Análisis, diseño e implementación de una aplicación de consulta de equivalencias entre referencias OE-AM.

Memoria

Universidad Oberta de Catalunya
E.T. Informática de Gestión
Trabajo de fin de carrera.
Curso 2005-2006

Alumno: Juan José Quiles Sánchez
Consultor: David Gañan.

Agradecimientos:

A mi padre, que nunca ha dejado de estar conmigo a lo largo de todos estos años. A mi madre, por todo el apoyo que he recibido de ella. Y en especial, a mi mujer, que sin duda, es la artífice de que este proyecto se haya hecho realidad.

Resumen

Análisis, diseño e implementación de una aplicación de consulta de equivalencias entre referencias OE-AM.

Este trabajo se inicia con la voluntad de realizar el desarrollo completo de una aplicación de consulta de material de recambio para talleres de reparación de vehículos utilizando las tecnologías de Microsoft .NET.

El objetivo principal de la aplicación es suministrar una consulta a los talleres de reparación de vehículos que les permita consultar la equivalencia entre los códigos de referencias con el que el fabricante de vehículos y el fabricante de recambios denominan al material necesario para realizar las reparaciones en los vehículos. Las referencias OE (Original Equipament) son los códigos con el que el fabricante identifica el recambio componente del vehículo y las referencias AM (After Market), son los códigos con los que los fabricantes de recambios identifican al mismo material. Obteniendo esta información, los talleres no dependen de la marca oficial del fabricante para hacer el abastecimiento de materiales.

Básicamente los objetivos del trabajo son: la realización de todo el ciclo de vida de la aplicación y el aprendizaje del funcionamiento de las distintas tecnologías que suministra la plataforma .NET de Microsoft.

En este documento se describen todas las etapas necesarias para el desarrollo de la aplicación: análisis y especificación de requisitos, diseño e implementación. Detallando en cada fase las tareas y decisiones tomadas, así como los resultados obtenidos.

La aplicación está pensada de forma que los talleres efectúen la consulta de material a través de Internet accediendo a los datos mediante un Servicio Web. En el servidor se mantienen los datos necesarios para efectuar la consulta y los talleres acceden a esta información de dos posibles formas distintas, mediante un navegador Web, o bien mediante un programa en modo local, a través de formularios de Windows. En ambos casos accediendo a los datos mediante el Servicio Web.

El mantenimiento de los datos ubicados en el servidor se ha realizado mediante una base de datos relacional SQL Server utilizando ADO .NET. Los programas de mantenimiento se han desarrollado mediante Visual Basic.NET. En cuanto a la aplicación de consulta, se accede a través de Internet mediante un navegador Web y programas ASP.NET o bien en modo local mediante formularios de Windows gestionados por una pequeña aplicación programada en Visual Basic.NET.

Índice de contenidos

1 INTRODUCCIÓN 8

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TFC 8
1.2 OBJETIVOS DEL TFC 8
1.3 ENFOQUE Y MÉTODOS SEGUIDOS TFC 8
1.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 9
1.5 PRODUCTOS OBTENIDOS 10
1.6 DESCRIPCIÓN DE OTROS CAPÍTULOS 10

2 ESPECIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUISITOS 11

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11
2.2 COMPOSICIÓN DEL SOFTWARE 11
2.3 USUARIOS DE LA APLICACIÓN 12
2.4 FUNCIONALIDADES 12
2.5 APLICACIÓN SERVIDOR 13
2.5.1 Descripción del subsistema 13
2.5.2 Funcionalidades 13
2.6 APLICACIÓN SERVICIO WEB 17
2.6.1 Descripción del subsistema 17
2.6.2 Funcionalidades 17
2.7 APLICACIÓN CLIENTE 17
2.7.1 Descripción del subsistema 17
2.7.2 Funcionalidades 17

3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO 18

3.1 DIAGRAMA DE PAQUETES 20
3.2 DIAGRAMA DE ENTIDADES 20
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO 21
3.3.1 Gestión usuarios 21
3.3.2 Gestión fabricantes de vehículos 22
3.3.3 Gestión de vehículos 23
3.3.4 Gestión fabricantes de recambios 24
3.3.5 Gestión familias de recambios 25
3.3.6 Gestión de referencias OE 26
3.3.7 Gestión de equivalencias OE-AM 27
3.3.8 Validación de usuario 28
3.3.9 Lista de fabricantes de vehículos 29
3.3.10 Lista de referencias OE 29
3.3.11 Lista de equivalencias OE-AM 30
3.3.12 Identificación de usuario 31
3.3.13 Consulta de equivalencias OE-AM 31

4 DISEÑO 32

4.1 SUBSISTEMA SERVIDOR 33
4.1.1 Clases 33
4.1.2 Fichas CRC 34
4.1.3 Interface gráfica de usuario 44
4.1.4 Diagramas UML 56
4.2 SUBSISTEMA SERVICIO WEB 67
4.2.1 Clases 67
4.2.2 Fichas CRC 67
4.3 SUBSISTEMA CLIENTE 68
4.3.1 Clases 68
4.3.2 Interface gráfica de usuario 68
4.3.3 Diagramas UML 70

5 IMPLEMENTACIÓN 71

5.1 APLICACIÓN SERVIDOR 71

5.2 APLICACIÓN SERVICIO WEB 72
5.3 APLICACIÓN CLIENTE 72

6 PERSISTENCIA 72

7 CONCLUSIONES, OBJETIVOS Y RECOMENDACIONES 73

7.1 CONCLUSIONES 73
7.2 OBJETIVOS INICIALES 73
7.3 OBJETIVOS CUMPLIDOS 74
7.4 RECOMENDACIONES 74

8 GLOSARIO 75

9 BIBLIOGRAFÍA 75

9.1 LIBROS UTILIZADOS 75
9.2 REFERENCIAS PROCEDENTES DE INTERNET 75

Índice de figuras

FIGURA 1DIAGRAMA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 10
FIGURA 2 DIAGRAMA DE DESPLIEGE DE LA APLICACIÓN 12
FIGURA 3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MODELO DE NEGOCIO 19
FIGURA 4 DIAGRAMA DE PAQUETES 20
FIGURA 5 DIAGRAMA DE ENTIDADES 20
FIGURA 6 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE USUARIOS 21
FIGURA 7 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO: GESTIÓN FABRICANTES DE VEHÍCULOS 22
FIGURA 8 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE VEHÍCULOS 23
FIGURA 9 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE FABRICANTES DE RECAMBIOS 24
FIGURA 10 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE FAMILIAS DE RECAMBIOS 25
FIGURA 11 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE REFERENCIAS OE 26
FIGURA 12 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: GESTIÓN DE EQUIVALENCIAS OE-AM 27
FIGURA 13 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: VALIDACIÓN DE USUARIO 28
FIGURA 14 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: LISTA DE FABRICANTE DE VEHÍCULOS 29
FIGURA 15 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: LISTA DE REFERENCIAS OE 29
FIGURA 16 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: LISTA EQUIVALENCIAS OE-AM 30
FIGURA 17 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: IDENTIFICACIÓN DE USUARIO 31
FIGURA 18 DIAGRAMA DE CASOS DE USO: CONSULTA EQUIVALENCIAS OE-AM 31
FIGURA 19 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SUBSISTEMAS 33
FIGURA 20 PANTALLAS DEL MENÚ DE LA APLICACIÓN 44
FIGURA 21 PANTALLA DE SELECCIÓN DE USUARIOS 44
FIGURA 22 PANTALLA DE CONSULTA DE USUARIOS 45
FIGURA 23 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE USUARIOS 45
FIGURA 24 PANTALLA DE SELECCIÓN DE FABRICANTE DE VEHÍCULOS 46
FIGURA 25 PANTALLA DE CONSULTA DE FABRICANTES DE VEHÍCULOS 46
FIGURA 26 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE FABRICANTES DE VEHÍCULOS 47
FIGURA 27 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS DEL FABRICANTE 47
FIGURA 28 PANTALLA DE SELECCIÓN DE FABRICANTE DE RECAMBIOS 48
FIGURA 29 PANTALLA DE CONSULTA DE FABRICANTES DE RECAMBIOS 48
FIGURA 30 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE FABRICANTES DE RECAMBIOS 49
FIGURA 31 PANTALLA DE SELECCIÓN DE FAMILIAS DE RECAMBIOS 50
FIGURA 32 PANTALLA DE CONSULTA DE FAMILIAS DE RECAMBIOS 50
FIGURA 33 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE FAMILIAS DE RECAMBIOS 51
FIGURA 34 PANTALLA DE SELECCIÓN DE REFERENCIAS OE 52
FIGURA 35 PANTALLA DE CONSULTA DE REFERENCIAS OE 52
FIGURA 36 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE REFERENCIAS OE 53
FIGURA 37 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS DE REFERENCIAS OE 54
FIGURA 38 PANTALLA DE MANTENIMIENTO DE EQUIVALENCIAS AM 55
FIGURA 39 PANTALLAS DE CONSULTA SIN SELECCIÓN 55
FIGURA 40 DIAGRAMAS DE CLASES DE PANTALLAS 56
FIGURA 41 DIAGRAMA DE CLASES DE GESTORES 57
FIGURA 42 DIAGRAMA DE CLASES DE ENTIDADES 57
FIGURA 43 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CREAR USUARIO 58
FIGURA 44 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTAR USUARIO 59
FIGURA 45 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MODIFICAR Y BORRA USUARIO 60
FIGURA 46 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: ALTA FABRICANTE DE VEHÍCULO 61
FIGURA 47 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTA FABRICANTE DE VEHÍCULO 61
FIGURA 48 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MODIFICAR Y BORRAR FABRICANTE DE VEHÍCULO 62
FIGURA 49 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: ALTA FABRICANTE DE RECAMBIO 62
FIGURA 50 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTA FABRICANTE DE RECAMBIO 63
FIGURA 51 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MODIFICAR Y BORRAR FABRICANTE DE RECAMBIO 63
FIGURA 52 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: ALTA FAMILIA DE RECAMBIO 64
FIGURA 53 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTA DE FAMILIA DE RECAMBIO 64
FIGURA 54 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MODIFICAR Y BORRAR FAMILIA DE RECAMBIO 65
FIGURA 55 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: ALTA REFERENCIA OE 65
FIGURA 56 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTA REFERENCIA OE 66
FIGURA 57 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MODIFICAR Y BORRAR REFERENCIA OE 66

FIGURA 58 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: MANTENIMIENTO EQUIVALENCIAS AM 67
FIGURA 59 PANTALLA DE IDENTIFICACIÓN DE USUARIO 69
FIGURA 60 PANTALLA DE CONSULTA DE EQUIVALENCIAS AM 69
FIGURA 61 PANTALLA DE CONSULTA REFERENCIAS OE 70
FIGURA 62 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: IDENTIFICACIÓN DE USUARIO 70
FIGURA 63 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN: CONSULTA EQUIVALENCIAS OE-AM 71

1 Introducción

1.1 Justificación del TFC

Este proyecto se ha desarrollado con el ánimo de adquirir el conocimiento necesario para desarrollar aplicaciones basadas en la tecnología .NET.

Por esta razón, la pretensión ha sido que el planteamiento de la aplicación desarrollada no se excesivamente complejo en cuanto a requerimientos, pero completo en cuanto a necesidades técnicas relacionadas con la tecnología .NET. De esta forma, se simplifican las fases de análisis y diseño, permitiendo concentrar más esfuerzo en la fase de implementación. Fase en la que tienen más relevancia las cuestiones relacionadas directamente con la tecnología .NET.

En base a esto, se ha planteado el desarrollo de una aplicación de consulta para talleres de reparación de vehículos accesible a través de Internet mediante servicios Web.

Básicamente la aplicación suministra una herramienta de apoyo que pretende facilitar el abastecimiento de material a los talleres de reparación de vehículos turismos e industriales mediante una consulta de equivalencias entre el código del recambio utilizado por el fabricante del recambio (referencia AM) y el código de ese mismo recambio con el que lo denomina el fabricante del vehículo (referencia OE). De esta forma, el taller, para abastecerse de material, en primer lugar consultará mediante los planos del vehículo el material necesario para efectuar la reparación. Consultará mediante la aplicación desarrollada el código equivalente con el que denomina el material el fabricante del recambio. Y por último efectuará el pedido.

1.2 Objetivos del TFC

Principalmente, el objetivo es el aprendizaje del máximo de aspectos relacionados con la tecnología .NET.

Otros objetivos importantes han sido los siguientes:

- Definir de una forma detallada les requisitos de la aplicación, con la intención de que sea una herramienta útil de apoyo de abastecimiento a los talleres de reparación.
- Realizar el análisis de la aplicación.
- Hacer el diseño, utilizando conceptos asociados a la tecnología.NET.
- Implementar la aplicación utilizando la tecnología .NET.

1.3 Enfoque y métodos seguidos TFC

Para el desarrollo de la aplicación, ha sido necesario implementar un servicio Web, que mediante la infraestructura .NET recibe y devuelve la información de consulta entre los talleres de reparación y el servidor Web. La aplicación de gestión de los datos en el servidor Web y finalmente, la consulta que se efectúa desde un navegador Web mediante páginas dinámicas ASP.NET o bien desde un programa de consulta implementado mediante Visual Basic.NET ejecutado en modo local.

Inicialmente el proyecto se ha dividido en las siguientes aplicaciones:

- Aplicación del servidor Web: se ocupa de la gestión los usuarios, en este caso los talleres de reparación, dados de alta en el servicio de consulta y la base de datos de consulta. La persistencia de los datos se ha efectuado mediante un gestor de base de datos relacional implantado con SQL Server y como lenguaje de programación visual basic.net.

- Aplicación Web: proporciona el acceso a la consulta a los talleres a través de un navegador Web mediante páginas desarrolladas con ASP.net y formularios Web.

- Aplicación cliente: proporciona el acceso a la consulta utilizando formularios de Windows.

- Aplicación de servicio Web: hace de puente entre los formularios de consulta y los datos ubicados en el servidor Web, tanto la aplicación Web como la aplicación cliente utilizan este servicio para acceder a la base de datos.

En primer lugar se han desarrollado las fases de especificación de requisitos, análisis y diseño correspondientes a cada una de las aplicaciones y posteriormente la implementación.

Se ha comenzado por el desarrollo de la aplicación ubicada en el servidor Web. Se han desarrollado los programas correspondientes para gestionar las distintas tablas que componen la base de datos. Estos programas se han implementado mediante visual Basic.net y los datos se almacenan en el gestor de base de datos relacional gestionado por SQL Server. Para la comunicación entre los programas y la base de datos se ha utilizado ADO.NET.

Para la presentación de los datos de la base de datos del servidor en los programas de mantenimiento se ha optado por un gestor de menús basado en interfaz de múltiples documentos (MDI).

Tras implementar la aplicación de mantenimiento de los datos del servidor se ha desarrollado el servicio Web, que suministra el acceso a datos al resto de aplicaciones componentes del proyecto.

Finalmente se ha implementado la aplicación de consulta en modo local y la aplicación de consulta mediante el lenguaje ASP.NET. Ambas, consumen el servicio Web antes citado, para presentar la información a los usuarios de la aplicación.

1.4 Planificación del proyecto

La planificación de las tareas del proyecto se ha adaptado a la presentación de las distintas PAC a entregar durante la duración del mismo y las fechas marcadas por el calendario de la asignatura.

La imagen siguiente, muestra la planificación inicial asignada al proyecto:

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Elección del TFC	5 días	mié 14/09/05	dom 18/09/05
2		Definición del TFC	7 días	lun 19/09/05	dom 25/09/05
3		PAC1	0 días	lun 26/09/05	lun 26/09/05
4		− Especificación, diseño y documentación	36 días	lun 26/09/05	lun 31/10/05
5		Gestión usuarios	2 días	lun 26/09/05	mar 27/09/05
6		Gestión datos de consulta	9 días	mié 28/09/05	jue 06/10/05
7		Servicio Web	8 días	vie 07/10/05	vie 14/10/05
8		Páginas ASP.NET	9 días	sáb 15/10/05	dom 23/10/05
9		Consulta WinForms	8 días	lun 24/10/05	lun 31/10/05
10		PAC2. Análisis y diseño	0 días	mié 02/11/05	mié 02/11/05
11		Implementación y documentación	39 días?	jue 03/11/05	dom 11/12/05
12		PAC3. Versión BETA	0 días	lun 12/12/05	lun 12/12/05
13		Memoria y presentación virtual	7 días	lun 02/01/06	dom 08/01/06
14		Debate	5 días	lun 16/01/06	vie 20/01/06

Figura 1Diagrama de planificación del proyecto

1.5 Productos obtenidos

Como resultado de la implementación se han obtenido las aplicaciones y productos siguientes:

- Aplicación servidor: archivo camServer.exe, ejecutable que contiene los módulos necesarios para mantener la base de datos del servidor.
- Base de datos relacional SQL Server que mantiene los datos ubicados en el servidor.
- Aplicación del servicio Web: archivo camServer.DLL que proporciona el servicio de comunicación entre la aplicación servidor y las aplicaciones de consulta.
- Aplicación cliente Windows: archivo camClienteWin.exe. Presenta los formularios de comunicación con el usuario del taller e interactúa con el servicio Web para obtener los datos.
- Aplicación cliente Web: archivo camClienteAsp.DLL. La funcionalidad es similar al apartado anterior, pero presenta la información mediante páginas HTTP generadas de forma dinámica por el servidor Web.

1.6 Descripción de otros capítulos

En los siguientes capítulos se detallan las fases por las cuales ha pasado el desarrollo de este trabajo.

Primeramente, detallaremos la fase de especificación y el análisis del proyecto. Donde se definen los requerimientos de la aplicación, se especifica la funcionalidad y se representan los casos de uso resultantes de los requerimientos.

A continuación, se detalla la fase de diseño del proyecto, en la cual se definen las clases componentes de la aplicación y las interfaces de usuario de los distintos subsistemas en los que se ha dividido la aplicación.

Y finalmente, la fase de implementación, donde se expondrán los detalles relativos a la codificación e implementación de la aplicación.

2 Especificación y análisis de requisitos

2.1 Descripción del proyecto

Este proyecto pretende suministrar una herramienta tecnológica mediante la cual los talleres de reparación de vehículos de tipo turismo e industrial pueden realizar una consulta de códigos de material que les facilite la gestión de pedidos a proveedores.

Está orientado a los talleres de reparación de vehículos que se abastecen de proveedores fabricantes del recambio que compone los vehículos.

Los fabricantes de vehículos codifican todos los recambios necesarios para la fabricación mediante el código de referencia OM (Original Equipament). Sin embargo, los talleres no solicitan el recambio al fabricante o marca del vehículo, lo solicitan al fabricante del recambio que a su vez es el proveedor del fabricante del vehículo, la codificación con la cual los fabricantes de recambios identifican el material se denomina código AM (After Market).

Mediante este software, el taller de reparación consultará la equivalencia entre el código OE y el código AM. De esta forma, se solicita el recambio al fabricante real y no al concesionario de la marca del vehículo, ya que este hace el papel de intermediario entre el taller y el fabricante del recambio; como consecuencia el taller reduce costes y gana tiempo en cuanto a plazos de entrega.

Para poder utilizar este servicio es necesario que el taller disponga de un ordenador con conexión a Internet.

2.2 Composición del software

Esta aplicación permitirá la conexión de los talleres a un servidor Web. Se distinguen dos partes, por un lado la aplicación (parte servidor) donde se mantienen todos los datos referentes a la consulta y los servicios necesarios y por otra la aplicación a instalar en los talleres que accedan a la consulta (parte cliente).

Los talleres podrán efectuar la consulta de dos modos distintos, en la primera modalidad es el servidor el que muestra la consulta mediante un navegador Web y páginas ASP.NET y en la segunda modalidad se obtiene la información desde el servidor mediante un servicio Web, pero los datos se muestran mediante una aplicación instalada en el taller que efectúa la consulta.

En ambas modalidades el acceso a los datos se realiza mediante servicios Web.

Gráficamente el escenario se representa en la imagen adjunta:

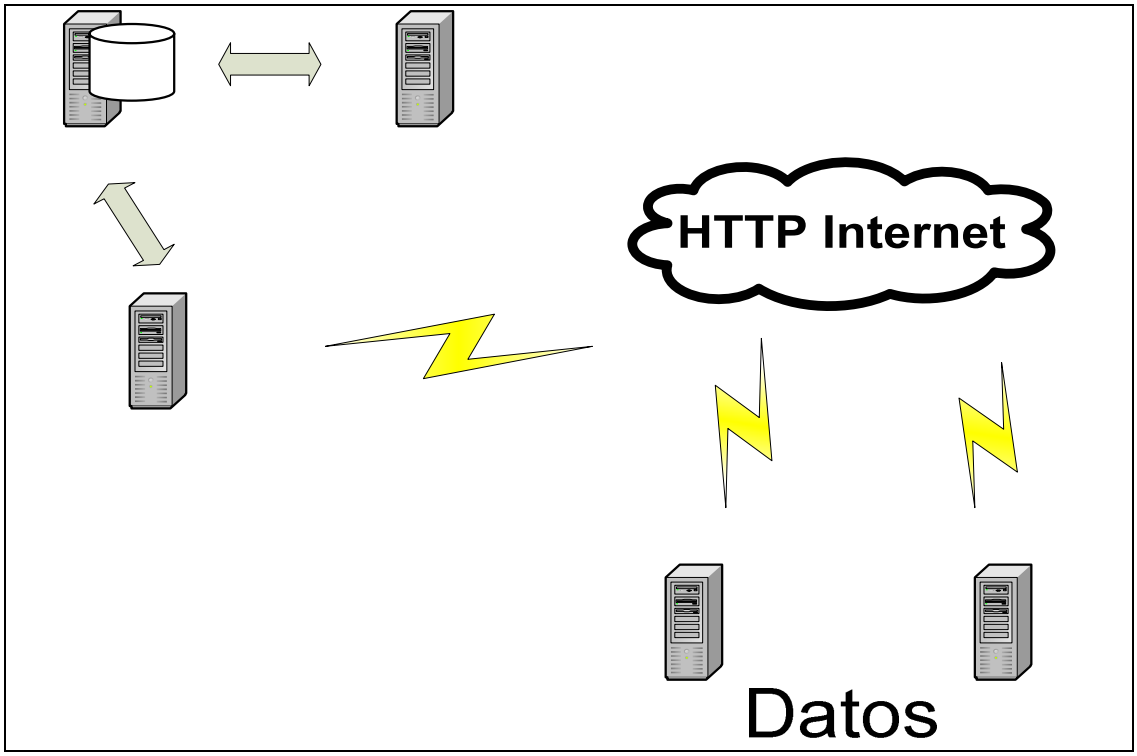


Figura 2 Diagrama de despliege de la aplicación

2.3 Usuarios de la aplicación

En función de la aplicación que se hace servir se distinguen los siguientes usuarios de la aplicación:

SQL Server

- Usuario de taller: es el usuario que hace servir la aplicación de consulta mediante un navegador Web o bien mediante la aplicación instalada en el taller.

- Usuario gestor: gestiona la base de datos ubicada en el servidor. Por tanto utiliza la aplicación servidor

2.4 Funcionalidades

Las funcionalidades se distribuyen en las siguientes aplicaciones o subsistemas:

- Aplicación servidor
- Aplicación de servicios Web
- Aplicación de consulta del taller

A continuación se describen para cada una de las aplicaciones o subsistemas a implementar las funcionalidades y los casos de uso obtenidos.

IIS – Servidor Web

Páginas ASP.NET

2.5 Aplicación servidor

2.5.1 Descripción del subsistema

Este subsistema permite al usuario gestor mantener en la base de datos ubicada en el servidor, los usuarios de taller que tienen acceso a la aplicación y los datos necesarios para efectuar la consulta de equivalencias.

2.5.2 Funcionalidades

2.5.2.1 Gestión de usuarios

Esta opción permite crear, modificar y borrar los usuarios de taller que pueden acceder a consultar de forma remota a los datos de la aplicación.

- **Alta de usuarios**

Se presenta un formulario donde se indica el código de usuario para darlo de alta en la aplicación. Si el usuario ya está dado de alta se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia en caso contrario se presentará la pantalla de introducción de los datos del usuario: nombre de usuario, contraseña y validación de contraseña. Tras introducir la información y validar la corrección de la contraseña el nuevo usuario se dará de alta en el registro de usuarios.

- **Consulta de usuarios**

Mediante esta opción la aplicación muestra un formulario que permite navegar por los registros de la base de datos y de esta forma consultar los usuarios que han sido dados de alta. Muestra el código y nombre de usuario de todos los registros de la base de datos. Permite seleccionar un registro para su posterior modificación, tal como se comenta en los puntos siguientes.

- **Modificación y baja de usuarios**

Se presenta un formulario donde se indica el código de usuario. Se puede indicar el código de usuario que se desea modificar tecleándolo directamente o bien seleccionar el usuario de la lista de usuarios mediante el botón consulta de usuarios.
Tras validar que el usuario esté creado en la base de datos se presenta la pantalla de modificación en la cual se pueden modificar los datos del usuario o bien darlo de baja.
Al dar de baja un usuario se presenta al usuario un mensaje de confirmación.

2.5.2.2 Gestión de fabricantes de vehículos

Esta opción permite crear, modificar o dar de baja los fabricantes de vehículos. Así como los vehículos que produce.

- **Alta de fabricantes de vehículos**

Se presenta un formulario donde se indica el código de fabricante para darlo de alta en la aplicación. Si el fabricante ya existe se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia. En caso contrario se presentará la pantalla de introducción del nombre del fabricante. Tras rellenar los datos y pulsar el botón aceptar se creará el registro correspondiente al fabricante en la base de datos.

- **Consulta de fabricantes de vehículos**

Mediante esta opción la aplicación muestra un formulario que permite navegar por los registros de la base de datos y de esta forma consultar los fabricantes que han sido dados de alta. Muestra el código y nombre del fabricante de todos los registros de la base de datos. Permite seleccionar un registro del fabricante para su posterior modificación, tal como se comenta en los puntos siguientes.

- **Modificación y baja fabricantes de vehículos**

Se presenta un formulario donde se indica el código del fabricante. Se puede indicar el código de fabricante que se desea modificar tecleándolo directamente o bien seleccionar el fabricante de la lista de fabricantes mediante el botón consulta de fabricantes.
Tras validar que el fabricante esté creado en la base de datos se presenta la pantalla en la cual se pueden modificar los datos del fabricante o bien darlo de baja. Si el usuario da de baja al fabricante se muestra un mensaje de confirmación para que confirme la opción el usuario.

En el formulario de datos del fabricante se presenta también una lista de vehículos que este produce. En los cuales se podrán efectuar las acciones siguientes:

- **Alta de vehículo**

La aplicación presenta un formulario donde se indican los datos del vehículo: modelo, año de fabricación y tipo (industrial o turismo).

- **Modificación y baja de vehículos**

Para modificar o eliminar un vehículo del fabricante se ha de seleccionar de la lista de vehículos que se muestra en el formulario de gestión de fabricantes. En esta pantalla se podrán modificar los datos del vehículo o bien darlo de baja. En el caso de dar de baja el vehículo se solicitará un mensaje de confirmación.

2.5.2.3 Gestión de fabricantes de recambios

Esta opción permite crear, modificar o dar de baja los fabricantes de recambios.

