



Sistema de Base de Datos Para la Gestión de Actividades De una Empresa Inmobiliaria

María del Rocío Santiago Pérez
Grado en Ingeniería Informática
Área de Base de Datos

Consultor: Jordi Ferrer Duran
Responsable de la asignatura: María Isabel Guitart Hormigo

Fecha de entrega: 11 de Enero del 2017



Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento-NoComercial- SinObraDerivada
[3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Sistema de Base de Datos para la Gestión de Actividades de una Empresa Inmobiliaria.</i>
Nombre del autor:	<i>María del Rocío Santiago Pérez</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Jordi Ferrer Duran</i>
Nombre del PRA:	<i>María Isabel Guitart Hormigo</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2017
Titulación::	<i>Grado en Ingeniería Informática</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Bases de Datos</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>Sistemas base datos , Bases datos inmobiliarias , venta alquiler inmuebles, inmuebles</i>
<p>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i></p>	
<p>Este trabajo fin de grado tiene como objetivo el análisis, diseño e implementación de un sistema gestor de base de datos para cubrir las necesidades de las actividades de una empresa del sector inmobiliario.</p> <p>Se van a separar las actividades, según su funcionalidad en cinco módulos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo principal: Actividad principal con control de cliente, inmuebles y actuaciones con la empresa. • Módulo propuestas: Ofreciendo propuestas a los clientes de la empresa. • Módulo interno: Control de los activos y personal de la empresa. • Módulo proveedores: Gestión de proveedores con la empresa. • Módulo estadístico: Consultas e informes solicitados por los empleados de la empresa para mejorar su estatus en el mercado. <p>Los módulos van a desarrollarse realizando un análisis y posteriormente un diseño en el tiempo de una manera cronológica en una serie de fases.</p> <p>El resultado será la implementación utilizando Oracle 11g Express Edition de una base de datos con todas sus estructuras y procedimientos necesarios para almacenar la información de una forma íntegra con coherencia en los datos y pudiendo dar respuesta a una serie de consultas informativas.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

The aim of this thesis is to analyze, design and implement a database management system to meet the needs of a real estate company's activities.

The activities will be separated according to their functionality in five main modules:

- Main module: Main activity with customer control, real estate and actions with the company.
- Module proposal: Offering proposals to the clients of the company.
- Internal module: personnel and assets control
- Module suppliers: Management of the company's suppliers.
- Statistical module: Queries and reports requested by the employees of the company to improve their status in the market.

The modules will be developed by performing an analysis and then a design chronologically in a series of phases.

The result being the implementation of a database using Oracle 11g Express Edition with all the necessary structures and procedures to store the information in an integral way with coherence in the data in order to be able to answer a series of informative queries.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN	2
1.1 Justificación y Descripción del Proyecto.....	2
1.2 Enfoque del Proyecto	2
1.3 Módulos y Fases	3
1.4 Objetivos	6
1.5 Planificación del Proyecto	7
1.5.1 Desarrollo de la Planificación de Tareas.....	9
2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO	15
2.1 Estudio de los requisitos y necesidades planteadas	15
2.1.1 Elección, Instalación y Configuración del SGBD.....	15
2.1.2 Conexión entre módulos	17
2.1.3 Requisitos Funcionales y No Funcionales	18
2.2 Análisis	19
2.2.1 Casos de Uso y Diagramas	19
2.2.2 Representación de las Referencias Funcionales	20
2.2.3 Representación de las Funciones Estadísticas.....	23
2.2.4 Representación de las Referencias No Funcionales	25
2.2.5 Representación de las Restricciones del Sistema	25
3. - DISEÑO DEL PROYECTO	27
3.1 Diseño Conceptual	27
2.3.1 Definición de Entidades y Atributos con sus tipos y dominios.....	27
2.3.2 Definición de claves y relaciones entre Entidades.	30
2.3.3 Diagrama conceptual.	31
3.2 Diseño Lógico.....	33
3.2.1 Transformación del modelo conceptual en modelo lógico	33
3.2.2 Normalización	35
3.3 Diseño Físico.....	37
3.3.1 Descripción de estructuras físicas de almacenamiento	37
3.3.2 Descripción de tablas , constraints y restricciones de integridad. ...	37
3.3.3 Diagrama ENTIDAD-RELACION	47
3.3.4 Análisis y diseño estructuras estadísticas DATA WAREHOUSE	49
4. - IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	55
4.1.1 Generación de Paquetes PL SQL por funcionalidades.	55
4.1.2 Paquete PL SQL MÓDULO GENERAL.	56
4.1.3 Paquete PL SQL MÓDULO INTERNO.	59
4.1.4 Paquete PL SQL MÓDULO PROPUESTAS.	60
4.1.5 Paquete PL SQL MÓDULO PROVEEDORES.	60
4.1.6 Paquete PL SQL MÓDULO ESTADÍSTICAS.....	62
5. – CARGA DE DATOS Y PRUEBAS	67
6. – CONCLUSIONES	70
7. – GLOSARIO	70
8. – BIBLIOGRAFÍA	71

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación y Descripción del Proyecto

Este Trabajo Fin de Grado constituye la solución real a las necesidades propuestas por una empresa inmobiliaria ficticia INMO SOLUTIONS la cual necesita mantener su información y sus datos de manera que puedan ser gestionados para ofrecer sus servicios de venta y alquiler de inmuebles.

A su vez la empresa que dispone de distintas sedes y para mantener sus ganancias en el sector inmobiliario debido a competencia, necesita realizar un estudio estadístico interno para conocer su status en el mercado y poder realizar los cambios en precios y comisiones en sus inmuebles si fuera necesario.

Para ello se va a crear un **Sistema Gestor de Base de Datos Relacional** y un sistema de almacenamiento **Data Warehouse**, conociendo los recursos, infraestructura y necesidades de la empresa.

El Proyecto proporciona el almacenamiento y forma de acceso más óptimo para gestionar las dos principales actividades de la empresa que son la venta y el alquiler de inmuebles con todos los activos implicados, registrando todas las interacciones que se efectúan tanto internamente como con cualquier otra entidad externa.

También se desarrolla la forma de almacenamiento para dar cabida a la gestión interna de la empresa, tanto a nivel de sedes como a nivel de personal.

Por otro lado el manejo de grandes volúmenes de información en esta empresa implicará la creación de listados e informes estadísticos depurados, provenientes de una o más fuentes distintas. La información será procesada y permitirá el análisis desde infinidad de perspectivas y con una alta velocidad de respuesta.

Finalmente se implementarán mecanismos de ajuste y testeo en el sistema gestor de base de datos para resolver potenciales problemas de integración con el resto del sistema, así como controles de seguridad sobre la información que manejan los empleados y el nodo desde el cual se accede.

1.2 Enfoque del Proyecto

Para desarrollar este TFG he decidido basarme en uno de los paradigmas de diseño más populares, utilizados no sólo en la tecnología informática, sino en cualquier otro campo universal, que hace referencia en la cultura popular al refrán “**divide y vencerás**”.

El método **DYV** se basa en la resolución recursiva de un problema dividiéndolo en partes más pequeñas del mismo tipo, de forma que una vez resueltas todas, se combinan para dar solución al proyecto final.

Con este procedimiento alcanzamos una gran escalabilidad en el diseño, desarrollo y puesta en marcha del proyecto, ya que cualquier otra nueva necesidad que surja posteriormente, podrá ser fácilmente incorporada.

1.3 Módulos y Fases

Este proyecto va a estructurarse en una serie de fases que deben de cumplir los siguientes módulos o bloques en los que se va a dividir:

MÓDULO GENERAL utilizado por todas las sedes, almacenará la información referente a los inmuebles que la empresa pone a la venta o alquiler, así como todos los clientes con sus diferentes casuísticas y actuaciones que la empresa inmobiliaria realice con ellos.

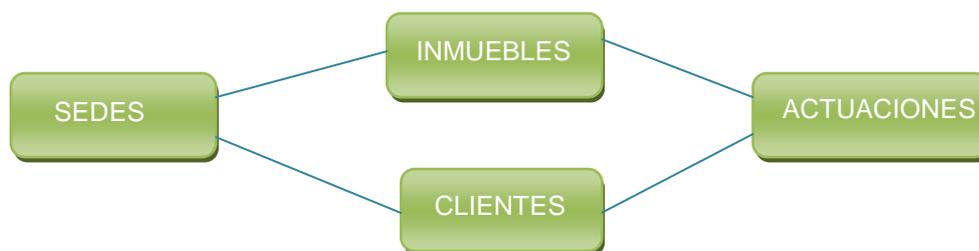


Figura1.- Desglose del módulo general en módulos más específicos

MÓDULO PROPUESTAS almacenará la información referente a las propuestas que la empresa inmobiliaria puede ofrecer a sus clientes. Este módulo con ámbito global con información de los clientes de las distintas sedes permitirá guardar información textual y de objetos, como pueden ser documentos de contratos y otros tipos que sean necesarios.



Figura2.- Desglose del módulo Propuestas

MÓDULO GESTOR INTERNO almacenará la información propia de la empresa, gestionando toda la información laboral, estructural y jerárquica para las distintas sucursales de la empresa inmobiliaria.



Figura3.- Desglose del módulo gestor interno

MÓDULO GESTIÓN DE PROVEEDORES almacenará la información referente a los proveedores de las distintas sucursales, siendo estos de tipo muy diferente y con las diferentes actuaciones que pueden llevar a cabo interactuando con la empresa inmobiliaria.

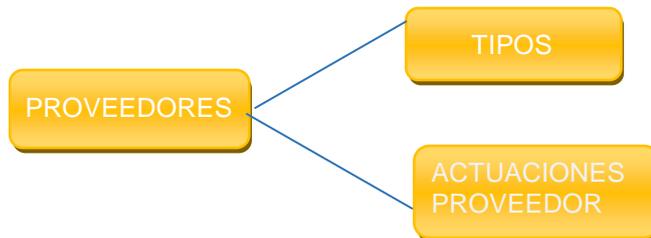


Figura4.- Desglose Módulo Gestión de Proveedores

MÓDULO ESTADÍSTICO implementará las estructuras y procedimientos necesarios para resolver las consultas solicitadas por la empresa inmobiliaria y que se pueda realizar una valoración estadística de la información almacenada.

