

# **Gestió de Factures Electròniques**

**Juan Antonio Gómez Gutiérrez**  
ETIG

**Jordi Ceballos Villach**

*08/06/2008*



## **Resumen**

El presente trabajo fin de carrera se ha basado en el desarrollo de una aplicación de facturación electrónica en el que como requisitos principales se han determinado el uso de VSTO (Visual Studio Tools for Office) aprovechando toda la funcionalidad que aporta el conjunto de aplicaciones de Microsoft Office y también, la firma digital en los documentos de factura que se generan en la misma.

El sistema ha sido planteado para que pueda ejecutarse en un PC convencional en el que simplemente se haya instalado Microsoft Office 2007 y Windows XP (con Framework 3.5). Así pues, es un sistema ideal para pequeñas empresas que no dispongan de una gran infraestructura aunque el sistema podría escalable permitiendo trabajar con un volumen de datos importante. No se ha impuesto ninguna limitación en los contadores de facturas ni en los diferentes códigos que intervienen en la aplicación.

Asimismo, la aplicación podría ser multiempresa si se decide crear una base de datos por cada una de las posibles empresas con las que se desee trabajar.

Todo el desarrollo se ha realizado con el lenguaje C# de la plataforma .NET aunque se ha hecho especial hincapié en utilizar el Excel como interfaz con el cliente para solicitar y visualizar los datos que se utilizan en la aplicación. Así pues, encontraremos que en lugar de aparecer pantallas para solicitar datos, se utilizan las mismas celdas del Excel tanto para visualizar rótulos como para mostrar o captar los datos de cada pantalla.

El trabajo fin de carrera ha supuesto un proyecto en el que se han utilizado los diferentes conceptos utilizados a lo largo de la misma, tanto a la hora de su concepción (ciclo de vida en cascada y UML) como a la hora de su programación (programación orientada a objetos) y tratamiento de datos (base de datos y explotación vía SQL).



## Índice de contenidos

<b>1. Introducción</b>	8
<b>1.1. Justificación y contexto del proyecto</b>	8
<b>1.2. Descripción del proyecto</b>	8
<b>1.3. Objetivos</b>	8
<b>1.4. Planificación</b>	9
1.4.1. Ciclo de vida	9
1.4.2. Detalle de actividades	9
1.4.2.1. Análisis previo y planificación	9
1.4.2.2. Análisis de requisitos	9
1.4.2.3. Diseño	10
1.4.2.4. Implementación y pruebas	10
1.4.2.5. Implantación y mantenimiento	10
1.4.2.6. Finalización	10
1.4.3. Temporalización del proyecto	11
<b>1.5. Herramientas utilizadas</b>	11
<b>1.6. Productos obtenidos</b>	12
<b>1.7. Estructura de este documento</b>	12
<b>2. Requisitos iniciales</b>	12
<b>2.1. Escenario de partida</b>	12
<b>2.2. Usuarios a considerar</b>	13
<b>2.3. Requisitos funcionales</b>	13
2.3.1. Funcionalidades de Seguridad	13
2.3.2. Funcionalidades de usuarios	14
2.3.3. Funcionalidades de parámetros generales	14
2.3.4. Funcionalidades de artículos	14
2.3.5. Funcionalidades de clientes	14
2.3.6. Funcionalidades de facturas	15
2.3.7. Funcionalidades de estadísticas e informes	16
<b>2.4. Requisitos no funcionales</b>	16
2.4.1. Requisitos de interfaz	16
2.4.2. Requisitos de seguridad	16
2.4.3. Requisitos de información	16
2.4.3.1. Parámetros generales	16
2.4.3.2. Para artículos	17
2.4.3.3. Para clientes	17
2.4.3.4. Para cabecera facturas	18
2.4.3.5. Para Detalle de facturas	19
2.4.3.6. Para usuarios	19



<b>3. Análisis del sistema</b>	20
<b>3.1. Diagramas de casos de uso</b>	20
3.1.1 Gestión de usuarios	20
3.1.2 Mant. de artículos	20
3.1.3 Mant. de clientes	21
3.1.4 Gestión parámetros	21
3.1.5 Gestión de facturas	21
3.1.6 Resumen de casos de uso	22
<b>3.2. Descripción textual de casos de uso</b>	23
3.2.1 Caso de uso: CS01-Iniciar Sesión	23
3.2.2 Caso de uso: CS02-Finalizar sesión	23
3.2.3 Caso de uso: CS03-Cambio de password	24
3.2.4 Caso de uso: CS04-Estadísticas	24
3.2.5 Caso de uso: CS05-Relación IVA	24
3.2.6 Caso de uso: GU01-Gestionar usuarios	25
3.2.7 Caso de uso: GU02-Busca usuario	25
3.2.8 Caso de uso: GU03-Crear usuario	25
3.2.9 Caso de uso: GU04-Consultar usuario	26
3.2.10 Caso de uso: GU05-Grabar usuario	26
3.2.11 Caso de uso: GU06-Cancelar	26
3.2.12 Caso de uso: GU07-Borrar usuario	27
3.2.13 Caso de uso: GU08-Modificar usuario	27
3.2.14 Caso de uso: GA01-Gestionar artículos	28
3.2.15 Caso de uso: GA02-Busca artículo	28
3.2.16 Caso de uso: GA03-Crear artículo	28
3.2.17 Caso de uso: GA04-Consultar artículo	29
3.2.18 Caso de uso: GA05-Grabar artículo	29
3.2.19 Caso de uso: GA06-Cancelar	29
3.2.20 Caso de uso: GA07-Borrar artículo	30
3.2.21 Caso de uso: GA08-Modificar artículo	30
3.2.22 Caso de uso: GC01-Gestionar clientes	31
3.2.23 Caso de uso: GC02-Busca cliente	31
3.2.24 Caso de uso: GC03-Crear cliente	31
3.2.25 Caso de uso: GC04-Consultar cliente	32
3.2.26 Caso de uso: GC05-Grabar cliente	32
3.2.27 Caso de uso: GC06-Cancelar	32
3.2.28 Caso de uso: GC07-Borrar cliente	33
3.2.29 Caso de uso: GC08-Modificar cliente	33
3.2.30 Caso de uso: GP01-Consultar/Modificar Parámetros	34
3.2.31 Caso de uso: GP02-Grabar Parámetros	35
3.2.32 Caso de uso: GF01-Gestionar facturas	35
3.2.33 Caso de uso: GF02-Buscar factura	35
3.2.34 Caso de uso: GF03-Alta factura	35



3.2.35 Caso de uso: GF04-Grabar factura	35
3.2.36 Caso de uso: GF05-Cancelar	36
3.2.37 Caso de uso: GF06-Modificación facturas	36
3.2.38 Caso de uso: GF07-Generar documento	36
3.2.39 Caso de uso: GF08-Consulta de facturas	37
3.2.40 Caso de uso: GF09-Anulación de facturas	37
3.2.41 Caso de uso: GF10-Impresión facturas	38
3.2.42 Caso de uso: GF11-Firma facturas	39
3.2.43 Caso de uso: GF12-Abrir documento	39
3.2.44 Caso de uso: GF13-Borrar factura	40
<b>3.3. Requisitos no funcionales</b>	40
3.3.1. Legales	40
3.3.2. Integración con MS Office	41
<b>3.4. Entidades del dominio</b>	41
<b>4. Diseño</b>	42
<b>4.1. Arquitectura global</b>	42
4.1.1. Vista física	42
4.1.2. Vista lógica	43
4.1.3. Vista de componentes	43
<b>4.2. Decisiones tecnológicas</b>	44
<b>4.3 Diseño de clases</b>	44
4.3.1. Módulo de gestión de Parámetros	44
4.3.1.1 Clase GestorParGral	44
4.3.1.2 Clase ParGral	45
4.3.2 Modulo gestión de Usuarios	45
4.3.2.1 Clase GestorUsuario	45
4.3.2.2 Clase Usuario	46
4.3.3 Modulo Gestión Artículos	47
4.3.3.1 Clase Gestor artículos	47
4.3.3.2 Clase artículo	47
4.3.3 Gestor de clientes	47
4.3.4.1 Clase Gestor cliente	47
4.3.4.2 Clase Cliente	47
4.3.5 Gestión de facturas	48
4.3.5.1 Clase GestorFacturaCab	48
4.3.5.2 Clase factura cabecera	49
4.3.5.3 Clase factura detalle	49
4.3.5.4 Clase FabDocs	50
4.3.5.5 Clase Estadísticas	51
4.3.5.6 Clase ThisWorkbook	51



<b>4.4. Diseño de la base de datos</b>	52
4.4.1 Diseño conceptual de la base de datos: modelo ER	52
4.4.2 Diseño lógico de la base de datos	54
4.4.2.1 ENTIDADES	54
4.4.2.2 Diagrama lógico de la base de datos	55
<b>4.5 Tablas</b>	55
4.5.1 Tabla Usuarios	55
4.5.2 Tabla Artículos	56
4.5.3 Tabla Clientes	56
4.5.4 Tabla FacturaCab	57
4.5.5 Tabla FacturaDet	58
4.5.8 Tabla ParGral	58
<b>5. Implementación</b>	59
<b>5.1. Componente 'FacEle'</b>	59
5.1.1. Entidades	59
5.1.2. Gestores	59
5.1.3. Libro y hojas	59
5.1.4. Paneles	59
5.1.3. Formularios búsqueda	60
5.1.4. Otros	60
<b>5.2. Capturas de pantalla del producto</b>	60
5.2.1 - Pantalla principal	60
5.2.2 - Localización de la base de datos	61
5.2.3 - Pantalla de identificación	61
5.2.4 - Cambio de password	61
5.2.5 - Artículos	61
5.2.6 - Entrada de datos	62
5.2.7 - Panel de acciones Artículos	62
5.2.8 - Buscador	62
5.2.9 - Después de buscar (Navegador de registros)	63
5.2.10 - Antes de borrar registro	63
5.2.11 - Clientes	63
5.2.12 - Pantalla de datos / Buscador	63
5.2.13 - Parámetros	64
5.2.14 - Selección de directorios y ficheros en parámetros	64
5.2.15 - Usuarios	65
5.2.16 - Buscador	65
5.2.17 - Pantalla de datos / Fecha	65
5.2.18 - Facturas	66
5.2.19 - Buscador	66
5.2.20 - Pantalla de datos de facturas	67
5.2.21 - Para introducir un artículo	67
5.2.22 - Firma de documentos 'word'	67



5.2.23 - Pantalla de certificados	68
5.2.24 - Marca de firma en documento	68
5.2.25 - Enviar documento	68
5.2.26 - Anulación de factura	68
5.2.27 - Muestra de Facturas en bmp / Word / bmp	69
5.2.28 - Estadísticas	70
5.2.29 - Relación IVA	70
5.2.30 - Email enviado	70
<b>6. Conclusiones</b>	71
<b>7. Glosario</b>	71
<b>8. Fuentes de información</b>	71

## ***Índice de ilustraciones***

Ilustración 1. Ciclo de vida (en cascada)	9
Ilustración 2. Planificación del proyecto	11
Ilustración 3. Casos de uso	20
Ilustración 4. Caso de uso G. Usuarios	20
Ilustración 5. Caso de uso G. Artículos	20
Ilustración 6. Caso de uso G. Clientes	21
Ilustración 7. Caso de uso G. Parámetros	21
Ilustración 8. Caso de uso G. Facturas	21
Ilustración 9. Diagrama de entidades	41
Ilustración 10. Vista física de la arquitectura del sistema	42
Ilustración 11. Vista física de la arquitectura del sistema	43
Ilustración 12. Vista de componentes.	43
Ilustración 13. Modelo ER.	52
Ilustración 14. Diagrama lógico BBDD.	55



## **1. Introducción**

### **1.1. Justificación y contexto del proyecto**

El objetivo de este proyecto es el de integrar las aplicaciones de Microsoft Office (Excel, Word y Access) mediante .NET y la creación de documentos/plantillas necesarias, para crear un entorno que permita a un profesional/empresa gestionar de manera automatizada las facturas que envía a sus clientes.

La aplicación permitirá gestionar una base de datos de clientes, generación y envío automático de facturas, creación de informes/gráficas, etc...

El usuario de la aplicación escogerá para cada cliente en qué formato ha de enviar las facturas ya que puede ser que un cliente las quiera en PDF, otro en DOC y otro en JPG. Eso si, en todos los casos, las facturas irán firmadas con certificados digitales, de forma que serán facturas electrónicas con total validez legal, siguiendo la normativa dictada por hacienda.

### **1.2. Descripción del proyecto**

Este proyecto tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación destinada a la confección de facturas electrónicas que serán firmadas digitalmente y enviadas por correo a los clientes utilizando para ello la tecnología .NET de Microsoft. Asimismo, pretende aprovechar la tecnología Visual Studio Tools for Office (VSTO) para dar una mayor funcionalidad a parte de los documentos 'salida' de la aplicación como pueden ser las propias facturas, ciertas estadísticas y gráficas.

El proyecto se realizará utilizando MS Excel como punto de arranque de la aplicación y desde ahí, se accederán a los mantenimientos y procesos que sean necesarios para poder confeccionar, imprimir y enviar las facturas que se confeccionen.

Para todo ello, se prevé la necesidad de realizar un análisis, un diseño y una implementación de forma que el resultado de cada fase sirva como punto inicial de la siguiente y se pueda obtener al final de todas ellas el producto solicitado.

### **1.3. Objetivos**

Los objetivos principales son los de poder utilizar de forma conjunta los diferentes conocimientos adquiridos en las anteriores asignaturas y poder realizar un proyecto abordando todas y cada una de las fases que se prevén en un ciclo de vida que en nuestro caso será en cascada (definición, diseño, construcción, pruebas, implantación y mantenimiento) incluyendo una fase de prototipo antes de la construcción o implementación.

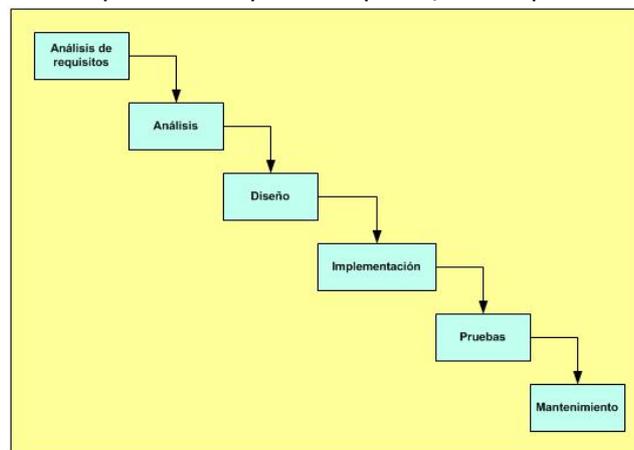


Por otra parte y como se ha comentado anteriormente, también se pretende utilizar la tecnología .NET y su integración con Office (VSTO) para demostrar la potencia de ambas herramientas en el mundo del desarrollo de gestión y ofimática.

## **1.4. Planificación**

### **1.4.1. Ciclo de vida**

El ciclo de vida del proyecto será tal y como se ha comentado en el apartado anterior el que corresponde a un ciclo de vida en cascada incorporando una fase de prototipado previo a la implementación que servirá por otra parte, como parte de la misma.



**Ilustración 1. Ciclo de vida (en cascada)**

### **1.4.2. Detalle de actividades**

A continuación detallamos las diversas tareas previstas para la consecución del proyecto con los requisitos y plazos previstos.

#### **1.4.2.1. Análisis previo y planificación**

Esta tarea ya se realizó como objetivo de la PAC1 y pretende describir los requisitos y funcionalidades que debe cubrir el sistema así como dar una idea sobre la tecnología y los plazos en los que cada una de las fases previstas debe culminarse.

La planificación viene condicionada con la entrega de las diferentes PAC's de la asignatura y se detalla más adelante en el apartado de 'Temporalización'.

#### **1.4.2.2. Análisis de requisitos**

Para el análisis de requisitos, se han tenido en cuenta 2 tipos de requisitos:

- Requisitos funcionales
- Requisitos no funcionales.



Los requisitos funcionales quedan reflejados en los diferentes casos de uso detectados en la aplicación.

Los requisitos no funcionales, abordan aspectos relativos a la apariencia, usabilidad, rendimiento, seguridad, legales, interfaz, económicos, restricciones, cualidades, simplicidad, etc....

### **1.4.2.3. Diseño**

Esta fase se encarga de prever los diferentes detalles que han de considerarse en la implementación y ha de considerar los siguientes apartados:

- Diseño arquitectónico: Arquitectura a utilizar.
- Diseño de clases: Enumeración de las clases que participan en la aplicación y sus relaciones.
- Diseño de la persistencia: Estructura de la base de datos a utilizar (tablas, vistas, índices, etc....).
- Diseño de interfaces de usuario: Pantallas que se utilizarán en la aplicación (menús, cuadros de diálogo, etc....)

### **1.4.2.4. Implementación y pruebas**

Esta fase es la encargada de la construcción de la aplicación. Durante la misma, se crea la base de datos y se desarrollan todas las pantallas y procedimientos previstos en el proyecto.

Durante el desarrollo de cada componente, se realizarán las pruebas unitarias las cuales verificarán una calidad mínima de los mismos. Al final del desarrollo, se realizarán las pruebas finales de integración y usabilidad para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación.

### **1.4.2.5. Implantación y mantenimiento**

La fase de implantación es la encargada de la puesta en marcha de la aplicación y contempla aspectos como la instalación y la formación de los usuarios que vayan a utilizarla. La fase de mantenimiento, es la fase que se considera la más larga puesto que se inicia con la puesta en marcha de la aplicación y es la que se encargará de recoger, analizar e implementar cada una de las modificaciones, errores y/o mejoras que se vayan solicitando o detectando. Se supone que esta fase puede durar toda la vida de la aplicación.