- **Alta de fabricantes de recambios**

Se presenta un formulario donde se indica el código de fabricante para darlo de alta en la aplicación. Si el fabricante ya existe se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia. En caso contrario se presentará la pantalla de introducción del nombre del fabricante, tras rellenar los datos y pulsar el botón aceptar se creará el registro correspondiente al fabricante en la base de datos.

- **Consulta de fabricantes de vehículos**

Mediante esta opción la aplicación muestra un formulario que permite navegar por los registros de la base de datos y de esta forma consultar los fabricantes que han sido dados de alta. Muestra el código y nombre del fabricante de todos los registros de la base de datos. Permite seleccionar un registro para su posterior modificación, tal como se comenta en los puntos siguientes.

- **Modificación y baja de fabricantes de vehículos**

Se presenta un formulario donde se indica el código del fabricante. Se puede indicar el código de fabricante que se desea modificar tecleándolo directamente o bien seleccionar el fabricante de la lista de fabricantes mediante el botón consulta de fabricantes.
Tras validar que el fabricante esté creado en la base de datos se presenta la pantalla en la cual se pueden modificar los datos del fabricante o bien darlo de baja. Si el usuario da de baja al fabricante se muestra un mensaje de confirmación para que el usuario confirme la opción.

2.5.2.4 Gestión de familias de recambios

Esta opción permite crear, modificar o dar de baja las familias a las que pertenecen los recambios.

- **Alta de familias**

Se presenta un formulario donde se indica el código de familia para darlo de alta en la aplicación. Si la familia ya existe se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia. En caso contrario se presentará la pantalla de introducción de la descripción de la familia, tras rellenar los datos y pulsar el botón aceptar se creará el registro correspondiente a la familia en la base de datos.

- **Consulta de familias de recambios**

Mediante esta opción la aplicación muestra un formulario que permite navegar por los registros de la base de datos y de esta forma consultar las familias que han sido dadas de alta. Muestra el código y la descripción de la familia de todos los registros de la base de datos. Permite seleccionar un registro para su posterior modificación, tal como se comenta en los puntos siguientes.

- **Modificación y baja de familias de recambios**

Se presenta un formulario donde se indica el código de familia. Se puede indicar el código de familia que se desea modificar tecleándolo directamente o bien seleccionar la familia de la lista de familias mediante el botón consulta de familias.
Tras validar que la familia esté creada en la base de datos se presenta la pantalla de modificación en la cual se pueden modificar los datos de la familia o bien darla de baja. Si el usuario da de baja la familia se muestra un mensaje de confirmación para que confirme la opción.

2.5.2.5 Gestión de referencias OE

Esta opción permite crear, modificar o dar de baja recambios que el fabricante del vehículo utiliza para la fabricación del vehículo.

- **Alta de recambios OE**

Se presenta un formulario donde se solicita el fabricante del vehículo y el código de recambio para darlo de alta en la aplicación. El código del fabricante se mostrará mediante una lista en la que se visualizarán todos los registros datos de alta en la base de datos. Si el recambio ya existe en la base de datos con el código y fabrícate indicados se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia. En caso contrario se presentará la pantalla de introducción los datos del recambio: descripción, familia a la que pertenece, características y vehículos de los que el recambio es pieza original. El recambio ha de pertenecer necesariamente a una familia, por tanto se presentará una lista de familias

para que el usuario seleccione a cual de ellas pertenece. Los vehículos a los que está asociado el recambio se presentarán en un apartado, donde se podrán indicar 0 o N vehículos. Tras rellanar los datos y pulsar el botón aceptar se crearán los registros correspondientes en la base de datos.

- **Consulta de recambios OE**

Mediante esta opción la aplicación muestra un formulario que permite navegar por los registros de la base de datos y de esta forma consultar las recambios que han sido dados de alta. Se muestra toda la información referente al recambio: fabricante, código, descripción, familia y características. En esta misma pantalla se presenta la relación de vehículos en los que se utiliza el recambio. Debido a que un fabricante utiliza un número elevado de recambios, esta pantalla posibilitará situar en un determinado código de fabricante y de recambio y además la posibilidad de filtrar la información según un código de fabricante y el código de familia al cual está asociado el recambio.
El usuario navega por los registros y puede seleccionar un registro para su posterior modificación, tal como se comenta en los puntos siguientes.

- **Modificación y baja de recambios OE**

Se presenta un formulario donde se indica el código de fabricante y el código del recambio. El código de fabricante se seleccionará de una lista donde se muestran todos los códigos de fabricante y el código de recambio se introducirá directamente o bien se seleccionará accediendo mediante el botón de consulta de recambios OE.
Tras validar que el registro esté creado en la base de datos se presenta la pantalla de modificación en la cual se pueden modificar los datos de forma similar al apartado de alta de recambios OE. Si el usuario da de baja el recambio se solicitará un mensaje de confirmación. En caso afirmativo se eliminarán los registros correspondientes al recambio, los correspondientes a los vehículos en los que este recambio es componente y los registros correspondientes a la equivalencia OE-AM gestionados tal como se explica en el apartado correspondiente a equivalencias OE-AM.

2.5.2.6 Gestión de equivalencias OE-AM

Esta opción permite crear, modificar o dar de baja las equivalencias entre recambios OE del fabricante del vehículo y recambios AM correspondientes al fabricante del recambio.

- **Mantenimiento de equivalencias**

Se presenta un formulario donde se indica el código de fabricante y el código del recambio OE. El código de fabricante se seleccionará de una lista donde se muestran todos los códigos de fabricante y el código de recambio se introducirá directamente o bien se seleccionará accediendo mediante el botón de consulta de recambios OE.
Tras validar que el registro esté creado en la base de datos se presenta la pantalla de modificación en la cual se pueden crear o dar de baja las referencias AM equivalentes y el fabricante de recambio que las suministra. Si el usuario da de baja el recambio se solicitará un mensaje de confirmación. En caso afirmativo se eliminarán el registro correspondiente a la equivalencia OE-AM.

2.6 Aplicación servicio Web

2.6.1 Descripción del subsistema

Esta aplicación permite acceso a consultar y obtener los registros relativos a la información de consulta ubicada en la base de datos del servidor al usuario del taller de forma *on line*.

2.6.2 Funcionalidades

2.6.2.1 Validación de usuarios

Esta opción permite efectuar una consulta de usuarios para verificar si el usuario del taller está dado de alta en la lista de usuarios autorizados de la base de datos del servidor gestionada por el usuario gestor en el servidor.

2.6.2.2 Lista de fabricantes de vehículos

Se retornan todos los registros de fabricantes de vehículos que hay en la base de datos del servidor.

2.6.2.3 Lista de referencias OE

Se retornan todos los registros correspondientes a referencias OE de un determinado fabricante.

2.6.2.4 Lista de equivalencias OE-AM

Mediante esta opción el usuario informa de fabricante de vehículo y una referencia OE y se retorna la información del a referencia OE: descripción, familia a la que pertenece, características y vehículos de los que el recambio es pieza original y todos los registros correspondientes a las referencias AM equivalentes y proveedores que las suministran.

2.7 Aplicación cliente

2.7.1 Descripción del subsistema

Esta aplicación permite a los usuarios del taller efectuar las consultas de los datos ubicados en el servidor. Interactúa con el usuario solicitándole los datos sobre los que se hacen la consulta y tras obtener la información ubicada en el servidor presenta al usuario la información que ha solicitado.

2.7.2 Funcionalidades

2.7.2.1 Identificación de usuario

Para acceder a la aplicación se ha desarrollado un sistema de seguridad que consiste en identificar a los usuarios mediante un código y una contraseña. Los usuarios los mantiene el usuario gestor mediante la aplicación servidor.

La primera pantalla que se presenta es la identificación de usuario. Se solicita el código y clave del usuario con el fin de identificarle. El sistema valida si el usuario esta dado de alta y si la contraseña indicada es correcta. En caso afirmativo, tras pulsar el botón aceptar, se accede a la aplicación. Si el sistema no localiza al usuario o bien no coincide la contraseña indicada en la pantalla de validación con la información ubicada en el

servidor, se muestra un mensaje de aviso indicando esta circunstancia y no se permite el acceso a la aplicación.

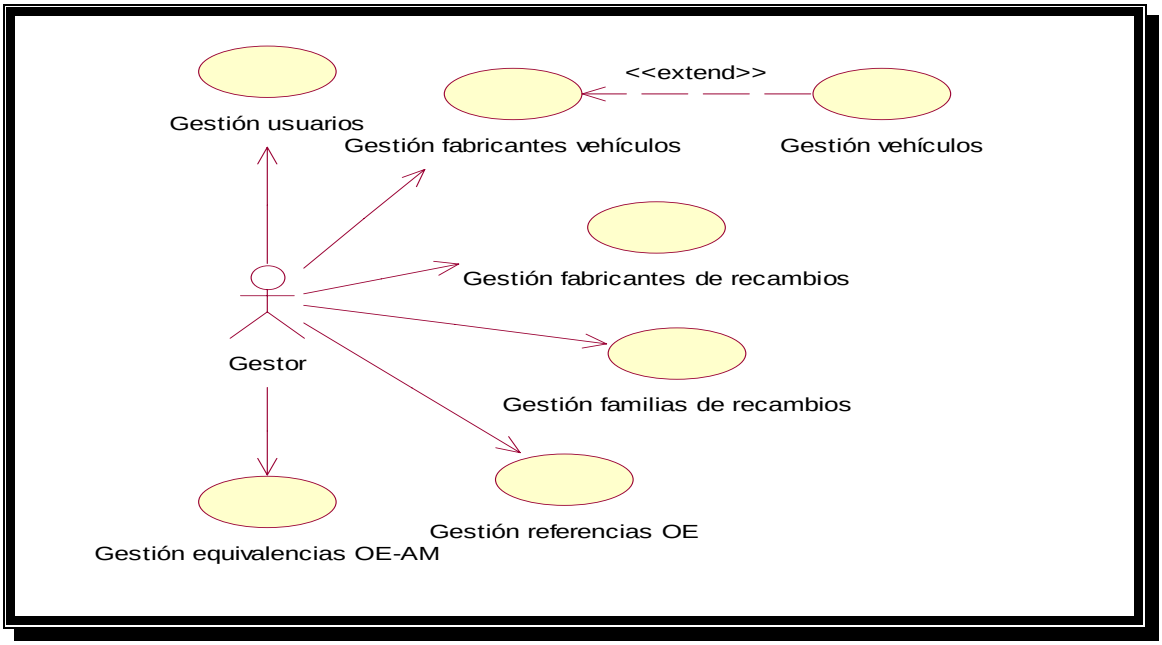
2.7.2.2 Consulta de equivalencias

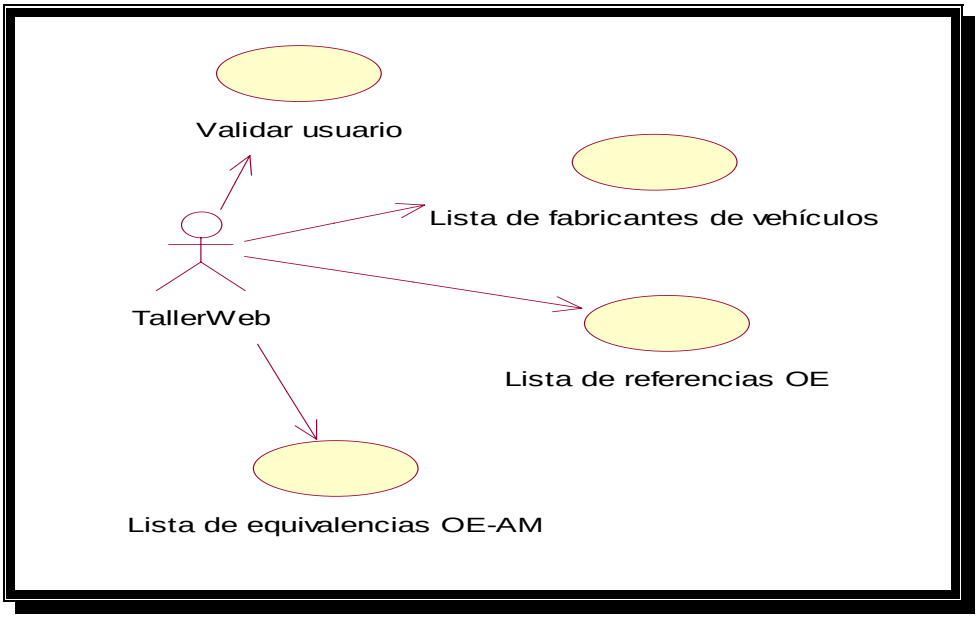
Esta opción permite efectuar la consulta de equivalencias entre referencias OE-AM.
Se presenta un formulario en el que el usuario indica el fabricante del vehículo y la referencia OE que desea consultar. El fabricante del vehículo se seleccionará de una lista donde constarán todos los fabricantes dados de alta en el servidor. La referencia OE se tecleará o bien se seleccionará de una consulta que permite navegar por todos los registros de referencias OE dadas de alta para el fabricante. A continuación se presentará una pantalla de consulta con la siguiente información: lista de referencias AM equivalentes y proveedores que las suministran además de los datos de la referencia OE: descripción, familia a la que pertenece, características y vehículos de los que el recambio es pieza original. El usuario podrá navegar tanto por los vehículos en los que se monta la pieza como en las referencias equivalentes.

3 Diagrama de casos de uso

La gestión de la base de datos en cuanto a altas, modificaciones y bajas es responsabilidad exclusiva del actor Gestor.
La aplicación de servicios Web permite que la aplicación cliente en un escenario *on line* acceda a los datos ubicados en el servidor. Pero el uso de los servicios Web no necesariamente es exclusivo de la aplicación cliente, por tanto se hace una diferenciación entre los actores Taller y TallerWeb.

Diagrama de casos de uso del modelo de negocio:





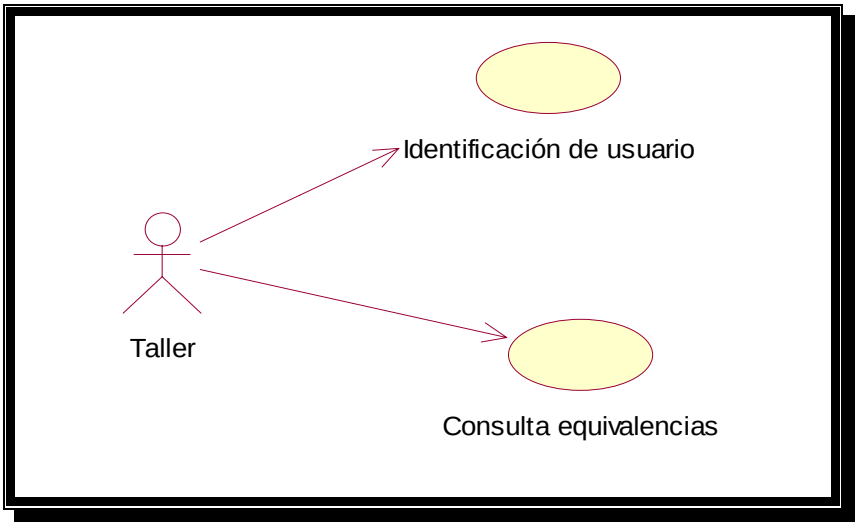


Figura 3 Diagrama de casos de uso del modelo de negocio

3.1 Diagrama de paquetes

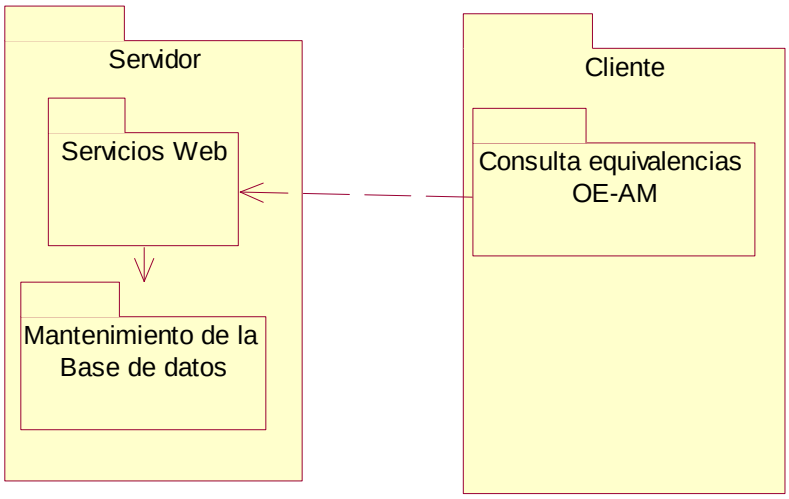


Figura 4 Diagrama de paquetes

3.2 Diagrama de entidades

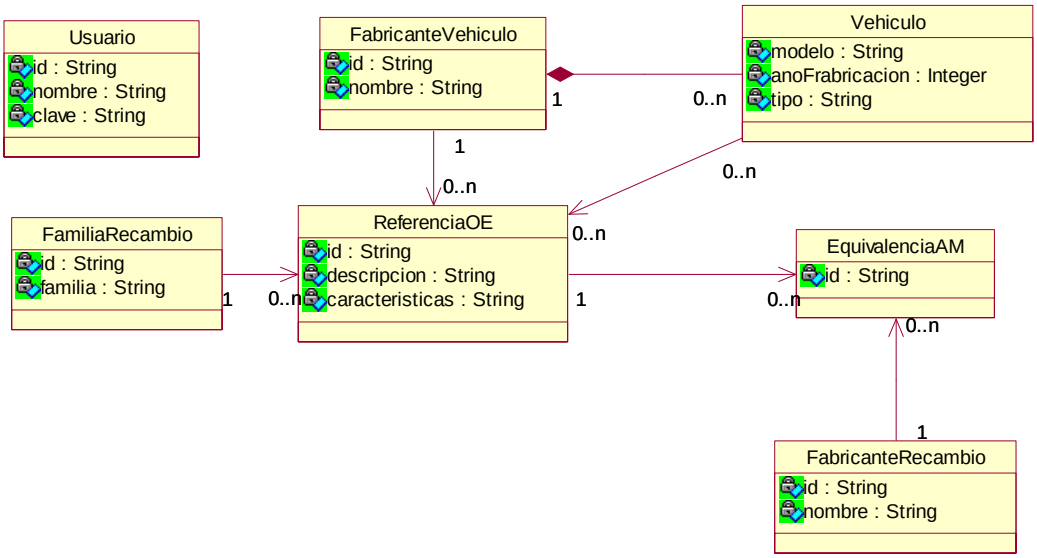


Figura 5 Diagrama de entidades

3.3 Descripción de los casos de uso

3.3.1 Gestión usuarios

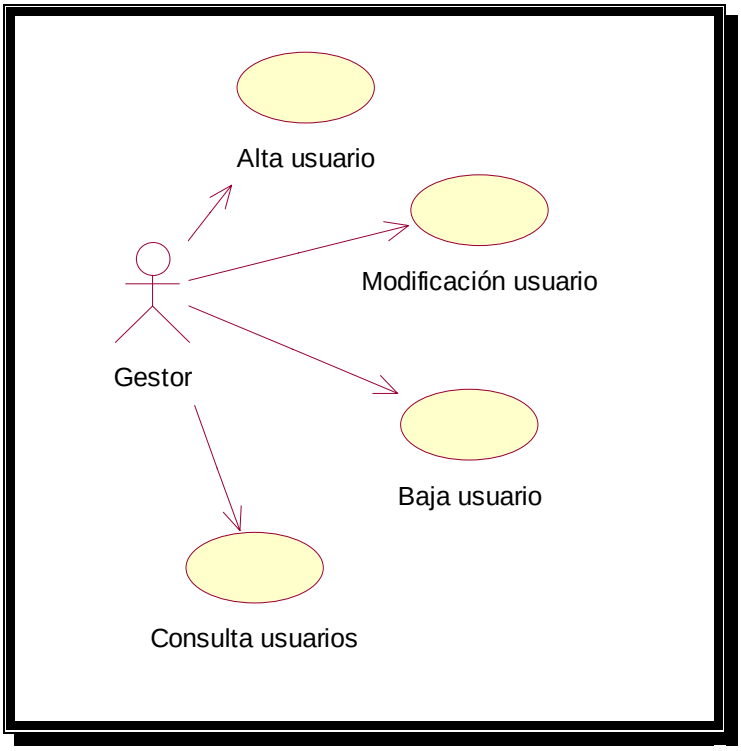


Figura 6 Descripción de casos de uso: gestión de usuarios

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta los usuarios de la base de datos.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: el usuario gestor da de alta eventualmente los nuevos usuarios.

Actores: Gestor
Casos de uso relacionados: ninguno

Precondición: El usuario no está en la base de datos en el caso de creación. El usuario ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: El usuario se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje la das razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: En el caso de alta el gestor indica el código, si este existe se muestra un mensaje explicativo de esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introduce el nombre, contraseña y validación de contraseña del usuario. Se verifica la coincidencia de ambas contraseñas.

En el caso de modificación se podrá modificar el nombre del usuario y la contraseña, siendo esta verificada de igual forma que en el caso de alta. En el caso de eliminar el usuario, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará el código de usuario a modificar o bien se seleccionara de una lista de consulta de usuarios que estará accesible en el mantenimiento.

Observaciones: la información es proporcionada por el usuario que se da de alta.

3.3.2 Gestión fabricantes de vehículos

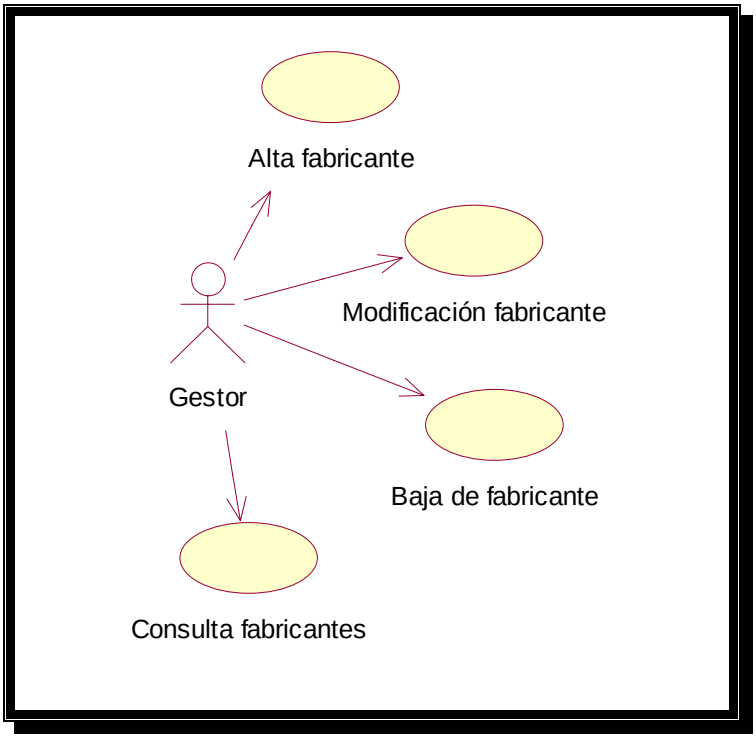


Figura 7 Descripción de casos de uso: gestión fabricantes de vehículos

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta los fabricantes de vehículos.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: lo hace servir el gestor ocasionalmente para introducir un nuevo fabricante de vehículos.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de vehículos, gestión de referencias OE

Precondición: el fabricante no está en la base de datos en el caso de creación. El fabricante ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: El fabricante se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje la das razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: En el caso de alta se indica el código, si este existe se muestra un mensaje que explica esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introduce el nombre del fabricante.

En el caso de modificación se podrá modificar el nombre del fabricante. En el caso de eliminar el fabricante, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará el código de fabricante a modificar o bien se seleccionara de una lista de consulta de fabricantes que estará accesible en el mantenimiento.

Observaciones: no es habitual gestionar estos datos ya que no suele haber altas y bajas de fabricantes. Este caso de uso está muy relacionado con el de gestión de vehículos, en el que no de forma habitual, pero si mas a menudo, hay cambios en los vehículos que produce el fabricante.

3.3.3 Gestión de vehículos

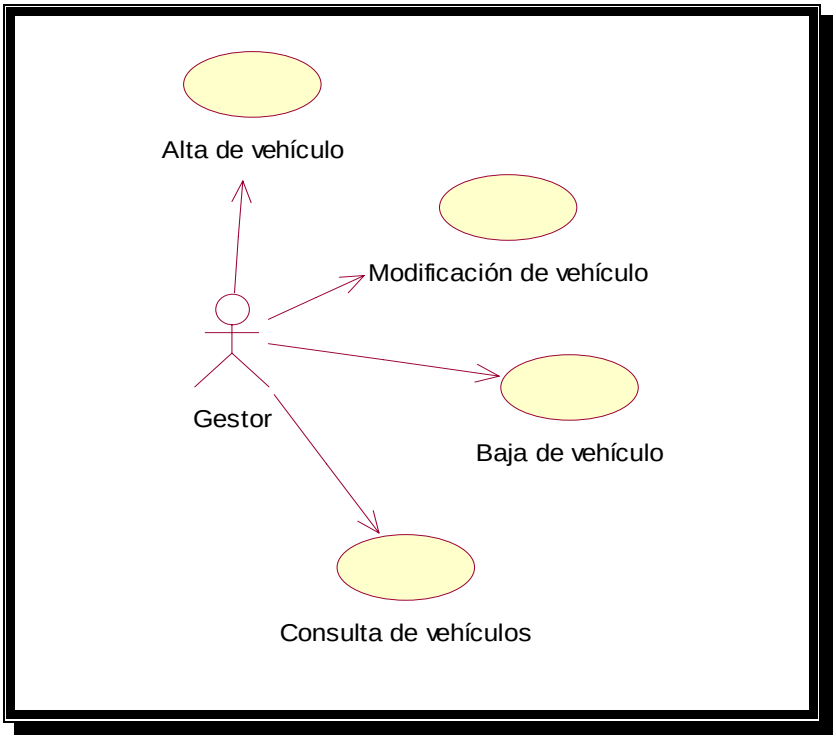


Figura 8 Descripción de casos de uso: gestión de vehículos

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta los vehículos que un fabricante produce.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: lo hace servir el gestor ocasionalmente para introducir un nuevo fabricante de vehículos.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de fabricante de vehículos, gestión de referencias OE

Precondición: El vehículo no está en la base de datos en el caso de creación. El vehículo ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: El vehículo se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje explicativo de las razones por las cuales no se ha podido realizar la solicitud.

Descripción: En el caso de alta se indica el modelo, si este existe se muestra un mensaje que explica esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introduce los datos del vehículo.
En el caso de modificación se podrán modificar los datos del vehículo. En el caso de eliminar el vehículo, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará seleccionará el modelo correspondiente al vehículo de una lista presentada en pantalla donde constan todos los vehículos.

Observaciones: Este caso de uso está muy relacionado con el de gestión de fabricantes de vehículos. La información la suministra el fabricante del vehículo.