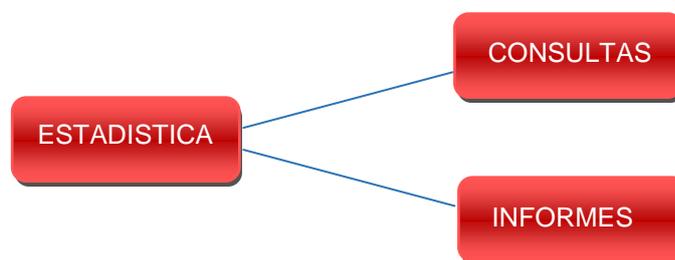


Figura5.- Desglose del Módulo Estadístico

Al estar relacionados unos módulos con otros, el trabajo va a ir desarrollándose de forma paralela a cada uno de los módulos y de forma temporizada para cada una de las fases.

Las fases determinan los puntos clave del desarrollo de este proyecto. Temporalmente van a ajustarse a los periodos marcados por las entregas. Las fases del proyecto se desarrollarán secuencialmente en el tiempo, siguiendo un ciclo progresivo de tal forma que la finalización de una fase será requisito necesario para empezar la siguiente.

FASE DE ANÁLISIS: hacemos un estudio de los requisitos y necesidades de la empresa inmobiliaria, ya definido de forma general en el apartado 1 de este Plan de Trabajo. Para plasmar los requisitos a un formato estructurado utilizaremos algún tipo de técnicas de especificación de requisitos para que la información quede plasmada de una forma clara y entendible.

FASE DE DISEÑO: Para llegar a crear un diseño que se ajuste a las especificaciones y requisitos requeridos por este proyecto, debemos de tener en cuenta elementos como almacenamiento, seguridad, consistencia de los

datos y aplicativos que utilizarán el Sistema Gestor de Base de Datos que se va a crear.

Para ello dividimos la fase del diseño en tres partes:

- **Diseño conceptual:** en el que se generará un esquema conceptual, teniendo en cuenta los requisitos, especificaciones y restricciones definidos en la fase de análisis.
- **Diseño lógico:** apoyado en el diseño conceptual, generaremos un modelo lógico que después se refinará en etapas posteriores y por el momento es independiente de la tecnología. El resultado tiene que haber sido definido aplicando una serie de normas y mecanismos.
- **Diseño físico:** transformaremos el modelo lógico, conociendo ya la tecnología de Sistema Gestor de Base de Datos a utilizar, en estructuras de almacenamiento teniendo en cuenta la flexibilidad de almacenamiento utilizando estructuras virtuales que nos permitirán asociar o dividir la información de la forma más conveniente para el desarrollo del proyecto.

FASE DE IMPLEMENTACIÓN: una vez creado el modelo físico de la base de datos habiendo definido todas las estructuras, restricciones, permisos y demás objetos, procederemos a ejecutar el SCRIPT que implementa todo este trabajo y habrá sido generado en el Lenguaje SQL propio del Sistema Gestor de Base de Datos que vamos a utilizar.

A partir de ahí y pudiendo ser en algún momento de la implementación, realizar algún ajuste manual en las estructuras de base de datos, pasaremos a la creación de paquetes PL/SQL para crear los procesos de Mantenimiento, así como el repositorio estadístico para implementar las consultas que solicita INMO SOLUTIONS mediante el almacén de datos (Data Warehouse).

Por otro lado, se implementará un log de acciones realizadas en la base de datos, que almacenará errores producidos por diferentes tipos de problemas de integración, así como las llamadas a los procedimientos ejecutados.

FASE DE PRUEBAS: se recopilarán un conjunto de datos considerable y mediante un proceso de carga masiva se almacenarán en la base de datos, de forma que puedan verse los resultados a la hora de ejecutar las distintas operaciones y funciones implementadas en la fase anterior.

Al haber iniciado este documento indicando que se trabajaría este Trabajo como un Proyecto Empresarial habría que indicar que existiría una última fase, que no procede su desarrollo aquí, que sería **FASE de PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO.**

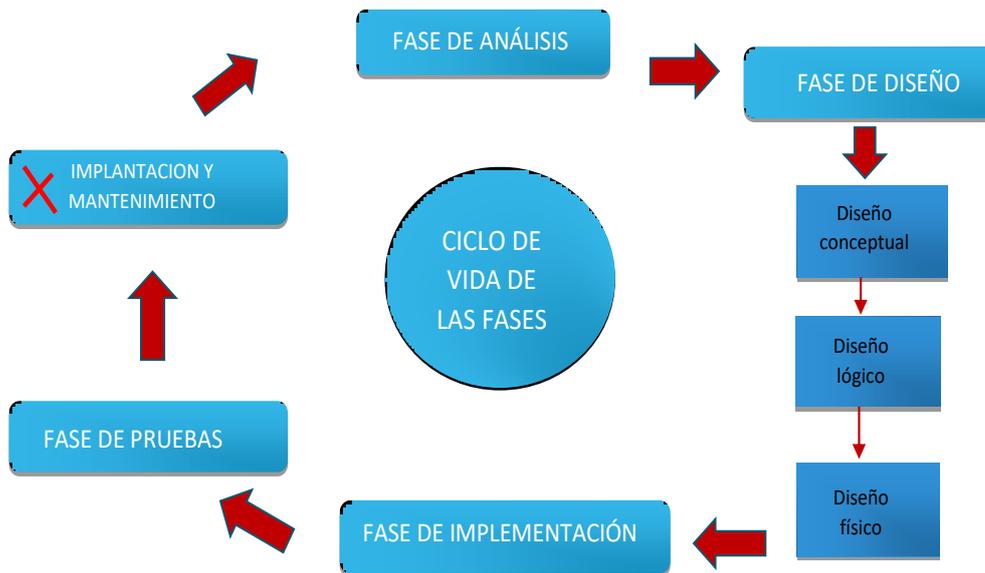


Figura 6.- Ciclo de Vida de las Fases

1.4 Objetivos

Con este proyecto se pretende alcanzar unos objetivos que cumplir, los cuales van a implicar otra serie de objetivos transversales que se derivaran de cumplir los objetivos específicos de este proyecto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Objetivo Principal es implementar físicamente el Sistema Gestor de Base de Datos para la empresa inmobiliaria INMO SOLUTIONS que dé respuesta a todas las necesidades definidas en el apartado descripción del trabajo a realizar.
- Se debe de cumplir que la información que se pueda almacenar sea de gran volumen (Data Warehouse) y por tanto adaptar este sistema gestor de forma que las estadísticas que solicita la empresa inmobiliaria obtengan unos tiempos de respuesta óptimos.
- La escalabilidad en el sistema de base de datos, de forma que puedan ir incorporándose otras funcionalidades y necesidades posteriores de la empresa inmobiliaria.
- La información que se almacenará deberá garantizar mediante una serie de pruebas que se cumplen cada una de las funcionalidades a desarrollar, permitiendo corrección de errores en el caso en que sea necesario y situaciones de excepción.

OBJETIVOS DERIVADOS

- Conocer a fondo el proceso de implementación del Sistema Gestor de Base de Datos a utilizar, para proceder al desarrollo de cada una de las fases y bloques en los que se ha dividido el proyecto.
- Conocer y saber manejar las herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto: diagramas para representaciones, lenguajes de programación a utilizar, herramientas para el desarrollo y visualización de la base de datos.
- Estudio, diseño y desarrollo de nuevas funcionalidades útiles para la mejora del proyecto descrito.
- Dotar a la base de datos de una cantidad suficiente de información como para poder probar cada una de las funcionalidades propuestas en este trabajo.

1.5 Planificación del Proyecto

Para el desarrollo de este Trabajo, realizamos una planificación de forma secuencial en el tiempo, para cada una de las fases que hemos definido, descripción del trabajo a realizar, dividiendo en hitos temporales cada una de ellas, que desarrollarán paralelamente cada uno de los módulos definidos para la realización de este proyecto.

La Planificación de las tareas, se ajustará a los plazos de las distintas PEC a presentar.

La tabla1 muestra la división en las tareas principales en las que se ha dividido este proyecto con sus respectivos tiempos en periodo de días y horas totales.

Se calcula una media de 2 horas diarias de trabajo indicando como **Gestión de Riesgos**(hito comentado en la planificación de tareas en cada una de las fases del proyecto)que se puede dar el caso de un margen de error de la siguiente manera:

Un día de retraso implica el aumento de 25% de la media de horas diarias para los cuatro días posteriores de trabajo, supondría media hora más cada día:

EJEMPLO: 27/09/2016 0 horas trabajadas=>
28/09/2016 2,5 horas trabajadas
29/09/2016 2,5 horas trabajadas
30/09/2016 2,5 horas trabajadas
01/10/2016 2,5 horas trabajadas

Para causas mayores se ha planificado para cada fase del proyecto un día de Gestión de Riesgos, añadiendo dos horas más, incluidas a las del

correspondiente retraso. La tabla 2 muestra los Riesgos posibles durante el desarrollo del proyecto.

La siguiente tabla muestra los periodos del desarrollo de las siguientes fases con el número total de horas correspondientes.

Fases del Proyecto	Tiempo de Ejecución	Horas totales
Fase1: Plan de Trabajo	22/09/16 – 03/10/2016	36h
Enfoque del Trabajo	22/09/16-25/09/16	11h
Desglose del Trabajo en módulos y fases	26/09/16-29/09/16	13h
Planificación del Proyecto	30/09/16-03/10/16	12h
Fase2: Análisis y Diseño del Proyecto	04/10/16 – 13/11/2016	82h
Estudio de los requisitos y necesidades	04/10/16-11/10/16	20h
Análisis del Proyecto	12/10/16-21/10/16	15h
Diseño del Proyecto	22/10/16-05/11/16	41h
Preparación y desarrollo de la documentación	06-11-2016/07/11/16	6h
Fase3: Implementación del Proyecto	14/11/16 – 02/12/2016	82h
Programación y ejecución	14/11/16-30/11/16	74
Documentación de la Implementación del Proyecto	01/12/16-02/12/16	8h
Fase4: Pruebas y Entrega Final	05/12/16 – 09/01/2017	105h
Recopilación de datos y pruebas de las funcionalidades	05/12/16-13/12/16	20h
Generación de la documentación Final	14/12/16-09/01/17	85

Tabla 1.- Planificación de las Fases del Proyecto.