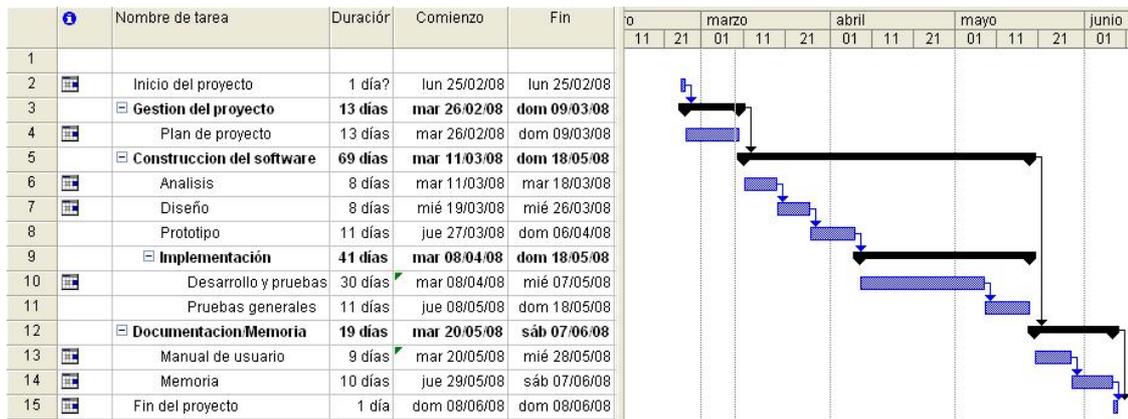
### **1.4.2.6. Finalización**

Se ha sustituido esta fase por la de entrega del proyecto y toda la documentación prevista y que constituyen el trabajo a presentar como Trabajo Fin de Carrera (TFC).



### 1.4.3. Temporalización del proyecto

La planificación prevista y de forma resumida es la siguiente:



**Ilustración 2. Planificación del proyecto**

### 1.5. Herramientas utilizadas

Las herramientas utilizadas para la elaboración del proyecto son:

Visual Studio 2008	Desarrollo de la aplicación y de la integración con Office (VSTO).
Microsoft Office Visio 2007	Para el fabricación de los diferentes diagramas (casos de uso, de clases, etc....).
Microsoft Office Word 2007	Para la fabricación de la factura electrónica.
Microsoft Office Excel 2007	Para confeccionar estadísticas y gráficos.
Microsoft Access 2007	Almacenamiento y diseño de la base de datos.
Microsoft Office Outlook 2007	Para enviar las facturas por correo electrónico.
Camtasia Studio 5	Grabación del video de demostración.
Sony Vegas 7.0	Edición, mezcla y conversión del video de demostración.



## **1.6. Productos obtenidos**

Durante el desarrollo del proyecto se obtienen los siguientes documentos:

- Pla de Treball
- Documento de Análisis
- Documento de Diseño
- Prototipo
- Aplicación de gestión de facturas electrónicas.
- Documentación usuario final.
- Documentación instalación
- Memoria
- Video con la presentación del proyecto.

## **1.7. Estructura de este documento**

En el resto del documento nos encontraremos con la exposición de:

- los requisitos iniciales (tanto funcionales como no funcionales),
- con el análisis del sistema (casos de uso y de necesidades de información),
- con el diseño de la aplicación (tanto a nivel de funcionalidades y módulos de gestión como de datos),
- con algunas capturas de pantalla de la aplicación,
- con las conclusiones a las que hemos llegado al final de la elaboración del proyecto,
- el glosario
- y a una relación de algunas de las fuentes de información consultadas para la elaboración del proyecto.

## **2. Requisitos iniciales**

A continuación se describe la situación que consideramos inicial y sobre la que se empieza a elaborar el proyecto.

Teniendo en cuenta que se trata de una aplicación general que puede interesar a toda aquella entidad (empresa o profesional) que necesite confeccionar facturas, los requisitos iniciales serán fundamentalmente de hardware (disponer de un PC actualizado) y de software (ciertos productos Windows muy comunes).

### **2.1. Escenario de partida**

Consideramos que el proyecto es un proyecto que puede interesar en principio a cualquier empresa o comercio que se disponga a automatizar la confección de facturas y quiera plantearse que dichas facturas se firmen digitalmente y sean enviadas a sus respectivos clientes de forma automática.



Así pues, el escenario de partida podría ser el de una simple instalación que disponga de Windows XP profesional, Windows Server 2003, de MS Office y de SQL Server 2005.

Asimismo, se requiere de una conexión a Internet mediante la cual pueda enviar facturas y tener acceso a Internet en general.

## **2.2. Usuarios a considerar**

Ya que se trata de una aplicación destinada a resolver la facturación de pequeñas entidades y/o comercios, se ha considerado la existencia de un único usuario que sea a la vez administrador y usuario final.

La sencillez con la que se ha planteado la aplicación permite que cualquier usuario con un mínimo conocimiento sobre Windows pueda trabajar sin problemas y de forma intuitiva.

Por otra parte, poco hay que administrar. Una vez definidos los parámetros iniciales sobre el contador y ubicación de ciertos recursos, ya no se requiere un mayor mantenimiento.

## **2.3. Requisitos funcionales**

El objetivo principal de la aplicación es el de poder confeccionar facturas electrónicas y poderlas enviar por correo electrónico.

Podemos dividir los requisitos funcionales en 3 tipos:

- De seguridad (altas y bajas de usuario).
- De mantenimiento de tarifas y de parámetros generales de la aplicación.
- De mantenimiento de artículos, clientes y de confección de facturas principalmente.

### **2.3.1. Funcionalidades de Seguridad**

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
<b>Iniciar sesión</b>	Permite al usuario iniciar sesión previa identificación con código de usuario y password.
<b>Finalizar sesión</b>	Abandona la sesión.
<b>Cambio de password</b>	Permite cambiar el password actual por uno nuevo.



### 2.3.2. Funcionalidades de usuarios

Función	Descripción
<b>Crear usuario</b>	Permite al administrador crear a un usuario.
<b>Borrar usuario</b>	Permite borrar usuarios previa confirmación.
<b>Modificación de usuarios</b>	El administrador puede mediante esta opción modificar los datos de un usuario o 'resetear' su password.
<b>Consulta de usuarios</b>	Permite al administrador consultar las características de un usuario.

### 2.3.3. Funcionalidades de parámetros generales

Permite modificar los parámetros generales de la aplicación como son el contador de facturas, el % de IVA estándar, etc.. Sólo posee la funcionalidad de 'grabar'.

### 2.3.4. Funcionalidades de artículos

Función	Descripción
<b>Nuevo</b>	Permite la creación de un nuevo artículo.
<b>Buscar</b>	Funcionalidad que permite la búsqueda de uno o más registros que cumplan con un determinado criterio.
<b>Editar</b>	Funcionalidad que permite la modificación de un registro.
<b>Grabar</b>	Permite hacer permanentes los cambios realizados sobre un artículo.
<b>Cancelar</b>	Abandona el registro sin realizar ningún cambio.
<b>Borrar</b>	Permite dar de baja el artículo en la base de datos.
<b>Primero, anterior, siguiente y último</b>	Estas funcionalidades permiten la navegación entre los registros que se hallan en la lista de registros que previamente han sido seleccionados mediante una acción 'buscar'.
<b>Menú principal</b>	Regresa al menú principal de la aplicación.
<b>Fin</b>	Finaliza la aplicación desconectándose de la base de datos.

### 2.3.5. Funcionalidades de clientes

Función	Descripción
<b>Nuevo</b>	Permite la creación de un nuevo cliente.
<b>Buscar</b>	Funcionalidad que permite la búsqueda de uno o más registros que cumplan con un determinado criterio.
<b>Editar</b>	Funcionalidad que permite la modificación de un registro.
<b>Grabar</b>	Permite hacer permanentes los cambios realizados sobre un cliente.



<b>Cancelar</b>	Abandona el registro dejándolo tal y como lo recuperó por última vez de la BBDD sin realizar ningún cambio.
<b>Borrar</b>	Permite dar de baja el cliente en la base de datos.
<b>Primero, anterior, siguiente y último</b>	Estas funcionalidades permiten la navegación entre los registros que se hallan en la lista de registros que previamente han sido seleccionados mediante una acción 'buscar'.
<b>Menú principal</b>	Regresa al menú principal de la aplicación.
<b>Fin</b>	Finaliza la aplicación desconectándose de la base de datos.

### 2.3.6. Funcionalidades de facturas

Para las facturas existen algunas funcionalidades mas aparte de las clásicas previstas en un mantenimiento. Dichas funcionalidades son las siguientes:

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nuevo</b>	Permite la creación de una nueva factura.
<b>Buscar</b>	Funcionalidad que permite la búsqueda de uno o más registros que cumplan con un determinado criterio.
<b>Editar</b>	Funcionalidad que permite modificar el contenido de una factura.
<b>Grabar</b>	Permite actualizar la BBDD con los últimos cambios.
<b>Cancelar</b>	Abandona la factura sin modificarla.
<b>Borrar</b>	Permite dar de baja la factura en la base de datos.
<b>Primero, anterior, siguiente y último</b>	Estas funcionalidades permiten la navegación entre los registros que se hallan en la lista de registros que previamente han sido seleccionados mediante el buscador.
<b>Generar documento</b>	Confecciona el documento 'físico'. Es decir, creará un fichero con el formato que corresponda y lo almacenará en la carpeta prevista para el almacenamiento de facturas dentro de nuestro PC.
<b>Imprimir documento</b>	Imprime por impresora el documento asociado a la factura en curso.
<b>Firmar documento</b>	En los tipos Word y pdf, permite incluir una firma electrónica.
<b>Abrir documento</b>	Abre en pantalla el documento de factura.
<b>Enviar documento</b>	Permite enviar por email el documento de factura.
<b>Anulación de factura</b>	Crea una factura de signo contrario a partir de la factura en curso.
<b>Menú principal</b>	Regresa al menú principal de la aplicación.
<b>Fin</b>	Finaliza la aplicación desconectándose de la base de datos.



### 2.3.7. Funcionalidades de estadísticas e informes

Estadísticas	Confecciona una estadística en Excel visualizando el importe total facturado por cliente.
Relación IVA	Confecciona un informe con las facturas existentes en la aplicación indicando los datos económicos, especialmente los relativos a la base de IVA, al IVA y al importe total de factura.

## 2.4. Requisitos no funcionales

### 2.4.1. Requisitos de interfaz

La aplicación se invocará a partir de un Libro de Excel y por tanto, se tratará de un entorno gráfico en el que se puede utilizar ratón y el resto de funcionalidades previstas en Windows

### 2.4.2. Requisitos de seguridad

El acceso a la aplicación se realizará mediante una ventana que permita identificar al usuario previa introducción de un password.

En función del tipo de usuario, las tareas a realizar variarán.

### 2.4.3. Requisitos de información

#### 2.4.3.1. Parámetros generales:

<b>Código</b>	Registro fijo utilizado para almacenar los parámetros.
<b>Contador de facturas</b>	Contador que permitirá conservar el último número de facturas realizado.
<b>IVA estándar.</b>	IVA a aplicar en las facturas.
<b>Nombre de la empresa</b>	Nombre que aparecerá en el membrete de la factura.
<b>Dirección de la empresa</b>	Dirección del cliente.
<b>Población de la empresa</b>	Población del cliente.
<b>Código postal de la empresa</b>	Código postal del cliente.
<b>Provincia de la empresa</b>	Provincia del cliente.
<b>País de la empresa</b>	País del cliente.
<b>NIF Empresa</b>	NIF de la empresa.
<b>DirFras</b>	Directorio donde almacenar los documentos de factura.



<b>Usuario mail</b>	Usuario a utilizar para el envío de emails
<b>Password mail</b>	Password a utilizar cuando se envía un email.
<b>Host mail</b>	Host SMTP utilizado para enviar emails.
<b>Fichero certificado</b>	Fichero que contiene el certificado a utilizar para la firma electrónica.
<b>Password certificado</b>	Password a utilizar en la acción de la firma electrónica.
<b>Logo para facturas</b>	Fichero que contiene el logo a utilizar en los documentos de factura.

#### 2.4.3.2. Para artículos:

<b>Código</b>	Identificador del artículo.
<b>Descripción</b>	Descripción del artículo.
<b>Precio</b>	Precio a utilizar en facturas.

#### 2.4.3.3. Para clientes:

<b>Código</b>	Identificador del cliente.
<b>Nombre</b>	Nombre del cliente.
<b>Dirección</b>	Dirección del cliente.
<b>Población</b>	Población del cliente.
<b>Código postal</b>	Código postal del cliente.
<b>Provincia</b>	Provincia del cliente.
<b>País</b>	País del cliente.
<b>Teléfono</b>	Teléfono fijo del cliente.
<b>Móvil</b>	Móvil del cliente.
<b>Fax</b>	Número de fax del cliente.
<b>Email</b>	Dirección electrónica del cliente.
<b>Observaciones</b>	Observaciones internas.
<b>Dto. Gral.</b>	% de descuento a aplicar en factura.
<b>Forma de pago</b>	Indica la forma en que paga habitualmente el cliente: Contado, 30, 60 o 90 días.
<b>Crédito</b>	Importe máximo que nos puede deber un cliente.
<b>Formato factura</b>	Puede ser: Pdf Doc Bmp
<b>NIF</b>	Nif del cliente.



#### 2.4.3.4. Para cabecera facturas:

<b>Código</b>	Código correlativo dentro del ejercicio en curso que representa el identificador de la factura.
<b>Fecha expedición</b>	Fecha de creación de la factura.
<b>Fecha prestación servicio</b>	Fecha de la prestación del servicio si es diferente a la de la creación.
<b>Nombre emisor</b>	Copia del nombre del emisor en el momento de hacer la factura.
<b>Dirección emisor</b>	Copia de la Dirección del emisor.
<b>Población emisor</b>	Copia de la Población del emisor.
<b>Código postal emisor</b>	Copia del Código postal del emisor.
<b>Provincia emisor</b>	Copia del Provincia del emisor.
<b>País emisor</b>	Copia del País del emisor.
<b>NIF emisor</b>	NIF del emisor
<b>Código de Cliente</b>	Cliente al que se realiza la factura
<b>Usuario</b>	Usuario que confecciona la factura.
<b>Fecha firma</b>	Fecha en la que se firma la factura.
<b>Fecha impresión</b>	Fecha en la que se imprime la factura.
<b>Fecha envío cliente</b>	Fecha en la que la factura se envía por email.
<b>Factura anulada por</b>	Código de factura que anula a la factura en curso.
<b>Factura a la que anula</b>	Contiene el código de factura a la que anula.
<b>Importe bruto</b>	Importe bruto de la suma de todas las líneas de detalle (cantidad x precio).
<b>Importe dto.</b>	Importe de descuento acumulado de todas las líneas de detalle.
<b>Importe neto</b>	Importe resultando de: Importe bruto - Importe dto.
<b>IVA</b>	% de IVA aplicado.
<b>Importe IVA</b>	Importe de IVA. Se calcula aplicando el % de IVA sobre el Importe neto.
<b>Importe total</b>	Importe total de la factura. Se calcula sumando el Importe de IVA al Importe neto.



<b>Vencimiento</b>	Fecha en la que el cliente debe pagar la factura. Se calcula sumando a la fecha de factura el número de días que proceda según la forma de pago del cliente.
<b>Fecha de Cobro</b>	Fecha en la que se cobra la factura.
<b>Nombre cliente</b>	Copia del nombre del cliente en el momento de hacer la factura.
<b>Dirección cliente</b>	Copia de la Dirección del cliente.
<b>Población cliente</b>	Copia de la Población del cliente.
<b>Código postal cliente</b>	Copia del Código postal del cliente.
<b>Provincia cliente</b>	Copia del Provincia del cliente.
<b>País cliente</b>	Copia del País del cliente.
<b>NIF cliente</b>	NIF del cliente

La copia de los datos del cliente en factura se realiza como medida de precaución por si éstos cambian en la ficha después de haber realizado una factura. En una factura, se han de conservar los datos originales que existían en el momento de su confección. Esto es útil por si se ha de 'reconstruir' el documento en un futuro o bien por si en el futuro se decide borrar el cliente asociado a la factura.

#### 2.4.3.5. Para Detalle de facturas:

<b>Artículo</b>	Código de artículo a utilizar en una línea de factura.
<b>Descripción</b>	Descripción del artículo. Se guarda aquí por si varía la descripción de la ficha una vez realizada la factura o por si en un futuro se elimina el artículo de la base de datos.
<b>Cantidad</b>	Cantidad del artículo que se ha de facturar.
<b>Precio</b>	Precio de factura.
<b>Dto.</b>	Descuento de la línea (si procede).