3.3.4 Gestión fabricantes de recambios

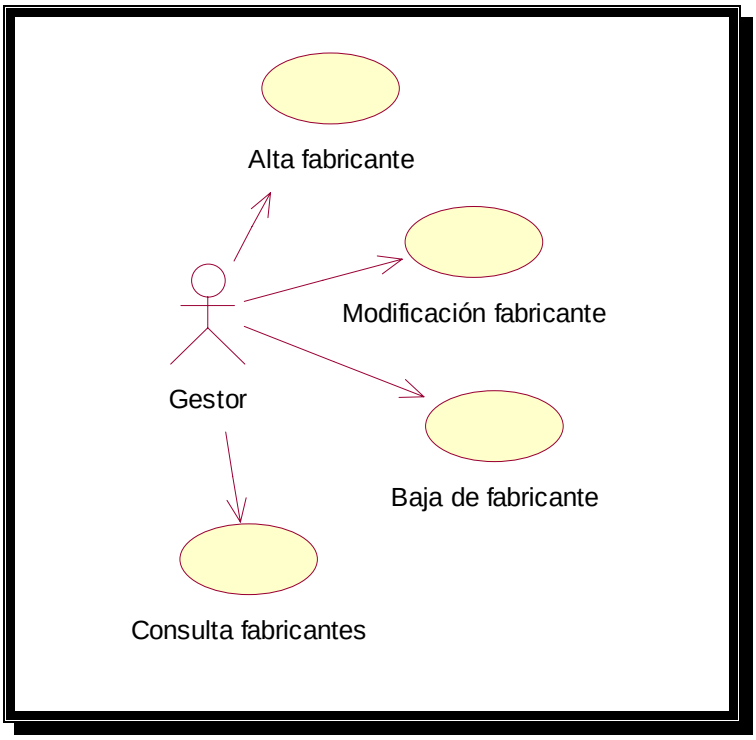


Figura 9 Descripción de casos de uso: gestión de fabricantes de recambios

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta los fabricantes de recambios.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: lo hace servir el gestor ocasionalmente para introducir un nuevo fabricante de recambios.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de vehículos, gestión equivalencias OE-AM

Precondición: el fabricante no está en la base de datos en el caso de creación. El fabricante ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: El fabricante se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje la das razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: En el caso de alta se indica el código, si este existe se muestra un mensaje que explica esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introduce el nombre del fabricante.

En el caso de modificación se podrá modificar el nombre del fabricante. En el caso de eliminar el fabricante, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará el código de fabricante a modificar o bien se seleccionara de una lista de consulta de fabricantes que estará accesible en el mantenimiento.

Observaciones: no es habitual gestionar estos datos ya que no suele haber altas y bajas de fabricantes.

3.3.5 Gestión familias de recambios

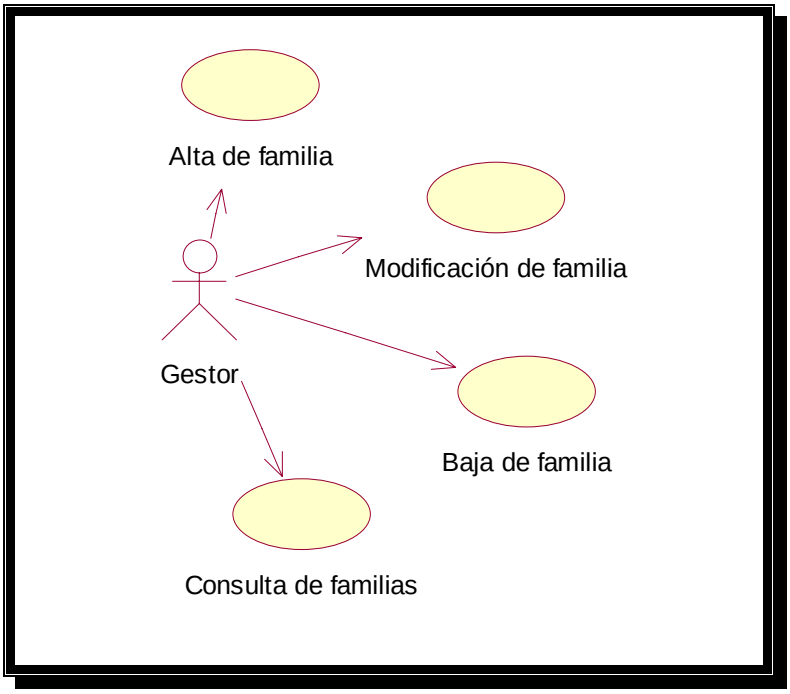


Figura 10 Diagrama de casos de uso: gestión de familias de recambios

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta las familias de recambios.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso principal del usuario gestor.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de referencias OE

Precondición: La familia no está en la base de datos en el caso de creación. Ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: La familia se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje la das razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: En el caso de alta se indica el código, si este existe se muestra un mensaje que explica esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introduce la descripción de la familia.
En el caso de modificación se podrá modificar la descripción de la familia. En el caso de eliminar la familia, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará el código de familia a modificar o bien se seleccionara de una lista de consulta de familias que estará accesible en el mantenimiento.

Observaciones: esta información la proporciona el fabricante de vehículos.

3.3.6 Gestión de referencias OE

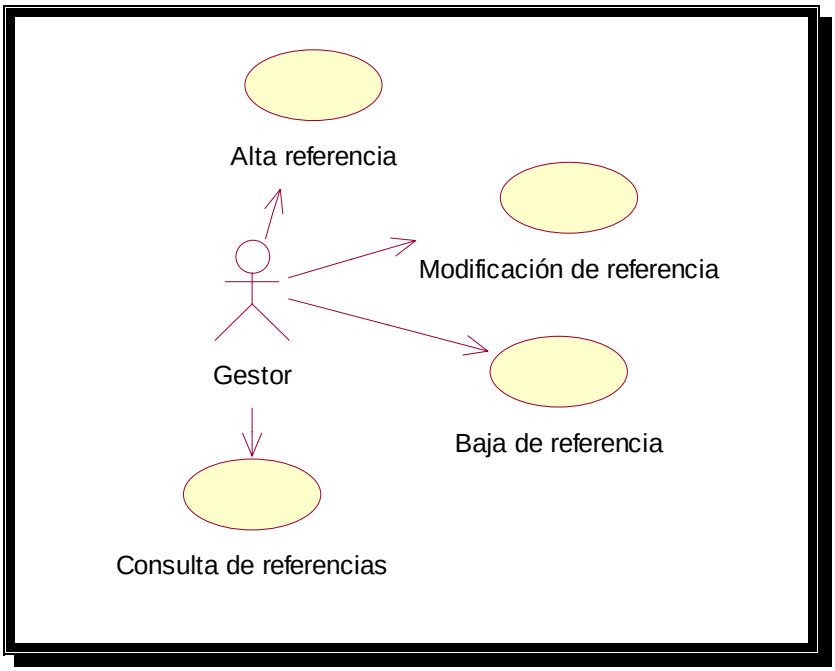


Figura 11 Diagrama de casos de uso: gestión de referencias OE

Resumen funcionalidad: crea, modifica, borra y consulta las referencias OE.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso principal del usuario gestor.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de fabricantes de vehículos, gestión de familias de recambios, gestión de vehículos.

Precondición: la referencia no está en la base de datos en el caso de creación. Ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: La referencia se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje la das razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: En el caso de alta se indica el fabricante correspondiente a la referencia y el código de referencia, si existe una referencia con estos datos se muestra un mensaje que explica esta circunstancia. En caso contrario se presenta una pantalla donde se introducen los datos de la referencia. Los datos de la referencia son: descripción, características, familia y vehículos de los cuales es componente. La familia y vehículos han de estar datos de alta en la base de datos. La familia se seleccionará de una lista y para indicar los vehículos se podrá indicar directamente el modelo o bien seleccionarlos de una lista que presenta una pantalla de consulta. Una referencia puede estar asociada a 0 o N vehículos.

En el caso de modificación se podrán modificar los datos detallados en el apartado anterior. En el caso de eliminar la referencia, se presentará un mensaje de confirmación. En ambas opciones se indicará el código de fabricante y de referencia a modificar o bien se seleccionara de una lista de consulta de familias que estará accesible en el mantenimiento.

3.3.7 Gestión de equivalencias OE-AM

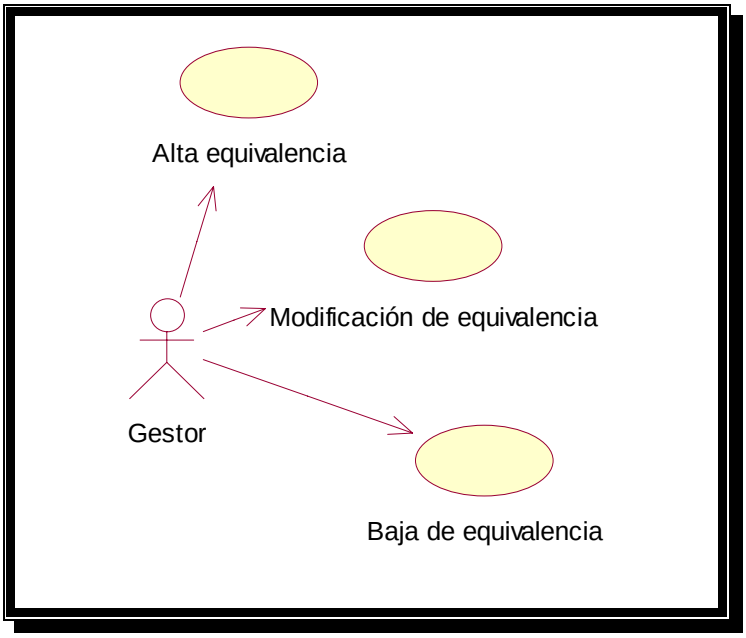


Figura 12 Diagrama de casos de uso: gestión de equivalencias OE-AM

Resumen funcionalidad: crea, modifica y borra equivalencias entre referencias OE-AM.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso principal del usuario gestor.

Actores: Gestor

Casos de uso relacionados: gestión de fabricantes de recambios, gestión e equivalencias OE.

Precondición: la equivalencia no está en la base de datos en el caso de creación. Ha de estar para el resto de funciones.

Postcondición: la equivalencia se da de alta en la base de datos en el caso de creación. En el caso de modificación, eliminación o consulta se efectúa la operación o bien se emite un mensaje con las razones por las cuales no se ha podido realizar.

Descripción: en primer lugar se indica el fabricante correspondiente a la referencia OE y el código de referencia OE, si no existe una referencia con estos datos se muestra un mensaje explicando esta circunstancia, ya que necesariamente ha de estar creada la referencia OE. A continuación se presenta una pantalla con la lista de referencias AM equivalentes, en la cual se podrá añadir o borrar una nueva equivalencia o bien modificar el fabricante del recambio correspondiente a la referencia AM. En el caso de borrar la equivalencia se presenta un mensaje de confirmación.

Observaciones: esta información la proporciona el fabricante de recambio.

3.3.8 Validación de usuario

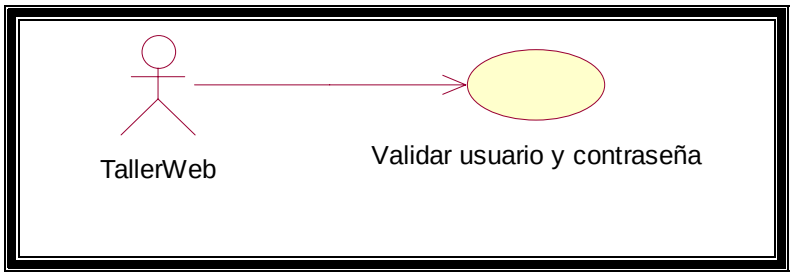


Figura 13 Diagrama de casos de uso: validación de usuario

Resumen funcionalidad: Valida que el usuario este creado en la base de datos y que se ha identificado de forma correcta. Para acceder a los servicios Web y a consultar las equivalencias es necesario que el usuario este creado en la base de datos del servidor y que este se identifique mediante la contraseña que se le ha asignado.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: Es la primera tarea de todos los usuarios.

Actores: TallerWeb

Casos de uso relacionados: ninguno

Precondición: el usuario existe en la base de datos

Postcondición: el usuario se ha identificado mediante la contraseña de forma correcta. O bien, en caso contrario, se presenta un mensaje indicando esta circunstancia.

Descripción: se valida que la contraseña del usuario que intenta acceder es correcta.

Observaciones: esta información la proporciona el usuario que utiliza los servicios Web.

3.3.9 Lista de fabricantes de vehículos

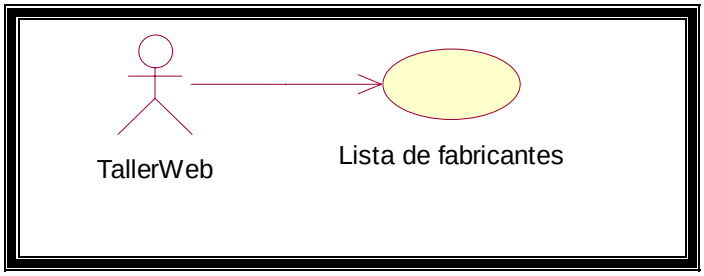


Figura 14 Diagrama de casos de uso: lista de fabricante de vehículos

Resumen funcionalidad: proporciona una lista de los fabricantes de vehículos existentes en la base de datos del servidor.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso secundario.

Actores: TallerWeb

Casos de uso relacionados: ninguno

Precondición: han de existir los fabricantes en la base de datos.

Postcondición: se ha efectuado la operación o bien se ha emitido un mensaje explicativo del motivo por el cual no se ha realizado la operación.

Descripción: retorna todos los registros que hay en la base de datos del servidor. En caso de producirse un error se presentará un mensaje informativo.

Observaciones: esta información la proporciona la base de datos del servidor que mantiene el usuario gestor.

3.3.10 Lista de referencias OE

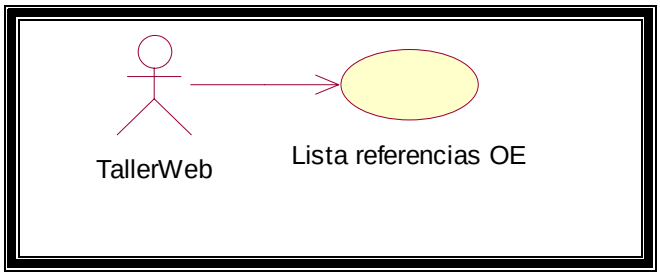


Figura 15 Diagrama de casos de uso: lista de referencias OE

Resumen funcionalidad: Lista las referencias OE de un determinado fabricante de vehículos de la base de datos del servidor.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso secundario.

Actores: TallerWeb

Casos de uso relacionados: ninguno

Precondición: han de existir el fabricante y las referencias OE en la base de datos.

Postcondición: se ha efectuado la operación o bien se ha emitido un mensaje explicativo del motivo por el cual no se ha realizado la operación.

Descripción: retorna todos los registros que hay en la base de datos del servidor correspondientes a un determinado fabricante de vehículos. En caso de producirse un error se presentará un mensaje informativo.

Observaciones: esta información la proporciona la base de datos del servidor que mantiene el usuario gestor.

3.3.11 Lista de equivalencias OE-AM

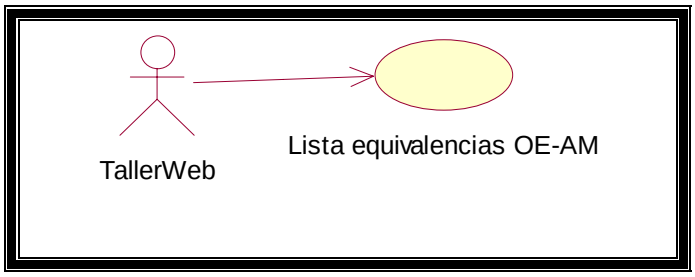


Figura 16 Diagrama de casos de uso: lista equivalencias OE-AM

Resumen funcionalidad: Lista las referencias AM de una referencia OE.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso principal.

Actores: TallerWeb

Casos de uso relacionados: ninguno

Precondición: han de existir el fabricante y las referencias AM en la base de datos.

Postcondición: se ha efectuado la operación o bien se ha emitido un mensaje explicativo del motivo por el cual no se ha realizado la operación.

Descripción: retorna todos los registros que hay en la base de datos del servidor correspondientes a la equivalencia entre una referencia AM con una referencia OE de un determinado fabricante de vehículos. En caso de producirse un error se presentará un mensaje informativo.

Observaciones: esta información la proporciona la base de datos del servidor que mantiene el usuario gestor.

3.3.12 Identificación de usuario

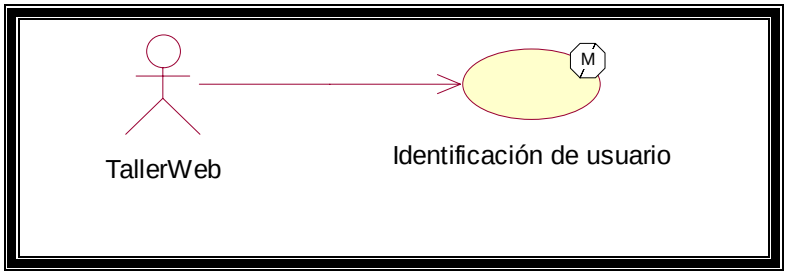


Figura 17 Diagrama de casos de uso: identificación de usuario

Resumen funcionalidad: Permite identificar la validez del usuario para acceder a la consulta. El usuario ha de informar de su código y de su contraseña.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es la primera tarea de todos los usuarios.

Actores: TallerWeb

Casos de uso relacionados: validación de usuario

Precondición: El usuario ha de estar creada en la base de datos.

Postcondición: si el usuario se ha identificado de forma correcta entra en la aplicación, de lo contrario se le notifica para que vuelva a intentar identificarse.

Descripción: se solicita el código y contraseña al usuario, si son correctos se le permite entrar en la aplicación y ejecutar las opciones disponibles, en caso contrario se le vuelve a solicitar que se identifique.
Desde la pantalla de identificación se podrá cancelar la opción y salir de la aplicación.

Observaciones: esta información la proporciona la base de datos del servidor que mantiene el usuario gestor.

3.3.13 Consulta de equivalencias OE-AM

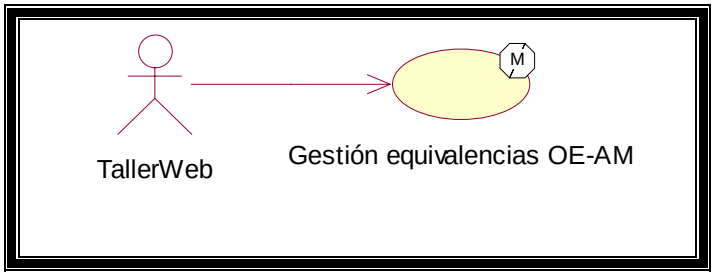


Figura 18 Diagrama de casos de uso: consulta equivalencias OE-AM

Resumen funcionalidad: Proporciona las equivalencias de una referencia OE de un determinado fabricante de vehículos.

Papel dentro del trabajo de los usuarios: es un caso de uso principal de los usuarios taller.

Actores: Taller

Casos de uso relacionados: lista de fabricantes de vehículos, lista de referencias OE, lista de equivalencias OE-AM

Precondición: el fabricante, la referencia OE y las equivalencias de referencias AM han de existir en la base de datos.

Postcondición: se ha efectuado la operación o bien se ha emitido un mensaje explicativo del motivo por el cual no se ha realizado la operación.

Descripción: se indica el fabricante de vehículos y la referencia OE de la que se desea efectuar la consulta. El fabricante se indicará seleccionándolo de una lista presentada en pantalla. La referencia OE se puede indicar directamente o bien acceder a la consulta de referencias OE de un determinado fabricante. Si el fabricante y la referencia OE son correctos, a continuación se presenta una pantalla de consulta con la siguiente información: lista de referencias AM equivalentes y proveedores que las suministran, datos de la referencia OE: descripción, familia a la que pertenece, características y vehículos de los que el recambio es pieza original. El usuario podrá navegar tanto por los vehículos en los que se monta la pieza como en las referencias equivalentes.

Observaciones: esta información la proporciona la base de datos del servidor que mantiene el usuario gestor.

4 Diseño

Las funcionalidades de la aplicación se han dividido en los siguientes subsistemas:

1. El **subsistema servidor** que es el encargado del mantenimiento de los datos en el servidor y de los usuarios dados de alta en el servicio de consulta. Este subsistema se ejecuta en el servidor por el usuario gestor.

2. El **subsistema de servicios Web** que es el encargado de gestionar los servicios de consulta *on line* que se ofrece a los clientes. Este subsistema se instala en el servidor y se accede a él de forma remota.

3. El **subsistema cliente** que es el encargado de presentar la información de consulta mediante el acceso a los datos del servidor y servicios Web.

La representación gráfica de los subsistemas es la siguiente:

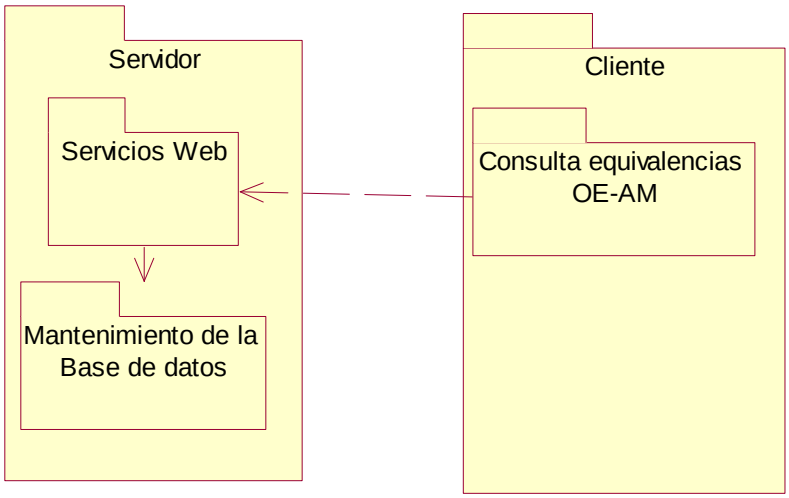


Figura 19 Representación gráfica de subsistemas

4.1 Subsistema servidor

Este subsistema ha de estar instalado en el servidor de base de datos. Se encarga de ofrecer los servicios de mantenimiento de los datos ubicados en el servidor.

El único actor que interviene en este subsistema es el gestor.

Al ejecutar el subsistema se presenta un menú donde están disponibles todas las opciones de mantenimiento.

Todas las entidades que se mantienen en este subsistema se pueden crear, modificar o bien dar de baja. Entre estas entidades, se mantienen los usuarios, donde se definen los usuarios con sus correspondientes claves que tienen acceso mediante servicios Web a la información de la base de datos del servidor. En vistas a validar la corrección de la contraseña que se la asigna a los usuarios, esta se ha de introducir dos veces, de esta forma se eliminan errores de tecleo por parte del usuario que las asigna.

En todos los mantenimientos se presenta un botón de consulta, mediante el cual el subsistema presenta la lista de registros creados en la base de datos, permitiendo navegar y seleccionar el registro en cuestión que se desea mantener.

El subsistema se comunica con el usuario mediante mensajes de alerta, se han considerado dos tipos de mensajes, los indicativos de error y los de confirmación. En el primer caso se notifica un error o incidencia ocurrida durante la ejecución del programa y el segundo se utiliza cuando se requiere confirmación del usuario para realizar un determinado proceso.

4.1.1 Clases

- Usuario
- FabricanteVehiculo
- Vehiculo
- FamiliaRecambio
- ReferenciaOE

- ReferenciaOEVehiculo
- FabricanteRecambio
- EquivalenciaAM
- GestorBD
- GestorUsuario
- GestorFabricanteVehiculo
- GestorVehiculo
- GestorFamiliaRecambio
- GestorReferenciaOE
- GestorFabricanteRecambio
- GestorEquivalenciaAM
- PantallaMntoUsuario
- PantallaConsultaUsuarios
- PantallaConsultaUsuariosSeleccion
- PantallaMntoFabricanteVehiculo
- PantallaConsultaFabricanteVehiculo
- PantallaConsultaFabricanteVehiculoSeleccion
- PantallaMntoVehiculo
- PantallaConsultaVehiculo
- PantallaMntoFabricanteRecambio
- PantallaConsultaFabricanteRecambio
- PantallaConsultaFabricanteRecambioSeleccion
- PantallaMntoRecambioOE
- PantallaMntoRecambioOEVehiculo
- PantallaConsultaReferenciaOE
- PantallaConsultaReferenciaOESeleccion
- PantallaMntoEquivalenciaAM
- PantallaConsultaEquivalenciaAM

4.1.2 Fichas CRC

Clase	**Usuario**
Descripción de la clase	Define las propiedades de un usuario
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica y da de baja un usuario	

Usuario
- id: Cadena **- nombre: Cadena** **- clave: Cadena**

// crea un usuario
+ Usuario (Cadena pId, Cadena pNombre, Cadena pClave)
// Asigna el identificador al usuario
+ setId(Cadena pId)
// Obtiene el identificador del usuario

+ getId():Cadena
// Asigna el nombre al usuario
+ setNombre (Cadena pNombre)
// Obtiene el nombre del usuario
+ getNombre():Cadena
// Asigna la contraseña del usuario
+ setClave(Cadena pId)
// Obtiene la contraseña del usuario
+ getClave():Cadena
// Comprueba si existe un usuario con ese identificador.
+ validarId(pId: Cadena): Boolean
// Valida la clave de usuario.
+ validarClave(pClave: Cadena): Boolean

Clase	**FabricanteVehiculo**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de fabricantes de vehículos
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra un fabricante de vehículos.	Vehiculo

FabricanteVehiculo
- id: Cadena **- nombre: Cadena**

// crea un fabricante
+ FabricanteVehiculo (Cadena pId, Cadena pNombre)
// Asigna el código al fabricante
+ setId(Cadena pId)
// Obtiene el código del fabricante
+ getId():Cadena
// Asigna el nombre al fabricante
+ setNombre(Cadena pNombre)
// Obtiene el nombre del fabricante
+ getNombre():Cadena

Clase	**Vehiculo**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes los vehículos que producen los fabricantes
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra un vehículo	FabricanteVehiculo

Vehiculo

- idFabricante: Cadena **- modelo: Cadena** **- anoFabricacion: Entero** **- tipo: Cadena**

// crea un vehículo
+ Vehiculo (Cadena pIdfabricante, Cadena pModelo, Entero pAnoFabricacion, Cadena pTipo)
// Asigna el código al Id del fabricante
+ setIdFabricante(Cadena pId)
// Obtiene el código del fabricante
+ getIdFabricante():Cadena
// Asigna el modelo al vehículo
+ setModelo(Cadena pModelo)
// Obtiene el modelo del vehículo
+ getModelo():Cadena
// Asigna el año de fabricación
+ setAnoFabricacion(Entero pAnoFabricacion)
// Obtiene el año de fabricación del vehículo
+ getAnoFabricacion():Entero
// Asigna el tipo de vehículo
+ setTipoVehiculo(Cadena pTipoVehiculo)
// Obtiene el tipo de vehículo
+ getTipoVehiculo():Entero

Clase	**FamiliaRecambio**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de familias de recambios
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra una familia de recambio	

FamiliaRecambio
- id: Cadena **- familia: Cadena**

// crea una familia
+ FamiliaRecambio (Cadena pId, Cadena pFamilia)
// Asigna el código a la familia
+ setId(Cadena pId)
// Obtiene el código de la familia
+ getId():Cadena
// Asigna el nombre a la familia
+ setFamilia(Cadena pFamilia)
// Obtiene el nombre de la familia
+ getFamilia():Cadena