Código	Riesgo	Descripción	Gestión	%
GR-01	Confusión de la Planificación	Se descuadran las fechas de planificación por error o mala gestión del tiempo	Aumento 25% tiempo los 4 días posteriores	MEDIO
GR-02	Fallo Hardware o Software	Se produce fallo del equipo de trabajo a nivel de software o hardware	Se utilizan los días reservados para Gestión de Riesgos	BAJO
GR-03	Fallo comunicaciones	Se produce fallo de conexión a internet para consultas e información.	Se continúa con otras partes del proyecto donde no se requiera ese tipo de información	BAJO
GR-04	Causas Mayores	Enfermedad o fallecimiento de familiar	Se utilizan los días reservados para Gestión de Riesgos y Aumento 25% tiempo los 4 días posteriores	

GR-05	Complicaciones en el proyecto	Errores de desarrollo Software y en la utilización herramientas	Aumento 25% tiempo los 4 días posteriores	MEDIO
--------------	-------------------------------	---	---	-------

Tabla 2.- Gestión de Riesgos.

1.5.1 Desarrollo de la Planificación de Tareas

Para la Fase 3 de este Proyecto se han generado las siguientes incidencias, teniendo que aumentar 7 días para el desarrollo del Proyecto:

1. Se ha duplicado el número de horas para la creación de Scripts de las Estructuras físicas y lógicas de la base de datos. **Total horas = 8horas. Incidencia de Tipo GR-05**
2. Se ha triplicado el número de horas para la creación y programación de los Paquetes PL/SQL de Mantenimiento de las tablas, generación de Estadísticas , control de Excepciones y generación de Logs. **Total horas= 48 horas. Incidencia de tipo GR-05**
3. Días no trabajados: 17,18,19 y 20 Noviembre (Viaje) 1,2,3,4,5,6 de Diciembre (Enfermedad). **Incidencia de Tipo GR-04**

En general considero que no he gestionado bien el tiempo en el desarrollo de esta fase del proyecto. He aplicado la Gestión de Riesgos indicada en esta memoria, aumentando a 2,5h de tiempo durante cuatro días por cada día no trabajado, pero he tenido que triplicar el número de horas por complicaciones en el proyecto. (Errores de desarrollo Software y utilización de las herramientas)

Para la fase final este proyecto se han generado las siguientes incidencias, aumentando dos días en su planificación, incluida la gestión del margen de error:

1. El proceso de generación de scripts para las pruebas y la carga de datos se ha incrementado en un 50% de la planificación prevista .**Total horas= 21 horas. Incidencia de tipo GR-05**
2. Días no trabajados 24,25,31,1 Fiestas de Navidad. Se ha aumentado un 50% (1hora) de la planificación de horas previstas, en los dos días siguientes posteriores a los no trabajados.**26,27,28,29 de Diciembre y 2,3,4,5 de Enero.**He aplicado duplicidad en el margen de error.

A continuación se muestran el diagrama de Gantt con cada una de las fases del proyecto y su descomposición en hitos temporales.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Horas	26
1		Fase 1 - Plan de Trabajo	12 días	jue 22/09/16	lun 03/10/16		36 h	
2		Enfoque del trabajo	4 días	jue 22/09/16	dom 25/09/16			
3		Lectura del TFG a realizar , familiarización con el aula de Base de datos, presentación y lectura del plan docente.	1 día	jue 22/09/16	jue 22/09/16		3h	
4		Diseño de la Plantilla a utilizar para la presentación del trabajo con imágenes y estructura de contenidos.	2 días	vie 23/09/16	sáb 24/09/16	3	5h	
5		Estudio de los requisitos, necesidades planteadas en el proyecto.	1 día	dom 25/09/16	dom 25/09/16	4	3h	
6		Desglose del trabajo en módulos y fases	4 días	lun 26/09/16	jue 29/09/16			
7		Identificación y descripción de cada uno de los módulos del proyecto.	2 días	lun 26/09/16	mar 27/09/16	5	3h	
8		Identificación y descripción de cada una de las Fases del proyecto.	1 día	mié 28/09/16	mié 28/09/16	7	4h	
9		Objetivos del Proyecto y generación del documento Plan de Trabajo con contenidos.	1 día	jue 29/09/16	jue 29/09/16	8	6h	
10		Planificación del Proyecto y finalización documento Plan de Trabajo	4 días	vie 30/09/16	lun 03/10/16			
11		Instalación de la herramienta Project y comienzo de la Planificación	1 día	vie 30/09/16	vie 30/09/16	9	4h	
12		Gestion de Riesgos	1 día	sáb 01/10/16	sáb 01/10/16	11	2h	
13		Finalización de la Planificación, Anexo y repaso del Plan de Trabajo	2 días	dom 02/10/16	lun 03/10/16	12	6h	
14		Fase 2 - Análisis y Diseño del Proyecto	35 días	mar 04/10/16	lun 07/11/16		82h	
15		Estudio de los requisitos, necesidades planteadas en el proyecto.	8 días	mar 04/10/16	mar 11/10/16		20h	
16		Estudio de las necesidades del proyecto y elección del Sistema Gestor de base de datos	1 día	mar 04/10/16	mar 04/10/16		4h	
17		Instalación y configuración del SGBD y herramientas de visualización y programación	2 días	mié 05/10/16	jue 06/10/16	16	4h	
18		Definición de los módulos del proyecto. Conexión entre módulos	2 días	vie 07/10/16	sáb 08/10/16	17	4h	
19		Identificación los requisitos funcionales y no funcionales	2 días	dom 09/10/16	lun 10/10/16	18	6h	
20		Identificación las restricciones del sistema	1 día	mar 11/10/16	mar 11/10/16	19	2h	
21		Análisis del proyecto	10 días	mié 12/10/16	vie 21/10/16		15h	
22		Definición y diseño del Diagrama de Casos de uso para cada uno de los módulos y la interconexión entre ellos.	5 días	mié 12/10/16	dom 16/10/16	20	10h	
23		Representación de las referencias funcionales del proyecto	2 días	lun 17/10/16	mar 18/10/16	22	2h	
24		Representación de las Referencias no funcionales del Sistema.	2 días	mié 19/10/16	jue 20/10/16	23	1h	
25		Representación de las restricciones del sistema	1 día	vie 21/10/16	vie 21/10/16	24	2h	
26		Diseño del Proyecto	17 días	sáb 22/10/16	lun 07/11/16		41h	
27		Diseño Conceptual	5 días	sáb 22/10/16	mié 26/10/16		10h	
28		Definición de las Entidades, Atributos con sus tipos y dominios	1 día	jue 10/11/16	jue 10/11/16	38	3h	

Figura 7.- Tabla de la Planificación Temporal de las tareas descompuestas en hitos hasta Diseño del Proyecto con su descripción, número de días, fechas, tareas predecesoras y horas

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Horas	'16 X
26	🚀	Diseño del Proyecto	17 días	sáb 22/10/16	lun 07/11/16		41h	
27	🚀	Diseño Conceptual	5 días	sáb 22/10/16	mié 26/10/16		10h	
28	🖱️	Definición de las Entidades, Atributos con sus tipos y dominios	1 día	sáb 22/10/16	sáb 22/10/16		3h	
29	🖱️	Definición de claves y relaciones entre entidades	1 día	dom 23/10/16	dom 23/10/16	28	2h	
30	🖱️	Diagrama conceptual del proyecto.	3 días	lun 24/10/16	mié 26/10/16	29	5h	
31	🚀	Diseño Lógico	4 días	jue 27/10/16	dom 30/10/16		9h	
32	🖱️	Transformación del modelo conceptual en relacional	3 días	jue 27/10/16	sáb 29/10/16	30	6h	
33	🖱️	Normalización	1 día	dom 30/10/16	dom 30/10/16	32	3h	
34	🚀	Diseño Físico	8 días	lun 31/10/16	lun 07/11/16		22h	
35	🖱️	Diseño de la Base de datos con sus estructuras de almacenamiento	3 días	lun 31/10/16	mié 02/11/16		6h	
36	🖱️	Diseño de las estructuras físicas de la base de datos y relaciones	3 días	jue 03/11/16	sáb 05/11/16	35	6h	
37	🖱️	Representación mediante el diagrama Entidad-Relación	2 días	dom 06/11/16	lun 07/11/16	36	4h	
38	🖱️	Análisis y diseño de las estructuras estadísticas DATA WAREHOUSE	2 días	mar 08/11/16	mié 09/11/16	37	4h	
39	🖱️	Gestión de Riesgos	2 días	jue 10/11/16	vie 11/11/16	38	2h	
40	🖱️	Preparación y desarrollo de la documentación del Análisis y Diseño del Proyecto	1 día	sáb 12/11/16	sáb 12/11/16		6h	
41	🚀	Fase 3 - Implementación del Proyecto	19 días	lun 14/11/16	vie 02/12/16		82h	
42	🚀	Programación y Ejecución	17 días	lun 14/11/16	mié 30/11/16		74h	
43	🖱️	Scripts de las estructuras lógicas y físicas de la base de datos	4 días	lun 14/11/16	jue 17/11/16	40	16h	
44	🖱️	Paquetes de Mantenimiento para cada uno de los módulos del proyecto con sus respectivas entidades	4 días	vie 18/11/16	lun 21/11/16	43	20h	
45	🖱️	Disparadores	2 días	mar 22/11/16	mié 23/11/16	44	8h	
46	🖱️	Consultas estadísticas	2 días	jue 24/11/16	vie 25/11/16	45	8h	
47	🖱️	Log de acciones con tratamientos de excepción	2 días	sáb 26/11/16	dom 27/11/16	46	8h	
48	🖱️	Listado para presentación de resultados estadísticos de la empresa	2 días	lun 28/11/16	mar 29/11/16	47	12h	
49	🖱️	Gestión de Riesgos	1 día	mié 30/11/16	mié 30/11/16	48	2h	
50	🖱️	Preparación y desarrollo de la documentación de la Implementación del Proyecto	2 días	jue 01/12/16	vie 02/12/16	49	8h	
51	🚀	Fase 4 - Pruebas y generación de la documentación	36 días	lun 05/12/16	lun 09/01/17		105h	
52	🖱️	Recopilación de datos e información para las pruebas.	2 días	lun 05/12/16	mar 06/12/16	48	4h	
53	🖱️	Ejecución de las pruebas y presentación mediante Listados	5 días	mié 07/12/16	dom 11/12/16	52	10h	
54	🖱️	Gestión de Riesgos	1 día	lun 12/12/16	lun 12/12/16	53	2h	
55	🖱️	Incorporación de los resultados de las pruebas a la documentación del proyecto	1 día	mar 13/12/16	mar 13/12/16	54	4h	
56	🚀	Generación de la documentación final	27 días	mié 14/12/16	lun 09/01/17		85h	
57	🚀	Memoria	8 días	mié 14/12/16	mié 21/12/16		24h	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Horas	26
38		Análisis y diseño de las estructuras estadísticas DATA WAREHOUSE	2 días	mar 08/11/16	mié 09/11/16	37	4h	
39		Gestión de Riesgos	2 días	jue 10/11/16	vie 11/11/16	38	2h	
40		Preparación y desarrollo de la documentación del Análisis y Diseño del Proyecto	1 día	sáb 12/11/16	sáb 12/11/16		6h	
41		Fase 3 - Implementación del Proyecto	19 días	lun 14/11/16	vie 02/12/16		82h	
42		Programación y Ejecución	17 días	lun 14/11/16	mié 30/11/16		74h	
43		Scripts de las estructuras lógicas y físicas de la base de datos	4 días	lun 14/11/16	jue 17/11/16	40	16h	
44		Paquetes de Mantenimiento para cada uno de los módulos del proyecto con sus respectivas entidades	4 días	vie 18/11/16	lun 21/11/16	43	20h	
45		Disparadores	2 días	mar 22/11/16	mié 23/11/16	44	8h	
46		Consultas estadísticas	2 días	jue 24/11/16	vie 25/11/16	45	8h	
47		Log de acciones con tratamientos de excepción	2 días	sáb 26/11/16	dom 27/11/16	46	8h	
48		Listado para presentación de resultados estadísticos de la empresa	2 días	lun 28/11/16	mar 29/11/16	47	12h	
49		Gestión de Riesgos	1 día	mié 30/11/16	mié 30/11/16	48	2h	
50		Preparación y desarrollo de la documentación de la Implementación del Proyecto	2 días	jue 01/12/16	vie 02/12/16	49	8h	
51		Fase 4 - Pruebas y generación de la documentación	36 días	lun 05/12/16	lun 09/01/17		105h	
52		Recopilación de datos e información para las pruebas.	2 días	lun 05/12/16	mar 06/12/16	48	4h	
53		Ejecución de las pruebas y presentación mediante Listados	5 días	mié 07/12/16	dom 11/12/16	52	10h	
54		Gestión de Riesgos	1 día	lun 12/12/16	lun 12/12/16	53	2h	
55		Incorporación de los resultados de las pruebas a la documentación del proyecto	1 día	mar 13/12/16	mar 13/12/16	54	4h	
56		Generación de la documentación final	27 días	mié 14/12/16	lun 09/01/17		85h	
57		Memoria	8 días	mié 14/12/16	mié 21/12/16		24h	
58		Repaso completo de la memoria con la incorporación final de correcciones	8 días	mié 14/12/16	mié 21/12/16	55	24h	
59		Presentación virtual	8 días	jue 22/12/16	jue 29/12/16		32h	
60		Preparación de la información, contenidos e imágenes	4 días	jue 22/12/16	dom 25/12/16	58	20h	
61		Creación del video	4 días	lun 26/12/16	jue 29/12/16	60	12h	
62		Autoinforme de competencias transversales	8 días	vie 30/12/16	vie 06/01/17		20h	
63		Recopilación de información de las competencias transversales trabajadas durante la realización del proyecto	4 días	vie 30/12/16	lun 02/01/17		8h	
64		Generación del documento de autoinforme	4 días	mar 03/01/17	vie 06/01/17	63	12h	
65		Entrega final	3 días	sáb 07/01/17	lun 09/01/17		9h	
66		Repaso Global y Entrega Final	3 días	sáb 07/01/17	lun 09/01/17		9h	
67		Debate Virtual	3 días	lun 23/01/17	mié 25/01/17			