#### 2.4.3.6. Para usuarios:

<b>Código de usuario</b>	Código de usuario que se conecta al sistema.
<b>Nombre</b>	Nombre del usuario.
<b>Password</b>	Palabra de paso que utilizará el usuario.
<b>Fecha última conexión</b>	Audit sobre ultima conexión (fecha)



### 3. Análisis del sistema

A nivel general, los casos de uso y paquetes existentes en la aplicación son los siguientes:

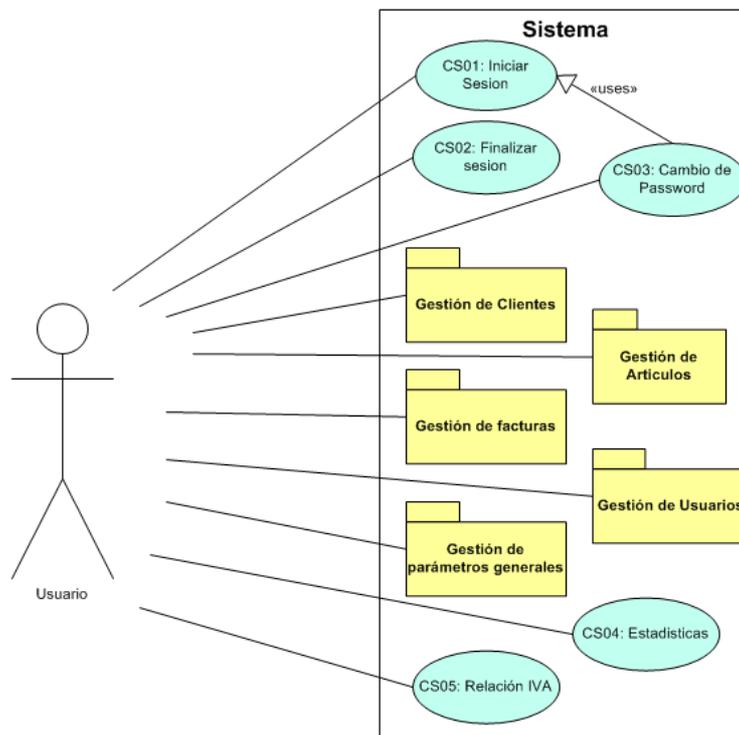


Ilustración 3. Casos de uso

#### 3.1. Diagramas de casos de uso

##### 3.1.1 Gestión de usuarios

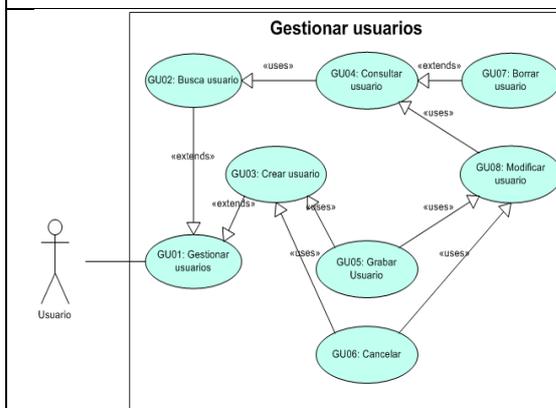


Ilustración 4. Caso de uso G. Usuarios

##### 3.1.2 Mant. de artículos

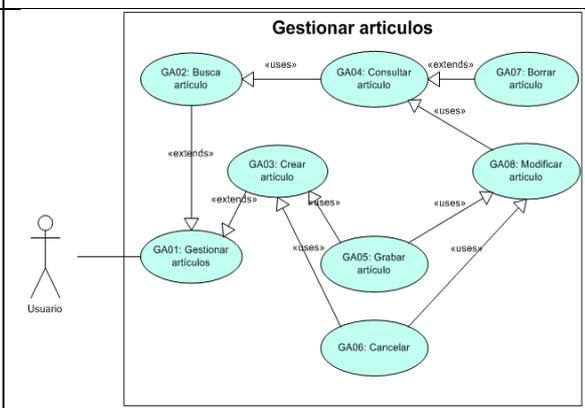


Ilustración 5. Caso de uso G. Artículos



### 3.1.3 Mant. de clientes

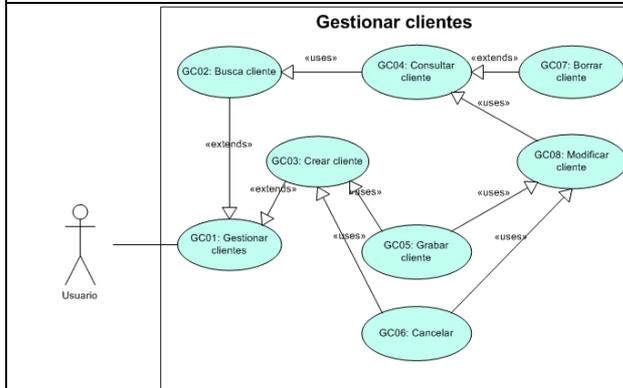


Ilustración 6. Caso de uso G. Clientes

### 3.1.4 Gestión parámetros

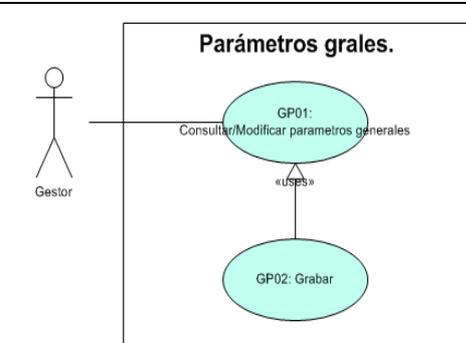


Ilustración 7. Caso de uso G. Parámetros

### 3.1.5 Gestión de facturas

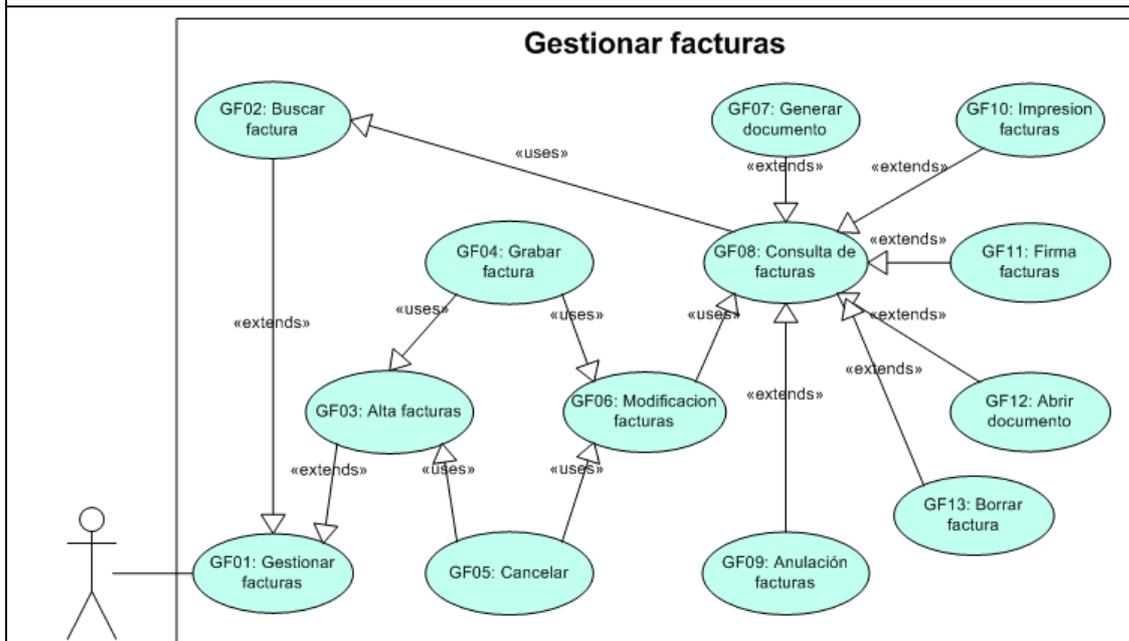


Ilustración 8. Caso de uso G. Facturas



### 3.1.6 Resumen de casos de uso

Todos los casos de uso se refieren a un único actor que es en definitiva, el usuario que accede y trabaja con la aplicación y que tiene acceso a todas sus funciones.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
CS01	Iniciar Sesión
CS02	Finalizar sesión
CS03	Cambio de password
CS04	Estadísticas
CS05	Relación IVA
GU01	Gestionar usuarios
GU02	Busca usuario
GU03	Crear usuario
GU04	Consultar usuario
GU05	Grabar usuario
GU06	Cancelar
GU07	Borrar usuario
GU08	Modificar usuario
GA01	Gestionar artículos
GA02	Busca artículo
GA03	Crear artículo
GA04	Consultar artículo
GA05	Grabar artículo
GA06	Cancelar
GA07	Borrar artículo
GA08	Modificar artículo
GC01	Gestionar clientes
GC02	Busca cliente
GC03	Crear cliente
GC04	Consultar cliente
GC05	Grabar cliente
GC06	Cancelar
GC07	Borrar cliente
GC08	Modificar cliente
GP01	Consultar / Modificar Parámetros Generales
GP02	Grabar Parámetros Generales
GF01	Gestionar facturas
GF02	Buscar factura
GF03	Alta factura
GF04	Grabar factura
GF05	Cancelar



GF06	Modificación facturas
GF07	Generar documento
GF08	Consulta de facturas
GF09	Anulación de facturas
GF10	Impresión facturas
GF11	Firma facturas
GF12	Abrir documento
GF13	Borrar factura

### 3.2. Descripción textual de casos de uso

3.2.1 Caso de uso: <b>CS01-Iniciar Sesión</b>	
<b>Descripción</b>	Conectarse al sistema
<b>Casos relacionados</b>	CS03 (Cambio de password de usuario)
<b>Precondición</b>	La aplicación se ha arrancado pero no existe ninguna conexión a la base de datos.
<b>Postcondición</b>	El usuario accederá a la aplicación o recibirá un mensaje de error.
<b>Flujo normal</b>	El sistema pide código de usuario y password. El usuario introduce los datos indicados. El sistema comprueba la existencia del usuario y que el password introducido es correcto. Si todo es correcto, se inicia la sesión y aparece el menú general de la aplicación finalizando este caso de uso.
<b>Flujos alternativos</b>	Si el usuario o password no son correctos, se muestra un error y se vuelven a solicitar de nuevo. Si el usuario desea no desea iniciar sesión, puede cerrar la ventana de petición de usuario y password.

3.2.2 Caso de uso: <b>CS02-Finalizar sesión</b>	
<b>Descripción</b>	Cierra la sesión del usuario que está conectado contra la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	-
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber iniciado una sesión previamente.
<b>Postcondición</b>	Se ha cerrado la conexión con la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona la opción de cerrar sesión. Se cierra la sesión.
<b>Flujos alternativos</b>	-



<b>3.2.3 Caso de uso: CS03-Cambio de password</b>	
<b>Descripción</b>	Permite cambiar la palabra de paso de un usuario.
<b>Casos relacionados</b>	CS01 (Iniciar Sesión)
<b>Precondición</b>	El usuario está conectado.
<b>Postcondición</b>	El usuario ha cambiado su password o ha conservado la que tenía.
<b>Flujo normal</b>	El usuario inicia el proceso de cambio. Se muestra cuadro de diálogo y se solicita password antiguo. Se solicita nuevo password 2 veces. Se acepta el cambio. Se guarda el cambio en el sistema.
<b>Flujos alternativos</b>	Si el usuario no recuerda el password antiguo se da mensaje de error y se vuelve a solicitar. Si el nuevo password introducido no coincide la 2 segunda vez que se solicita se da error y se vuelve a solicitar la segunda introducción. Si el usuario abandona el cuadro de diálogo sin confirmar, no se realiza el cambio de password. Si el usuario se equivoca 3 veces en alguna de las acciones, se cierra el cuadro de diálogo sin establecer ninguna conexión.

<b>3.2.4 Caso de uso: CS04-Estadísticas</b>	
<b>Descripción</b>	Confecciona una estadística de ventas por cliente.
<b>Casos relacionados</b>	-
<b>Precondición</b>	El usuario se haya conectado a la aplicación y en la pantalla principal de la misma.
<b>Postcondición</b>	Se obtiene la estadística en una hoja de cálculo con un gráfico de barras.
<b>Flujo normal</b>	Pinchar sobre el botón 'Estadísticas'.
<b>Flujos alternativos</b>	-

<b>3.2.5 Caso de uso: CS05-Relación IVA</b>	
<b>Descripción</b>	Confecciona un listado con las facturas del sistema indicando la base de IVA, importe IVA e importe total.
<b>Casos relacionados</b>	-
<b>Precondición</b>	El usuario se haya conectado a la aplicación y en la pantalla principal de la misma.
<b>Postcondición</b>	Obtiene una hoja de cálculo con las facturas del sistema ordenadas por código y con diversas informaciones entre las que se destacan las relativas al IVA.
<b>Flujo normal</b>	Pinchar sobre el botón 'Relación IVA'.
<b>Flujos alternativos</b>	-



<b>3.2.6 Caso de uso: GU01-Gestionar usuarios</b>	
<b>Descripción</b>	Permite ejecutar todas las funciones previstas para el mantenimiento de usuarios
<b>Casos relacionados</b>	GU02 (Busca usuario) GU03 (Crea usuario)
<b>Precondición</b>	El usuario se halla en el menú principal de la aplicación y conectado a la base de datos.
<b>Postcondición</b>	Se abandona el tratamiento de usuarios.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona el menú de usuarios y se elige la opción que se desee.
<b>Flujos alternativos</b>	Regresa al menú principal. Finaliza la aplicación.

<b>3.2.7 Caso de uso: GU02-Busca usuario</b>	
<b>Descripción</b>	Permite buscar un usuario o un grupo de usuarios que cumplan una determinada condición.
<b>Casos relacionados</b>	GU01 (Gestionar usuarios) GU04 (Consultar usuario)
<b>Precondición</b>	Estar en el caso de uso 'gestionar usuarios'. No estar introduciendo un nuevo código o editando uno existente.
<b>Postcondición</b>	Se habrá fabricado una lista de usuarios que cumplen los requisitos indicados.
<b>Flujo normal</b>	Se accede a 'gestión de usuarios'. Se pincha sobre el botón 'buscar'. Se introducen los criterios de búsqueda. Se acepta el resultado de la búsqueda.
<b>Flujos alternativos</b>	Una vez realizada la búsqueda, se puede pinchar 'cancelar' en la ventana de búsqueda con lo que se cerrará la ventana pero no se devolverá ninguna lista de usuarios al programa principal.

<b>3.2.8 Caso de uso: GU03-Crear usuario</b>	
<b>Descripción</b>	Permite la creación de un usuario.
<b>Casos relacionados</b>	GU01 (Gestionar usuarios) GU05 (Grabar usuario) GU06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Usuarios
<b>Postcondición</b>	Se habrá creado un nuevo usuario o se habrá cancelado la acción.
<b>Flujo normal</b>	Se pincha sobre el botón 'nuevo'. Se solicita código de usuario y el resto de datos que están



	previstos. Se graba.
<b>Flujos alternativos</b>	Se puede cerrar la ventana en cualquier momento. Si no se graba (es decir, se cancela), no se da de alta el usuario.

### 3.2.9 Caso de uso: **GU04-Consultar usuario**

<b>Descripción</b>	Permite consultar los datos de un usuario.
<b>Casos relacionados</b>	GU02 (Busca usuario) GU07 (Borrar usuario) GU08 (Modificar usuario)
<b>Precondición</b>	Haber realizado una búsqueda previa con los registros que interesan tratar.
<b>Postcondición</b>	-
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda de registros que cumplen los requisitos deseados. Se navega por cada uno de los usuarios que se hallan en la lista.
<b>Flujos alternativos</b>	Se abandona la gestión de usuarios. Se finaliza la aplicación. Se realiza una nueva búsqueda.

### 3.2.10 Caso de uso: **GU05-Grabar usuario**

<b>Descripción</b>	Permite la grabación del usuario que tenemos en pantalla.
<b>Casos relacionados</b>	GU03 (Crear usuario) GU08 (Modificar usuario)
<b>Precondición</b>	Estar introduciendo un nuevo usuario o modificando uno ya existente.
<b>Postcondición</b>	Se graban las modificaciones en la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	Una vez introducidos los datos del usuario nuevo o del que se esté modificando, se pincha sobre el botón 'grabar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se desea grabar, se puede pinchar sobre 'cancelar' y de esta forma, no se actualizará ninguna modificación sobre la base de datos.

### 3.2.11 Caso de uso: **GU06-Cancelar**

<b>Descripción</b>	Permite abandonar el registro de usuario sin realizar ninguna actualización en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GU03 (Crear usuario) GU08 (Modificar usuario)
<b>Precondición</b>	Se está introduciendo un nuevo usuario o bien modificando uno ya existente.



<b>Postcondición</b>	Se deja el registro tal y como estaba la última vez que se recuperó desde la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	Cuando se desea deshacer una modificación, se pulsa sobre el botón 'cancelar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se cancela, se puede grabar.

### 3.2.12 Caso de uso: **GU07-Borrar usuario**

<b>Descripción</b>	Permite dar de baja un usuario
<b>Casos relacionados</b>	GU04 (Consultar usuario)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Usuarios y tener a la vista un registro previamente seleccionado mediante 'buscar'.
<b>Postcondición</b>	El usuario tratado se habrá borrado o no se habrá borrado si se ha cancelado la operación.
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda con el usuario o usuarios que se desean borrar. Se navega sobre la lista de usuarios hasta situarse sobre el que interesa borrar. Se pincha el botón 'borrar'. Se solicita confirmación antes de borrarlo. Se borra el registro.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se confirma y el usuario no es borrado. Se cierra la ventana sin confirmar el borrado.

### 3.2.13 Caso de uso: **GU08-Modificar usuario**

<b>Descripción</b>	Permite la modificación de un usuario
<b>Casos relacionados</b>	GU04 (Consultar usuario) GU05 (Grabar usuario) GU06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Usuarios, y estar introduciendo un nuevo usuario (haber pulsado botón 'Nuevo') o estar modificando uno ya existente (haber pulsado botón 'editar' mientras se visualizaba un usuario).
<b>Postcondición</b>	El usuario quedará modificado en la base de datos si se indica 'grabar'
<b>Flujo normal</b>	El usuario se sitúa sobre el registro que desea modificar y pincha el botón 'editar'. Modifica lo necesario (excepto el código). Graba la modificación. El código sólo puede modificarse si se está introduciendo un registro nuevo.
<b>Flujos alternativos</b>	Si el usuario quiere deshacer los cambios realizados sobre el registro en curso, puede pulsar 'cancelar'.



<b>3.2.14 Caso de uso: GA01-Gestionar artículos</b>	
<b>Descripción</b>	Permite ejecutar todas las funciones previstas para el mantenimiento de artículos.
<b>Casos relacionados</b>	GA02 (Busca artículo) GA03 (Crea artículo)
<b>Precondición</b>	El usuario ha de estar conectado.
<b>Postcondición</b>	Se abandona el tratamiento de artículos.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona el menú de artículos y se elige la opción que se desee.
<b>Flujos alternativos</b>	Regresa al menú principal. Finaliza la aplicación.