Clase	**ReferenciaOE**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de referencias OE
Tipo de clase	Principal

Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra una referencia OE	FamiliaRecambio, FabricanteVehiculo, Vehiculo

ReferenciaOE
- fabricanteVehiculo: FabricanteVehiculo **- id: Cadena** **- descripcion: Cadena** **- caracteristicas: Cadena** **- idFamilia: FamiliaRecambio**

// crea una referencia OE
+ ReferenciaOE (FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pDescripcion, Cadena pCaracteristicas, FamiliaRecambio pIdFamilia)
// Asigna el fabricante
+ setFabricante(FabricanteVehiculo pFabricante)
// Obtiene el fabricante
+ getFabricante():Fabricante
// Asigna el código de referencia
+ setId(pId Cadena)
// Obtiene el código de referencia
+ getId():Cadena
// Asigna la descripción a la referencia
+ setDescripcion(Cadena pDescripcion)
// Obtiene la descripción de la referencia
+ getDescripcion():Cadena
// Asigna las características a la referencia
+ setCaracteristicas(Cadena pCaracteristicas)
// Obtiene las características de la referencia
+ getCaracteristicas():Cadena
+ getDescripcion():Cadena
// Asigna la familia
+ setIdFamilia(FamiliaRecambio pIdFamilia)
// Obtiene la familia de la referencia
+ getIdFamilia():FamiliaRecambio

Clase	**ReferenciaOEVehiculo**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de los vehículos e las referencias OE
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra un vehículo de la referencia OE	FabricanteRecambio, ReferenciaOE, Vehiculo

ReferenciaOEVehiculo
- fabricanteVehiculo: FabricanteVehiculo **- id: Cadena** **- modelo: Cadena**

// crea un vehículo de una referencia OE
+ ReferenciaOEVehiculo(FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pModelo)
// Asigna el fabricante
+ setFabricante(FabricanteVehiculo pFabricante)
// Obtiene el fabricante
+ getFabricante():Fabricante
// Asigna el código de referencia
+ setId(pId Cadena)
// Obtiene el código de referencia
+ getId():Cadena
// Asigna el modelo del vehículo
+ setModelo(Cadena pModelo)
// Obtiene el modelo del vehículo de la referencia
+ getModelo():Cadena

Clase	**FabricanteRecambio**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de fabricantes de recambios
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, modifica, consulta y borra un fabricante de recambio	

FabricanteRecambio
- id: Cadena **- nombre: Cadena**

// crea un fabricante
+ FabricanteRecambio (Cadena pId, Cadena pNombre)
// Asigna el código al fabricante
+ setId(Cadena pId)
// Obtiene el código del fabricante
+ getId():Cadena
// Asigna el nombre al fabricante
+ setNombre(Cadena pNombre)
// Obtiene el nombre del fabricante
+ getNombre():Cadena

Clase	**EquivalenciaAM**
Descripción de la clase	Define las propiedades comunes de las equivalencias AM
Tipo de clase	Principal
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Crea, consulta y modifica una equivalencia AM	

EquivalenciaAM
- fabricanteVehiculo: FabricanteVehiculo **- referenciaAM: ReferenciaAM** **- id: Cadena** **- descripcion: Cadena** **- fabricanteRecambio: FabricanteRecambio**

// crea una equivalencia
+ EquivalenciaAM (FabricanteVahiculo pFabricante, RefenciaAM pReferenciaAM, Cadena pId, Cadena pDescripcion, FabricanteRecambio pFabricanteRecambio)
// Asigna el fabricante del vehiculo
+ setFabricanteVehiculo(FabricanteVehiculo pFabricanteVehiculo)
// Obtiene el fabricante del vehiculo
+ getFabricanteVehiculo():FabricanteVehiculo
// Asigna el código la referencia
+ setId(Cadena pId)
// Obtiene el código de la referencia
+ getId():Cadena
// Asigna la descripcion de la referencia
+ setDescripcion(Cadena pDescripcon)
// Obtiene la descripcion de la referencia
+ getDescripcion():Cadena
// Asigna el fabricante del recambio
+ setFabricanteRecambio(FabricanteRecambio pFabricanteRecambio)
// Obtiene el fabricante del recambio
+ getFabricanteRecambio():FabricanteRecambio

Clase	**GestorDb**
Descripción de la clase	Clase que gestiona el acceso a la base de datos
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y los datos	

GestorBd

// crea un gestor
+ GestorBD()
// Ejecuta una expresión sql y retorna el resultado
+ execute(Cadena pSql):DataSet
// Ejecuta una expresión sql y retorna el resultado
+ executeReader(Cadena pCadena):sqlDataReader
// Ejecuta una instrucción sql y retorna el número de filas afectadas
+ ExecuteNonQuery(Cadena pSql):Numero

Clase	**GestorUsuario**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre usuarios
Tipo de clase	Auxiliar

Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de usuarios	

GestorUsuario

// crear
+ GestorUsuario()
// Escribe los datos en el almacén de datos de usuarios
+ altaUsuario(Cadena pId, Cadena pNombre, Cadena pClave)
// Obtiene el usuario recibido por parámetro
+ getUsuario(Cadena pId):Usuario
// Modifica los datos del usuario
+ setUsuario(Cadena pId, Cadena pNombre, Cadena pClave)
// Borra el usuario recibido por parámetro
+ delUsuario(Cadena pId)

Clase	**GestorFabricanteVehiculo**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre fabricantes de vehículos
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de fabricantes de vehículos	

GestorFabricanteVehiculo

// crear
+ GestorFabricanteVehiculo()
// Escribe los datos en el almacén de datos de fabricantes de vehículos
+ altaFabricanteVehiculo(Cadena pId, Cadena pNombre)
// Obtiene el fabricante del vehículo recibido por parámetro
+ getFabricanteVehiculo(Cadena pId):FabricanteVehiculo
// Modifica los datos del fabricante del vehículo
// + setFabricanteVehiculo(Cadena pId, Cadena pNombre)
// Borra el fabricante del vehículo recibido por parámetro
+ delFabricanteVehiculo(Cadena pId)

Clase	**GestorVehiculo**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre vehículos
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de vehículos	

GestorVehiculo
// crear

+ GestorVehiculo()
// Escribe los datos en el almacén de datos de vehículos
+ altaFabricanteVehiculo(Cadena pIdfabricante, Cadena pModelo, Entero pAnoFabricacion, Cadena pTipo)
// Obtiene el vehículo recibido por parámetro
+ getVehiculo(Cadena pId, Cadena pModelo): Vehiculo
// Modifica los datos del vehículo
// + setVehiculo(Cadena pIdfabricante, Cadena pModelo, Entero pAnoFabricacion, Cadena pTipo)
// Borra el vehículo recibido por parámetro
+ delVehiculo(Cadena pId, Cadena pModelo)

Clase	**GestorFamiliaRecambio**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre familias de recambios
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de familias de recambios	

GestorFamiliaRecambio

// crear
+ GestorFamiliaRecambio()
// Escribe los datos en el almacén de familias de recambios
+ altaFamiliaRecambio(Cadena pId, Cadena pFamilia)
// Obtiene la familia de recambio recibida por parámetro
+ getFamiliaRecambio(Cadena pId): FamiliaRecambio
// Modifica los datos de la familia
// + setFamiliaRecambio(Cadena pI, Cadena pFamilia)
// Borra la familia recibido por parámetro
+ delFamiliaRecambio(Cadena pId)

Clase	**GestorReferenciaOE**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre referencias OE
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de referencias OE	

GestorReferenciaOE

// crear
+ GestorReferenciaOE()
// Escribe los datos en el almacén de referencias OE
+ altaReferenciaOE(FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pDescripcion, Cadena pCaracteristicas, FamiliaRecambio pIdFamilia)
// Obtiene la referencia OE recibida por parámetro

+ getReferenciaOE(Fabricante pFabricante, Cadena pId): ReferenciaOE
// Modifica los datos de la referencia
// + setReferenciaOE(FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pDescripcion, Cadena pCaracteristicas, FamiliaRecambio pIdFamilia)
// Borra la referencia recibida por parámetro
+ delReferenciaOE(Fabricante pFabricante, Cadena pId)

Clase	**GestorReferenciaOEVehiculo**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre los vehículos de las referencias OE
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de vehículos de referencias OE	

GestorReferenciaOEVehiculo

// crear
+ GestorReferenciaOEVehiculo()
// Escribe los datos en el almacén de vehículos de referencias OE
+ altaReferenciaOEVehiculo(FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pModelo)
// Obtiene el vehículo de la referencia OE recibida por parámetro
+ getReferenciaOEVehiculo(Fabricante pFabricante, Cadena pId): ReferenciaOEVehiculo
// Modifica los datos del vehículo de la referencia OE
// + setReferenciaOEVehiculo(FabricanteVehiculo pFab, Cadena pId, Cadena pModelo)
// Borra la referencia recibida por parámetro
+ delReferenciaOEVehiculo(Fabricante pFabricante, Cadena pId, Cadena pModelo)

Clase	**GestorEquivalenciaAM**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre equivalencias AM
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de equivalencias AM	

GestorEquivalenciaAM

// crear
+ GestorEquivalenciaAM()
// Escribe los datos en el almacén de equivalencias AM
+ altaEquivalenciaAM(FabricanteVehiculo pFabricante, RefenciaAM pReferenciaAM, Cadena pId, Cadena pDescripcion, FabricanteRecambio

pFabricanteRecambio)
// Obtiene la equivalencia AM recibida por parámetro
+ getEquivalenciaAM(FabricanteVehiculo pFabricante, RefenciaAM pReferenciaAM, Cadena pId): EquivalenciaAM
// Modifica los datos de la equivalencia AM
// + setEquivalenciaAM(FabricanteVehiculo pFabricante, RefenciaAM pReferenciaAM, Cadena pId, Cadena pDescripcion, FabricanteRecambio pFabricanteRecambio)
// Borra la equivalencia AM recibida por parámetro
+ delEquivalenciaAM(FabricanteVehiculo pFabricante, RefenciaAM pReferenciaAM, Cadena pId)

Clase	**GestorFabricanteRecambio**
Descripción de la clase	Clase que traspasa datos sobre fabricantes de recambios
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**
Gestiona el puente entre la aplicación y datos de fabricantes de recambios	

GestorFabricanteRecambio

// crear
+ GestorFabricanteRecambio()
// Escribe los datos en el almacén de datos de fabricantes de recambios
+ altaFabricanteRecambio(Cadena pId, Cadena pNombre)
// Obtiene el fabricante de reacmbio recibido por parámetro
+ getFabricanteRecambio(Cadena pId):FabricanteRecambio
// Modifica los datos del fabricante del recambio
// + setFabricanteRecambio(Cadena pId, Cadena pNombre)
// Borra el fabricante del recambio recibido por parámetro
+ delFabricanteRecambio(Cadena pId)