Figura 9.- Planificación de tareas e hitos hasta Debate Virtual con el número de días, fechas, tareas predecesoras y número de horas

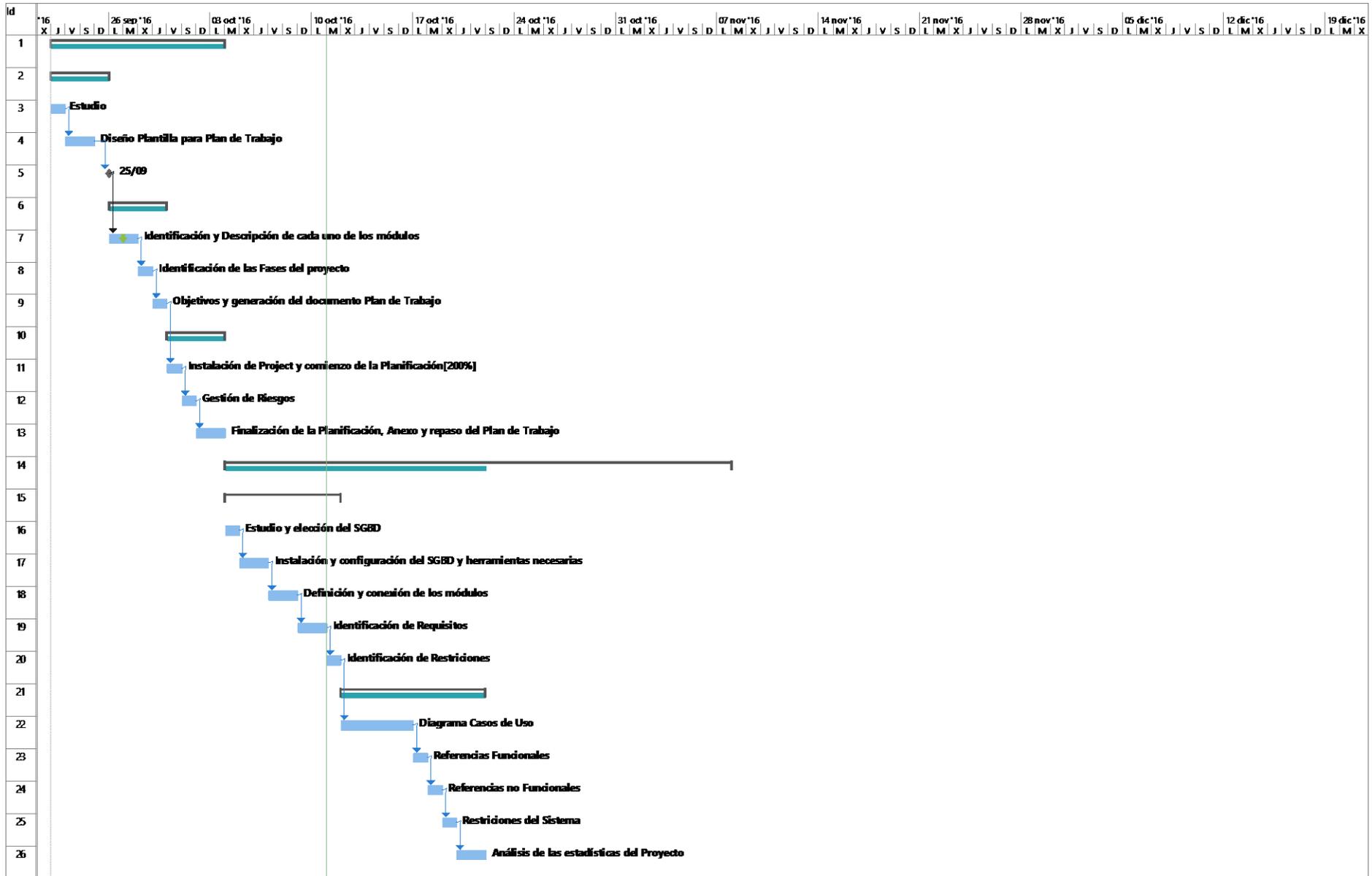


Figura 10.- Diagrama de Gantt hasta tarea Análisis de las estadísticas del Proyecto

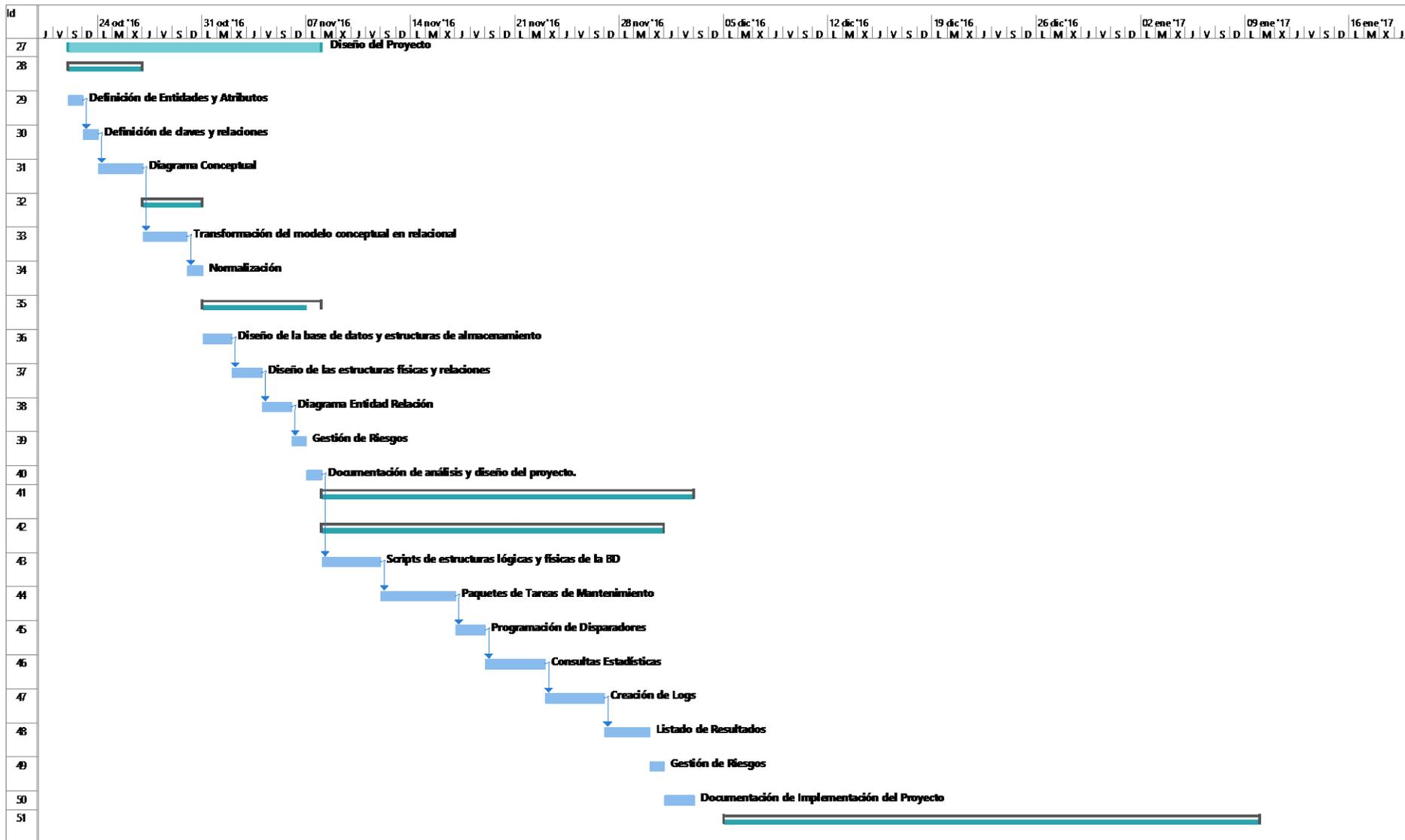


Figura 11.- Diagrama de Gantt hasta tarea Documentación de la Implementación del Proyecto

2.- ANÁLISIS DEL PROYECTO

2.1 Estudio de los requisitos y necesidades planteadas

2.1.1 Elección, Instalación y Configuración del SGBD

La elección del sistema gestor de base de datos a utilizar, es fundamental no sólo por el almacenamiento de la información, sino por el comportamiento del sistema.