<b>3.2.15 Caso de uso: GA02-Busca artículo</b>	
<b>Descripción</b>	Permite buscar un artículo o un grupo de artículos que cumplan una determinada condición.
<b>Casos relacionados</b>	GA01 (Gestionar artículos) GA04 (Consultar artículo)
<b>Precondición</b>	Estar en el caso de uso 'gestionar artículos'. No estar introduciendo un nuevo código o editando uno existente.
<b>Postcondición</b>	Se habrá fabricado una lista de artículos que cumplen los requisitos indicados.
<b>Flujo normal</b>	Se accede a 'gestión de artículos'. Se pincha sobre el botón 'buscar'. Se introducen los criterios de búsqueda. Se acepta el resultado de la búsqueda.
<b>Flujos alternativos</b>	Una vez realizada la búsqueda, se puede pinchar 'cancelar' en la ventana de búsqueda con lo que se cerrará la ventana pero no se devolverá ninguna lista de artículos al programa principal.

<b>3.2.16 Caso de uso: GA03-Crear artículo</b>	
<b>Descripción</b>	Permite la creación de un artículo.
<b>Casos relacionados</b>	GA01 (Gestionar artículos) GA05 (Grabar artículo) GA06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Artículos
<b>Postcondición</b>	Se habrá creado un nuevo artículo o se habrá cancelado la acción.
<b>Flujo normal</b>	Se pincha sobre el botón 'Nuevo'. Se solicita código de artículo y el resto de datos que están previstos.



	Se graba.
<b>Flujos alternativos</b>	Se puede cerrar la ventana en cualquier momento. Si no se 'cancela' en lugar de 'grabar', no se da de alta el artículo.

### 3.2.17 Caso de uso: GA04-Consultar artículo

<b>Descripción</b>	Permite consultar los datos de un artículo.
<b>Casos relacionados</b>	GA02 (Busca artículo) GA07 (Borrar artículo) GA08 (Modificar artículo)
<b>Precondición</b>	Haber realizado una búsqueda previa con los registros que interesan tratar.
<b>Postcondición</b>	-
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda de registros que cumplen los requisitos deseados. Se navega por cada uno de los artículos que se hallan en la lista.
<b>Flujos alternativos</b>	Se abandona la gestión de artículos. Se finaliza la aplicación. Se realiza una nueva búsqueda.

### 3.2.18 Caso de uso: GA05-Grabar artículo

<b>Descripción</b>	Permite la grabación del artículo que tenemos en pantalla.
<b>Casos relacionados</b>	GA03 (Crear artículo) GA08 (Modificar artículo)
<b>Precondición</b>	Estar introduciendo un nuevo artículo o modificando uno ya existente.
<b>Postcondición</b>	Se graban las modificaciones en la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	Una vez introducidos los datos del artículo nuevo o del que se esté modificando, se pincha sobre el botón 'grabar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si pincha sobre 'cancelar' no se actualizará ninguna modificación sobre la base de datos.

### 3.2.19 Caso de uso: GA06-Cancelar

<b>Descripción</b>	Abandona el registro de artículo sin realizar ninguna actualización en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GA03 (Crear artículo) GA08 (Modificar artículo)
<b>Precondición</b>	Se está introduciendo un nuevo artículo o bien modificando uno ya existente.
<b>Postcondición</b>	Se deja el registro tal y como estaba la última vez que se recuperó desde la base de datos.



<b>Flujo normal</b>	Para deshacer una modificación, se pulsa el botón 'cancelar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se cancela, se puede grabar.

### 3.2.20 Caso de uso: **GA07-Borrar artículo**

<b>Descripción</b>	Borra un artículo de la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GA04 (Consultar artículo)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Artículos y tener a la vista un registro previamente seleccionado mediante 'buscar'.
<b>Postcondición</b>	El artículo tratado se habrá borrado o no se habrá borrado si se ha cancelado la operación.
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda con el artículo o artículos que se desean borrar. Se navega sobre la lista de artículos hasta situarse sobre el que interesa borrar. Se pincha el botón 'borrar'. Se solicita confirmación antes de borrarlo. Se borra el registro.
<b>Flujos alternativos</b>	Cuando se solicita confirmación, no se confirma y el artículo no es borrado. Se cierra la ventana sin confirmar el borrado.

### 3.2.21 Caso de uso: **GA08-Modificar artículo**

<b>Descripción</b>	Permite la modificación de un artículo
<b>Casos relacionados</b>	GA04 (Consultar artículo) GA05 (Grabar artículo) GA06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Se debe estar introduciendo un nuevo artículo (haber pulsado botón 'Nuevo') o estar modificando uno ya existente (haber pulsado botón 'editar' mientras se visualizaba un artículo).
<b>Postcondición</b>	El artículo quedará modificado en la base de datos si se indica 'grabar'
<b>Flujo normal</b>	El usuario debe situarse sobre el registro que desea modificar y pincha el botón 'editar'. Modifica lo necesario (excepto el código). Graba la modificación. El código sólo puede modificarse si se está introduciendo un registro nuevo.
<b>Flujos alternativos</b>	Si el artículo quiere deshacer los cambios realizados sobre el registro en curso, puede pulsar 'cancelar'.



<b>3.2.22 Caso de uso: GC01-Gestionar clientes</b>	
<b>Descripción</b>	Permite ejecutar todas las funciones previstas para el mantenimiento de clientes
<b>Casos relacionados</b>	GC02 (Busca cliente) GC03 (Crea cliente)
<b>Precondición</b>	El usuario se haya conectado
<b>Postcondición</b>	Se abandona el tratamiento de clientes y se regresa al menú principal.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona el menú de clientes y se elige la opción que se desee.
<b>Flujos alternativos</b>	Regresa al menú principal. Finaliza la aplicación.

<b>3.2.23 Caso de uso: GC02-Busca cliente</b>	
<b>Descripción</b>	Permite buscar un cliente o un grupo de clientes que cumplan una determinada condición.
<b>Casos relacionados</b>	GC01 (Gestionar clientes) GC04 (Consultar cliente)
<b>Precondición</b>	Estar en el caso de uso 'gestionar clientes'. No estar introduciendo un nuevo código o editando uno existente.
<b>Postcondición</b>	Se habrá fabricado una lista de clientes que cumplen los requisitos indicados.
<b>Flujo normal</b>	Se accede a 'gestión de clientes'. Se pincha sobre el botón 'buscar'. Se introducen los criterios de búsqueda. Se acepta el resultado de la búsqueda.
<b>Flujos alternativos</b>	Una vez realizada la búsqueda, se puede pinchar 'cancelar' en la ventana de búsqueda con lo que se cerrará la ventana pero no se devolverá ninguna lista de clientes al programa principal.

<b>3.2.24 Caso de uso: GC03-Crear cliente</b>	
<b>Descripción</b>	Permite la creación de un cliente.
<b>Casos relacionados</b>	GC01 (Gestionar clientes) GC05 (Grabar cliente) GC06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso 'Gestionar Clientes'.
<b>Postcondición</b>	Se habrá creado un nuevo cliente o se habrá cancelado la acción.
<b>Flujo normal</b>	Se pincha sobre el botón 'Nuevo'. Se solicita código de cliente y el resto de datos que están previstos.



	Se graba.
<b>Flujos alternativos</b>	Se puede cerrar la ventana en cualquier momento. Si se pincha el botón 'cancelar' no se da de alta el cliente.

### 3.2.25 Caso de uso: **GC04-Consultar cliente**

<b>Descripción</b>	Permite consultar los datos de un cliente.
<b>Casos relacionados</b>	GC02 (Busca cliente) GC07 (Borrar cliente) GC08 (Modificar cliente)
<b>Precondición</b>	Haber realizado una búsqueda previa con los registros que interesan tratar.
<b>Postcondición</b>	-
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda de registros que cumplen los requisitos deseados. Se navega por cada uno de los clientes que se hallan en la lista.
<b>Flujos alternativos</b>	Se abandona la gestión de clientes. Se finaliza la aplicación. Se realiza una nueva búsqueda.

### 3.2.26 Caso de uso: **GC05-Grabar cliente**

<b>Descripción</b>	Permite la grabación del cliente que tenemos en pantalla.
<b>Casos relacionados</b>	GC03 (Crear cliente) GC08 (Modificar cliente)
<b>Precondición</b>	Estar introduciendo un nuevo cliente o modificando uno ya existente.
<b>Postcondición</b>	Se graban las modificaciones en la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	Una vez introducidos los datos del cliente nuevo o del que se esté modificando, se pincha sobre el botón 'grabar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se desea grabar, se puede pinchar sobre 'cancelar' y de esta forma, no se actualizará ninguna modificación sobre la base de datos.

### 3.2.27 Caso de uso: **GC06-Cancelar**

<b>Descripción</b>	Permite abandonar el registro de cliente sin realizar ninguna actualización en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GC03 (Crear cliente) GC08 (Modificar cliente)
<b>Precondición</b>	Se está introduciendo un nuevo cliente o bien modificando uno ya existente.
<b>Postcondición</b>	Se deja el registro tal y como estaba la última vez que se recuperó desde la base de datos.



<b>Flujo normal</b>	Cuando se desea deshacer una modificación, se pulsa sobre el botón 'cancelar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si no se cancela, se puede grabar.

### 3.2.28 Caso de uso: **GC07-Borrar cliente**

<b>Descripción</b>	Permite dar de baja un cliente en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GC04 (Consultar cliente)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso Gestionar Clientes y tener a la vista un registro previamente seleccionado mediante 'buscar'.
<b>Postcondición</b>	El cliente tratado se habrá borrado o no se habrá borrado si se ha cancelado la operación.
<b>Flujo normal</b>	Se realiza una búsqueda con el cliente o clientes que se desean borrar. Se navega sobre la lista de clientes hasta situarse sobre el que interesa borrar. Se pincha el botón 'borrar'. Se solicita confirmación antes de borrarlo. Se borra el registro.
<b>Flujos alternativos</b>	Cuando se solicita confirmación, si no se confirma, el cliente no es borrado. Se cierra la ventana sin confirmar el borrado.

### 3.2.29 Caso de uso: **GC08-Modificar cliente**

<b>Descripción</b>	Permite la modificación de un cliente
<b>Casos relacionados</b>	GC04 (Consultar cliente) GC05 (Grabar cliente) GC06 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	Debe estar ejecutándose el caso de uso 'Gestionar Clientes', y estar introduciendo un nuevo cliente (haber pulsado botón 'Nuevo') o estar modificando uno ya existente (haber pulsado botón 'editar' mientras se visualizaba un cliente).
<b>Postcondición</b>	El cliente quedará modificado en la base de datos si se indica 'grabar'.
<b>Flujo normal</b>	El usuario se sitúa sobre el registro que desea modificar y pincha el botón 'editar'. Modifica lo necesario (excepto el código). Graba la modificación. El código sólo puede modificarse si se está introduciendo un registro nuevo.
<b>Flujos alternativos</b>	Si el cliente quiere deshacer los cambios realizados sobre el registro en curso, puede pulsar 'cancelar'.



### 3.2.30 Caso de uso: **GP01-Consultar/Modificar Parámetros**

<b>Descripción</b>	Permite modificar parámetros generales de la aplicación.
<b>Casos relacionados</b>	GP02 (Grabar)
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar conectado a la base de datos.
<b>Postcondición</b>	Se habrán modificado parámetros generales si se ha confirmado o no se habrá modificado nada si se ha cancelado la operación.
<b>Flujo normal</b>	Al invocar este caso de uso, aparecen los parámetros generales previstos (nombre de la empresa, contador de facturas, % IVA, etc...) Se modifica lo que proceda. Se confirman cambios.
<b>Flujos alternativos</b>	Cerrar la ventana sin confirmar los cambios (es decir, sin grabar).

### 3.2.31 Caso de uso: **GP02-Grabar Parámetros**

<b>Descripción</b>	Permite grabar los cambios realizados en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GP01 ( Consultar/modificar parámetros generales)
<b>Precondición</b>	Hallarse en el caso de uso de 'gestión de parámetros'
<b>Postcondición</b>	Actualizar la base de datos
<b>Flujo normal</b>	El usuario graba los cambios después de haber realizado alguna modificación.
<b>Flujos alternativos</b>	Regresa al menú principal sin haber grabado. Cierra la aplicación.

### 3.2.32 Caso de uso: **GF01-Gestionar facturas**

<b>Descripción</b>	Permite lanzar todos los procesos relacionados con las facturas.
<b>Casos relacionados</b>	GF02 (Busca factura) GF03 (Crea factura)
<b>Precondición</b>	El usuario está conectado a la base de datos.
<b>Postcondición</b>	Abandona el tratamiento de facturas.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona el menú de facturas y se elige la opción que se desee.
<b>Flujos alternativos</b>	Regresa al menú principal. Cierra la aplicación.

### 3.2.33 Caso de uso: **GF02-Buscar factura**

<b>Descripción</b>	Permite buscar una o varias facturas que cumplan con una serie de requisitos.
<b>Casos relacionados</b>	GF01 (Gestionar facturas)



	GF08 (Consultar facturas)
<b>Precondición</b>	El usuario ha de hallarse en el caso de uso 'gestionar facturas' y no debe estar modificando o introduciendo un registro nuevo.
<b>Postcondición</b>	Se obtendrá una lista de facturas según el criterio indicado.
<b>Flujo normal</b>	Se pincha sobre el botón 'buscar'. Aparece un cuadro de diálogo en el que se permite indicar usuario y/o fecha a tratar para acotar la búsqueda. Si no se indica ningún criterio de búsqueda y se indica 'aceptar', se seleccionan todas las facturas existentes en la aplicación. Si se pincha 'cancelar', se abandona la búsqueda sin devolver ninguna lista de facturas al programa principal.
<b>Flujos alternativos</b>	-

### 3.2.34 Caso de uso: **GF03-Alta factura**

<b>Descripción</b>	Permite crear una factura.
<b>Casos relacionados</b>	GF01 (Gestionar facturas) GF04 (Grabar factura) GF05 (Cancelar)
<b>Precondición</b>	El usuario ha de hallarse en el caso de uso 'gestionar facturas' y no debe estar modificando o introduciendo un registro nuevo.
<b>Postcondición</b>	Se habrá creado una nueva factura en la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	El usuario pincha sobre el botón 'Nuevo'. Se introducen los datos previstos tanto a nivel de cabecera como de detalle. Por defecto, el sistema introduce los datos de empresa existentes en 'parámetros'.
<b>Flujos alternativos</b>	El usuario debe introducir al menos un artículo en el detalle. Puede pinchar 'cancelar' si no desea grabar la factura.

### 3.2.35 Caso de uso: **GF04-Grabar factura**

<b>Descripción</b>	Permite la grabación de una factura en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GF03 (Alta factura) GF06 (Modificación facturas)
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar introduciendo una factura nueva o bien editando alguna ya existente.
<b>Postcondición</b>	La factura se habrá grabado en la base de datos. Si la factura es nueva, el sistema la numerará automáticamente a partir del contador de facturas existentes en 'parámetros'.
<b>Flujo normal</b>	Se pincha sobre el botón 'grabar'



<b>Flujos alternativos</b>	Se puede pinchar sobre 'cancelar' si no se desean grabar las modificaciones en la base de datos.
----------------------------	--

### 3.2.36 Caso de uso: **GF05-Cancelar**

<b>Descripción</b>	Abandona el registro de factura en curso sin realizar ninguna modificación en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GF03 (Alta factura) GF06 (Modificación facturas)
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar introduciendo una nueva factura o bien modificando alguna de las existentes.
<b>Postcondición</b>	Dejará el registro en curso como si no se hubiese modificado desde la última vez que se recuperó desde la base de datos. Si el usuario estaba introduciendo una factura nueva, el registro quedará vacío.
<b>Flujo normal</b>	Pincha sobre el botón 'cancelar'.
<b>Flujos alternativos</b>	Grabar el registro. Cerrar la ventana de aplicación.

### 3.2.37 Caso de uso: **GF06-Modificación facturas**

<b>Descripción</b>	Permite la modificación de una factura que previamente exista en la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GF04 (Grabar factura) GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	El usuario debe haber realizado una búsqueda de facturas previamente y debe estar situado sobre la factura que desea modificar.
<b>Postcondición</b>	La factura habrá quedado modificada.
<b>Flujo normal</b>	Seleccionar la factura que se desea modificar (tras una búsqueda previa). Pinchar sobre el botón 'editar'. Realizar las modificaciones deseadas. Pinchar botón 'grabar (caso de uso 'grabar factura')
<b>Flujos alternativos</b>	Pinchar sobre el botón 'cancelar' para deshacer los cambios. Cerrar la ventana de aplicación.

### 3.2.38 Caso de uso: **GF07-Generar documento**

<b>Descripción</b>	Permite generar el fichero 'físico' que contiene el documento y depositarlo en el directorio de facturas.
<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	La factura debe existir y no debe estar modificándose.
<b>Postcondición</b>	El documento se habrá generado según el tipo asociado al cliente y se habrá guardado en el directorio de facturas que



	esté definido en 'parámetros'.
<b>Flujo normal</b>	Localizar la factura que se pretende tratar. Pinchar sobre el botón 'generar documento'.
<b>Flujos alternativos</b>	Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Si la factura ha sido generada previamente, se puede 'abrir documento', 'firmar documento', 'imprimir documento' y/o 'enviar documento'. Anular la factura en curso. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.

### 3.2.39 Caso de uso: **GF08-Consulta de facturas**

<b>Descripción</b>	Permite la consulta de una factura.
<b>Casos relacionados</b>	GF02 (Buscar factura) GF06 (Modificación facturas) GF07 (Generar documento) GF09 (Anulación facturas) GF10 (Impresión facturas) GF11 (Firma de facturas) GF12 (Abrir documento) GF13 (Borrar factura)
<b>Precondición</b>	Se ha de haber realizado una búsqueda previa de la factura o facturas a consultar.
<b>Postcondición</b>	Se habrá realizado la consulta sin que el registro sufra ninguna modificación.
<b>Flujo normal</b>	Se invoca al buscador de facturas para seleccionar la factura o facturas que interesan consultar.
<b>Flujos alternativos</b>	Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Si la factura ha sido generada previamente, se puede 'abrir documento', 'firmar documento', 'imprimir documento' y/o 'enviar documento'. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.