4.1.3 Interface gráfica de usuario

Menús de la aplicación

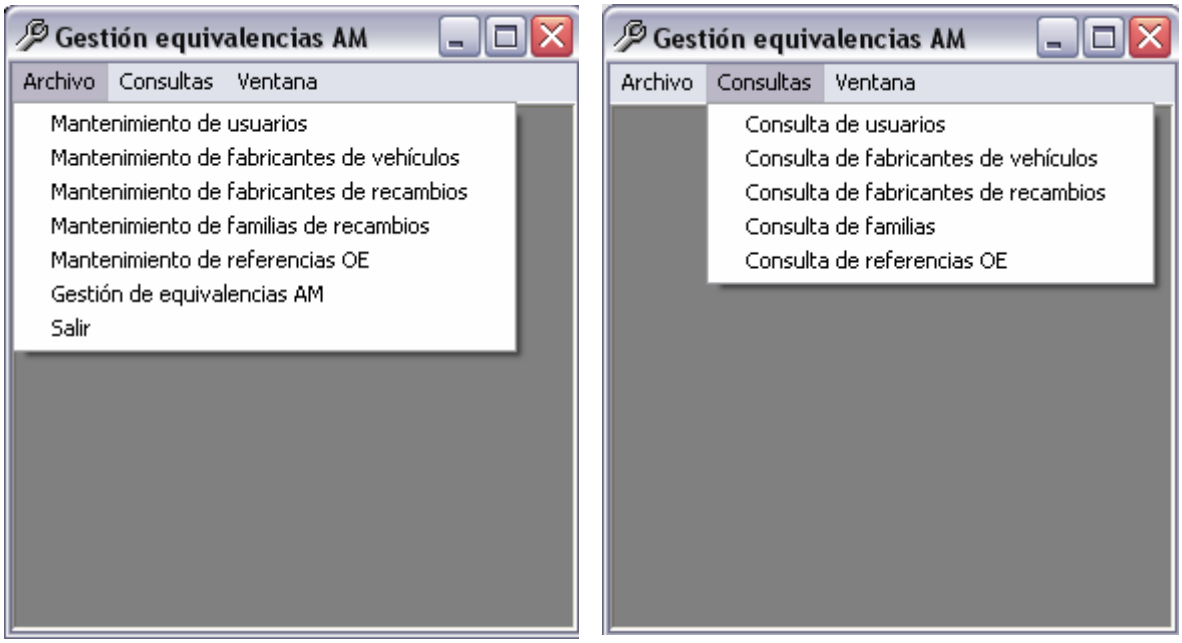


Figura 20 Pantallas del menú de la aplicación

Gestión de usuarios

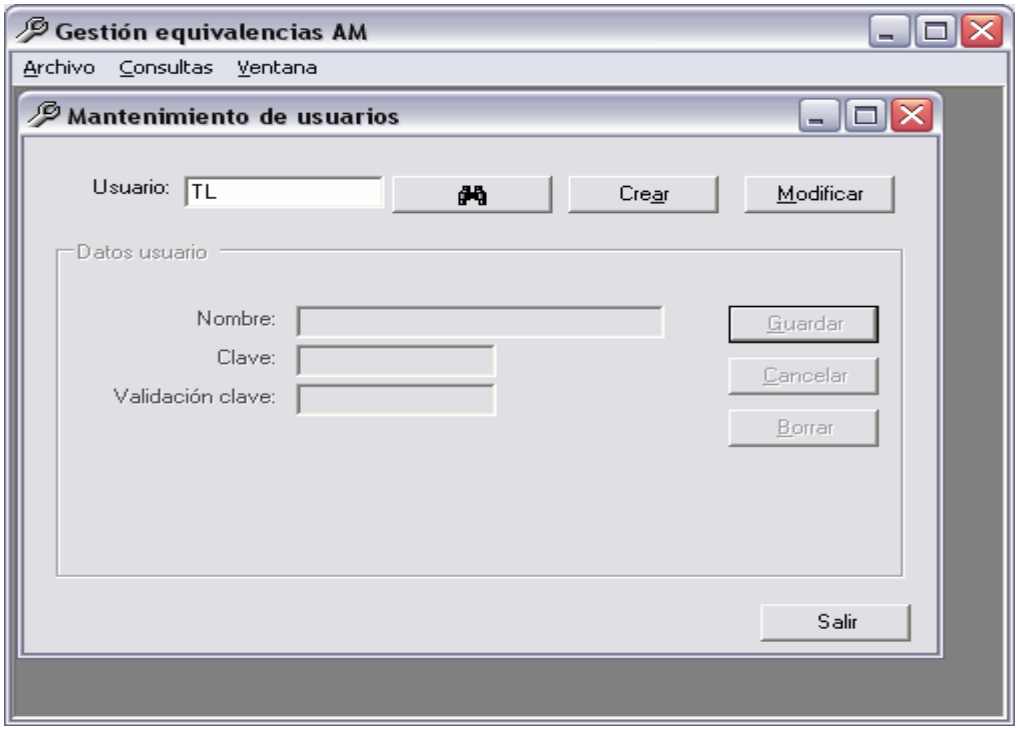


Figura 21 Pantalla de selección de usuarios

Figura 22 Pantalla de consulta de usuarios

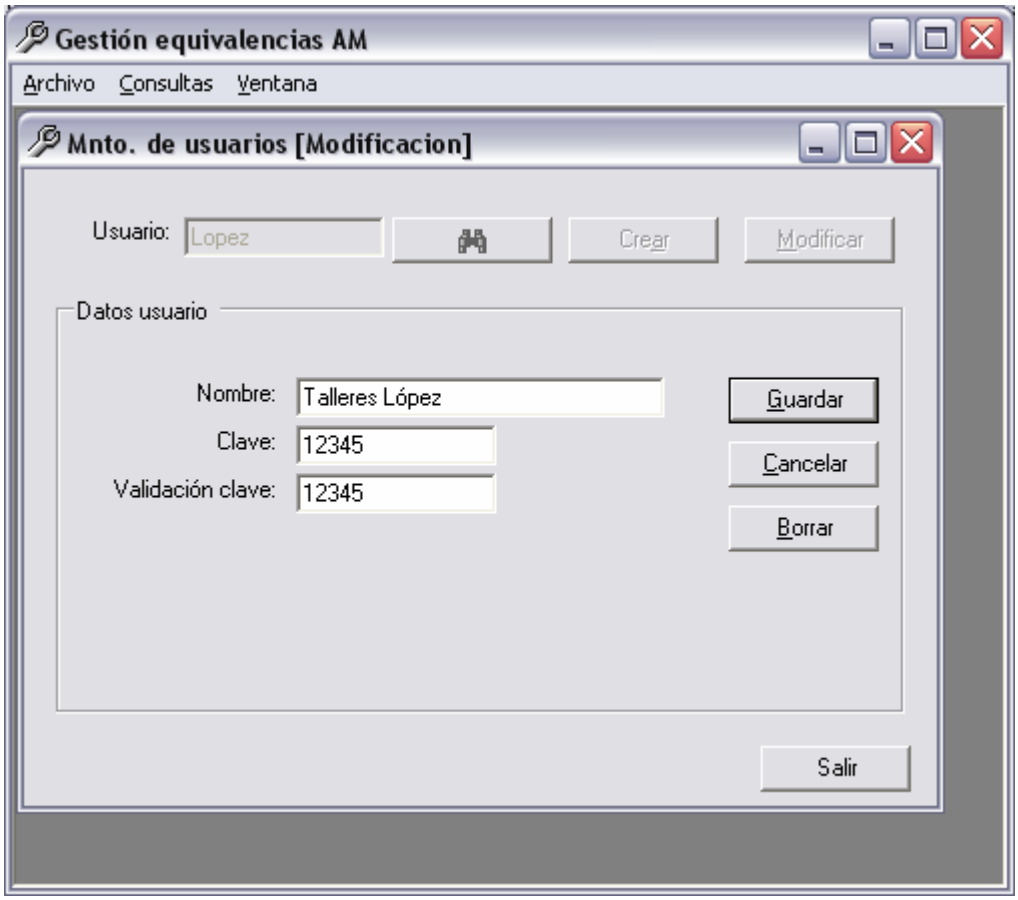


Figura 23 Pantalla de mantenimiento de usuarios

Gestión de fabricantes de vehículos

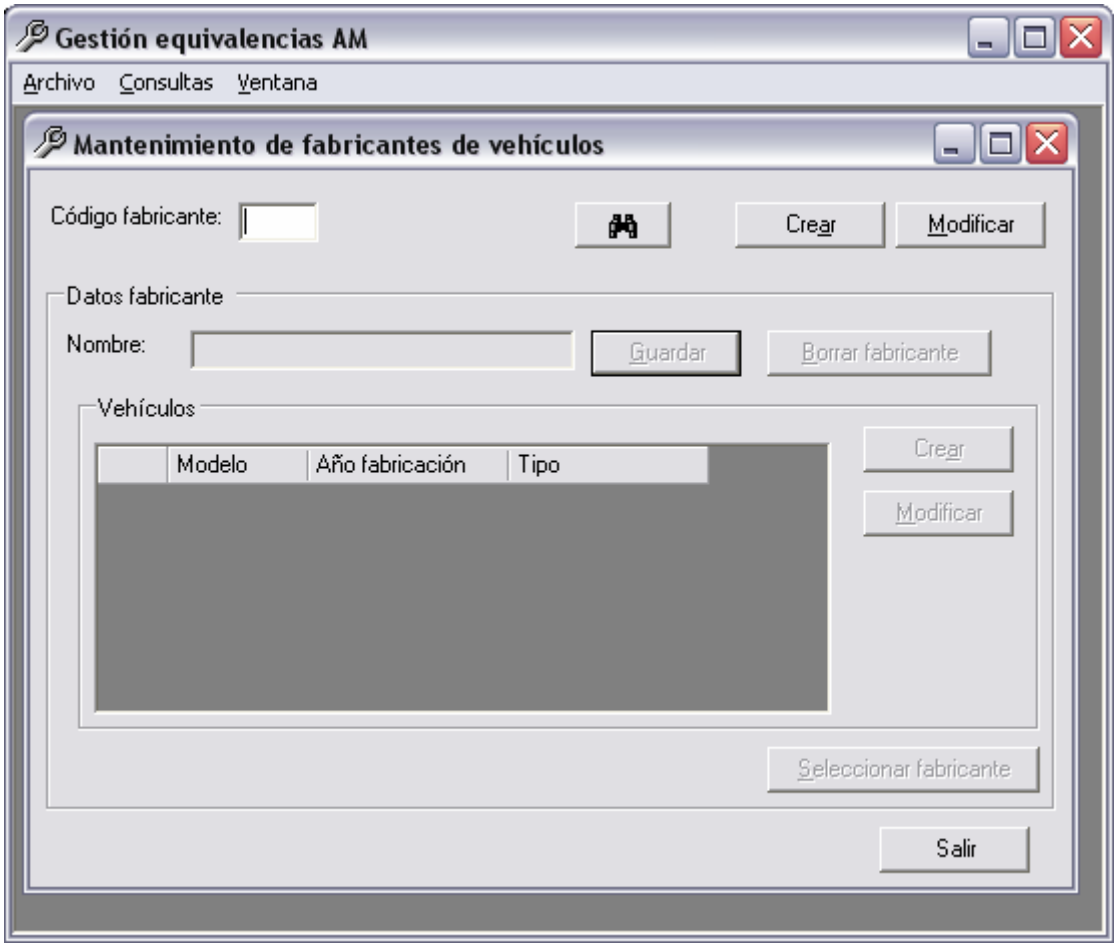


Figura 24 Pantalla de selección de fabricante de vehículos

Figura 25 Pantalla de consulta de fabricantes de vehículos

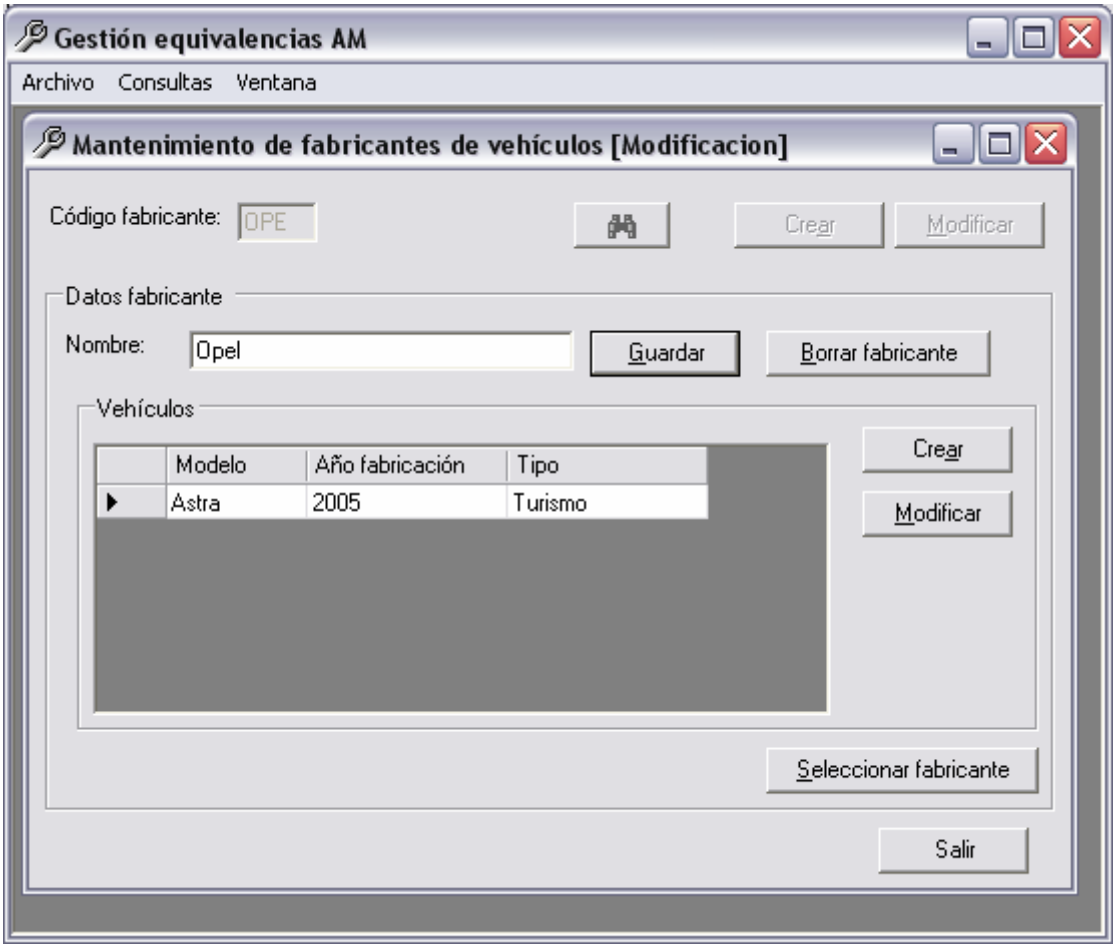


Figura 26 Pantalla de mantenimiento de fabricantes de vehículos

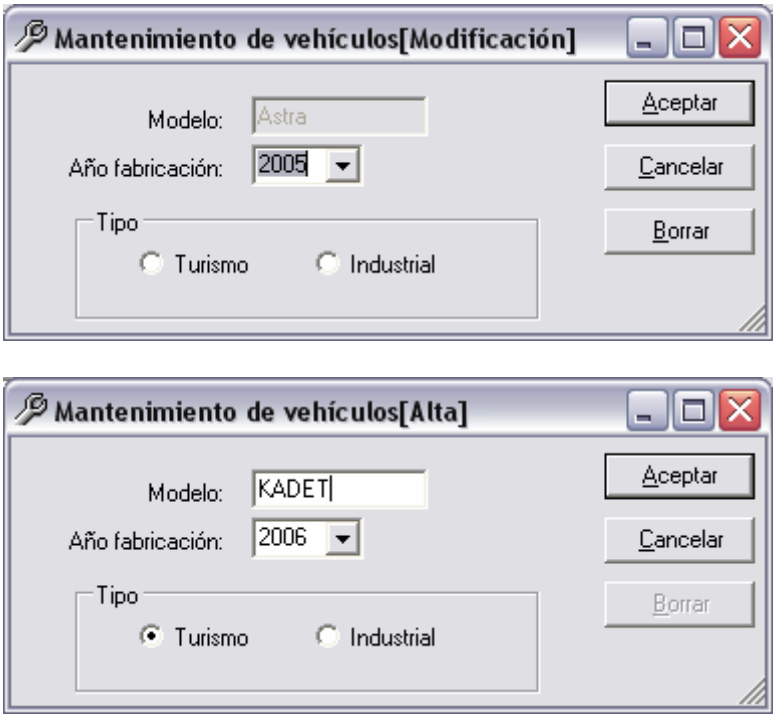


Figura 27 Pantalla de mantenimiento de vehículos del fabricante

Gestión de fabricantes de recambios

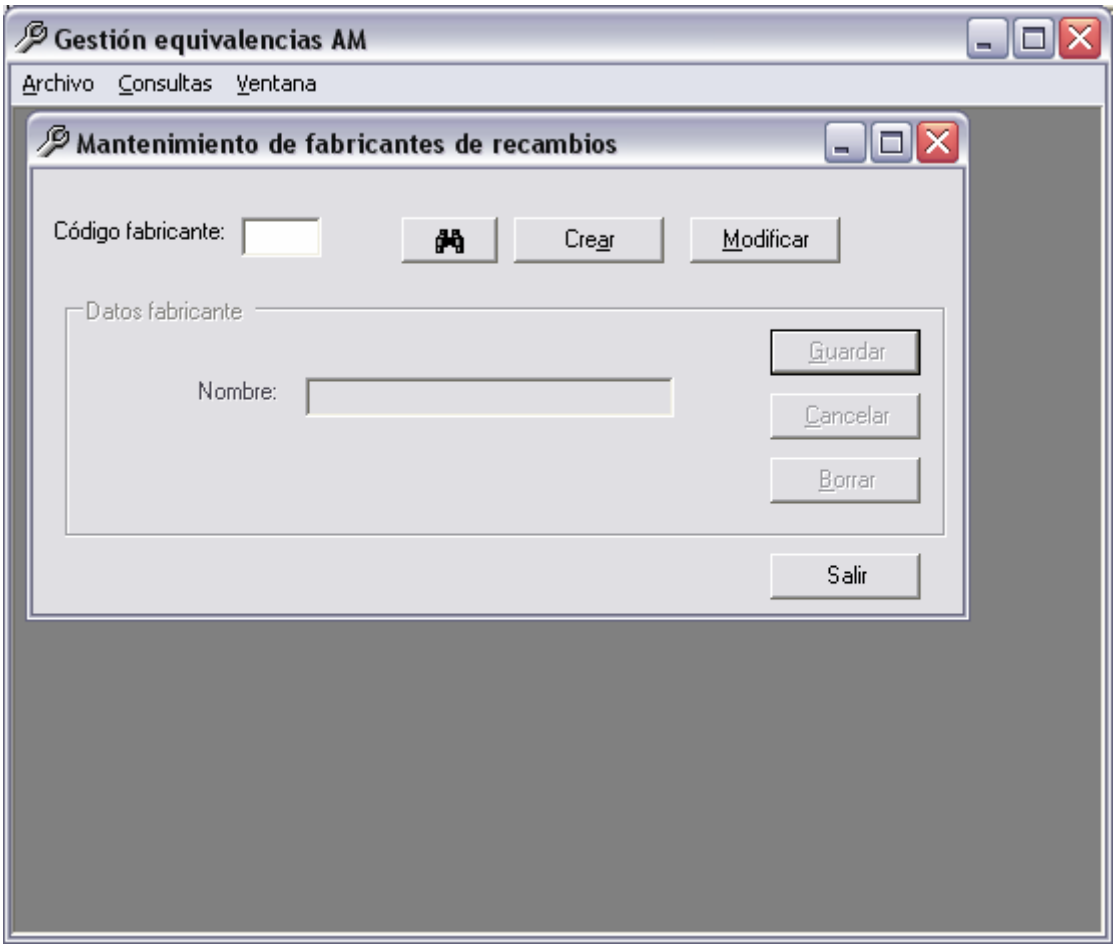


Figura 28 Pantalla de selección de fabricante de recambios

Figura 29 Pantalla de consulta de fabricantes de recambios

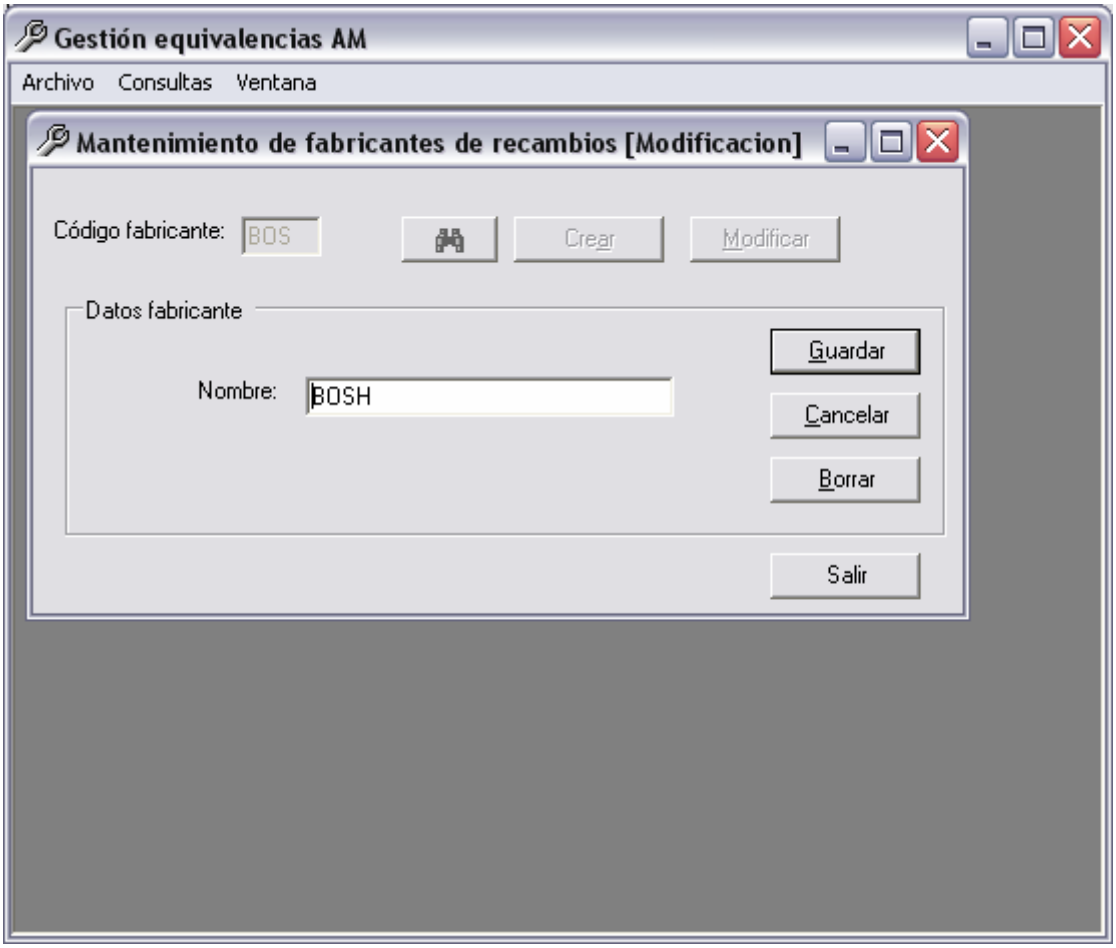


Figura 30 Pantalla de mantenimiento de fabricantes de recambios

Gestión de familias de recambios

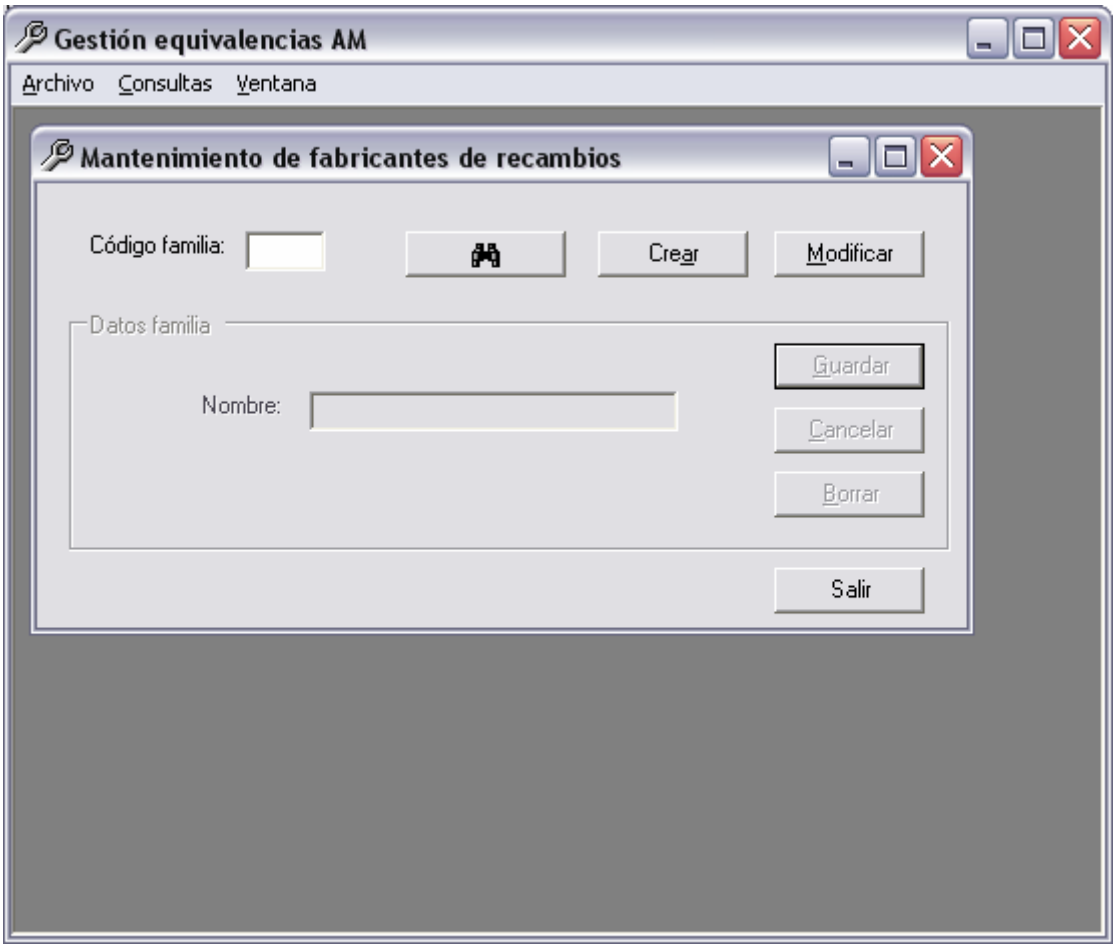


Figura 31 Pantalla de selección de familias de recambios

Figura 32 Pantalla de consulta de familias de recambios

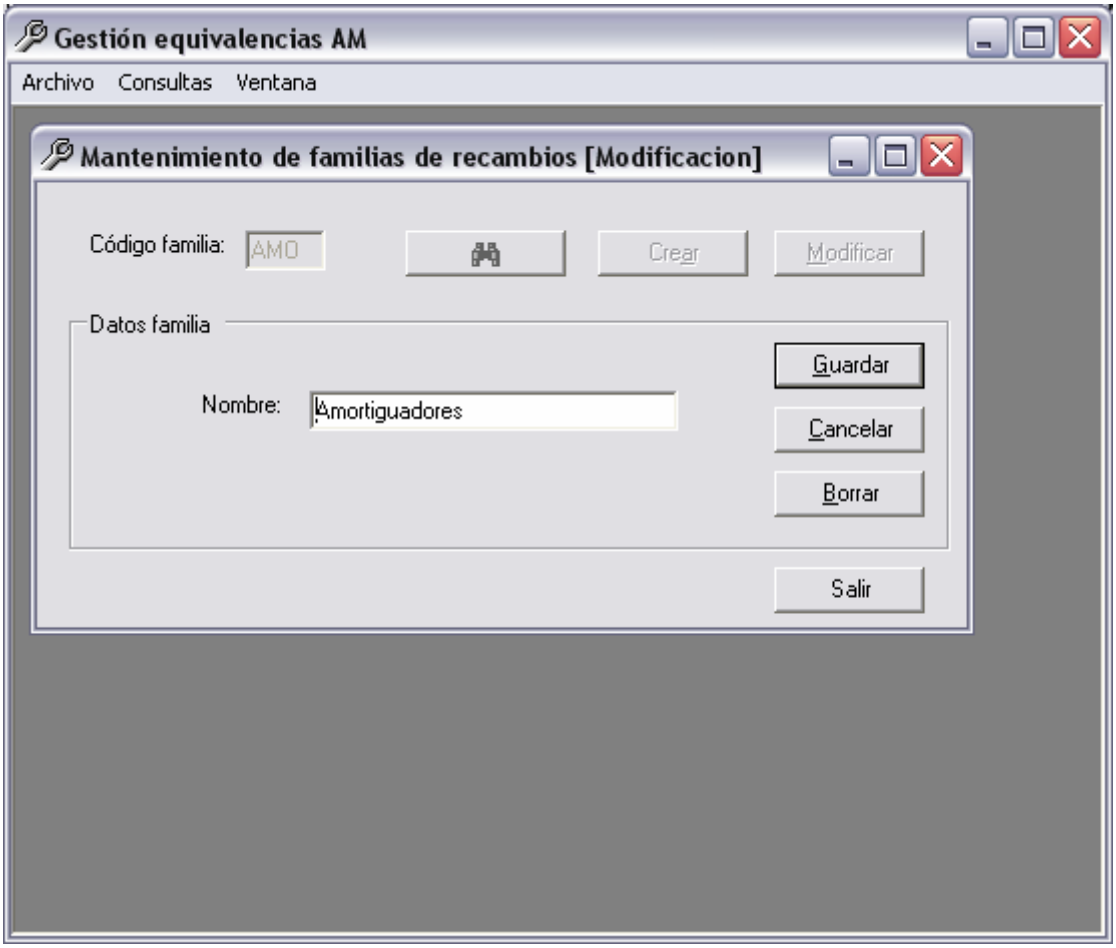


Figura 33 Pantalla de mantenimiento de familias de recambios

Gestión de referencias OE

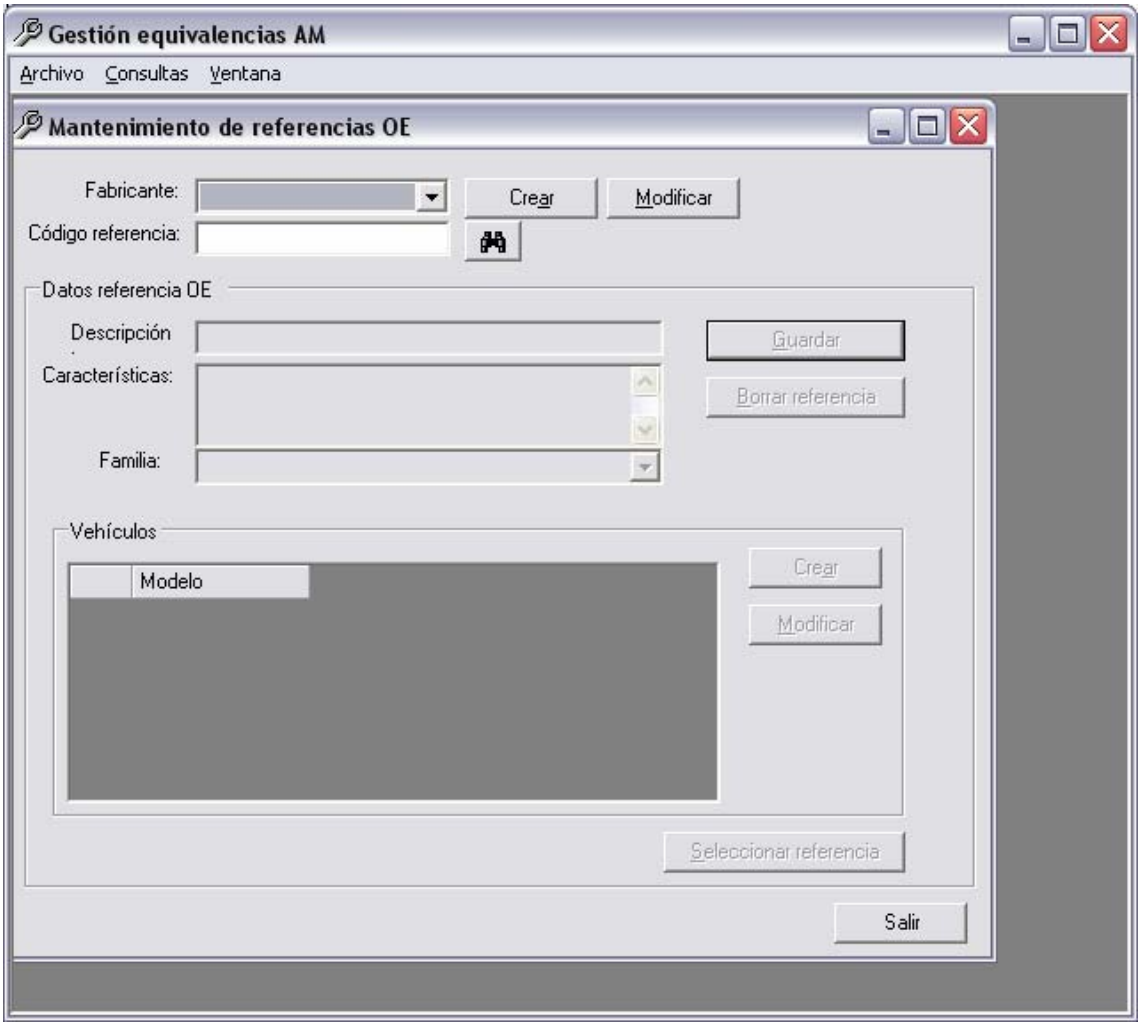


Figura 34 Pantalla de selección de referencias OE

Figura 35 Pantalla de consulta de referencias OE

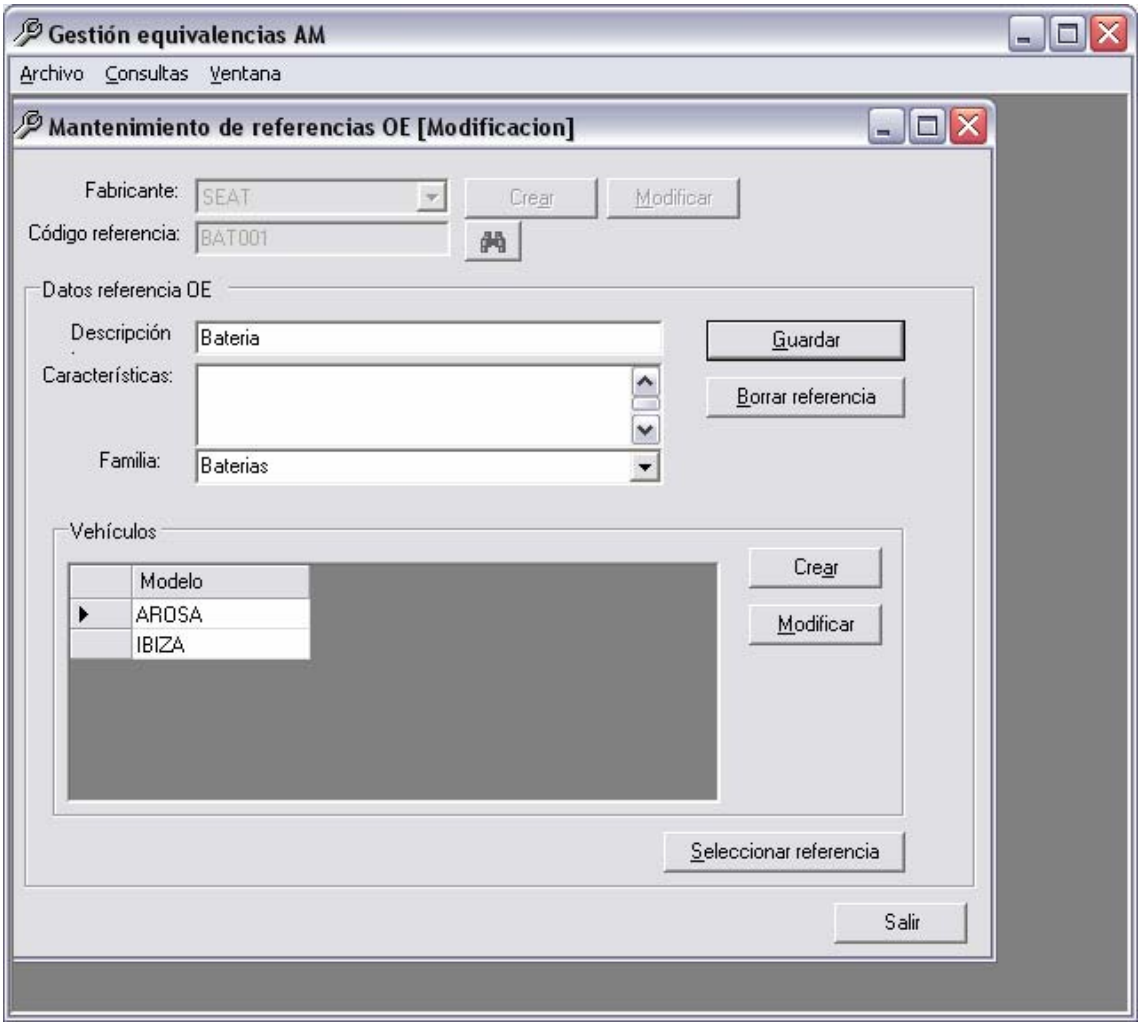
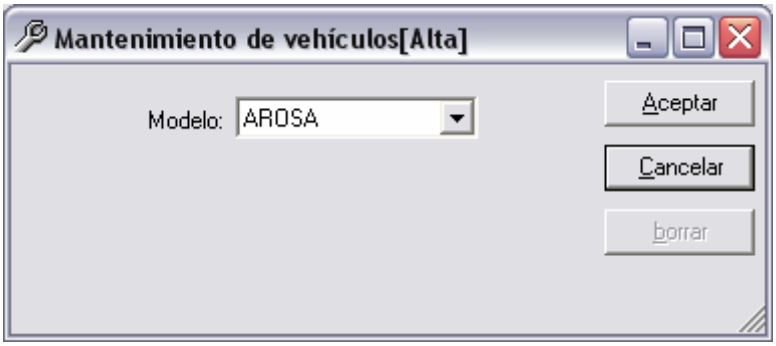


Figura 36 Pantalla de mantenimiento de referencias OE



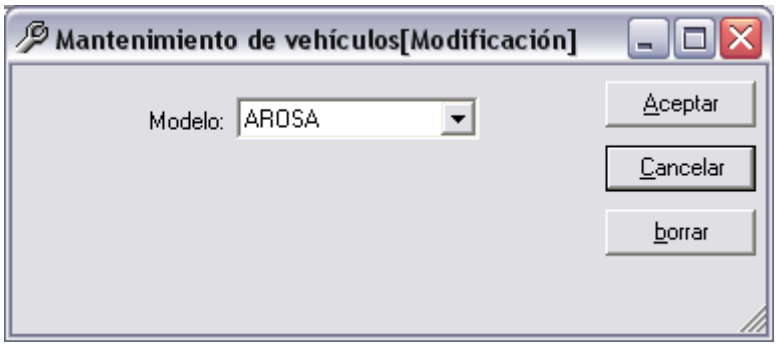
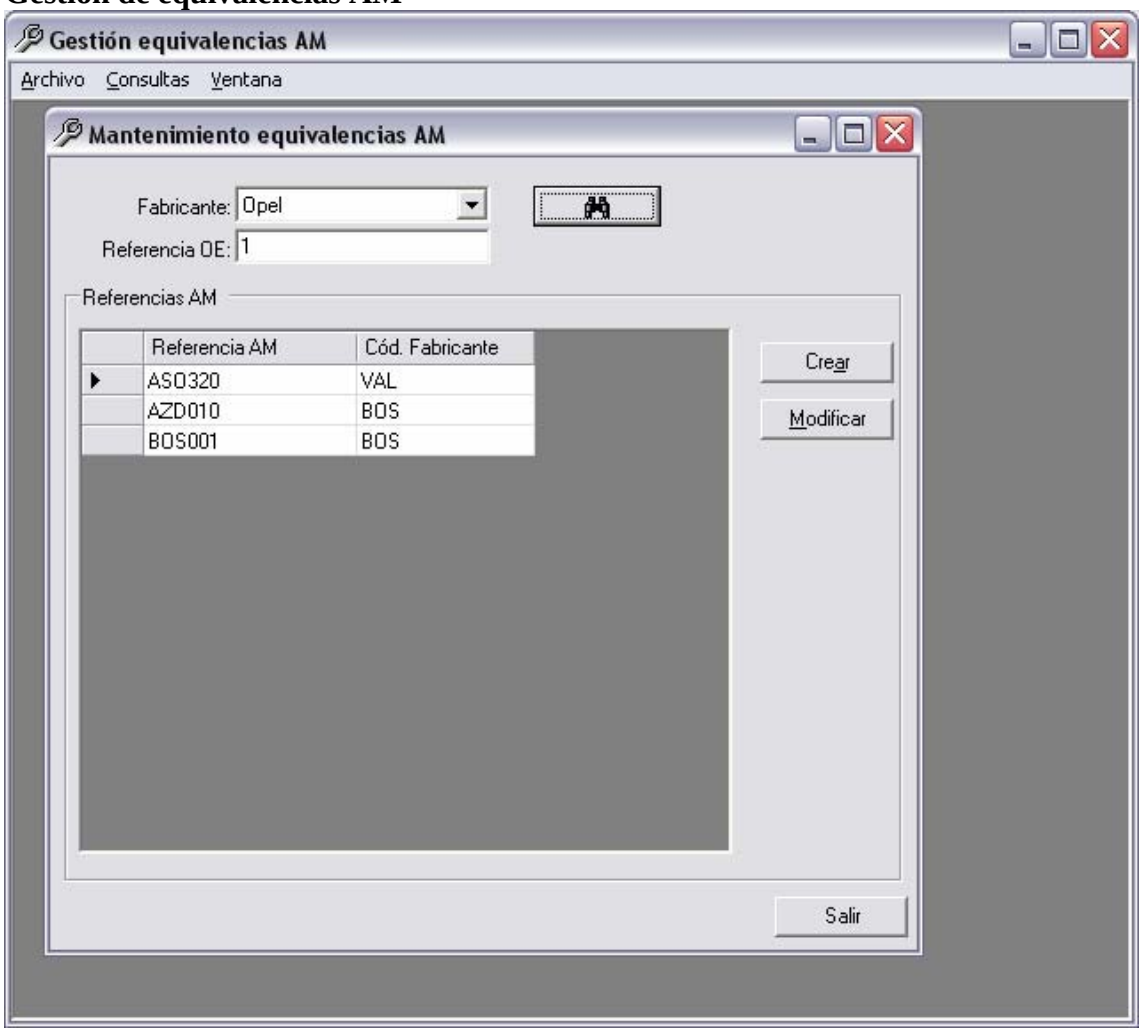
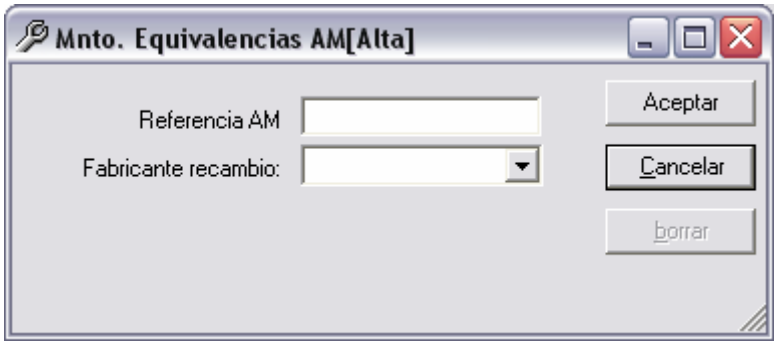


Figura 37 Pantalla de mantenimiento de vehículos de referencias OE

Gestión de equivalencias AM





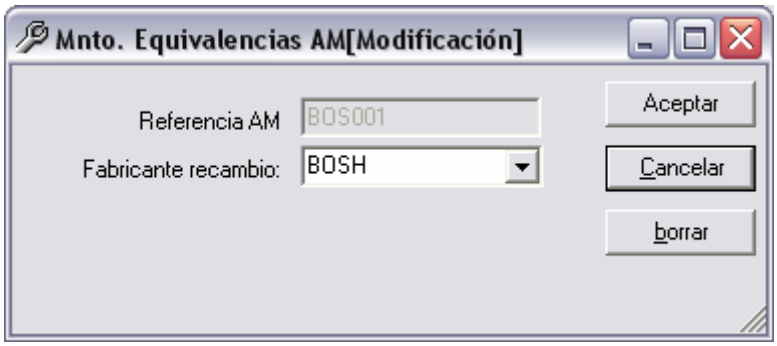


Figura 38 Pantalla de mantenimiento de equivalencias AM

Las pantallas de consulta mostradas en las opciones de menú, son similares a las mostradas anteriormente, pero sin el botón de selección del registro a modificar. Se muestra una de estas consultas a modo de ejemplo con el ánimo de no adjuntar imágenes innecesarias para la compresión del funcionamiento de la aplicación.