Apostando por un Sistema Gestor de Base de Datos Distribuido, debido a que nuestra empresa INMO SOLUTIONS extendida por varios países y con diversas sedes en cada uno de ellos dispondría de un nodo de base de datos que podría estar situado en un servidor dentro de la propia empresa, el cual tendría que estar replicado en cada uno de los nodos de las diversas sucursales para poder trabajar de una forma coherente y actualizada o bien en otra empresa externa, trabajando como Sistema Gestor de Base de Datos en la Nube proporcionando el servicio a cada una de las sucursales de la empresa y con servicio de replicación de la base de datos.

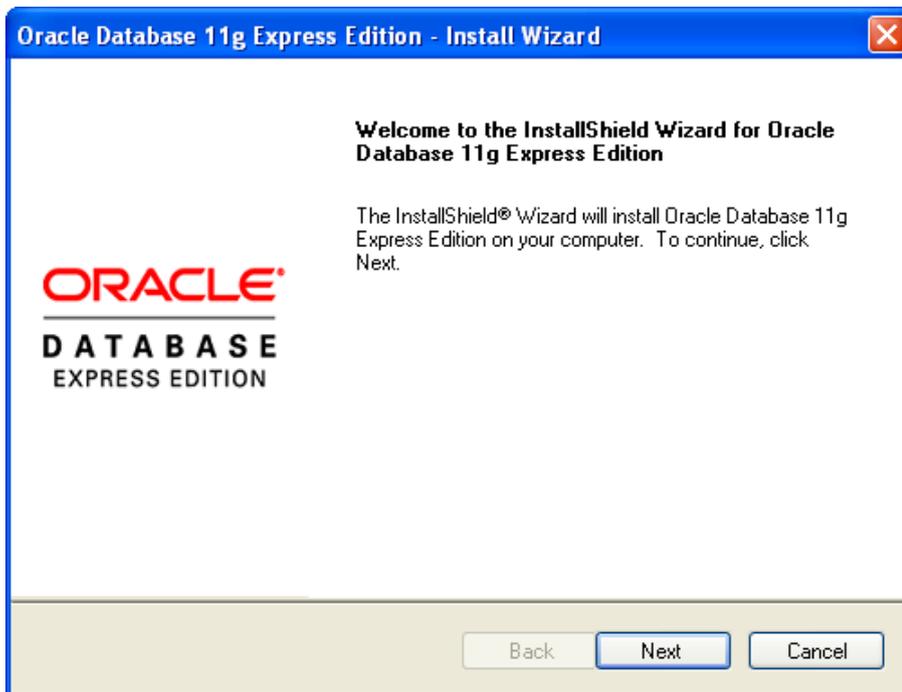
Nos limitamos en este trabajo al diseño, desarrollo e implantación del Sistema Gestor de Base de Datos de uno de los nodos, estando fuera del alcance de este proyecto la forma de trabajo y los procesos de actualización y réplica de cada uno de los nodos.

Por tanto para la elección me he basado en los siguientes puntos:

1. *Nuestra información tiene que estar estructurada, sin dar lugar a error.*
2. *Es fundamental el control de las transacciones para que la información sea coherente.*
3. *Debe de poderse utilizar almacenamiento masivo de información con generación de consultas con tiempos óptimos de respuesta.*
4. *Posibilidad de seguridad de la información y backups.*
5. *Posibilidad de implementación de mecanismos de testeo dentro de la propia base de datos.*
6. *Nuestra base de datos debe soportar el modelo relacional.*

Se ha elegido Oracle 11g Express Edition bajo un sistema operativo Windows 7 x-64 y con herramientas de desarrollo SQL Developer y SQL Developer Data Modeler.

Para el proceso de instalación, una vez descargado el ejecutable correspondiente lo hemos ejecutado con permisos de administración, por evitar posibles problemas y la instalación del producto se realiza siguiendo el asistente correspondiente.



Una vez terminada la instalación arrancamos la base de datos y desde la interface web nos conectamos como usuario SYSTEM o SYS para configurar y administrar la base de datos.

En este trabajo, se ha creado un espacio de almacenamiento propio INMODBS y un usuario INMODBA con permisos de administración de la base de datos con el fin de que todas las estructuras necesarias para el almacenamiento estén:

- Localizables y bien definidas.
- Aisladas del resto de estructuras
- Puedan ser fácilmente recuperables.

Esto facilita los procesos de recuperación y backup, así como permite optimizar el espacio de almacenamiento sin interferir con otras estructuras.

Tablespace	Free Space (MB)	Used Space (MB)	Percent Used	Maximum (MB)
SYSAUX	48	672	<div style="width: 93%;"></div>	32,768
SYSTEM	2	358	<div style="width: 179%;"></div>	600
UNDOTBS1	365	15	<div style="width: 4%;"></div>	500
TEMP	17	3	<div style="width: 18%;"></div>	32,768
USERS	97	3	<div style="width: 3%;"></div>	11,264
INMODBS	15	1	<div style="width: 7%;"></div>	32,768

2.1.2 Conexión entre módulos

Como he comentado anteriormente este TFG ha sido dividido en módulos según las funcionalidades descritas en el apartado [1.3 MÓDULOS Y FASES](#)

Debido a las interacciones que describe el enunciado para el diseño de nuestra base de datos, estos módulos estarán conectados entre sí en algunas de las funcionalidades.

El módulo general interactúa a través de las actuaciones con el módulo propuestas, ya que éstas deben de quedar también reflejadas en la base de datos mediante una actuación.

El módulo gestor interno, estará conectado con el módulo general, puesto que los empleados siempre pertenecerán a una sede y serán los encargados de generar cualquier tipo de actuación.

El módulo gestor de proveedores estará relacionado con el módulo gestor interno, ya que son los proveedores los que interactuarán directamente con la empresa.

Por último el módulo estadístico, estará conectado con todos los demás, puesto que las consultas necesitarán recabar información de cada uno de los módulos.

La figura 13, muestra la conexión entre los distintos módulos



2.1.3 Requisitos Funcionales y No Funcionales

Requisitos Funcionales

Son aquellos que determinarán las funcionalidades propuestas para el control de las actividades de la empresa inmobiliaria INMO SOLUTIONS y que debe permitir almacenar y mantener nuestro SGBD.

RF1 Gestión de las actividades principales de la empresa: venta y alquiler.

RF2 Gestión de todas las actuaciones de la empresa con sus clientes.

RF3 Gestión de todos los activos de la empresa (sedes, empleados, clientes, inmuebles, proveedores....)

RF4 Gestión de las propuestas de la empresa a sus clientes.

RF5 Gestión de las actuaciones de la empresa con sus proveedores.

RF6. Generación de consultas e informes estadísticos

RF7 Carga inicial de un conjunto de datos en la base de datos que permitirá hacer un juego exhaustivo de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de todas las funcionalidades descritas como requisitos funcionales.

Requisitos No Funcionales

Definirán como tiene que comportarse el sistema gestor de base de datos de forma interna, es decir cuando no interactúa con el exterior o bien con otro sistema o bien con los usuarios a través de un interface.

RNF1. El sistema será escalable para cualquier tamaño de empresa.

RNF2. El almacén de datos responderá las consultas estadísticas de la empresa

RNF3. El sistema guardará información detallada de todas las acciones llevadas a cabo sobre la base de datos mediante logs. Será un mecanismo de testeo.

- **RNF3.01.** Se guardará la hora y fecha de la acción, el procedimiento ejecutado con los parámetros de entrada y salida.
- **RNF3.02.** Siempre habrá un parámetro de salida RSP en formato de cadena de texto que indicará el éxito ("OK") o fracaso de la ejecución ("Error + Tipo de error").

RNF4. Todos los procedimientos almacenados del sistema implementarán tratamiento de excepciones.

2.2 Análisis

2.2.1 Casos de Uso y Diagramas

Las funcionalidades requeridas para el desarrollo de este trabajo, están asociadas con los módulos descritos, por tanto voy a agrupar los casos de uso en paquetes, en base a la funcionalidad que describen.

Algunas de las funcionalidades que se van a describir incluyen o absorben otras, hay que tener en cuenta la granularidad de los casos de uso, por ejemplo:

- ✓ La funcionalidad (RF4) *diferentes tipos de propuestas que se envían a los clientes* puede ser incluido dentro de la funcionalidad (RF2) *actuación entre cliente y la empresa*.

En principio, se han identificado un conjunto de actores que a través de una aplicación, utilizarían la información de la base de datos en función a sus roles.