### 3.2.40 Caso de uso: **GF09-Anulación de facturas**

<b>Descripción</b>	Permite la anulación de una factura generando otra de signo contrario a la que se está anulando y relacionándolas entre sí.
--------------------	---



<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	La factura no debe estar modificándose. La factura no debe estar anulada por otra factura.
<b>Postcondición</b>	Se creará una nueva factura que será numerada automáticamente y que contendrá básicamente los mismos datos que posee la factura original pero con los signos cambiados. De igual manera, ambas facturas quedarán relacionadas indicando que la original es anulada por la factura recién creada y, que la nueva factura anula a la factura original.
<b>Flujo normal</b>	Se selecciona la factura que se desea anular. Se pincha sobre el botón 'anular'. Si solicita confirmación antes de anular definitivamente la factura. Si se confirma la anulación, se crea la nueva factura 'en negativo'.
<b>Flujos alternativos</b>	Si se intenta anular una factura que previamente ya ha sido anulada, se recibirá un mensaje de error. Si no se confirma la anulación tras la pregunta de "Esta Vd. seguro de la anulación?", la factura NO se anulará. Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Si la factura ha sido generada previamente, se puede 'abrir documento', 'firmar documento', 'imprimir documento' y/o 'enviar documento'. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.

### 3.2.41 Caso de uso: **GF10-Impresión facturas**

<b>Descripción</b>	Permite la impresión de una factura.
<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	La factura no debe estar modificándose. La factura debe estar 'generada'.
<b>Postcondición</b>	La factura se habrá impreso por la impresora indicada.
<b>Flujo normal</b>	El usuario debe localizar la factura que desea imprimir. Pinchar sobre el botón 'imprimir'. Dependiendo del formato, puede aparecer un cuadro de diálogo de selección de parámetros de impresión.
<b>Flujos alternativos</b>	Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Puede 'generar documento', 'abrir documento', 'firmar documento' y/o 'enviar documento'..



	<p>Anular la factura en curso. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.</p>
--	--

### 3.2.42 Caso de uso: **GF11-Firma facturas**

<b>Descripción</b>	Permite firmar electrónicamente una factura.
<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	El usuario debe localizar la factura que desea firmar. Dicha factura debe estar previamente 'generada'.
<b>Postcondición</b>	El documento quedará 'firmado' digitalmente.
<b>Flujo normal</b>	Seleccionar la factura que se desea 'firmar'. Comprobar que previamente ha sido generada ya que de lo contrario no se puede firmar. Pinchar sobre el botón 'firmar'. Si se trata de un documento 'Word', se abrirá un cuadro de dialogo para que el usuario puede seleccionar el certificado que desea utilizar para la firma electrónica.
<b>Flujos alternativos</b>	Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Puede 'generar documento', 'abrir documento', 'imprimir documento' y/o 'enviar documento'.. Anular la factura en curso. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.

### 3.2.43 Caso de uso: **GF12-Abrir documento**

<b>Descripción</b>	Permite abrir el documento asociado a una factura.
<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	La factura debe estar previamente generada.
<b>Postcondición</b>	Se abrirá el documento de factura en la aplicación asociada según su formato.
<b>Flujo normal</b>	El usuario debe localizar la factura que le interesa tratar. Debe comprobar que dicha factura está previamente generada. Pinchar sobre el botón 'abrir documento'.
<b>Flujos alternativos</b>	Introducir nueva factura. Editar la factura en curso. Puede 'generar documento', 'firmar documento', 'imprimir documento' y/o 'enviar documento'..



	Anular la factura en curso. Navegar a otra factura que previamente haya seleccionado en la búsqueda. Regresar al menú principal. Finalizar la aplicación.
--	--

### 3.2.44 Caso de uso: **GF13-Borrar factura**

<b>Descripción</b>	Permite borrar una factura de la base de datos.
<b>Casos relacionados</b>	GF08 (Consulta de facturas)
<b>Precondición</b>	La factura debe estar previamente seleccionada.
<b>Postcondición</b>	Es borrará la factura de la base de datos.
<b>Flujo normal</b>	El usuario debe localizar la factura que le interesa tratar. Pinchar sobre el botón 'borrar'. Contestar 'Sí' a la pregunta: "Esta Vd. Seguro de la anulación <S/N>?"
<b>Flujos alternativos</b>	Indicar 'No' a la pregunta de confirmación de borrado.

## 3.3. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales que hemos tenido en cuenta se centran básicamente en 2 aspectos:

- los relacionados con los requisitos legales que implica la firma digital de la facturación electrónica.
- la integración con Microsoft Office de forma que la gestión se realice a partir de los documentos generados en Excel, Word, etc....

### 3.3.1. Legales

La firma digital en las facturas electrónicas comporta una serie de normas y requisitos que deben cumplirse tanto por la empresa que confecciona la factura (proveedor) como por la empresa a quien va dirigida (cliente).

Así pues, la puesta en marcha de este proyecto requerirá la aceptación previa por parte de los clientes a quienes se envíen facturas electrónicas firmadas digitalmente.

Por otra parte, una vez confeccionada una factura, ésta no puede modificarse so pena que aun no se haya firmado y enviado al cliente. Si la factura se ha firmado y/o enviado, no queda más remedio que anular dicha factura y volver a emitir otra con el contenido correcto.



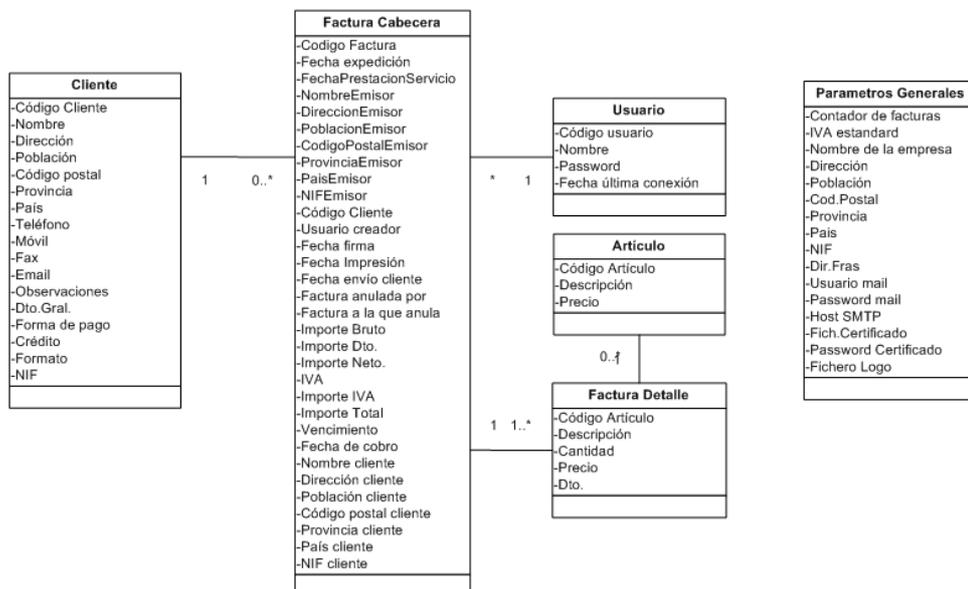
### 3.3.2. Integración con MS Office

La aplicación debe iniciarse a partir de un libro de Excel y debe desarrollarse a partir de las funcionalidades que aporta la tecnología VSTO (Visual Studio Tools for Office).

Tanto las consultas como las plantillas utilizadas para la fabricación de estadísticas o el propio documento de factura, deben realizarse con documentos de Office Excel o Word. Se considera la excepción de fabricar facturas en formato pdf o bmp.

### 3.4. Entidades del dominio

El siguiente diagrama estático recoge las entidades utilizadas por el sistema:



Ilustración

### 9. Diagrama de entidades

Las entidades que se utilizan en la aplicación son:

Entidad	Descripción
Usuario	Contiene información sobre los usuarios que se conectan a la aplicación.
Artículo	Información sobre artículos que pueden facturarse.
Cliente	Información sobre los clientes a los que se realizan las facturas.
Parámetros Generales	Almacena algunos datos generales de la aplicación como son el contador de facturas, el tipo de IVA o el nombre de la empresa que constará en la cabecera de la factura.
Factura cabecera	Información sobre los datos de cabecera de la factura.
Factura detalle	Información sobre los datos de detalle de la factura.



## 4. Diseño

La aplicación consta de los siguientes módulos mediante los cuales, se puede gestionar la información necesaria para la creación y el tratamiento de las facturas electrónicas que se confeccionen en la empresa:

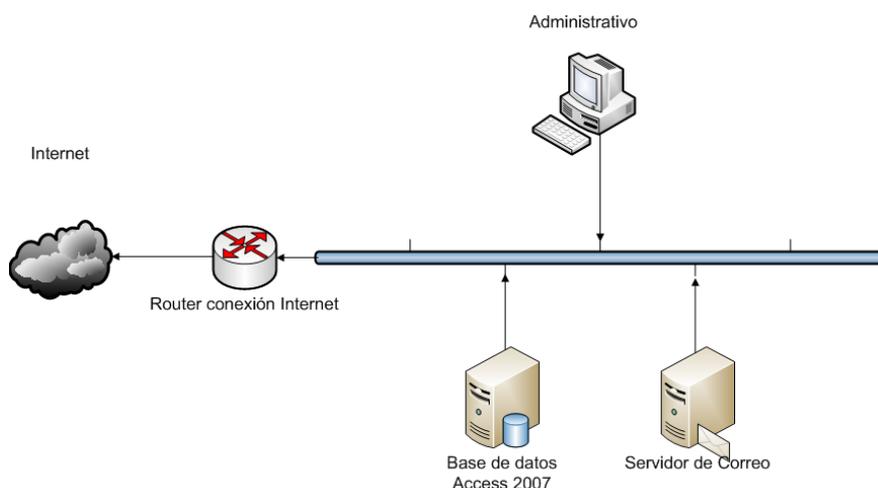
<b>Parámetros</b>	Tratamiento de los parámetros generales de la empresa (IVA, certificado firma, logo, etc....)
<b>Usuarios</b>	Gestión de usuarios (mantenimiento).
<b>Artículos</b>	Gestión de artículos (mantenimiento).
<b>Clientes</b>	Gestión de clientes (mantenimiento).
<b>Facturas</b>	Gestión de facturas (mantenimiento, firma, impresión, envío, etc....)
<b>Estadísticas y Relación IVA</b>	Confección de informes y gráficos.

### 4.1. Arquitectura global

Esta aplicación está pensada para que se ejecute en modo cliente-servidor ya que la aplicación se ejecutará en el PC cliente y la base de datos estará en el servidor. Sin embargo, en la práctica puede utilizarse el mismo PC para ambas funciones. Dicho PC ha de disponer de una conexión a Internet mediante la cual pueda enviar por correo electrónico las facturas que se generen. Dicha conexión puede realizarse a través de un router o MODEM.

#### 4.1.1. Vista física

Una visión simple de la estructura necesaria podría ser la siguiente:

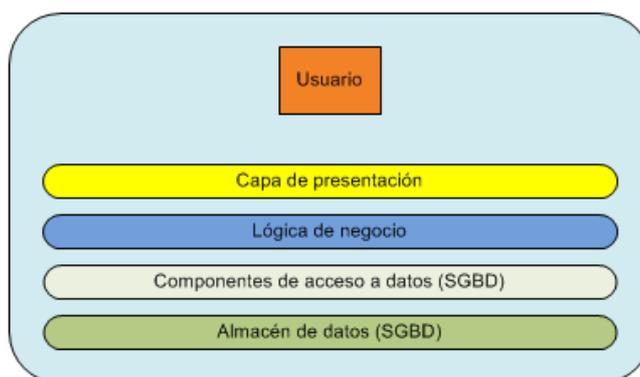


**Ilustración 10. Vista física de la arquitectura del sistema.**



### 4.1.2. Vista lógica

A continuación, se representan las diferentes capas que intervienen en la solución:



**Ilustración 11. Vista lógica.**

La capa de presentación es la que ve el usuario y es la que le permite interactuar con la aplicación. En nuestro caso, la presentación se realiza a través de un libro de Microsoft Excel en el que se han incluido una serie de elementos (botones, listas desplegables, etc...) para facilitar el manejo de la información.

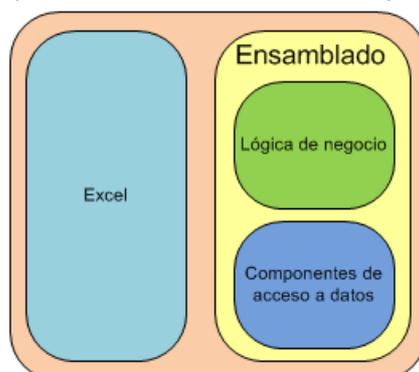
La lógica de negocio se ha agrupado en clases que permiten el tratamiento de cada uno de los módulos previstos en la aplicación.

Los componentes de acceso a datos, son los gestores que facilitan el acceso a la base de datos tanto para su consulta como para su actualización.

El almacén de datos (o base de datos) es el encargado de hacer persistentes los cambios y la creación en general de la información que se gestiona en la aplicación.

### 4.1.3. Vista de componentes

Los componentes que participan en la solución son los siguientes:



**Ilustración 12. Vista de componentes.**



Tanto la lógica de negocio (manejo de paneles y control de celdas) como los componentes de acceso a datos (clases gestoras y de entidades) , se han desarrollado utilizando .NET (mas VSTO) y forman parte del ensamblado que se añade a libro de Excel para formar la aplicación final.

## 4.2. Decisiones tecnológicas

A continuación, describimos las consideraciones tenidas en cuenta tanto para el lenguaje de desarrollo como para el acceso y el almacenamiento de los datos.

### Lenguaje de desarrollo

Para el desarrollo de los componentes que participan en la solución se ha utilizado C# 2008 de .NET

### SGBD

La base de datos utilizada ha sido Access 2007 que es la BBDD que forma parte del paquete Microsoft Office 2007

### Acceso a datos

El acceso a datos se ha realizado mediante SQL y con sentencias directas embebidas en el código de las clases gestoras.

## 4.3 Diseño de clases

### 4.3.1. Módulo de gestión de Parámetros

#### 4.3.1.1 Clase GestorParGral

Mediante esta clase, podemos gestionar las funciones necesarias para el mantenimiento de los parámetros generales de la aplicación.

GestorParGral
+grabar(entrada parametros : ParGral) : bool +leer() : ParGral

#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
graba(param:ParGral):bool	Método que actualiza los parámetros generales en la base de datos.
lee():ParGral	Permite leer los parámetros generales de la aplicación.



### 4.3.1.2 Clase ParGral

Clase que representa al objeto de la base de datos destinado a almacenar la información prevista sobre parámetros generales de la aplicación.

ParGral
-codigo : int
-contadorFacturas : int
-IVA : int
-nombreEmpresa : string
-direccionEmpresa : string
-poblacionEmpresa : string
-codigoPostalEmpresa : string
-provinciaEmpresa : string
-paisEmpresa : string
-NIFEmpresa : string
-Directorio para facturas : string
-Usuario mail : string
-Password mail : string
-Host SMTP : string
-Fichero certificado : string
-Password certificado : string
-Fichero Logo : string

### 4.3.2 Modulo gestión de Usuarios

#### 4.3.2.1 Clase GestorUsuario

Esta clase contiene todos los métodos necesarios para el mantenimiento de los usuarios.

GestorUsuarios
+insertar(entrada usuario : Usuario) : bool
+borrar(entrada codUser : string) : bool
+grabar(entrada usuario : Usuario) : bool
+leer(entrada codUser : string) : Usuario

#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
insertar(usuario:Usuario):bool	Método que permite establecer una conexión con la Base de datos.
borrar(codUser:string) :bool	Método que cierra la sesión con la base de datos.
grabar(usuario:Usuario) :bool	Permite cambiar la palabra de paso a un usuario.
Leer(codUser:string):Usuario	Verifica si existe el usuario en la aplicación y si el password introducido es el que correcto.



### 4.3.2.2 Clase Usuario

La clase Usuario permite representar un usuario que se conecta al sistema para trabajar con la aplicación.

Usuario
-codigo : string
-nombre : string
-password : string
-fechaUConex : DateTime

### 4.3.3 Modulo Gestión Artículos

#### 4.3.3.1 Clase Gestor artículos

Mediante esta clase, se puede realizar el mantenimiento sobre los diferentes artículos que se utilicen en la aplicación.

Sus métodos son los siguientes:

GestorArticulos
+insertar(entrada articulo : Articulo) : bool
+borraArticulo(entrada codArt : string) : bool
+grabar(entrada articulo : Articulo) : bool
+leer(entrada codArt : string) : Articulo

#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
insertar(articulo:Articulo):bool	Método utilizado para crear un artículo en la base de datos.
borrar(codArt:string):bool	Permite borrar un artículo de la base de datos que no esté asociado a ninguna factura.
grabar(articulo:Articulo):bool	Actualiza un artículo en la base de datos.
leer(codArt:string):Articulo	Accede a la base de datos para obtener la información asociada a un artículo.

#### 4.3.3.2 Clase artículo

Clase que representa a un artículo de la base de datos.

Articulo
-codigoArticulo : string
-descripcion : string
-precio : double



### 4.3.3 Gestor de clientes

#### 4.3.4.1 Clase Gestor cliente

Mediante esta clase se pueden realizar todas las funciones previstas para el mantenimiento de un cliente.

GestorCliente
+insertar(entrada cliente : Cliente) : bool +borrar(entrada codCli : int) : bool +grabar(entrada cliente : Cliente) : bool +leer(entrada codCli : int) : Cliente +existe(entrada codigo : int) : bool

#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
insertar(cliente:Cliente):bool	Método utilizado para crear un cliente en la base de datos.
borrar(codCli:int):bool	Permite borrar un cliente de la base de datos que no esté asociado a ninguna factura.
grabar(cliente:Cliente):bool	Actualiza un cliente en la base de datos.
leer(codCli:int):Cliente	Accede a la base de datos para obtener la información asociada a la ficha de un cliente.
existe(codigo:int):bool	Verifica la existencia de un determinado código.