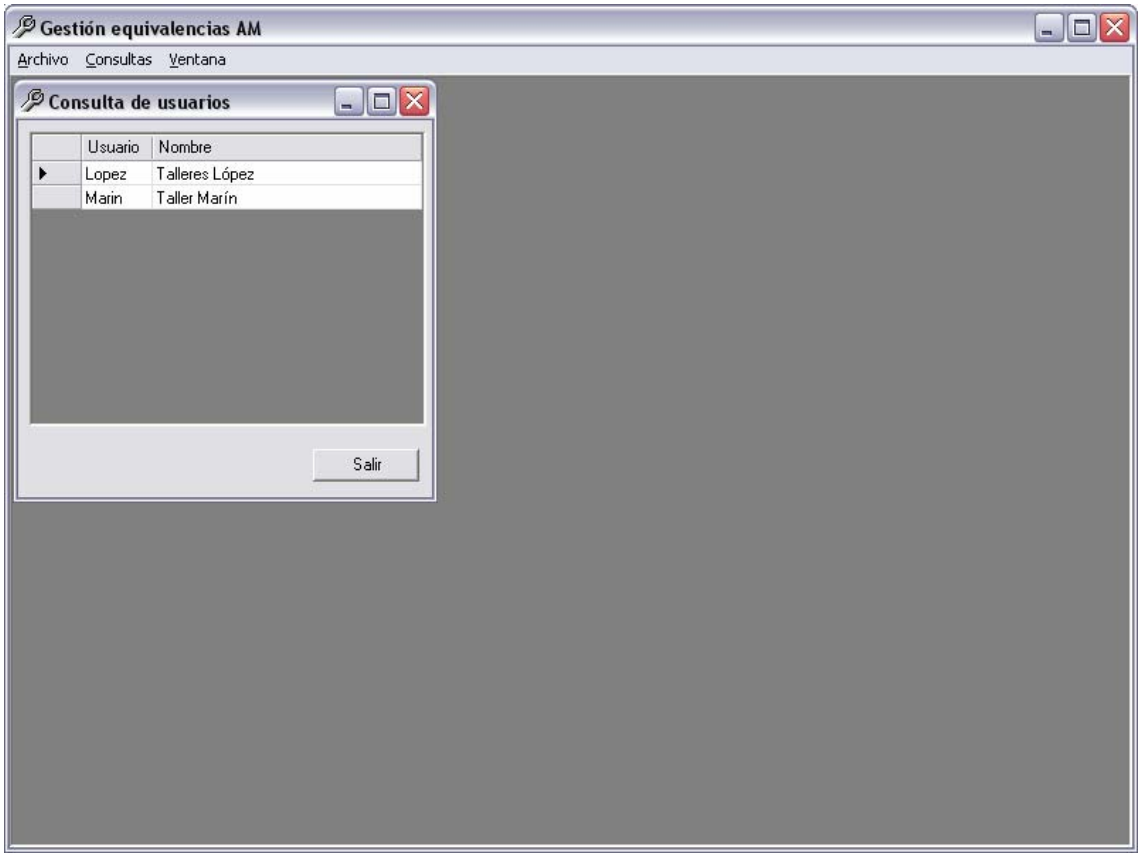


Figura 39 Pantallas de consulta sin selección

4.1.4 Diagramas UML

4.1.4.1 Diagramas de clases

Pantallas del subsistema

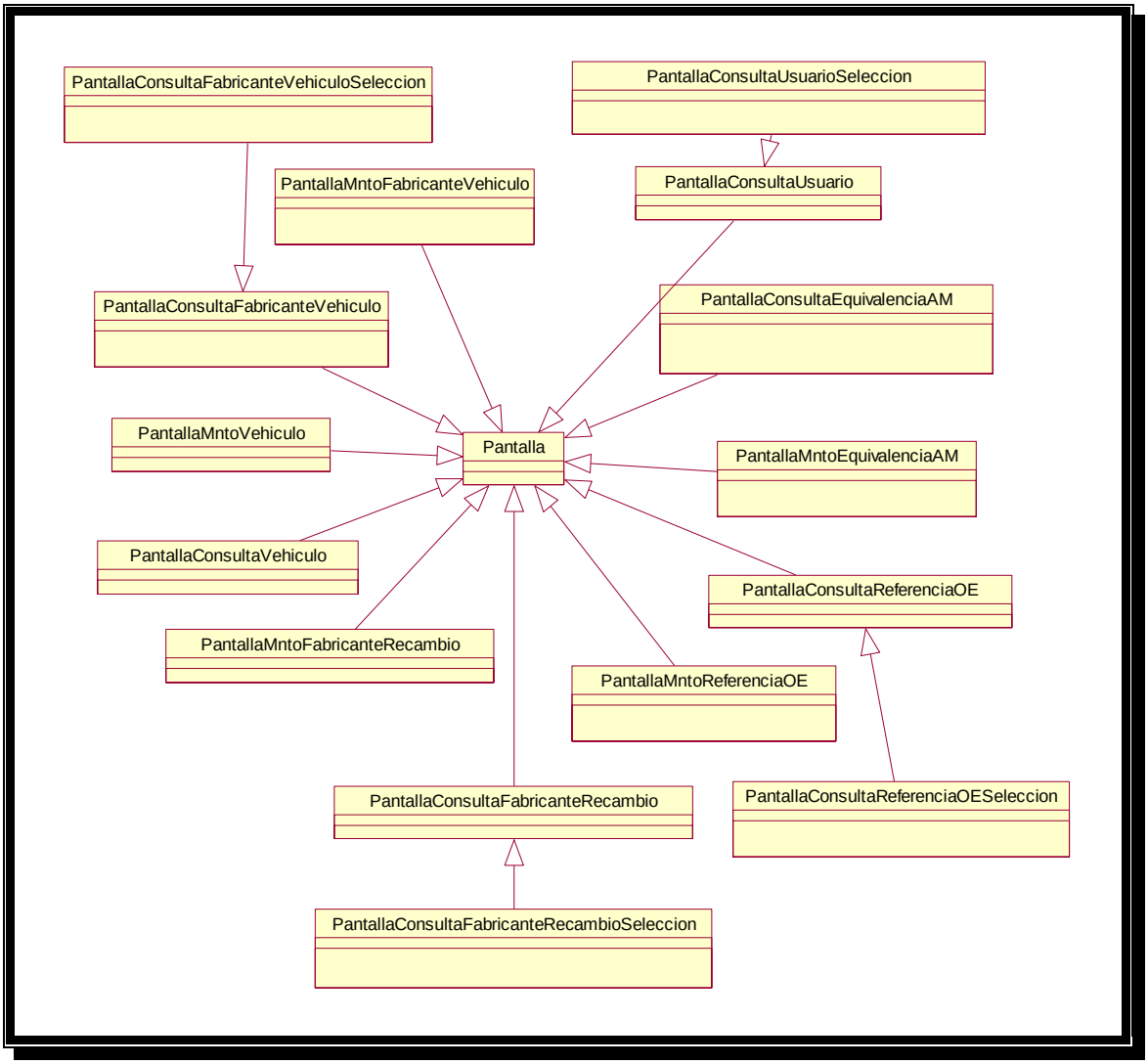


Figura 40 Diagramas de clases de pantallas

Gestores del subsistema

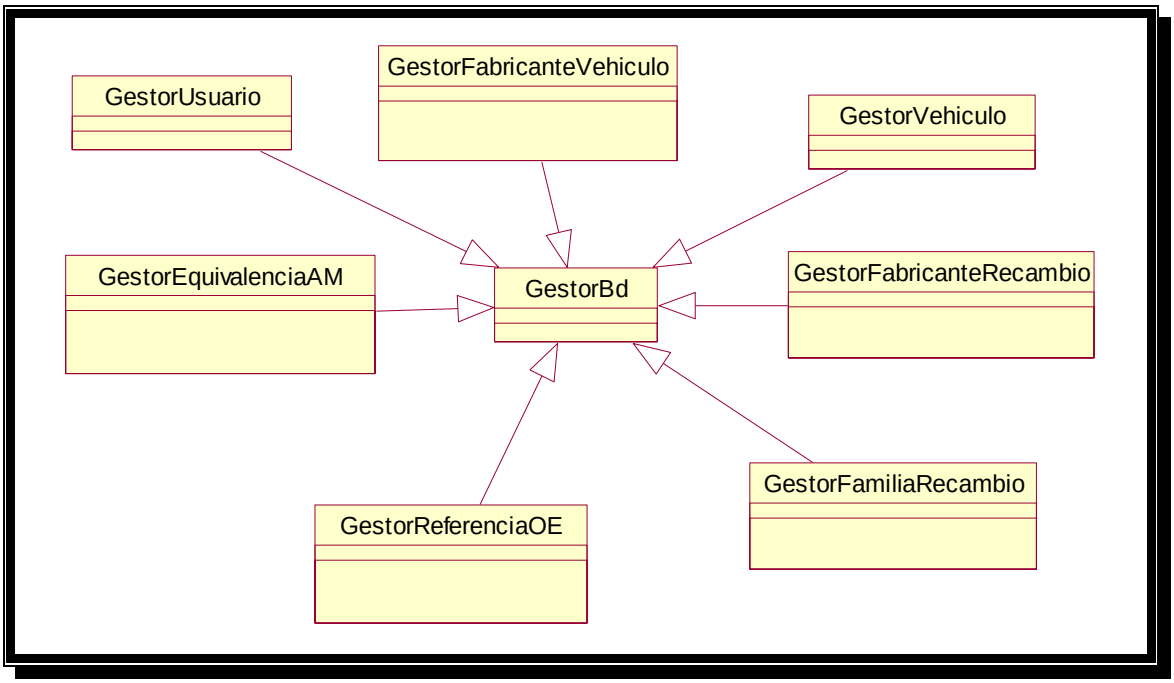


Figura 41 Diagrama de clases de gestores

Clases de negocio del subsistema

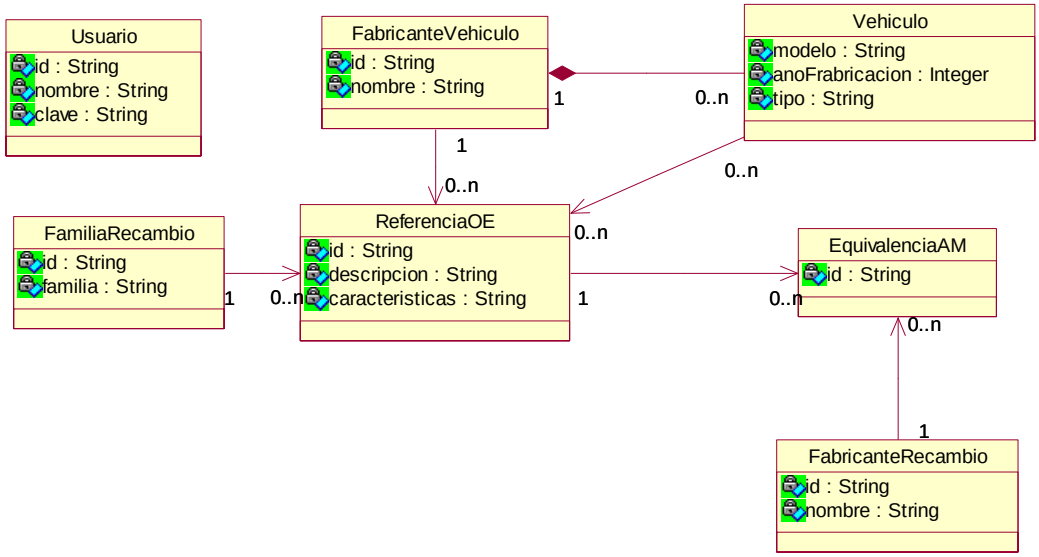


Figura 42 Diagrama de clases de entidades

4.1.4.2 Diagramas de colaboración

En todas las opciones de alta, modificación o borrado el funcionamiento del programa es similar. Para seleccionar los registros que se van mantener se indica la clave correspondiente al registro o bien se ejecuta una consulta donde se muestra la lista de todos los registros creados pudiendo seleccionar uno de ellos.

- **Crear usuario**

El gestor de la base de datos puede dar de alta un usuario. Los datos del usuario se graban en Usuario. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

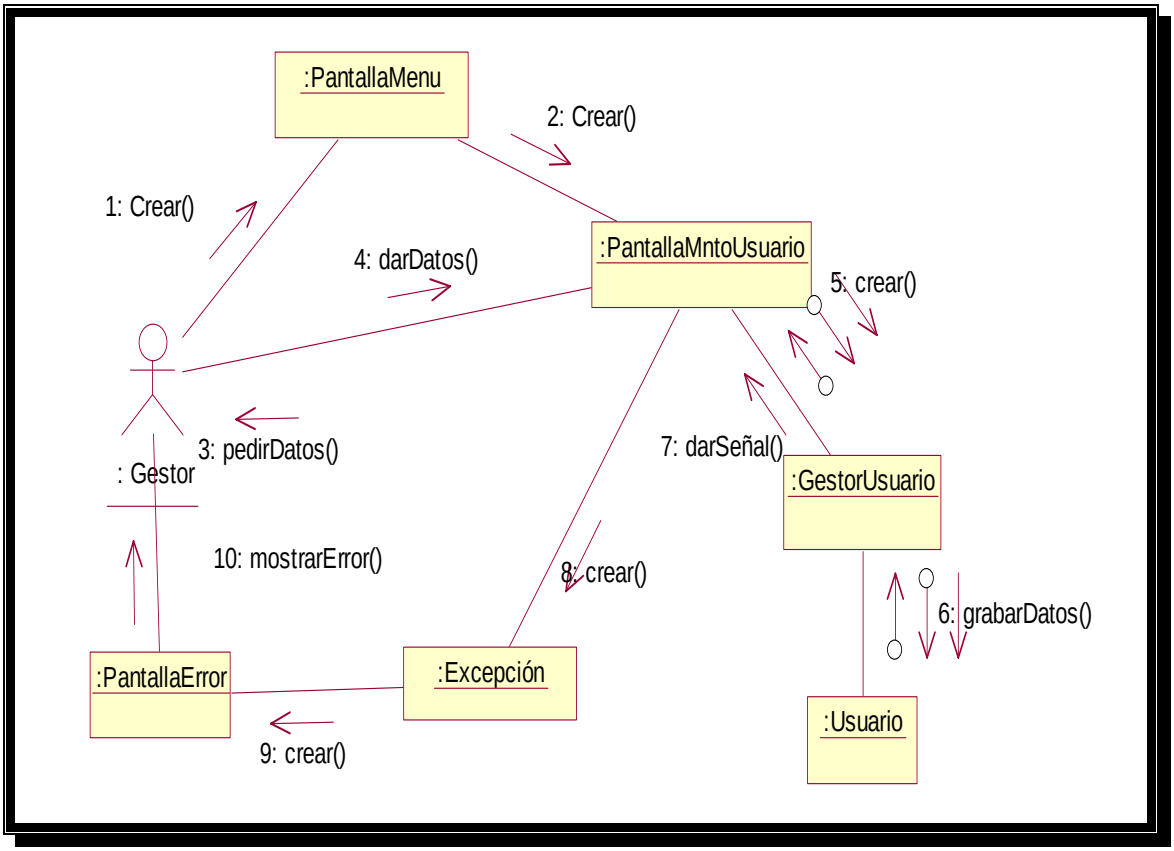


Figura 43 Diagrama de colaboración: crear usuario

- **Consultar usuarios**

Se muestra una lista con todos los registros creados en Usuario y el usuario puede navegar por todos ellos. Si se produce un error, se ejecuta una excepción y se muestra la descripción en error.

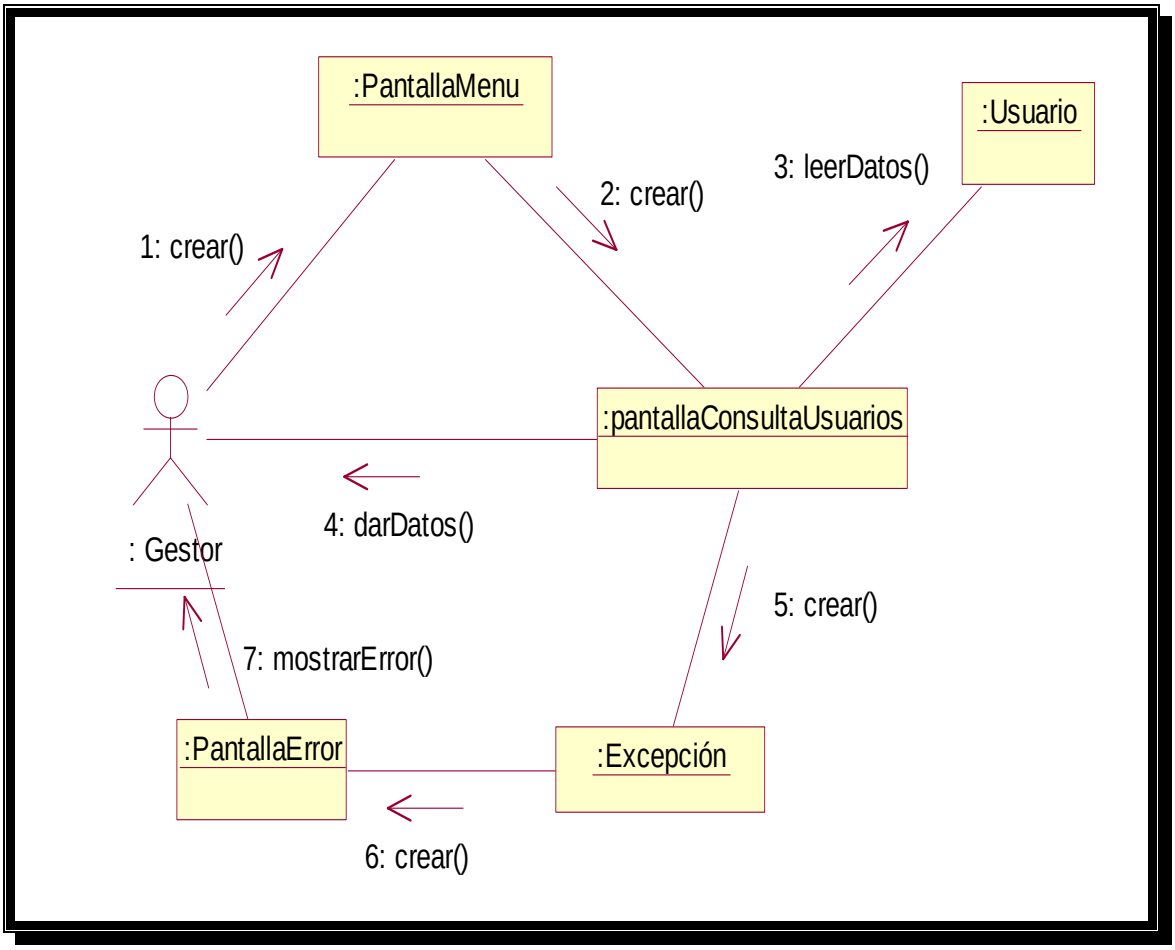


Figura 44 Diagrama de colaboración: consultar usuario

- **Modificar y borrar usuario**

El gestor de la base de datos puede modificar o borrar un usuario. Los datos del usuario se actualizan en Usuario. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

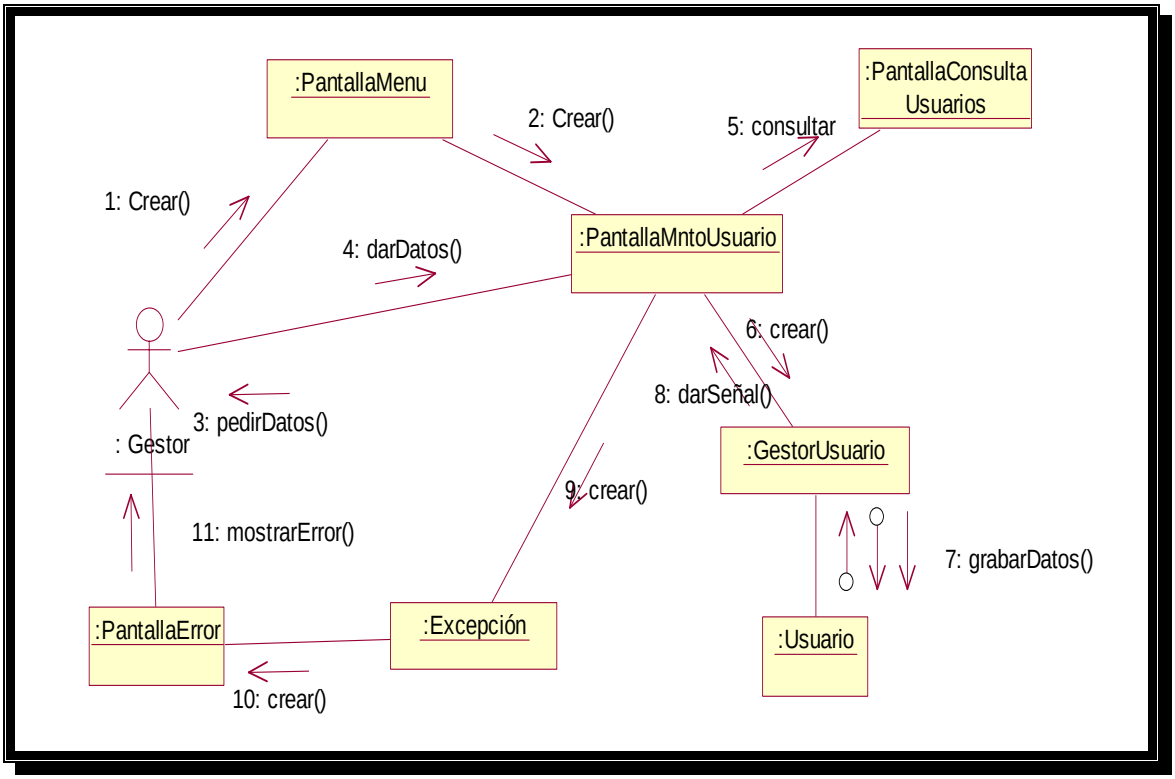


Figura 45 Diagrama de colaboración: modificar y borra usuario

- **Alta fabricante de vehículo**

El gestor de la base de datos puede dar de alta un fabricante de vehículos. Los datos del fabricante se graban en FabricanteVehiculo. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

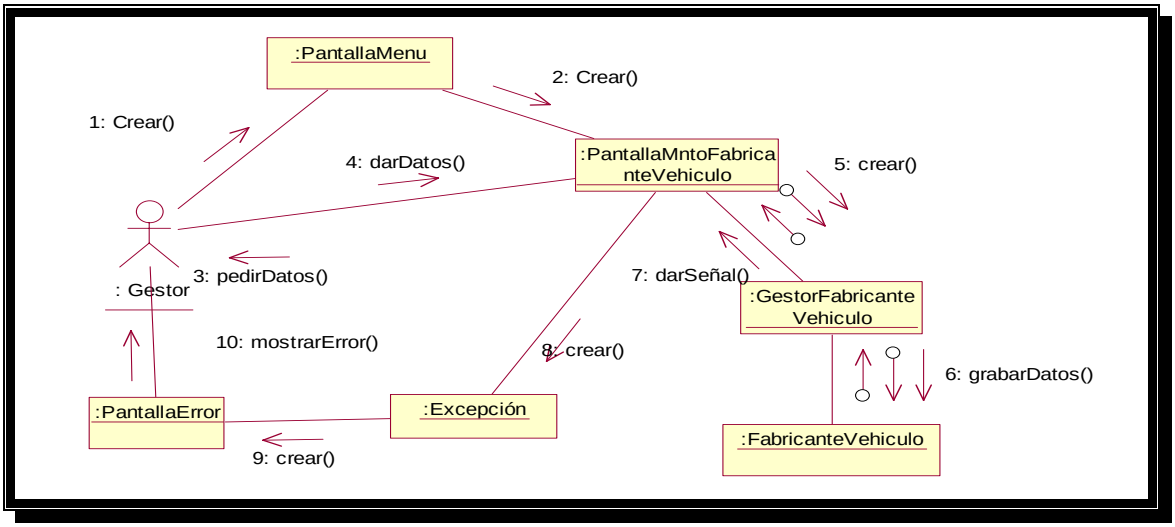


Figura 46 Diagrama de colaboración: alta fabricante de vehículo

- **Consulta fabricantes de vehículos**

Se muestra una lista con todos los registros creados en FabricanteVehiculos y el usuario puede navegar por todos ellos. Si se produce un error, se ejecuta una excepción y se muestra la descripción en error.