- **Administrador de la base de datos:** su función sería el mantenimiento en general del SGBD realizando las tareas propias de un DBA, incluyendo temas de backup, seguridad, log de acciones, ajustes necesarios y control del Data Warehouse.
- **Programador:** su función es generar los listados y consultas necesarias que sean solicitados por los empleados de la empresa.
- **Empleado comercial:** su función será interactuar con los clientes ofreciendo los inmuebles que están a la venta o alquiler por parte de la empresa, realizando las propuestas y visitas comerciales pertinentes. Por tanto este empleado interactuará con los siguientes tipos de usuarios externos:
 - ✓ **Cliente que compra o quiere alquilar**
 - ✓ **Cliente que vende o alquila un inmueble**
- **Empleado Directivo comercial:** su función será contactar con los distintos proveedores de la empresa que ofrecerán sus servicios en distinto tipo de sectores. Así como realizar un estudio de las transacciones realizadas por la empresa y un análisis de mercado para mejoras en la empresa. Sus usuarios externos serán:
 - ✓ **Proveedores que ofrecen sus servicios**
- **Empleado Recursos Humanos:** su función será meramente interna dentro de la empresa; gestionará las sedes y todo el personal que trabaja para INMO SOLUTIONS.

- **Empleado Tesorería:** Gestiona las ganancias de la empresa, así como los sueldos de los empleados.

A continuación indicamos un código identificativo de caso de usodesglosando los requisitos funcionales, no funcionales, restricciones, estadísticas y señalando los actores implicados en tales funciones así como el paquete al que pertenecerían.

Hay que indicar que la función Gestión a la que vamos a hacer referencia posteriormente, indica funciones de mantenimiento (Alta, Baja, Modificación) Por otro lado cuando hablamos de transacción nos referimos a venta o alquiler de inmuebles.

2.2.2 Representación de las Referencias Funcionales

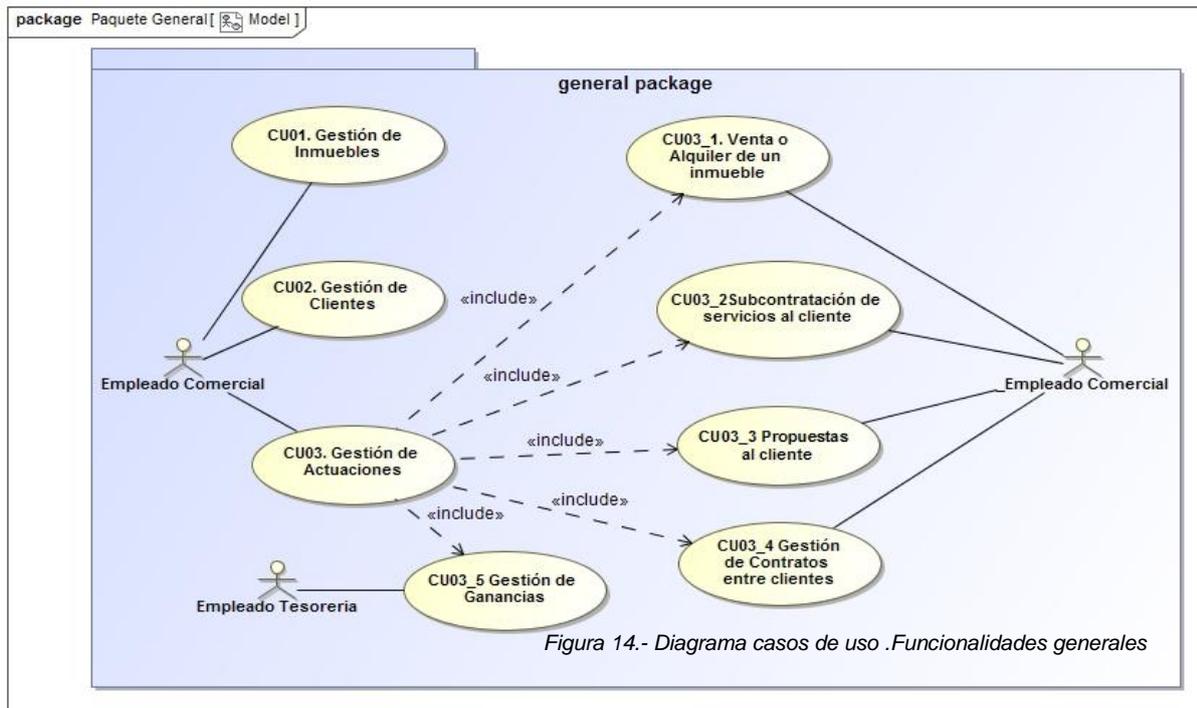
En este apartado vamos a desglosar las referencias funcionales en casos de uso de forma más específica y dividido en paquetes según el módulo al que afecta.

Paquete general (general package)

Código	Tarea	Descripción	Actores implicados
CU01	Gestión de Inmuebles	Mantenimiento de Inmuebles de la empresa para venta o alquiler	Empleado Comercial
CU02	Gestión de Clientes	Mantenimiento de los distintos tipos de Clientes de la empresa.	Empleado Comercial
CU03	Gestión de Actuaciones	Registro de todas las interacciones posibles entre clientes y empleados	Empleado Comercial
CU03_1	Venta o Alquiler de un Inmueble	Gestión de la venta o alquiler de un inmueble	Empleado Comercial
CU03_2	Subcontratación de servicios al cliente	Mantenimiento de servicios subcontratados por el cliente que requieren mucha dedicación	Empleado Comercial
CU03_3	Propuestas al cliente	Mantenimiento de propuestas de cualquier tipología y condiciones comerciales con el cliente	Empleado Comercial
CU03_4	Gestión de contratos entre clientes	Alta o Modificación de contratos entre clientes de la empresa cuando se realiza un alquiler.	Empleado Comercial
CU03_5	Gestión de ganancias	Mantenimiento de las ganancias realizadas por la venta o alquiler de un inmueble.	Empleado Tesorería

Tabla 3.- Casos de uso para funciones a nivel general de la empresa

A continuación se muestra en la figura 14 el **Diagrama de Casos** de uso para funcionalidades generales. Se han replicado varias veces en el diagrama el actor “Empleado Comercial” por legibilidad de la figura.



Paquete Recursos Humanos(rrhpackage)

Código	Tarea	Descripción	Actores implicados
CU04	Gestión de sedes	Mantenimiento de los distintas sedes de los distintos países en los que está establecida la empresa	Empleado RRHH
CU05	Gestión de empleados	Mantenimiento de los distintos tipos de empleados de la empresa.	Empleado RRHH

Tabla4.- Casos de uso para funcionalidades de Recursos Humanos de la empresa

Paquete Proveedores(suplierspackage)

Código	Tarea	Descripción	Actores implicados
CU06	Gestión de proveedores	Mantenimiento de los distintos proveedores de la empresa	Empleado Director Comercial
CU07	Interacciones de la empresa con los proveedores	Actuaciones de la empresa con sus proveedores..	Empleado Director Comercial

Tabla 5.- Casos de uso para funcionalidades de los Proveedores con la empresa.

A continuación se muestran los Diagramas de Casos de uso para funcionalidades de la parte de Recursos Humanos y Proveedores en las figuras 15 y 16.

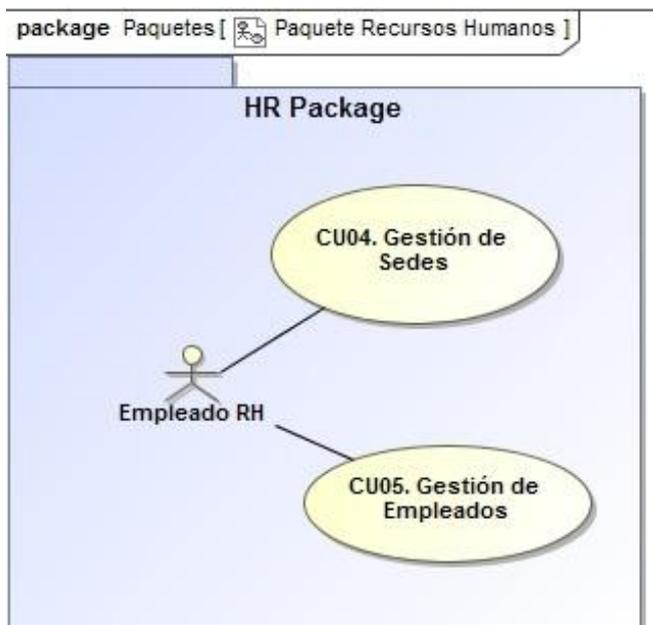


Figura 15. Diagrama de Casos de Uso para funciones de RH

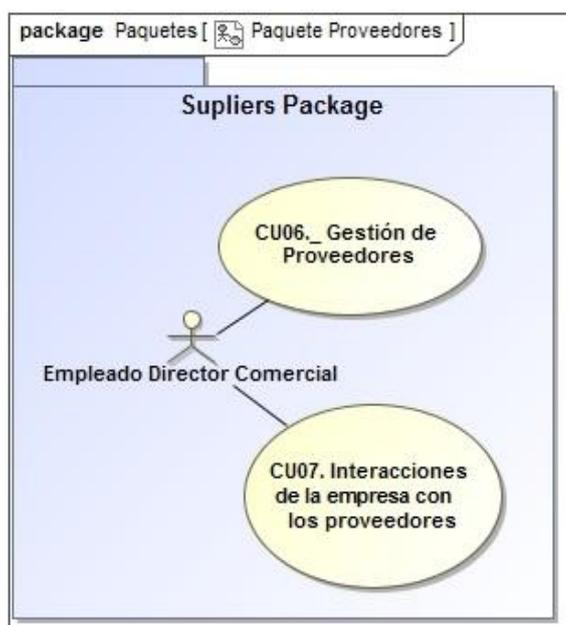


Figura 16. Diagrama de casos de Uso para funciones con Proveedores

Paquete Administrador (administratorpackage)

He considerado un requisito funcional en este proyecto ya que está vinculado con un actor del sistema, en este caso el Administrador, **la carga inicial de un conjunto de datos** para poder realizar las pruebas necesarias con las que se pueda comprobar los resultados de las distintas funcionalidades implementadas. Por tanto definimos un caso de uso diferenciado la carga Inicial de pruebas.

Podría considerarse el paso previo para comprobación del correcto funcionamiento de la aplicación de gestión implementada sobre nuestra base de datos y que manejarán el resto de usuarios.

Código	Tarea	Descripción	Actores implicados
CU0A	Carga Inicial de datos	Ejecución de una carga de datos iniciales para comprobar el funcionamiento de este proyecto	Administrador

Tabla 6.- Caso de uso para funcionalidad de Administración de la base de datos

A continuación se muestra en la figura 17 el Diagrama de Casos de uso para funcionalidades de Administrador de la base de datos.