#### 4.3.4.2 Clase Cliente

Clase prevista para representar a un cliente de la base de datos.

Cliente
-codigoCliente : int -nombre : string -direccion : string -poblacion : string -codigoPostal : string -provincia : string -pais : string -telefono : string -movil : string -fax : string -email : string -observaciones : string -descuento : double -formaPago : string -credito : double -formato : string -NIF : string



### 4.3.5 Gestión de facturas

#### 4.3.5.1 Clase GestorFacturaCab

Clase prevista para realizar todas las funciones necesarias para la creación de una cabecera de factura.

GestorFacturaCab
+nuevo_codigo() : int +grabar_insertar(entrada cabecera : FacturaCab, entrada mode : string) : bool +leer(entrada factura : int) : FacturaCab +borrar(entrada codigo : int) : bool +borrar_detalle(entrada codigoFac : int) : bool

#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
nuevo_codigo ():int	Método que devuelve el próximo número de factura disponible.
Grabar_insertar(cabecera:FacturaCab, mode:string):bool	Método que graba o inserta la cabecera y el detalle de factura en la base de datos.
leer(factura:int):FacturaCab	Obtiene la información de cabecera y detalle de una factura.
borrar(código:int):bool	Borra una factura
borrar_detalle(codigoFac:int):bool	Borra el detalle de una factura.



#### 4.3.5.2 Clase factura cabecera

Clase que representa la cabecera de una factura.

<b>FacturaCab</b>
-codigoFactura : int
-fechaExpedicion : DateTime
-fechaPrestacionServicio : DateTime
-nombreEmisor : string
-direccionEmisor : string
-poblacionEmisor : string
-codigoPostalEmisor : string
-provinciaEmisor : string
-paisEmisor : string
-NIFEmisor : string
-codigoCliente : int
-usuario : string
-fechaFirma : DateTime
-fechaImpresion : DateTime
-fechaEnvio : DateTime
-facturaAnuladaPor : int
-facturaAlaqueAnula : int
-importeBruto : double
-importeDto : double
-ImporteNeto : double
-IVA : int
-importelva : double
-importeTotal : double
-vencimiento : DateTime
-fechaCobro : DateTime
-nombreCliente : string
-direccionCliente : string
-poblacionCliente : string
-codigoPostalCliente : string
-provinciaCliente : string
-paisCliente : string
-NIFCliente : string
-detalle : DataTable

#### 4.3.5.3 Clase factura detalle

Clase que contiene la información necesaria para representar el detalle de una factura.

<b>FacturaDet</b>
-codigoArticulo : string
-descripcionArticulo : string
-cantidad : double
-precio : double
-descuentoArticulo : double



#### 4.3.5.4 Clase FabDocs

Esta clase es la encargada de fabricar, imprimir y enviar los documentos que se generan en la aplicación.

FabDocs
+FabWord(entrada factura : FacturaCab) +FabBmp(entrada factura : FacturaCab) +FabPdf(entrada factura : FacturaCab) +abrir_imprimir_docx(entrada factura : FacturaCab, entrada accion : string) +abrir_imprimir_pdf(entrada factura : FacturaCab, entrada accion : string) +abrir_imprimir_bmp(entrada factura : FacturaCab, entrada accion : string) +renombrarFichero(entrada antiguo : string, entrada nuevo : string) +EnviaDoc(entrada factura : FacturaCab)

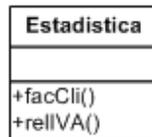
#### Descripción de los métodos

Método	Descripción
FabWord (factura:FacturaCab)	Fabrica un documento de factura en formato Word.
FabBmp (factura:FacturaCab)	Fabrica un documento de factura en formato bmp.
FabPdf (factura:FacturaCab)	Fabrica un documento de factura en formato pdf.
abrir_imprimir_docx(factura:FacturaCab, acción:string)	En función de la acción, permite abrir el documento o bien imprimirlo directamente utilizando MS Word.
abrir_imprimir_pdf(factura:FacturaCab, acción:string)	En función de la acción, permite abrir el documento o bien imprimirlo directamente utilizando Acrobat.
abrir_imprimir_bmp(factura:FacturaCab, acción:string)	En función de la acción, permite abrir el documento o bien imprimirlo directamente utilizando MS Paint o la aplicación que por defecto tenga asociada la apertura de la extensión 'bmp'.
renombrarFichero(antiguo:string,nuevo:string)	Método que permite renombrar un fichero. Se utiliza para sustituir el fichero original por el fichero 'firmado'.
enviaDoc(factura:FacturaCab)	Método que permite enviar por email el documento de factura. En caso de que el password del emisor no esté introducido en 'parámetros generales', se solicitará en el momento de realizar el envío.



#### 4.3.5.5 Clase Estadísticas

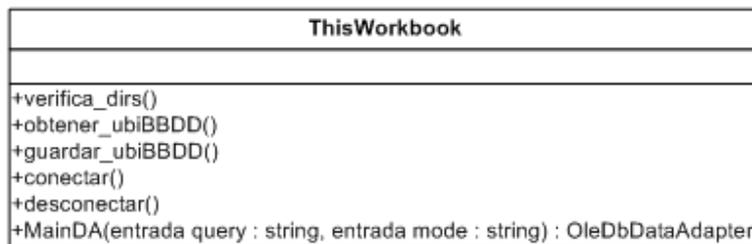
Esta clase es la encargada de fabricar la estadística de ventas y la relación de IVA.



Método	Descripción
facCli ()	Fabrica una estadística de ventas por cliente incorporando una gráfica de barras.
relIVA()	Fabrica una relación de facturas indicando los importes de base imponible, importe IVA e importe total factura entre otros datos.

#### 4.3.5.6 Clase ThisWorkbook

La clase ThisWorkbook se ha completado con una serie de métodos que fundamentalmente permiten la conexión y desconexión con la base datos.



Método	Descripción
verifica_dirs ()	Verifica la existencia del directorio principal de la aplicación.
obtener_ubiBBDD ()	Obtiene la ubicación de la BBDD
guardar_ubiBBDD()	Guarda la ubicación de la BBDD que el usuario haya podido seleccionar.
conectar()	Realiza la conexión contra la base de datos.
desconectar()	Desconecta la base de datos.
MainDA(query:string,mode:string):OleDbDataAdapter	Método que lanza instrucciones SQL contra la base de datos. El parámetro query contiene la sentencia a ejecutar y el parámetro mode el tipo de sentencia (insert, update, delete o select)



#### 4.4. Diseño de la base de datos

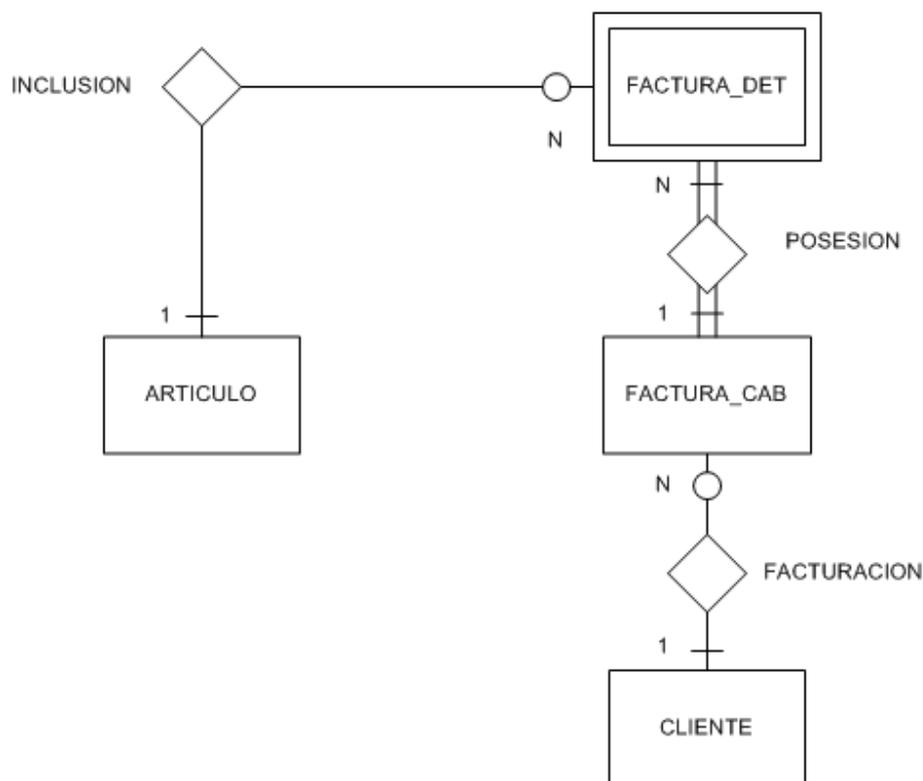
El diseño de la base de datos se divide en 2 partes:

- Diseño conceptual
- Diseño lógico

La primera se centra en la relación existente entre cada una de las entidades participantes en la aplicación.

La segunda, propone una solución encaminada a la creación de objetos en la base de datos sobre la que finalmente se implemente la solución que en nuestro caso será Access 2007.

##### 4.4.1 Diseño conceptual de la base de datos: modelo ER



**Ilustración 13. Modelo ER.**



## **Entidades y atributos del esquema E/R**

(Claves primarias subrayadas)

### **USUARIO**

Código, Nombre, Password, Fecha última conexión.

### **ARTICULO**

Código, Descripción, Precio

### **CLIENTE**

Código, Nombre, Dirección, Población, Código postal, Provincia, País, Teléfono, Móvil, Fax, Email, Observaciones, Dto. Gral., Forma de pago, Crédito, Formato factura, NIF

### **FACTURA\_CAB**

Código, Fecha expedición, Fecha prestación servicio, Nombre emisor, Dirección emisor, Población emisor, Código postal emisor, Provincia emisor, País emisor, NIF emisor, Código de Cliente, Usuario, Fecha firma, Fecha impresión, Fecha envío cliente, Factura anulada por, Factura a la que anula, Importe bruto, Importe dto., Importe neto, IVA, Importe IVA, Importe total, Vencimiento, Fecha de Cobro, Nombre cliente, Dirección cliente, Población cliente, Código postal cliente, Provincia cliente, País cliente, NIF cliente

### **FACTURA\_DET(Entidad débil se identifica plenamente con FACTURA\_CAB)**

CodLinea, Artículo, Descripción, Cantidad, Precio, Dto.

### **PARGRAL**

Código, Contador de facturas, IVA estándar., Nombre de la empresa, Dirección de la empresa, Población de la empresa, Código postal de la empresa, Provincia de la empresa, País de la empresa, NIF Empresa, Directorio para facturas, Usuario mail, Password mail, Host SMTP, Fichero certificado, Password certificado, Fichero Logo.

### **Aclaraciones**

- a. Se ha considerado que un artículo se puede repetir en una factura.
- b. Aunque sea una redundancia, se ha decidido replicar los datos del emisor y del receptor en la factura por si éstos cambian con el tiempo y se decide rehacer una factura. Si no guardásemos esta información, podría ser que al reimprimir una factura histórica, no se imprimiese la misma información de clientes o de empresa si ésta ha variado con el tiempo.
- c. Por la misma razón que en el caso anterior, también se ha decidido guardar la descripción del artículo en el detalle de las facturas.



## 4.4.2 Diseño lógico de la base de datos

En este apartado, obtenemos el modelo relacional a partir del modelo conceptual definido en el apartado anterior.

### 4.4.2.1 ENTIDADES

#### **USUARIO**

Código, Nombre, Password, Fecha última conexión.

#### **ARTICULO**

Código, Descripción, Precio

#### **CLIENTE**

Código, Nombre, Dirección, Población, Código postal, Provincia, País, Teléfono, Móvil, Fax, Email, Observaciones, Dto. Gral., Forma de pago, Crédito, Formato factura, NIF

#### **FACTURA\_CAB**

Código, Fecha expedición, Fecha prestación servicio, Nombre emisor, Dirección emisor, Población emisor, Código postal emisor, Provincia emisor, País emisor, NIF emisor, Código\_Cliente, Usuario, Fecha firma, Fecha impresión, Fecha envío cliente, Factura anulada por, Factura a la que anula, Importe bruto, Importe dto., Importe neto, IVA, Importe IVA, Importe total, Vencimiento, Fecha de Cobro, Nombre cliente, Dirección cliente, Población cliente, Código postal cliente, Provincia cliente, País cliente, NIF cliente.

{ Código\_Cliente } es clave foránea hacia CLIENTE(Codigo)

#### **FACTURA\_DET(Entidad débil se identifica plenamente con FACTURA\_CAB)**

CodigoFac,CodLinea, Articulo, Descripción, Cantidad, Precio, Dto.

{ CodigoFac } es clave foránea hacia FACTURA\_CAB(Codigo)

{ Articulo } es clave foránea hacia ARTICULO(Codigo)

#### **PARGRAL**

Código, Contador de facturas, IVA estándar., Nombre de la empresa, Dirección de la empresa, Población de la empresa, Código postal de la empresa, Provincia de la empresa, País de la empresa, NIF Empresa, Directorio para facturas, Usuario mail, Password mail, Host SMTP, Fichero certificado, Password certificado, Fichero Logo.



#### 4.4.2.2 Diagrama lógico de la base de datos

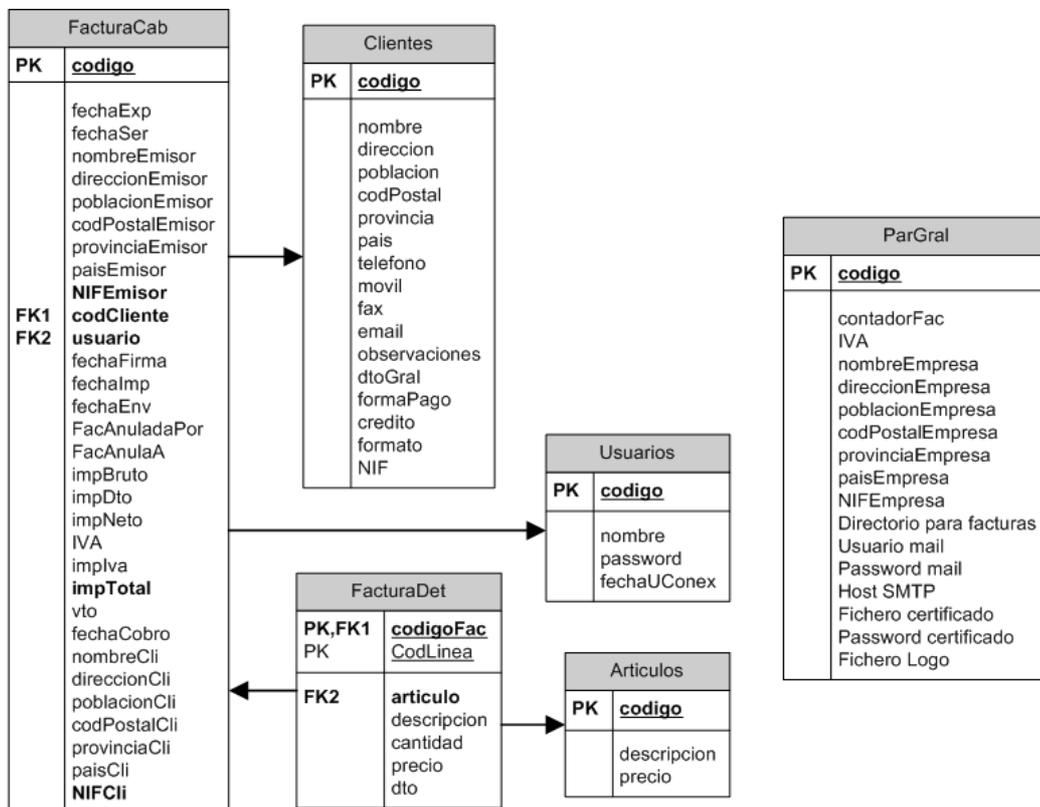


Ilustración 14. Diagrama lógico BBDD.

### 4.5 Tablas

#### 4.5.1 Tabla Usuarios

La tabla usuarios está destinada a contener la información prevista para los diferentes usuarios que existen en el sistema.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codigo	Varchar(10)	PK	No	Código del usuario. Es la clave principal.
nombre	Varchar(30)		Si	Nombre del usuario
password	Varchar(10)		Si	Palabra de paso del usuario.
fechaUConex	datetime		Si	Fecha y hora de la última conexión establecida por el usuario.



#### 4.5.2 Tabla Artículos

Esta tabla contiene la definición de los artículos que se pueden utilizar para confeccionar una factura.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codigo	Varchar(10)	PK	No	Código del artículo. Es la clave primaria de la tabla.
Descripción	Varchar(50)		Si	Descripción del artículo.
precio	Varchar(1)		Si	Precio del artículo.