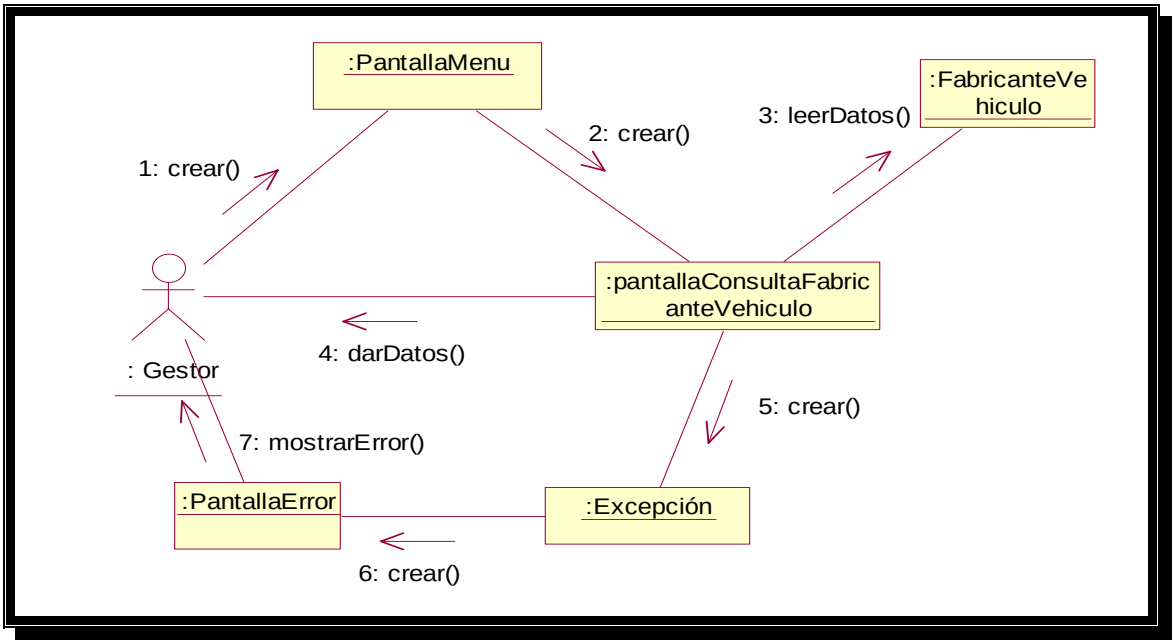


Figura 47 Diagrama de colaboración: consulta fabricante de vehículo

- **Modificar y borrar fabricante de vehículos**

El gestor de la base de datos puede modificar o borrar un fabricante de vehículos. Los datos del fabricante se actualizan en FabricanteVehiculo. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

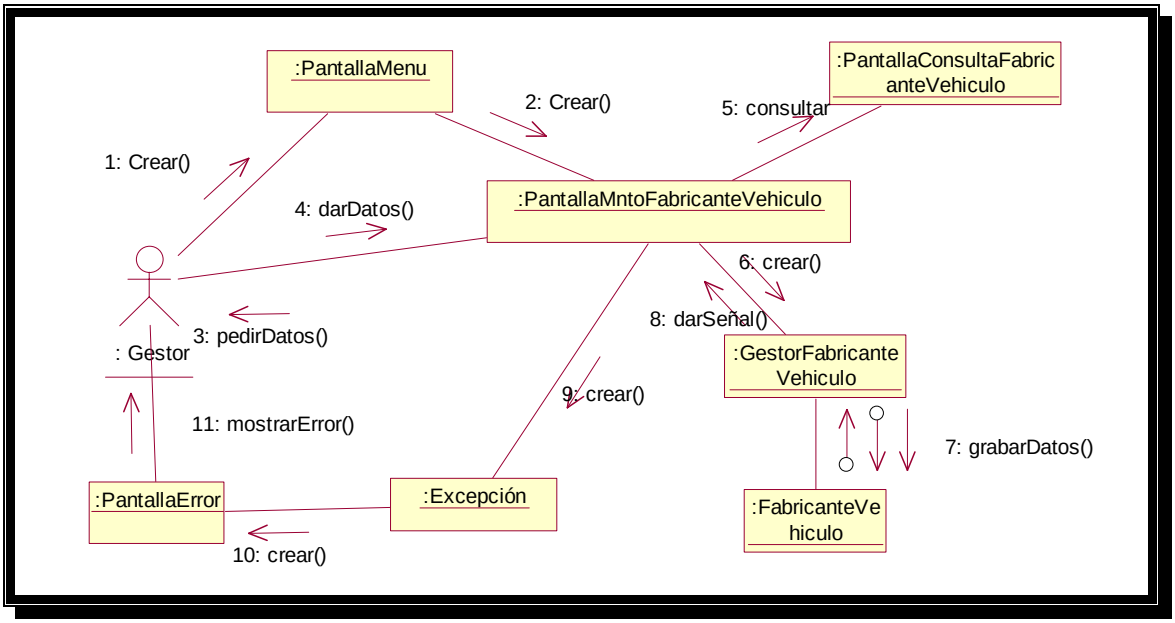


Figura 48 Diagrama de colaboración: modificar y borrar fabricante de vehículo

- **Alta fabricante de recambio**

El gestor de la base de datos puede dar de alta un fabricante de recambio. Los datos del fabricante se graban en FabricanteRecambio. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

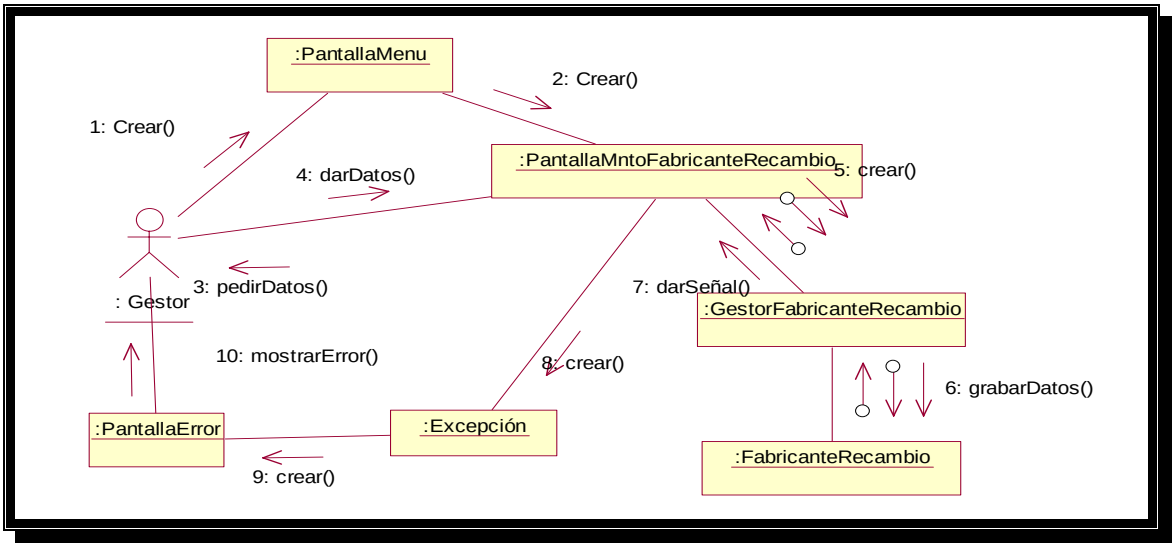


Figura 49 Diagrama de colaboración: alta fabricante de recambio

- **Consulta fabricante de recambio**

Se muestra una lista con todos los registros creados en FabricanteRecambio y el usuario puede navegar por todos ellos. Si se produce un error, se ejecuta una excepción y se muestra la descripción en error.

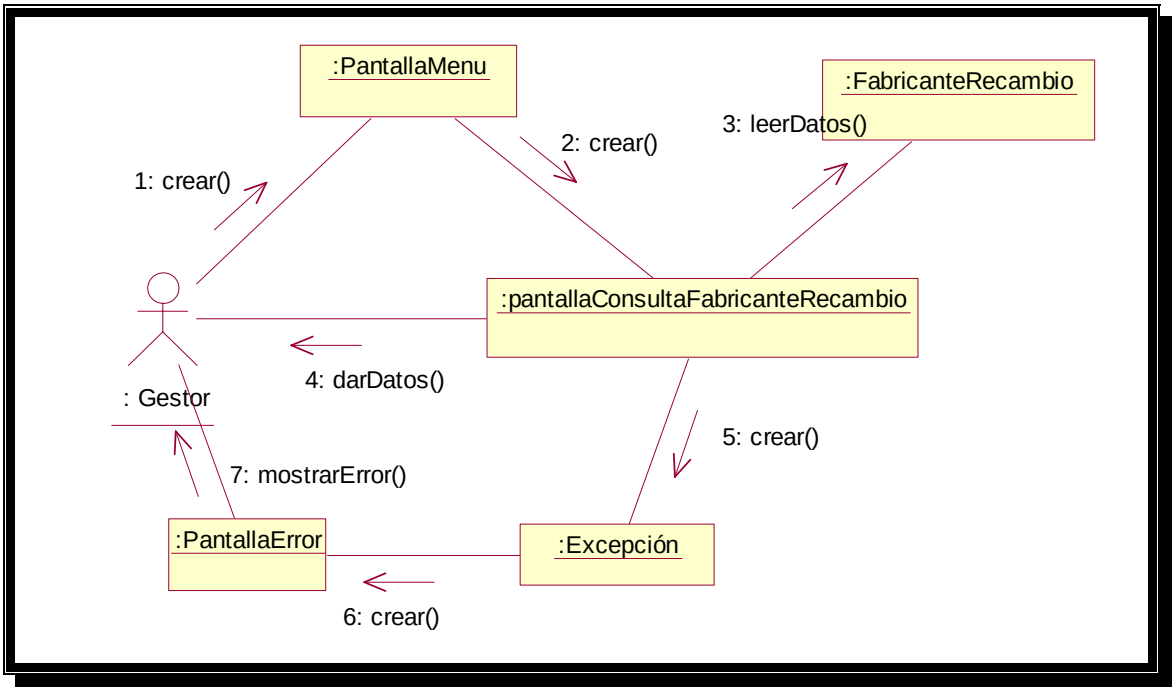


Figura 50 Diagrama de colaboración: consulta fabricante de recambio

- **Modificar y borrar fabricante de recambio**

El gestor de la base de datos puede modificar o borrar un fabricante de recambio. Los datos del fabricante se actualizan en Usuario. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

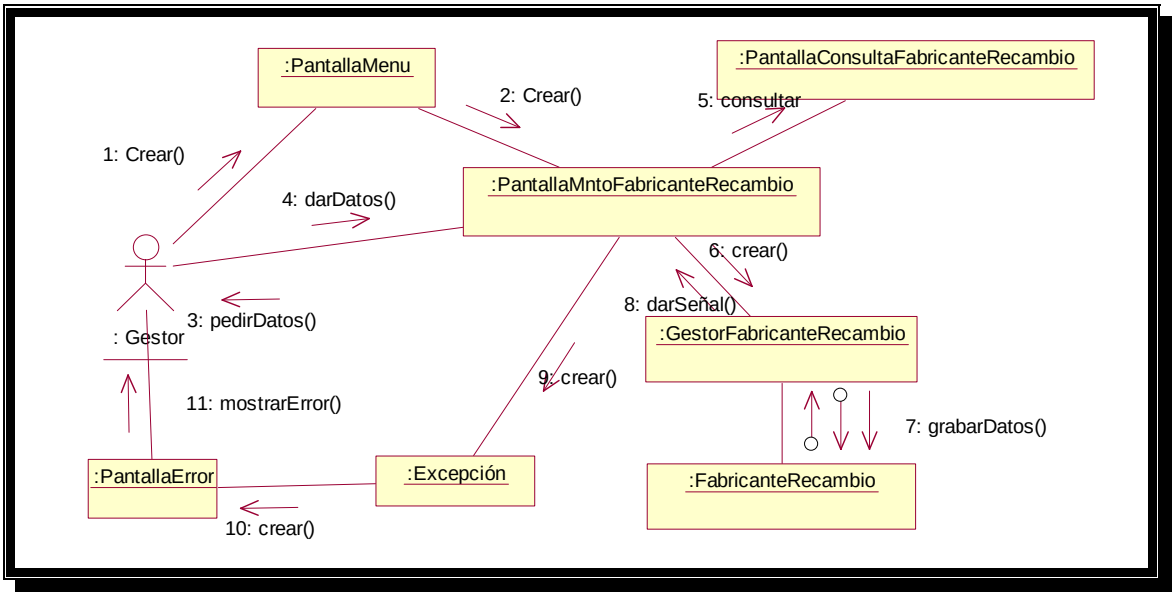


Figura 51 Diagrama de colaboración: modificar y borrar fabricante de recambio

- **Alta familia de recambio**

El gestor de la base de datos puede dar de alta una familia de recambio. Los datos de la familia se graban en FamiliaRecambio. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

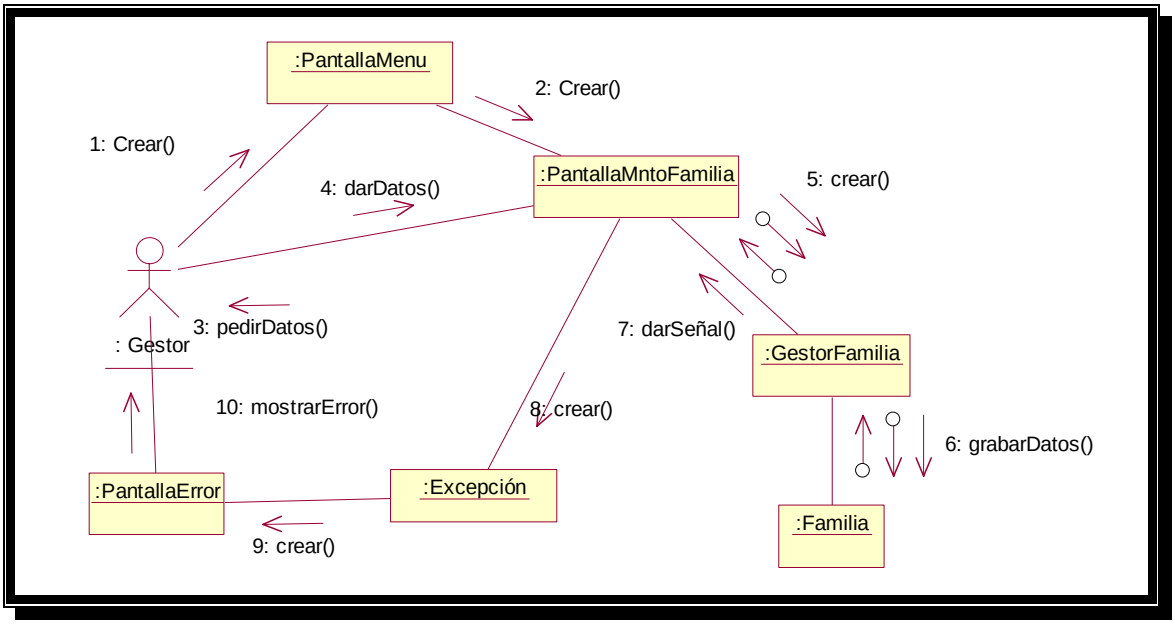


Figura 52 Diagrama de colaboración: alta familia de recambio

- **Consulta familia de recambio**

Se muestra una lista con todos los registros creados en FamiliaRecambio y el usuario puede navegar por todos ellos. Si se produce un error, se ejecuta una excepción y se muestra la descripción en error.

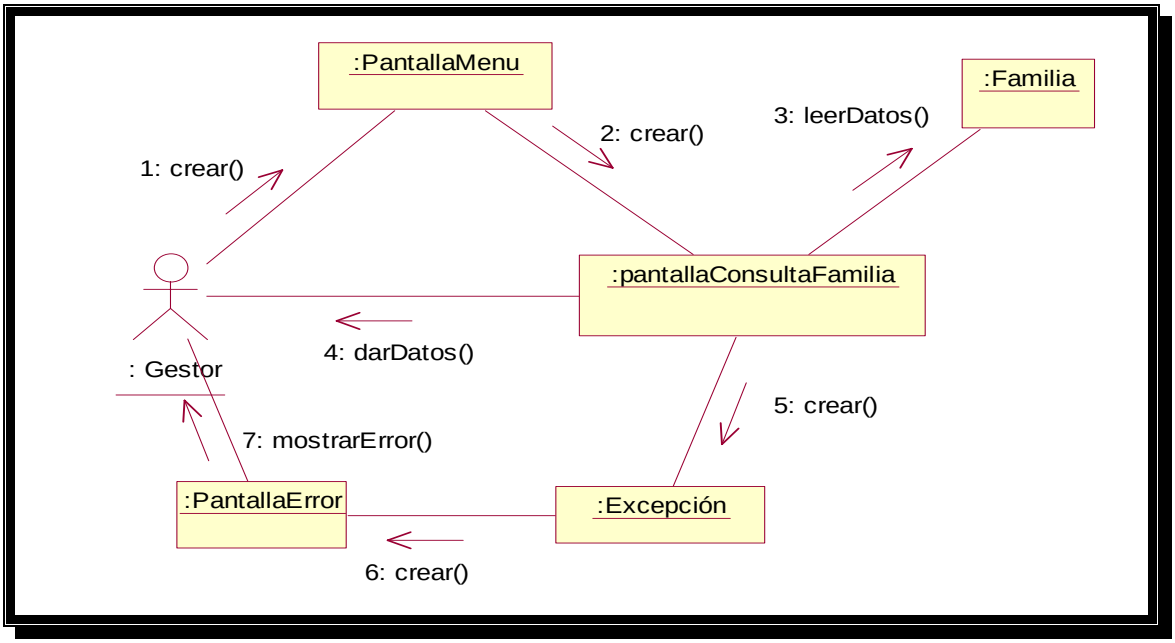


Figura 53 Diagrama de colaboración: consulta de familia de recambio

- **Modificar y borrar familia de recambio**

El gestor de la base de datos puede modificar o borrar familia de recambio. Los datos de la familia se actualizan en FamiliaRecambio. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

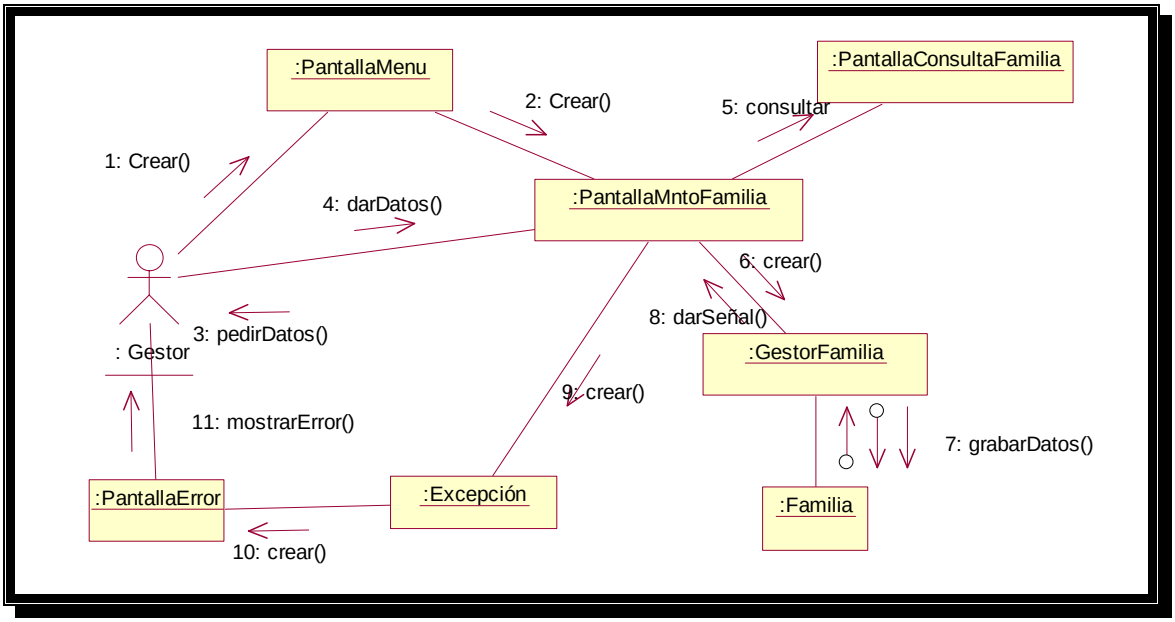


Figura 54 Diagrama de colaboración: modificar y borrar familia de recambio

- **Alta referencia OE**

El gestor de la base de datos puede dar de alta una referencia OE. Los datos de la referencia se graban en ReferenciaOE. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

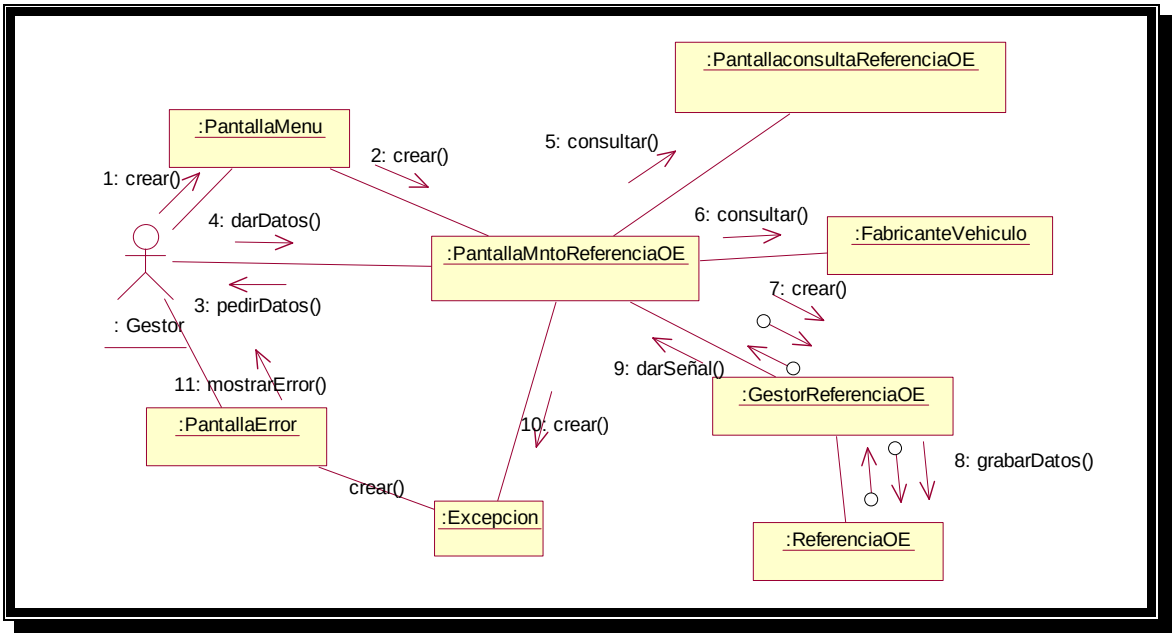


Figura 55 Diagrama de colaboración: alta referencia OE

- **Consulta referencia OE**

Se muestra una lista con todos los registros creados en ReferenciaOE y el usuario puede navegar por todos ellos. Si se produce un error, se ejecuta una excepción y se muestra la descripción en error.

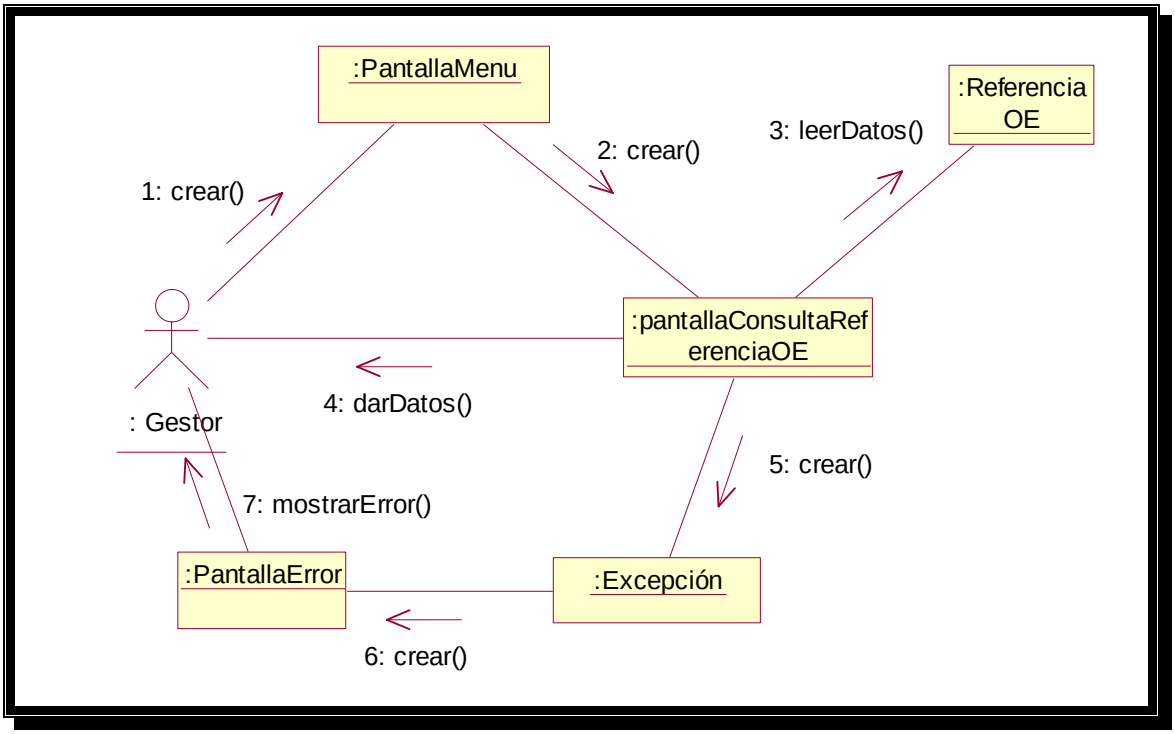


Figura 56 Diagrama de colaboración: consulta referencia OE

- **Modificar y borrar referencia OE**

El gestor de la base de datos puede modificar o borrar una referencia OE. Los datos de la referencia OE se actualizan en ReferenciaOE. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

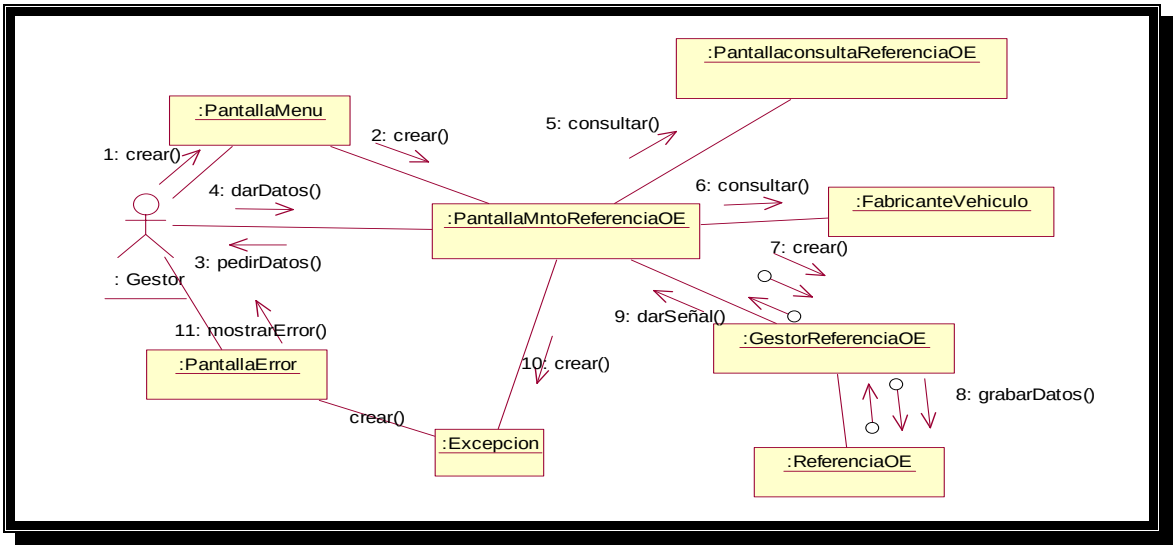


Figura 57 Diagrama de colaboración: modificar y borrar referencia OE

- **Mantenimiento equivalencias AM**

El gestor de la base de datos puede dar de alta equivalencias AM. Los datos de la equivalencia AM se graban en EquivalenciaAM. Si se produce un error se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

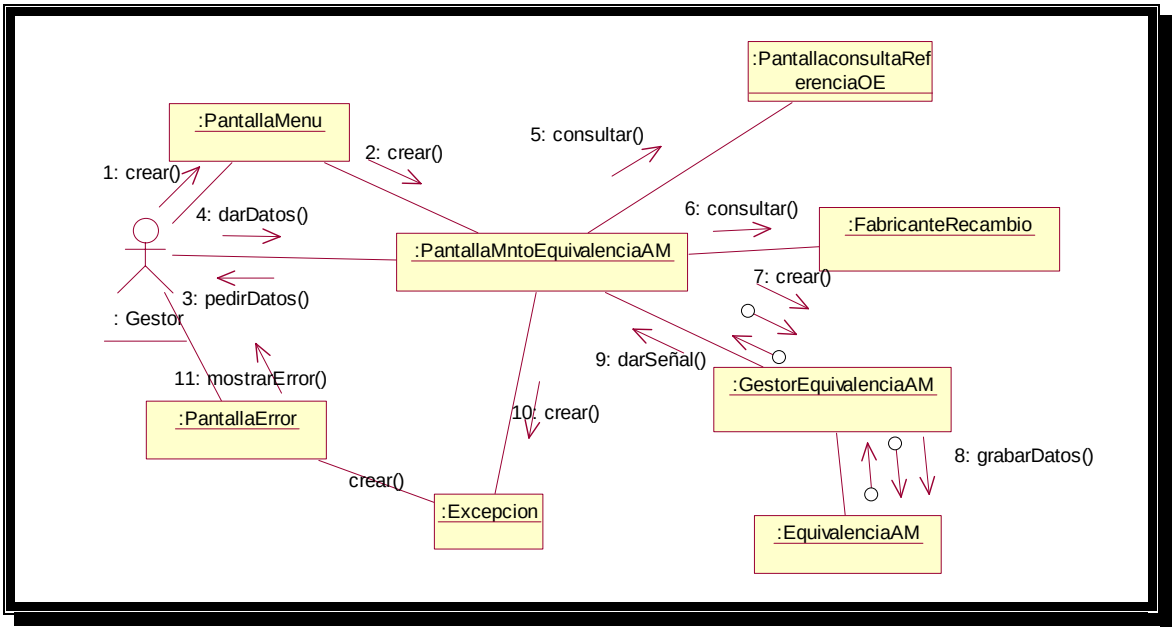


Figura 58 Diagrama de colaboración: mantenimiento equivalencias AM

4.2 Subsistema servicio Web

Este subsistema se encarga de suministrar los servicios necesarios para que los talleres mediante el subsistema cliente accedan a la información ubicada en el servidor.