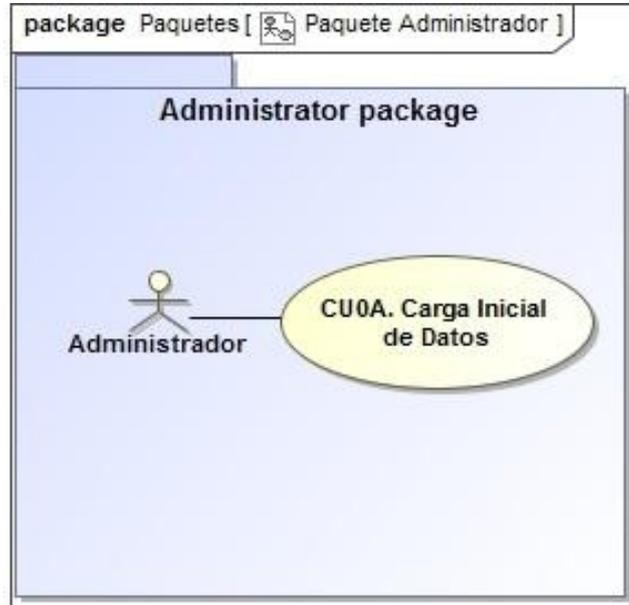


Figura17. Diagrama de casos de uso para funcionalidades DBA

2.2.3 Representación de las Funciones Estadísticas.

Paquete Estadístico(statisticalpackage)

Código	Tarea	Descripción	Actores implicados
CU08	Porcentaje inmuebles alquilados en un año	Porcentaje de inmuebles que disponía la empresa para alquilar en un determinado año	Programador Empleado Director Comercial
CU09	Comercial con Mejor Ratio	Comercial con un porcentaje de éxito mejor	Programador Empleado Recursos Humanos
CU10	Importe total Propuestas Presentadas en un año por un cliente	Importe total de las propuestas presentadas en un año concreto y aceptadas por un cliente	Programador Empleado Tesorería
CU11	Sede con mayor número de transacciones	Sede que en el año en curso ha realizado un mayor número de ventas o alquileres de inmuebles	Programador Empleado Director Comercial
CU12	Comercial con mayor número de visitas	Comercial que ha realizado mayor número de visitas en el año en curso	Programador Empleado Recursos Humanos
CU13	Porcentaje Incremental	Porcentaje de incremento respecto	Programador

	servicios proveedores	al mismo mes del año anterior de los servicios solicitados a los proveedores	Empleado Director Comercial
CU14	Porcentaje inmuebles alquilados y vendidos por sede y año	Por cada sede y año, porcentaje de inmuebles alquilados y vendidos	Programador Empleado Director Comercial
CU15	Porcentaje de inmuebles alquilados con actuaciones	Para un determinado año porcentaje de inmuebles alquilados sobre los que la empresa realiza tareas de gestión posterior a venta	Programador Empleado Director Comercial
CU16	País con mayor número de transacciones	País que incluyendo todas sus sedes ha realizado el mayor número de ventas o alquiler de inmuebles.	Programador Empleado Director Comercial
CU17	Tipo de inmueble más alquilado	En cada uno de los países con sede, tipo de inmueble más alquilado	Programador Empleado Comercial
CU18	Número total de personas contratadas	Para cada uno de los países, número total de personas contratadas	Programador Empleado RRHH
CU19	Cliente con más litigios jurídicos	Para todas las sedes de la empresa, cliente con mayor número de litigios jurídicos contra la empresa	Programador Empleado Director Comercial
CU20	Cliente al que más se ha facturado	En el año en curso, cliente al que más ha facturado la empresa por cualquier concepto	Programador Empleado Director Comercial
CU21	Número de inmuebles disponibles en una sede	En el momento actual, número de inmuebles disponibles en una sede concreta	Programador Empleado Comercial

Tabla 7.- Casos de uso para funcionalidades estadísticas de la empresa

A continuación se muestra el **Diagrama de Casos de Uso** para las funcionalidades estadísticas a desarrollar. Se han replicado varias veces en el diagrama algunos de los actores por legibilidad de la figura.

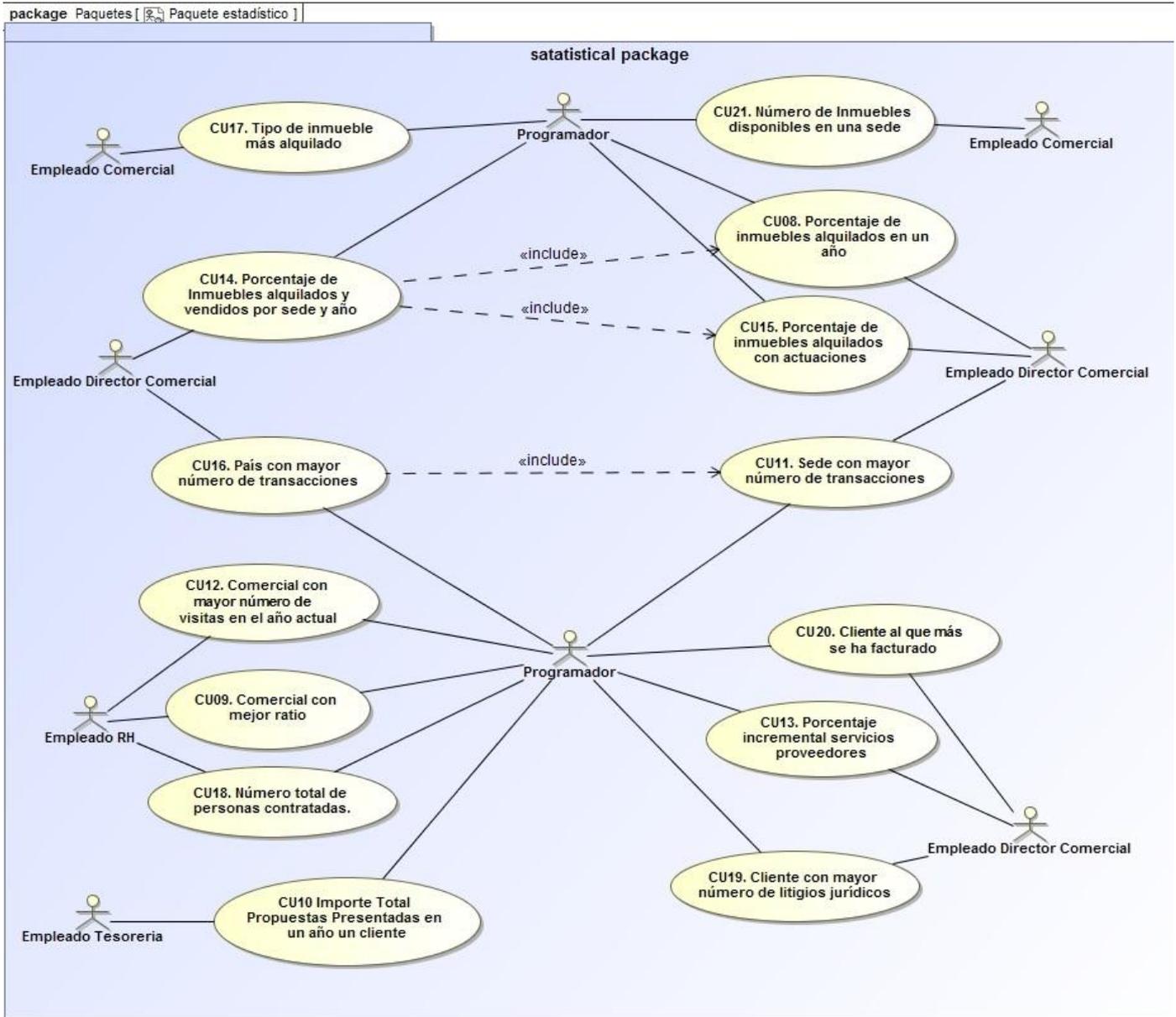


Figura 18. Diagrama de casos de uso para funciones estadísticas.

2.2.5 Representación de las Restricciones del Sistema

Las restricciones son limitaciones que debemos imponer en nuestro sistema de forma que sea imposible almacenar datos incorrectos.

Debido a que este proyecto se basa en el desarrollo de un sistema gestor de base de datos relacional, vamos a definir cuál serían las restricciones desde el punto de vista de integridad de la base de datos.

El objetivo es la protección de la información de accidentes en la base de datos causados por introducción de información incorrecta o no coherente que pueda desequilibrar el contenido de la información.

Para ello se van a utilizar mecanismos propios del sistema gestor como son:

- ✓ Restricciones de dominio.
- ✓ Uso de claves y disparadores para mantener la integridad referencial.
- ✓ Uso de mecanismos de testeo para seguridad del sistema
- ✓ Uso de privilegios y roles para que la información sea manejada por el usuario apropiado.

Para el repositorio estadístico tenemos:

- [RES_ES01](#): Los resultados se definirán en un tiempo constante 1.
- [RES_ES02](#): No se utilizarán vistas calculadas ni materializadas.
- [RES_ES03](#): No se utilizarán funciones de agregados.

Se han considerado las siguientes restricciones en el Sistema:

[RES_01](#) Tiene que poder identificarse de forma unívoca cualquier Sede, Empleado, Inmueble, Cliente, Proveedor de INMO SOLUTIONS, así como cualquier otra estructura o elemento activo de la empresa.

[RES_02](#) La jornada que realiza cualquier trabajador de la empresa debe de estar definida en una lista de horarios en los que se trabaja en las distintas sedes.

[RES_03](#) Los estados de las propuestas de la empresa a sus clientes tienen que estar definidos en una lista de estados

[RES_04](#) Todo empleado tiene que tener un jerárquico superior salvo el Director General de la sede.

[RES_05](#) Cualquier empleado puede solicitar el cambio de sede.

[RES_06](#) Todas las sedes tienen que tener un Responsable (Director General)

[RES_07](#) Un empleado de tipo Director puede ser responsable de varias sedes

[RES_08](#) Las propuestas a clientes sólo puede realizarlas Comerciales con cargos Directivos.

[RES_09](#) En la base de datos sólo aparecerá un propietario del inmueble, aunque pueda tener varios.

3.- DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Diseño Conceptual

El objetivo de este diseño será definir todos los conceptos que formen parte de nuestra base de datos: entidades, atributos, relaciones, restricciones...etc., para crear un esquema conceptual de alto nivel, independiente del SGBD que vamos a utilizar y partiendo del análisis de requisitos del capítulo anterior.