#### 4.5.3 Tabla Clientes

La tabla Clientes contiene la información necesaria para la confección de una factura.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codigo	int	PK	No	Identificador del cliente.
nombre	varchar(50)		Si	Nombre de cliente.
direccion	varchar(50)		Si	Dirección del cliente.
poblacion	varchar(50)		Si	Población del cliente.
codPostal	varchar(10)		Si	Código postal del cliente.
provincia	varchar(50)		Si	Provincia del cliente.
pais	varchar(50)		Si	País del cliente.
telefono	varchar(50)		Si	Teléfono del cliente.
movil	varchar(15)		Si	Teléfono móvil del cliente.
fax	varchar(15)		Si	Fax del cliente.
email	varchar(30)		Si	Dirección email del cliente.
observaciones	varchar(MAX)		Si	Observaciones internas.
dto	float		Si	Descuento defecto.
formaPago	varchar(1)		Si	Firma de pago que puede ser: C - Contado. 30 - 30 días. 60 - 60 días. 90 - 90 días.
credito	float		Si	Deuda máxima admitida.
formato	varchar(1)		No	Formato de salida del documento de factura a generar: W - Word P - pdf B - bmp
NIF	varchar(10)		Si	NIF del cliente



#### 4.5.4 Tabla FacturaCab

Esta tabla contendrá todos los campos que servirán tanto para confeccionar el documento de factura como para la fabricación de un histórico que posteriormente pueda explotarse estadísticamente.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codigo	int	PK	No	Código de factura.
fechaExp	datetime		Si	Fecha de creación de la factura.
fechaSer	datetime		Si	Fecha del servicio real.
nombreEmisor	varchar(50)		Si	Nombre de emisor.
direccionEmisor	varchar(50)		Si	Dirección del emisor.
poblacionEmisor	varchar(50)		Si	Población del emisor.
codPostalEmisor	varchar(10)		Si	Código postal del emisor.
provinciaEmisor	varchar(50)		Si	Provincia del emisor.
paisEmisor	varchar(50)		Si	País del emisor.
NIFEmisor	varchar(10)		Si	NIF del emisor.
codigoCli	int	FK	No	Código de cliente.
usuario	varchar(10)	FK	No	Código de usuario
fechaFirma	datetime		Si	Fecha en que se firma.
fechaImp	datetime		Si	Fecha de impresión.
fechaEnv	datetime		Si	Fecha en que se envía la factura.
facAnuladaPor	int		Si	Factura por la cual es anulada.
facAnulaA	int		Si	Factura a la que anula.
impBruto	float		Si	Importe bruto de la factura.
impDto	float		Si	Importe del descuento.
impNeto	float		Si	Importe neto (bruto -dto.).
IVA	int		Si	Tipo de IVA (%)
impIva	float		Si	Importe de IVA
impTotal	float		Si	Importe total.
vto	datetime		Si	Vencimiento de la factura.
fechaCobro	datetime		Si	Fecha de cobro de la factura.
nombreCli	varchar(50)		Si	Nombre de cliente.
direccionCli	varchar(50)		Si	Dirección del cliente.
poblacionCli	varchar(50)		Si	Población del cliente.
codPostalCli	varchar(10)		Si	Código postal del cliente.
provinciaCli	varchar(50)		Si	Provincia del cliente.
paisCli	varchar(50)		Si	País del cliente.
NIFCli	varchar(10)		No	NIF del cliente.



#### 4.5.5 Tabla FacturaDet

La tabla FacturaDet contiene el detalle de una las facturas. Existirán tantas filas como líneas de factura.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codFactura	int	PK	No	Código de factura a la que corresponde el detalle.
codLinea	int	PK	No	Número de línea de detalle dentro de una factura. Forma clave primaria junto con el código de factura.
articulo	varchar(10)		No	Código de artículo.
descripcion	varchar(50)		Si	Descripción del artículo.
cantidad	float		Si	Cantidad de la línea de detalle.
precio	float		Si	Precio de la línea de detalle.
dto	float		Si	Descuento de línea de detalle.

#### 4.5.8 Tabla ParGral

Tabla utilizada para almacenar la información sobre los parámetros generales de la aplicación.

Nombre Columna	Tipo datos	Clave	Permite nulos	Descripción
codigo	int	PK	No	Código fijo (1).
contadorFac	int		Si	Contador que conserva el último número de factura realizado
IVA	float		Si	Tipo de IVA a aplicar por defecto.
nombreEmp	varchar(50)		Si	Nombre de la empresa.
direccionEmp	varchar(50)		Si	Dirección de la empresa.
poblacionEmp	varchar(50)		Si	Población de la empresa.
codPostalEmp	varchar(10)		Si	Código postal de la empresa.
provinciaEmp	varchar(50)		Si	Provincia de la empresa.
paisEmp	varchar(50)		Si	País de la empresa.
NIFEmp	varchar(10)		Si	NIF de la empresa.
Directorio para facturas	varchar(50)		Si	Directorio para almacenar las facturas que se generen.
Usuario mail	varchar(30)		Si	Usuario para envío de emails.
Password mail	varchar(15)		Si	Password para envío de emails.
Host SMTP	varchar(30)		Si	Nombre del host SMTP.



Fichero certificado	varchar(50)		Si	Fichero que contiene el certificado de la firma digital.
Pwd. certificado	varchar(15)		Si	Password para la firma digital.
Fichero Logo	varchar(50)		Si	Fichero con logo para facturas.

## **5. Implementación**

A continuación se describe cada uno de los grupos de componentes que se han desarrollado para la fabricación de la aplicación.

### **5.1. Componente 'FacEle'**

El proyecto en si contiene los siguientes grupos de componentes:

- Clases para definición de las entidades.
- Gestores de tratamiento de datos.
- Libro FacEle.xlsx con una serie de hojas
- Paneles para el control de las pantallas.
- Formularios de búsqueda
- Otros (fabricación de documentos y estadísticas).

#### **5.1.1. Entidades**

Se ha creado una clase por cada una de las entidades que participan en la aplicación. Dichas clases contienen además de la definición de los atributos y sus tipos, los métodos constructores necesarios así como los métodos get y set correspondientes.

#### **5.1.2. Gestores**

Se ha creado una clase gestora por cada una de las entidades existentes en la aplicación excepto para las facturas en las que se ha incluido toda la gestión tanto de la cabecera como del detalle en una sola clase.

#### **5.1.3. Libro y hojas**

En el libro existen tantas hojas como pantallas (una por entidad) además de la pantalla principal.

#### **5.1.4. Paneles**

Se ha creado un panel por cada entidad para incluir las acciones que están previstas en el mantenimiento de cada una de las mismas (altas, bajas, modificaciones, consulta y búsqueda).



### 5.1.3. Formularios búsqueda

Se ha creado un formulario de búsqueda para cada entidad salvo para la entidad de parámetros ya que el registro es único y no es necesaria su búsqueda.

### 5.1.4. Otros

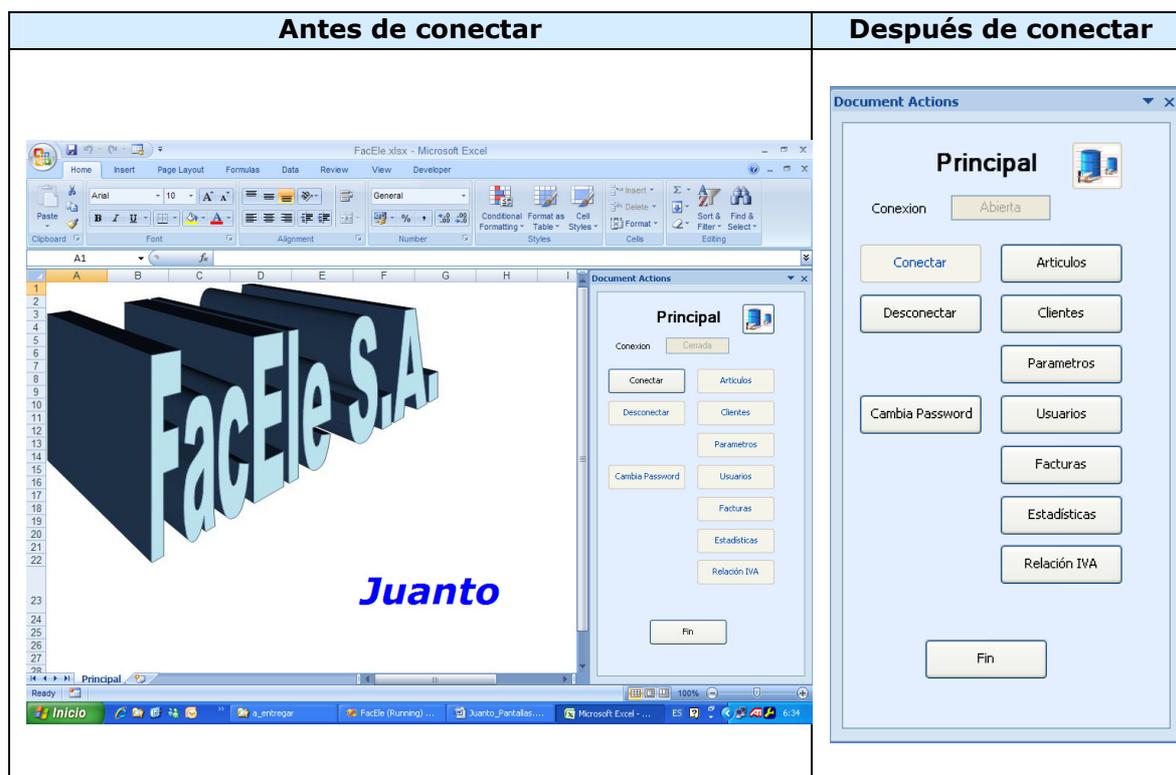
Se ha creado una clase para la generación de estadísticas (gráficas y relación de IVA) y otra para la generación, firma, impresión y envío de documentos.

## 5.2. Capturas de pantalla del producto

A continuación se incluyen las pantallas más importantes de la aplicación.

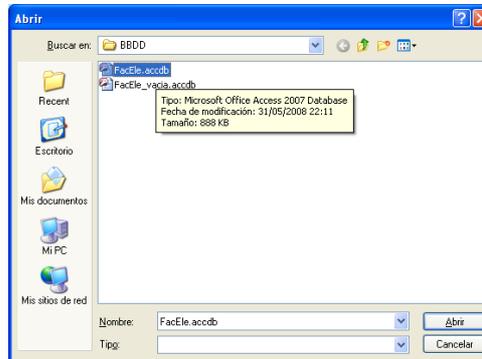
### 5.2.1 - Pantalla principal

Al ejecutar la aplicación, aparece la pantalla principal

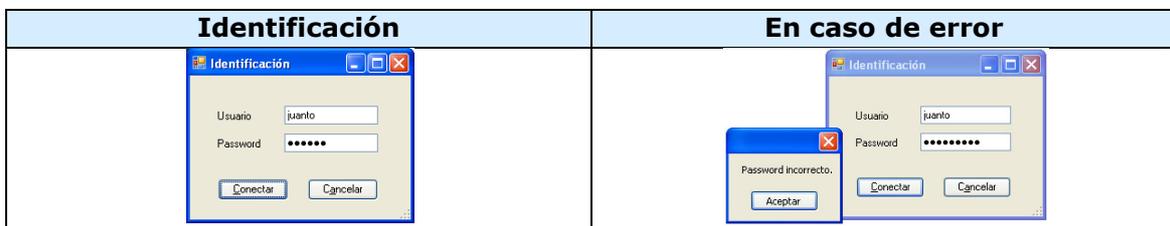




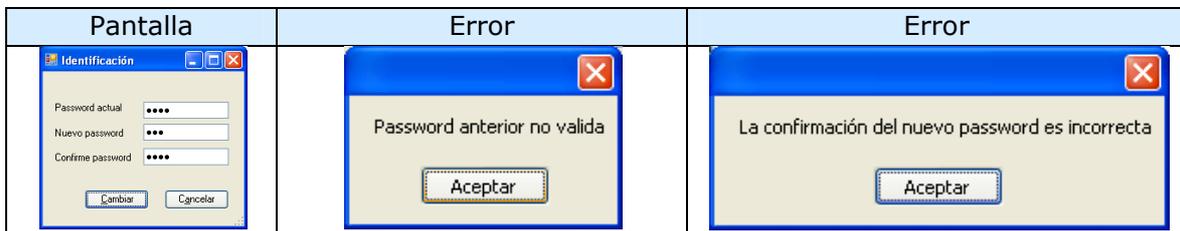
### 5.2.2 - Localización de la base de datos



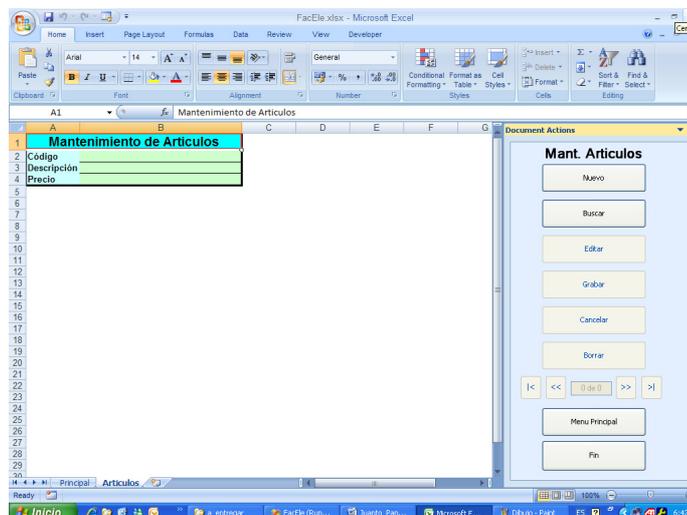
### 5.2.3 - Pantalla de identificación



### 5.2.4 - Cambio de password



### 5.2.5 - Artículos





### 5.2.6 - Entrada de datos

Celdas desbloqueadas		Celdas bloqueadas	
1	<b>Mantenimiento de Artículos</b>		
2	Código a1		
3	Descripción Artículos numero 1		
4	Precio 10.00		

### 5.2.7 - Panel de acciones Artículos

Document Actions

**Mant. Artículos**

- Nuevo: Permite crear un nuevo registro.
- Buscar: Permite buscar uno o varios registros que cumplan un requisito.
- Editar: Permite Modificar un registro.
- Grabar: Permite grabar las modificaciones realizadas.
- Cancelar: Abandona el registro sin grabar ninguna modificación.
- Borrar: Permite borrar el registro en curso.
- Primer registro: Primer registro.
- Registro anterior: Registro anterior.
- Menu Principal: Va al menú principal.
- Fin: Finaliza la aplicación.
- Último registro: Último registro.
- Registro anterior: Registro anterior.

### 5.2.8 - Buscador

codigo	descripcion
a1	Artículos numero 1
a2	Artículo numero 2
a4	Camisa Blanca
a3	Bombilla 50 W
a5	Tomillo de cabez...

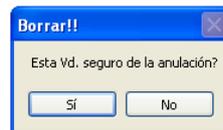
codigo	descripcion
a1	Artículos numero 1
a2	Artículo numero 2



### 5.2.9 - Después de buscar (Navegador de registros)



### 5.2.10 - Antes de borrar registro



### 5.2.11 - Clientes

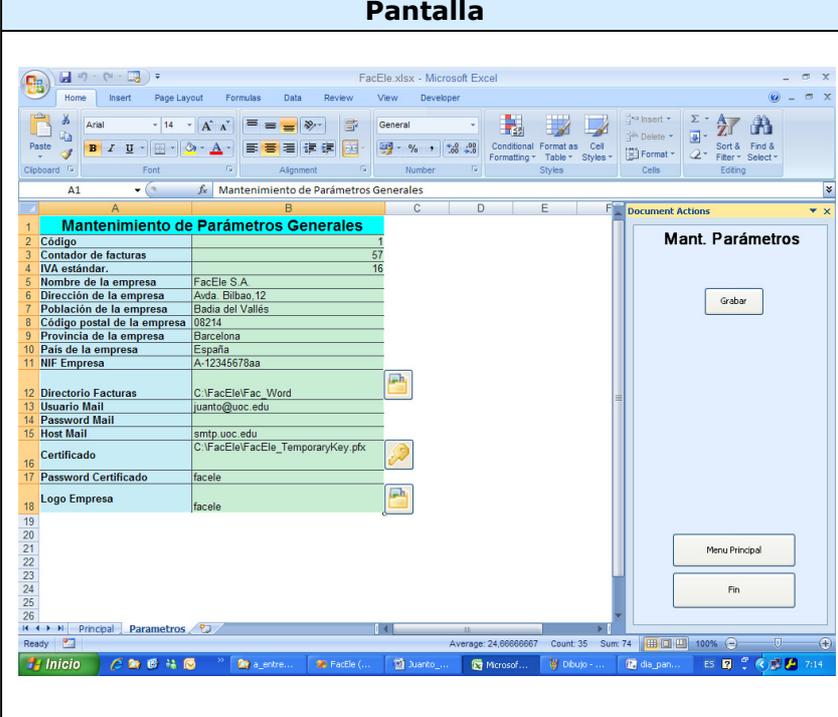
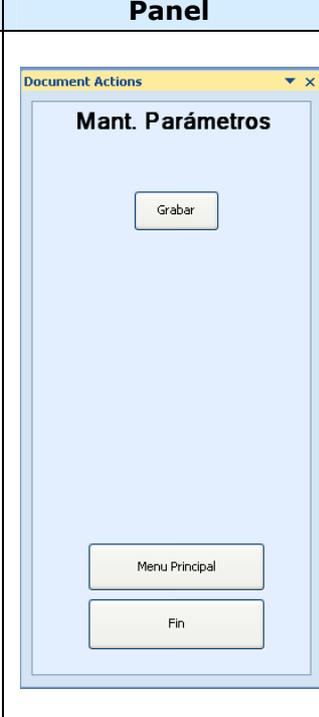
Pantalla		Panel

### 5.2.12 - Pantalla de datos / Buscador

Pantalla de datos		Buscador



### 5.2.13 - Parámetros

Pantalla	Panel
	

### 5.2.14 – Selección de directorios y ficheros en parámetros

Directorio facturas	Fichero certificado	Fichero Logo
		



### 5.2.15 - Usuarios

**Pantalla**

**Panel**

**Document Actions**

**Mant. Usuarios**

Nuevo

Buscar

Editar

Grabar

Cancelar

Borrar

Menu Principal

Fin

### 5.2.16 - Buscador

buscaUser

Buscar

codigo	nombre
1	11
a	Manuel
a1	Juan Antonio
admin	Administrador
juanto	Juan Antonio

Seleccionar Cancelar

### 5.2.17 - Pantalla de datos / Fecha

**Mantenimiento de Usuarios**

Código de usuario	Nombre	Password	Fecha última conexión
a1	Juan Antonio	Reset	28/05/2008