En este subsistema interviene el actor TallerWeb.

Suministra al taller la siguiente información: lista de fabricantes de vehículos, lista de referencias OE, características de la referencia y las equivalencias AM y el fabricante del recambio que las suministra.

4.2.1 Clases

Este subsistema se compone de una única clase, la clase GestorServicioWeb, que es la encargada de recibir y proporcionar los datos necesarios para que el taller efectúe la consulta.

4.2.2 Fichas CRC

Clase	**GestorServicioWeb**
Descripción de la clase	Clase que gestiona el acceso a la base de datos mediante servicios web
Tipo de clase	Auxiliar
Característica de la clase	Concreta, compuesta
Responsabilidades	**Colaboraciones**

Gestiona el puente entre la aplicación y los datos	

GestorServicioWeb

// crea un gestor ServicioWeb
+ GestorServicioWeb()
// Ejecuta una expresión SQL y retorna el resultado
+ execute(Cadena pSql):DataSet
// Obtiene lista de fabricantes de vehículos
+ getListaFabricantesVehiculos():DataSet
// Valida si existe un usuario y si la contraseña indicada es correcta
+ validarUsuario(Cadena IdUsuario,Cadena pClave):Boolean
// Obtiene lista de referencias OE de un fabricante
+ getListaReferenciasOE(Cadena IdFabricante):DataSet
// Obtiene las datos de una referencia OE
+ getReferenciaOE(Cadena IdFabricante,Cadena pIdRefOE):DataSet
// Obtiene la lista de vehículos de una referencia OE
+ getListaVehiculosReferenciaOE(Cadena IdFabricante, ,Cadena pIdRefOE):DataSet
// Obtiene lista de equivalencias AM
+ getListaEquivalenciasAM(Cadena IdFabricante,Cadena pIdRefOE):DataSet

4.3 Subsistema cliente

Este subsistema se encarga de obtener y presentar la información referente a las equivalencias AM con referencias OE. Proporciona el acceso a los servicios web suministrando al taller que de forma remota efectúe las consultas.

En este subsistema únicamente interviene el usuario taller.

Mediante formularios el taller seleccionar el fabricante del vehículo y la referencia OE que desea consultar y se le presenta la información mediante pantallas de consulta.

Esta aplicación se ejecuta en dos modalidades distintas. En la primera modalidad la consulta se ejecuta en el cliente mediante programas instalados en el cliente. En la segunda modalidad la consulta se ejecuta mediante un navegador web. Pero en este caso es el servidor el que genera las páginas web necesarias. En ambas opciones la información la proporciona el servicio web.

En este documento se presenta la interface gráfica de la primera modalidad, entendiendo que ambas son similares en cuanto a funcionalidades.

4.3.1 Clases

- PantallaIdentificacionUsuario
- PantallaSeleccionReferenciaOE
- PantallaConsultaEquivalencias

4.3.2 Interface gráfica de usuario

Identificación de usuario

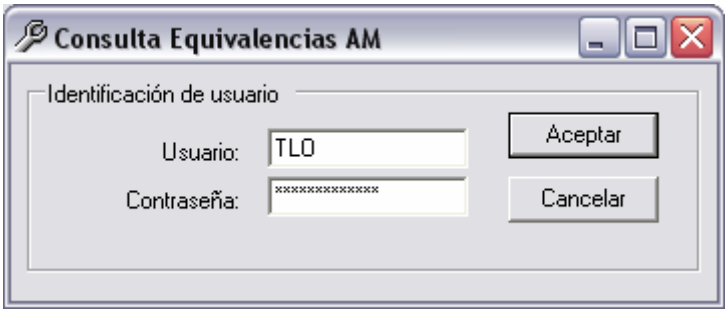


Figura 59 Pantalla de identificación de usuario

Consulta equivalencias OE-AM

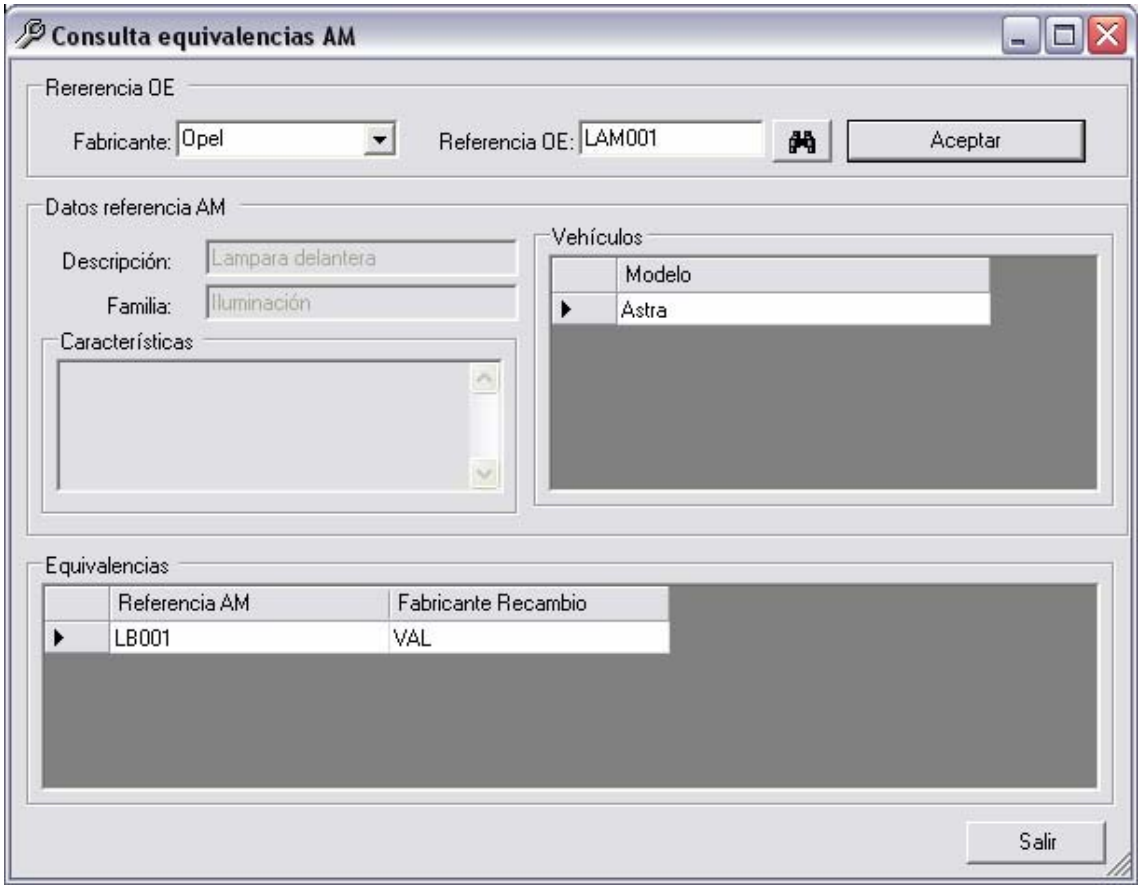


Figura 60 Pantalla de consulta de equivalencias AM

Consulta de referencias OE

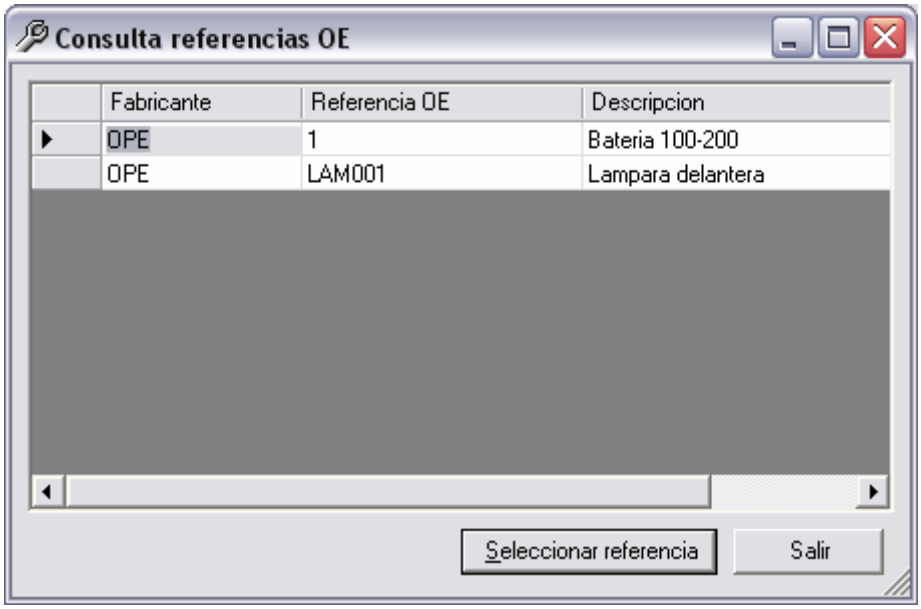


Figura 61 Pantalla de consulta referencias OE

4.3.3 Diagramas UML

4.3.3.1 Diagramas de colaboración

- **Identificación de usuario**

El usuario accede a la consulta indicando su código y su contraseña. Si se produce un error en la identificación del usuario se ejecuta una excepción y se muestra la descripción del error.

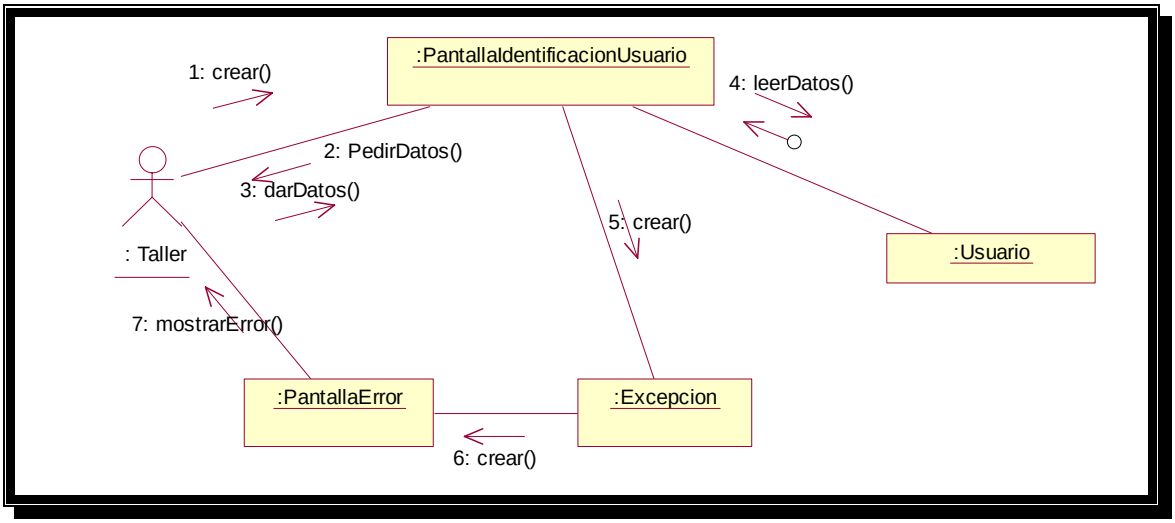


Figura 62 Diagrama de colaboración: identificación de usuario

- **Consulta equivalencias OE-AM**

El usuario indica la referencia OE de la cual se desean consultar las equivalencias AM, teclea la referencia directamente o bien la selecciona de la lista de la pantalla de consulta de referencias AM. A continuación se muestran los datos de la consulta o bien, si la referencia no está dada de alta se produce una excepción y se muestra esta circunstancia mediante un mensaje de error.

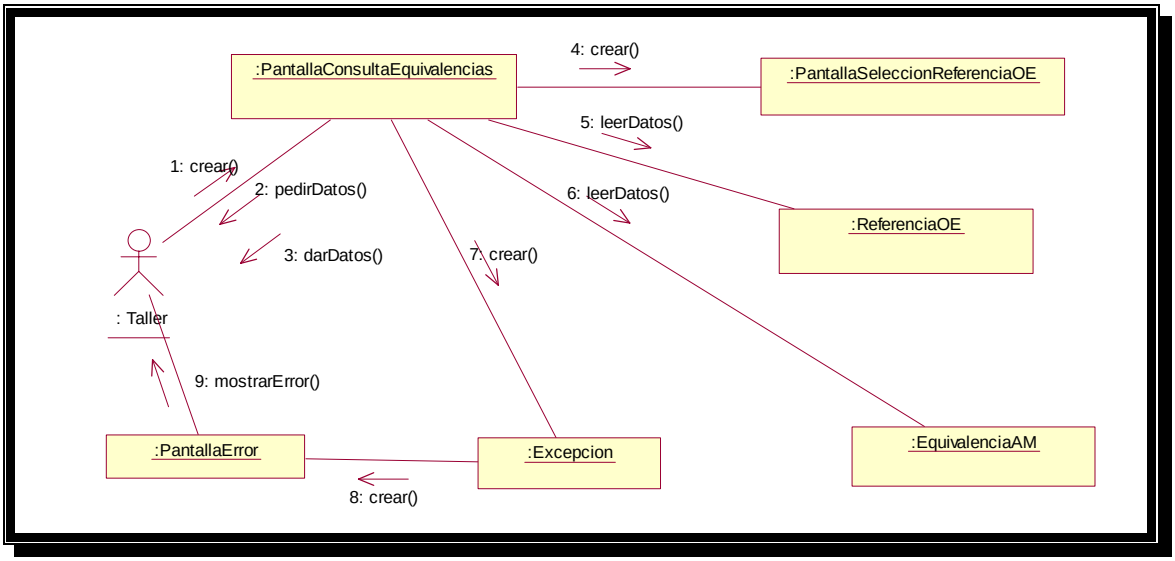


Figura 63 Diagrama de colaboración: consulta equivalencias OE-AM

5 Implementación

Las decisiones tomadas varían en función de las distintas partes de la aplicación que se ha desarrollado, dado que los escenarios en los que se ejecutan son diferentes. Por esta razón se detallan los temas más relevantes en cuanto a la implementación en cada parte por separado.

5.1 Aplicación servidor

La base de datos se ha creado mediante SQL Server y se mantiene mediante ADO.NET. Para la implementación del mantenimiento de la base de datos se ha utilizado una arquitectura de 3 capas. La capa de presentación formada por los componentes UI con la cual interactua el usuario y que encapsula la lógica de navegación y eventos de la interface. La capa de negocio, que encapsula la lógica de negocio y que representan las entidades manejadas por la aplicación mediante datasets tipados. Y finalmente la capa de acceso a datos que contiene las clases que interactuan con la base de datos.

Se ha implementado la clase gestorBD que es la realmente establece la conexión y accede a la base de datos y todo el resto de clases gestoras heredan de esta. Esto proporciona cohesión y reduce la dependencia entre las distintas clases de la aplicación.

```
' Gestor de usuarios
Public Class gestorUsuario
        Inherits gestorBD
```

En la interface de presentación de los datos a los usuarios se han distinguido dos tipos de programas en la aplicación, los programas de mantenimiento y los programas de consulta. Los programas de consulta son llamados desde una opción de menú y también desde los programas de mantenimiento para seleccionar el registro que se desea modificar. Por tanto, entendemos que la consulta es similar, pero con la diferencia de que en la modalidad de selección se muestra un botón para seleccionar el registro. Para implementar esto, se han utilizado las particularidades de la orientación a objetos, la clase correspondiente a la pantalla de consulta con selección hereda de la clase de la pantalla de consulta, pero añadiendo la funcionalidad del botón de consulta. De esta forma, cualquier cambio realizado en la presentación del formulario se repercute de forma automática a las pantallas que heredan de éste.

```
Public Class ConsultaUsuariosSeleccion
    Inherits camserver.ConsultaUsuarios
```

5.2 Aplicación servicio web

Esta aplicación se ha desarrollado únicamente con servicios web. Uno de los aspectos destacables de esta fase es la facilidad que proporciona el entorno de desarrollo para implementar servicios Web.

5.3 Aplicación cliente

Tal como se ha comentado en otros apartados se han desarrollado dos partes diferencidas en la aplicación cliente.

La primera parte se ha desarrollado mediante Visual Basic.NET y la segunda mediante ASP.NET. Ambas consumen el servicio Web.

Lo más destacable de este apartado es la separación de código HTML y código ASP.NET gestionado por el entorno de desarrollo en la edición de los programas fuentes. La principal ventaja radica en que se puede implementar el código de forma modular y ejecutando de forma neutral múltiples lenguajes (VB.NET, C#...).

6 Persistencia

En este apartado se detallan las entidades consideradas persistentes.

Diseño conceptual

USUARIO (ID, NOMBRE, CLAVE)

FABRICANTEVEHICULO (ID, NOMBRE)

VEHICULO (IDFABRICANTE, MODELO, ANOFABRICACION, TIPO)

FAMILIARECAMBIO (ID, FAMILIA)

FABRICANTERECAMBIO (ID, NOMBRE)

REFERENCIAOE (IDFABRICANTE, ID, DESCRIPCION, CARACTERISTICA, IDFAMILIA)

REFERENCIAOEVEHICULO (IDFABRICANTE, ID, MODELO)

EQUIVALENCIAAM (IDFABRICANTEVEHICULO, IDREFERENCIAOE, ID, IDFABRICANTERECAMBIO)

7 Conclusiones, objetivos y recomendaciones

En este apartado se detallan las conclusiones obtenidas por la realización del proyecto, los objetivos iniciales, los objetivos cumplidos y posibles recomendaciones para mejoras futuras.

7.1 Conclusiones

La experiencia obtenida ha sido enriquecedora y positiva. Sin duda alguna, la plataforma .NET proporciona el entorno y las herramientas necesarias para el desarrollo exitoso de todo tipo de aplicaciones, aunque en este proyecto nos hemos centrado en un tipo concreto de aplicación y por tanto no hemos explotado todas las posibilidades de la plataforma, por la experiencia adquirida podemos afirmar que cumple sobradamente con las expectativas iniciales del proyecto.

Sobre el entorno de desarrollo, destacamos la facilidad y sencillez con la que se crean y utilizan los servicios web. Otro aspecto importante es la facilidad en cuanto al desarrollo y mantenimiento del código fuente de las distintas aplicaciones desarrolladas. La plataforma .NET proporciona en entorno de desarrollo desde el cual se accede de forma práctica a los distintos tipos de fuentes componentes de la aplicación, en nuestro caso, fuentes en Visual Basic.NET, diseño de páginas HTML y fuentes ASP.NET.

Podemos afirmar que Visual Basic .NET cumple con todos los requisitos para ser considerado un lenguaje de programación orientado a objetos. Características como la herencia y la sobrecarga, hasta ahora en versiones anteriores no eran viables en este lenguaje de programación.

Finalmente, también queremos destacar las nuevas funcionalidades del lenguaje ASP.NET, entre otras, una de las principales ventajas con respecto a versiones anteriores es la separación del código en la parte correspondiente a HTML y la parte correspondiente a sentencias ASP.NET, esto sin duda provoca que el código sea más entendible y fácil de mantener.

7.2 Objetivos iniciales

El objetivo inicial ha sido desarrollar una aplicación de consulta orientada a los talleres de reparación que les facilite al abastecimiento de material. Para llevar esta tarea a cabo se han marcado los siguientes objetivos iniciales:

- Definir de forma detallada los requerimientos de la aplicación, con el fin de que sea útil y práctica para los talleres de reparación.
- Realizar el análisis de la aplicación.
- Hacer el diseño, centrándonos en los conceptos relacionados con la arquitectura .NET.
- Implementar la aplicación en base al análisis y diseño.

La pretensión ha sido que el planteamiento de la aplicación desarrollada sea sencillo en cuanto a requerimientos, pero completo en cuanto a necesidades técnicas relacionadas con la tecnología .NET. Con la intención de poner en práctica el máximo de aspectos relacionados con la plataforma .NET.

7.3 Objetivos cumplidos

Tal como se refleja en este documento de memoria, durante la duración del trabajo se ha realizado todas las fases del ciclo de vida que nos habíamos planteado como objetivos iniciales.

La aplicación cumple con las especificaciones de requerimientos iniciales.

Para su desarrollo se han utilizado diversos aspectos de la plataforma .NET:

- Se han desarrollado los programas de mantenimiento de la base de datos del servidor mediante Visual Basic.NET y como gestor de base de datos relacional SQL Server.
- Se ha utilizado ADO.NET para efectuar la comunicación entre los programas de mantenimiento y la base de datos.
- Se ha implementado el servicio web que proporciona la información ubicada en el servidor a las aplicaciones cliente.
- Se han desarrollado las dos aplicaciones cliente de consulta en sus dos modalidades, mediante páginas ASP.NET y mediante formularios de Windows.

Se han conseguido los objetivos que nos habíamos propuesto. Consideramos que la aplicación resultante es robusta, fácilmente mantenible y muy intuitiva. Podemos afirmar que la realización del trabajo ha sido enriquecedora y nos ha permitido combinar conceptos aprendidos de forma independiente a lo largo de la carrera.

7.4 Recomendaciones

En este apartado se detallan algunos aspectos que no se han realizado, ya sea por falta de tiempo o bien por falta de recursos.

Algunas funcionalidades interesantes para futuras versiones, serían las siguientes:

- Desarrollar versión instalable en el cliente sin la necesidad de acceder a los datos de forma *on line*. Esto conlleva un proceso de sincronización entre los datos del cliente y del servidor.

- Envío de información mediante ficheros a los talleres de recambios con todo el volumen de información relativa a las equivalencias. Esto permitiría incorporar los datos a otros programas de gestión instalados en el taller. Para actualizar la información periódicamente se enviaría la información actualizada al taller

En las aplicaciones de consulta, no se comprueba si existe conectividad a Internet, y por tanto al servidor web, donde está ubicado el servicio y la base de datos. Se han realizado pruebas en modo local mediante IIS y el servidor en modo local. Por falta de medios no se han realizado pruebas de la consulta mediante conexión a Internet y efectuar pruebas para verificar los tiempos de respuesta de la aplicación.

Finalmente, otro aspecto que habría que mejorar sería la gestión de seguridad e identificación de usuarios en la consulta a través de Internet. Los datos identificativos de los usuarios circulan por la red sin encriptar. Esto permitiría a cualquier observador mal intencionado obtener las credenciales de otro usuario. Esto se podría haber solucionado mediante el uso de algún protocolo de seguridad en el envío de datos en la conexión, como por ejemplo SSL, para cifrar los datos.

8 Glosario

Taller de reparación. Empresa que se dedica a la reparación de vehículos industriales y turismos.
Proveedor. Empresa que abastece de material al taller de reparación de vehículos.
Recambio. Material del cual se compone el vehículo.
Familia de recambio. Indica el tipo o agrupación del recambio.
Fabricante de vehículo. Organización que se dedica a la manufactura de vehículos y a la distribución de recambios.
Fabricante de recambio. Organización que se dedica a la fabricación y distribución de recambios.
Referencia OE. Código de referencia *Original Equipment*, es la denominación que se utiliza para referenciar al material que suministra el fabricante de vehículos, el recambio original.
Referencia AM. Código de referencia *After Market*, es la denominación que se utiliza para referenciar el material que suministra el fabricante de recambios.
Usuario de taller. Es la persona que utiliza la aplicación remotamente desde el taller de reparación.
Usuario gestor. Es la persona que mantiene la base de datos ubicada en el servidor.
Equivalencia OE-AM. Denominación que se utiliza para indicar que la referencia OE y la referencia AM es similar y por tanto el taller puede utilizarlas indistintamente para hacer la reparación.
IIS. Internet Information Services. Servidor web que se instala en los sistemas operativos Windows.
SSL. Secure Socket Layer. Protocolo de seguridad que permite cifrar los datos que circulan entre el cliente y el servidor.

9 Bibliografía

9.1 Libros utilizados

Erich R.Bühler. *Visual Basic.NET: Guia de migración y actualización.* Editorial MCGraw-Hill Profesional, 2002.

Francisco Charte. *Programación con Visual Basic.NET.* Editorial Anaya Multimedia, 2003.

Roger S.Pressman. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* Editorial MCGraw-Hill, 2002.

9.2 Referencias procedentes de internet

Página principal de Microsoft para desarrolladores.
http://www.msdn.microsoft.com.

Curso de introducción ASP.
http://www.samples.gotdotnet.com/quickstart.

Comunidad web sobre temas relacionados con .NET
http://www.gotdotnet.com.