Fecha

**Selección fecha**

junio de 2008

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Hoy: 01/06/2008

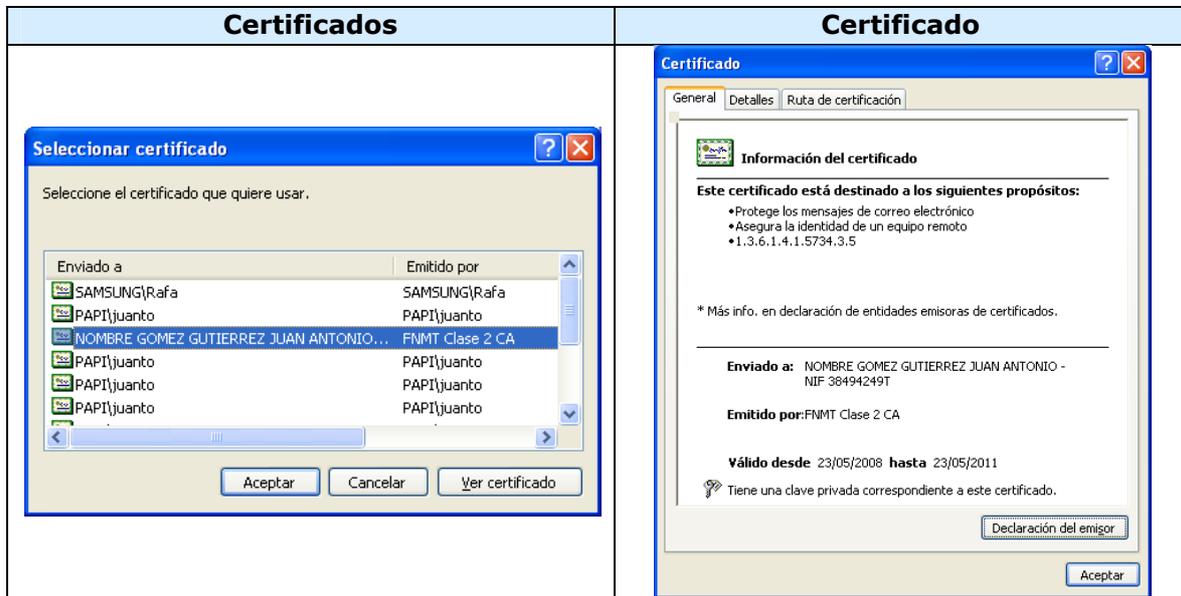
Aceptar Cancelar



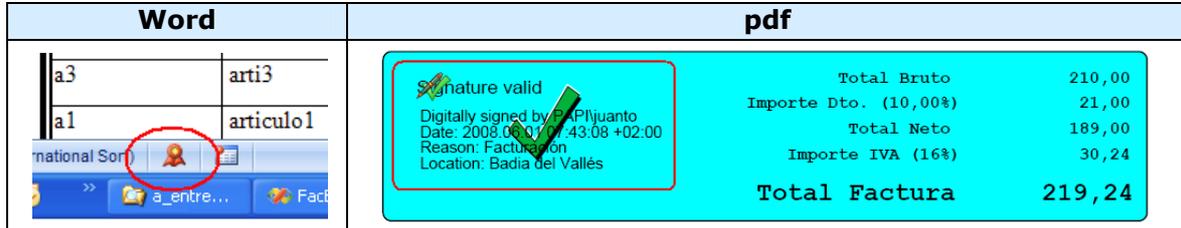




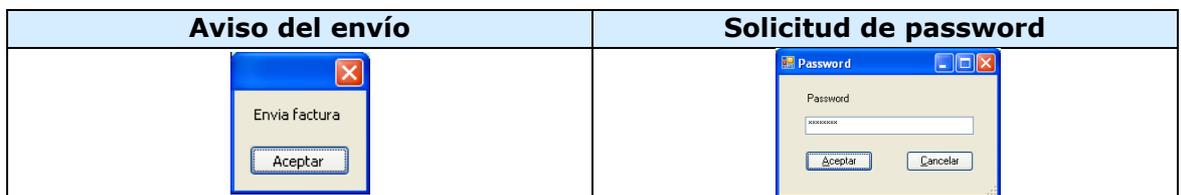
### 5.2.23 - Pantalla de certificados



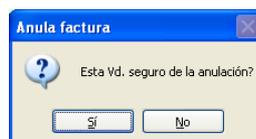
### 5.2.24 - Marca de firma en documento



### 5.2.25 - Enviar documento



### 5.2.26 - Anulación de factura



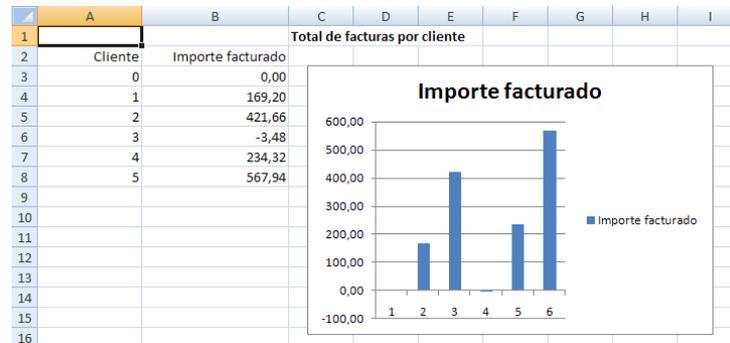


### 5.2.27 – Muestra de Facturas en bmp / Word / bmp

bmp	Word																																																																						
<p style="text-align: right;"></p> <p>Factura N°: 26</p> <p>17/05/2008 trans direccion 3 cod pos pobacion 3 provb 3 pais 34</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Articulo</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a1</td> <td>articulo1</td> <td>1,00</td> <td>15,00</td> <td>15,00</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>art13</td> <td>1,00</td> <td>30,00</td> <td>30,00</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: right;">Total Bruto</td> <td style="text-align: right;">145,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe Dto. (0,00%)</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total Neto</td> <td style="text-align: right;">145,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe IVA (16%)</td> <td style="text-align: right;">23,20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total Factura</b></td> <td style="text-align: right;"><b>168,20</b></td> </tr> </table> </div> <p>Vencimiento: 01/06/2008</p> <p><small>FacEle S.A. - Avda. Bilbao,12 - (08214) Barcelona - España</small></p>	Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	a1	articulo1	1,00	15,00	15,00	a3	art13	1,00	30,00	30,00	Total Bruto	145,00	Importe Dto. (0,00%)	0,00	Total Neto	145,00	Importe IVA (16%)	23,20	<b>Total Factura</b>	<b>168,20</b>	<p style="text-align: right;"></p> <p>Factura N°: 27</p> <p>20/05/2008 Juan Antonio direccion postal pob prov 1 s.12</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Articulo</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Total Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a2</td> <td>art2</td> <td>1,00</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>art3</td> <td>1,00</td> <td>30,00</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>a1</td> <td>articulo1</td> <td>1,00</td> <td>10,00</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>art2</td> <td>1,00</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>art3</td> <td>1,00</td> <td>30,00</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>a1</td> <td>articulo1</td> <td>1,00</td> <td>10,00</td> <td>10,00</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: right;">Total Bruto</td> <td style="text-align: right;">120,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe Dto. (5,00%)</td> <td style="text-align: right;">6,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total Neto</td> <td style="text-align: right;">114,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe IVA (16%)</td> <td style="text-align: right;">18,24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total Factura</b></td> <td style="text-align: right;"><b>132,24</b></td> </tr> </table> </div> <p>Vencimiento: 20/05/2008</p> <p><small>FacEle S.A. - Avda. Bilbao,12 - (08214) Barcelona - España</small></p>	Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Total Importe	a2	art2	1,00	20,00	20,00	a3	art3	1,00	30,00	30,00	a1	articulo1	1,00	10,00	10,00	a2	art2	1,00	20,00	20,00	a3	art3	1,00	30,00	30,00	a1	articulo1	1,00	10,00	10,00	Total Bruto	120,00	Importe Dto. (5,00%)	6,00	Total Neto	114,00	Importe IVA (16%)	18,24	<b>Total Factura</b>	<b>132,24</b>
Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Importe																																																																			
a1	articulo1	1,00	15,00	15,00																																																																			
a3	art13	1,00	30,00	30,00																																																																			
Total Bruto	145,00																																																																						
Importe Dto. (0,00%)	0,00																																																																						
Total Neto	145,00																																																																						
Importe IVA (16%)	23,20																																																																						
<b>Total Factura</b>	<b>168,20</b>																																																																						
Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Total Importe																																																																			
a2	art2	1,00	20,00	20,00																																																																			
a3	art3	1,00	30,00	30,00																																																																			
a1	articulo1	1,00	10,00	10,00																																																																			
a2	art2	1,00	20,00	20,00																																																																			
a3	art3	1,00	30,00	30,00																																																																			
a1	articulo1	1,00	10,00	10,00																																																																			
Total Bruto	120,00																																																																						
Importe Dto. (5,00%)	6,00																																																																						
Total Neto	114,00																																																																						
Importe IVA (16%)	18,24																																																																						
<b>Total Factura</b>	<b>132,24</b>																																																																						
pdf																																																																							
<p style="text-align: right;"></p> <p>Factura N°: 38</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>25/05/2008 Jesus Cerezo Perez Avda. Matadepera,20 08020 Sabadell Barcelona España A-123456789</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Articulo</th> <th>Descripción</th> <th>Cantidad</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a2</td> <td>art12</td> <td>1,00</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> </tr> <tr> <td>a3</td> <td>art13</td> <td>2,00</td> <td>30,00</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>a4</td> <td>Articulo numero 4</td> <td>1,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>a1</td> <td>articulo1</td> <td>3,00</td> <td>10,00</td> <td>30,00</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: right;">Total Bruto</td> <td style="text-align: right;">210,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe Dto. (10,00%)</td> <td style="text-align: right;">21,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total Neto</td> <td style="text-align: right;">189,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Importe IVA (16%)</td> <td style="text-align: right;">30,24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"><b>Total Factura</b></td> <td style="text-align: right;"><b>219,24</b></td> </tr> </table> </div> <p>Vencimiento: 01/06/2008</p> <p><small>FacEle S.A. - Avda. Bilbao,12 - (08214) Barcelona - España</small></p>		Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Importe	a2	art12	1,00	20,00	20,00	a3	art13	2,00	30,00	60,00	a4	Articulo numero 4	1,00	100,00	100,00	a1	articulo1	3,00	10,00	30,00	Total Bruto	210,00	Importe Dto. (10,00%)	21,00	Total Neto	189,00	Importe IVA (16%)	30,24	<b>Total Factura</b>	<b>219,24</b>																																			
Articulo	Descripción	Cantidad	Precio	Importe																																																																			
a2	art12	1,00	20,00	20,00																																																																			
a3	art13	2,00	30,00	60,00																																																																			
a4	Articulo numero 4	1,00	100,00	100,00																																																																			
a1	articulo1	3,00	10,00	30,00																																																																			
Total Bruto	210,00																																																																						
Importe Dto. (10,00%)	21,00																																																																						
Total Neto	189,00																																																																						
Importe IVA (16%)	30,24																																																																						
<b>Total Factura</b>	<b>219,24</b>																																																																						



### 5.2.28 - Estadísticas



### 5.2.29 - Relación IVA

#### Registro del IVA

Factura	Fecha Exp.	Cliente	Nombre	Imp.Neto	%D to	Imp.Dto.	Base Imp.	%IVA	Imp.IVA	Total factura
26	17/05/2008	3	Cliente 3	145,00	0,00	0,00	145,00	16	23,20	168,20
27	20/05/2008	2	Juan Antonio	120,00	5,00	6,00	114,00	16	18,24	132,24
28	18/05/2008	1	Manuel Sanchez Rodriguez	130,00	10,00	13,00	117,00	0	0,00	117,00
29		3	Cliente 3	370,00	5,00	18,50	351,50	16	56,24	407,74
30	05/01/2008	2	Juan Antonio	30,00	5,00	1,50	28,50	16	4,56	33,06
31	18/05/2008	2	Juan Antonio	20,00	5,00	1,00	19,00	16	3,04	22,04
32	18/05/2008	4	cuatro	30,00	0,00	0,00	30,00	16	4,80	34,80
33	18/05/2008	1	Manuel Sanchez Rodriguez	30,00	10,00	3,00	27,00	16	4,32	31,32
34	18/05/2008	1	Manuel Sanchez Rodriguez	2,00	10,00	2,00	18,00	16	2,88	20,88
35	25/05/2008	4	cuatro	130,00	0,00	0,00	130,00	16	20,80	150,80
36	18/05/2008	2	Juan Antonio	140,00	10,00	14,00	126,00	16	20,16	146,16
37	25/05/2008	2	Juan Antonio	190,00	5,00	9,50	180,50	16	28,88	209,38
38	25/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	210,00	10,00	21,00	189,00	16	30,24	219,24
39	26/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	140,00	10,00	14,00	126,00	16	20,16	146,16
40	29/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	20,00	10,00	2,00	18,00	16	2,88	20,88
41	29/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	120,00	10,00	12,00	108,00	16	17,28	125,28
42	29/05/2008	4	cuatro	12,00	0,00	0,00	12,00	16	1,92	13,92
43	29/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	32,00	10,00	3,20	28,80	16	4,61	33,41
44	29/05/2008	4	cuatro	10,00	0,00	0,00	10,00	16	1,60	11,60
45	29/05/2008	2	Juan Antonio	10,00	5,00	0,50	9,50	16	1,52	11,02
50	30/05/2008	3	Cliente 3	-145,00	0,00	0,00	-145,00	16	-23,20	-168,20
51	30/05/2008	2	Juan Antonio	-120,00	5,00	-6,00	-114,00	16	-18,24	-132,24
52	30/05/2008	3	Cliente 3	-45,00	0,00	0,00	-45,00	16	-7,20	-52,20
53	30/05/2008	3	Cliente 3	-370,00	5,00	-18,50	-351,50	16	-56,24	-407,74
54	31/05/2008	5	Jesus Cerezo Perez	22,00	10,00	2,20	19,80	16	3,17	22,97
55	31/05/2008	3	Cliente 3	12,00	0,00	0,00	12,00	16	1,92	13,92
56	31/05/2008	4	cuatro	20,00	0,00	0,00	20,00	16	3,20	23,20
57	31/05/2008	3	Cliente 3	30,00	0,00	0,00	30,00	16	4,80	34,80
				<b>1313,00</b>		<b>98,90</b>	<b>1214,10</b>		<b>175,54</b>	<b>1389,64</b>

### 5.2.30 - Email enviado



Adjuntamos factura 27 de fecha 20/05/2008  
 Aprovechamos la ocasion para saludarle atentamente.



## 6. Conclusiones

Según hemos podido comprobar, se ha podido desarrollar una aplicación basada fundamentalmente en los productos pertenecientes al paquete de Microsoft Office 2007 gracias a VSTO tal y como se había planteado como requisito en el encargo del proyecto.

## 7. Glosario

Término	Explicación
BBDD	Base de datos
Audit	Dato que contiene información sobre quién y cuándo se conectó o trató por primera o ultima vez cierta información.
VSTO	Visual Studio Tools for Office
MS	Microsoft
SGBD	Sistema de Gestión de Base de Datos
SQL	Structured Query Language
ER	Entidad Relación (tipo de diagrama)
PK	Primary Key

## 8. Fuentes de información

A continuación, citamos algunas de las fuentes de información más importantes que han sido consultadas:

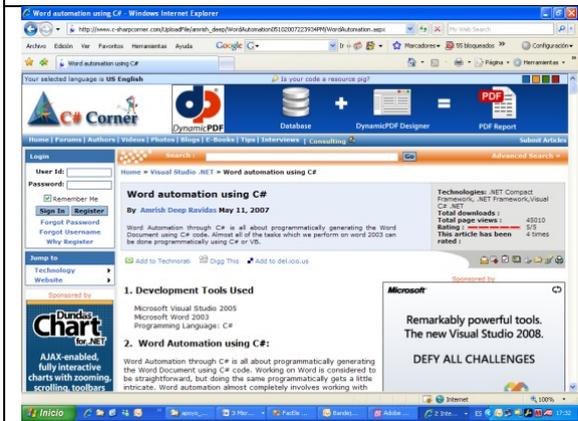
<p><b>ENCICLOPEDIA DE MICROSOFT VISUAL C#.</b> CEBALLOS, F.J. (Editorial Ra-ma)</p>	<p><b>Factura electrónica.</b> Ministerio de economía y hacienda. <a href="http://www.facturae.es/">http://www.facturae.es/</a></p>
	



## C# Corner

Word automation using C#

[http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/amrish\\_d eep/WordAutomation05102007223934PM/WordAutomation.aspx](http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/amrish_d eep/WordAutomation05102007223934PM/WordAutomation.aspx)



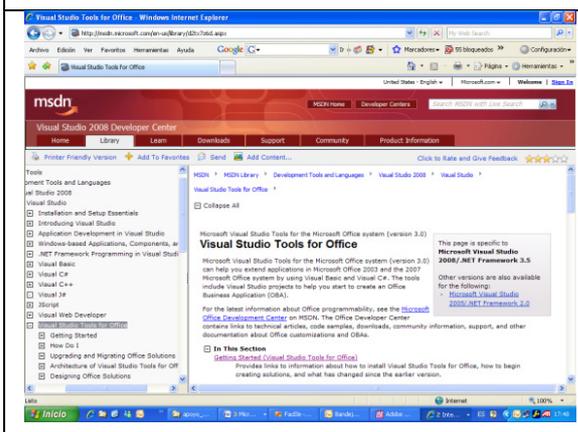
## CÓMO: Controlar los eventos de Excel mediante Visual C# .NET

<http://support.microsoft.com/kb/823981/es>



## Visual Studio Tools for Office

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/d2tx7z6d.aspx>



## MOREPLUS.ES

<http://www.moreplus.es/index.aspx?accion=articulo&id=109>