Para Representar este esquema se utilizará el lenguaje unificado de modelado (UML), con un diagrama estático

2.3.1 Definición de Entidades y Atributos con sus tipos y dominios.

Cada uno de las estructuras, activos o elementos con los que trabaja la empresa INMOSOLUTION van a materializarse en una entidad conceptual, para la cual se definen cada una de sus propiedades utilizando atributos.

Para beneficio de la empresa y como ventaja comercial a la hora de ofrecer un inmueble para alquiler o compra a un cliente, he optado también por almacenar imágenes de dicho inmueble, que el empleado comercial a través de la aplicación pueda mostrar a sus clientes y favorecer las operaciones de venta y alquiler. INMO SOLUTIONS tendrá exclusividad sobre estas imágenes al estar en su sistema, de forma que puedan ofrecer ventajas con respecto a otras empresas del mismo sector.

Para ello hay que tener en cuenta la forma de almacenamiento a utilizar y se nos presentan dos opciones: almacenamiento en la base de datos o almacenamiento en el sistema de ficheros. De ellas vamos a ver sus ventajas y desventajas.

	Ventajas	Desventajas
Almacenamiento en la base de datos Oracle	Integridad de la información al mantenerla en un registro.	La escalabilidad de la base de datos que contiene una gran cantidad de datos binarios es más compleja y cara
	Con una operación lógica se pueden obtener los datos e imagen.	La calidad y tamaño de las imágenes hace más pesada la base de datos y con mayores dificultades de consulta e indexación.
	Actualmente Oracle Multimedia reconoce y extrae metadatos de imágenes Estos Son guardados en documentos XML que se almacenan en la base de datos.	Se necesitan grandes anchos de banda para obtener un rendimiento óptimo en aplicaciones vía web

Sistema de Ficheros	Tiene mayor facilidad de recuperación y de utilización por diferentes interfaces	Para mantener la integridad de la información, habría que replicar el sistema de ficheros en todos los servidores del sistema de archivos en red.
	Permite almacenar un enlace (una ruta de archivo) en la base de datos y utilizarlo en cualquier tipo de aplicación para presentarla.	El cambio de rutas en el sistema de ficheros implicaría la actualización de todos los vínculos almacenados en la base de datos.

De las dos formas de almacenamiento he optado por Sistema de Ficheros para este proyecto, puesto que por las dimensiones de la empresa y la necesidad de almacenar imágenes de gran calidad, la base de datos podría llegar a ser muy pesada y bajar mucho el rendimiento a la hora de dar respuesta a las consultas y otros aplicativos que hicieran uso de ella.

A continuación se describen las entidades con cada uno de sus atributos:

Entidad	Descripción	Atributos
Sedes	Cada una de las oficinas de la empresa INMO SOLUTION situadas en los distintos países.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de la sede ▪ País de la sede ▪ Zona del país de la sede ▪ Población de la sede ▪ Provincia de la sede ▪ Dirección de la sede ▪ Fecha de apertura de la sede ▪ Director responsable de la sede
Empleados	Información personal de los empleados de la empresa INMO SOLUTIONS.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código del empleado ▪ Nombre completo del empleado ▪ Dirección completa del empleado ▪ Documento de identidad del empleado ▪ Fecha de nacimiento del empleado ▪ Email del empleado
Empleadosde laSede	Información profesional de cada uno de los empleados en la sede donde trabajan o han trabajado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código del empleado de la sede ▪ Puesto de trabajo que desempeña en la sede ▪ Fecha de alta en la sede ▪ Jornada laboral ▪ Documento de identidad ▪ Código del superior jerárquico en la sede
Clientes	Información personal de los diferentes tipos de clientes de la empresa INMO SOLUTIONS.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código del cliente ▪ Nombre completo del cliente ▪ Dirección completa del cliente ▪ CIF o NIF del cliente. ▪ Teléfono de contacto del cliente ▪ Email de contacto del cliente
Proveedores	Información personal de los distintos tipos de proveedores de la empresa INMO SOLUTIONS.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código del proveedor ▪ Nombre completo del proveedor ▪ Dirección completa del proveedor ▪ CIF o NIF del proveedor

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teléfono de contacto del proveedor ▪ Email de contacto del proveedor.
Actuaciones Proveedores	Gestión interna de las actuaciones de la empresa con los proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de la actuación de la empresa con el proveedor ▪ Tipo de actuación con el proveedor ▪ Fecha de alta de la actuación ▪ Fecha de finalización de la actuación ▪ Situación actual de la actuación ▪ Observaciones sobre la actuación
Inmuebles	Características de cada uno de los inmuebles que INMO SOLUTIONS ofrece a sus clientes para la venta o alquiler	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código del inmueble ▪ País de ubicación ▪ Zona de ubicación ▪ Provincia de ubicación ▪ Población de ubicación ▪ Código Postal del inmueble ▪ Dirección del inmueble ▪ Coordenadas geográficas ▪ Fecha de construcción ▪ Fecha de mecanización ▪ Tipo de inmueble ▪ Propietario ▪ Características
Imágenes	Información de los ficheros de imagen de los Inmuebles de INMO SOLUTIONS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de la imagen ▪ Nombre del fichero ▪ Ruta del sistema de ficheros
Actuaciones Inmobiliarias	Información de las distintas actuaciones del empleado comercial sobre el inmueble que el cliente ha puesto a la venta o alquiler	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de la actuación ▪ Tipo de actuación inmobiliaria ▪ Fecha de alta de la actuación ▪ Fecha de finalización ▪ Situación actual de la actuación ▪ Importe de la actuación ▪ Observaciones
Propuestas	Información de las distintas propuestas que se mandan a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de la Propuesta ▪ Tipo de la propuesta ▪ Fecha de la propuesta ▪ Estado ▪ Observaciones

Los tipos de datos de los atributos de cada una de las entidades han sido definidos en el Diagrama conceptual que aparece en la figura 19.

Hay que resaltar que se han definido algunos tipos específicos de datos con el siguiente dominio de valores:

- ✓ **Jornadas** : (MAÑANA, TARDE, MEDIA)
- ✓ **Tipo Actuaciones Proveedores**: (ASESORAMIENTO JURIDICO, CONTRATACION SEGURO, GESTIONES NOTARIALES, REFORMAS, OTRAS)
- ✓ **Tipo Actuaciones Inmobiliarias**: (VENTA, ALQUILER, COMPRA)
- ✓ **Tipo Propuestas**: (DESCUENTOS, CONDICIONES DE PAGO, RÉGIMEN DE VISITAS, FIRMA DE CONTRATOS, OTRAS)

✓ **EstadoPropuesta** (INICIADA, EN CURSO, ACEPTADA, RECHAZADA)

2.3.2 Definición de claves y relaciones entre Entidades.

Una vez definidas las entidades, las claves nos permitirán recuperar cierta información que se identifica de forma unívoca. En algunas de las entidades definidas además de la clave primaria, también podremos encontrar claves candidatas.

En la siguiente tabla indicamos la clave primaria de cada una de las entidades y si fuera el caso, la clave candidata.

Entidad	Clave Primaria	Clave Candidata
Sedes	Código de la sede <P>	
Empleados	Código del empleado <P>	Documento de identidad <U>
Empleadosde laSede	Código empleado de la sede<P>	
Clientes	Código del cliente <P>	CIF o NIF <U>
Proveedores	Código del proveedor<P>	CIF o NIF <U>
ActuacionesProveedores	Código de la actuación <P>	
Inmuebles	Código del inmueble <P>	
Imagenes	Código de la imagen <P>	Nombre del fichero <U1> Ruta en el sistema de ficheros <U2>
ActuacionesInmobiliarias	Código de la actuación inmobiliaria <P>	
Propuestas	Código de la propuesta <P>	

A continuación vamos a definir las **etiquetas** de las relaciones que se van a establecer entre las entidades y que indicarán el significado de la asociación entre dos tipos de entidades.

También definiremos **el grado de la relación**, es decir el número de entidades implicadas, **la conectividad** que nos indicará el tipo de correspondencia que hay entre dos tipos de entidades y finalmente **la cardinalidad** de los tipos de relaciones, expresando la obligatoriedad o no de cada uno de los tipos de entidades que participan en la asociación.

En la siguiente tabla definimos **los tipos de relaciones y sus características**.

Relación: Entidades Implicadas	Etiqueta	Grado	Conectividad	Cardinalidad
Sedes ---- Clientes	tiene	binaria	Uno a muchos (1 :1..*)	Una Sede puede tener uno o varios Clientes
Sedes ---- Proveedores	tiene	binaria	Uno a muchos (1:1...*)	Una Sede puede tener uno o varios Proveedores

Sedes— Empleadosde laSede--- Empleados	trabajan tiene	ternaria	Uno a muchos Muchos a muchos (1...*....*)	Una sede puede tener uno o varios empleados que trabajan en una determinada sede y a su vez esa sede uno o varios empleados
Proveedor----- ActuacionesProveedores	tiene	binaria	Uno a muchos (1:1...*)	Un Proveedor puede tener una o varias actuaciones.
Empleados----- ActuacionesProveedores	interviene en	binaria	Uno a cero o muchos (1 :0..*)	Un empleado puede intervenir en ninguna o varias actuaciones con proveedores.
Empleados---- ActuacionesInmobiliarias	realiza	binaria	Uno a cero o muchos (1 :0..*)	Un empleado realiza ninguna o varias actuaciones inmobiliarias.
Clientes----- ActuacionesInmobiliarias	interviene	binaria	Uno a muchos (1: 1...*)	Un cliente interviene en una o varias actuaciones inmobiliarias
Propuestas -- Clientes	ofrecida	binaria	Uno a muchos (1: 1...*)	Una propuesta es ofrecida a uno o varios clientes
Propuestas ---- ActuacionesInmobiliarias	sobre	binaria	Uno a muchos (1: 1...*)	Una propuesta es sobre una o varias actuaciones inmobiliarias
Inmueble --- ActuacionesInmobiliarias	tiene	binaria	Uno a cero o muchos (1 :0..*)	Un inmueble puede tener ninguna o varias actuaciones inmobiliarias
Inmueble -- Imagenes	tiene	binaria	Uno a muchos (1: 1...*)	Un inmueble puede tener una o varias imágenes

2.3.3 Diagrama conceptual.

En la figura 19 se presenta el diagrama conceptual de las diferentes entidades definidas, junto con sus atributos, relaciones y cardinalidad.

Los atributos que son clave primaria aparecen con el símbolo <P> al lado del nombre. Las posibles claves candidatas aparecen con el símbolo <U>

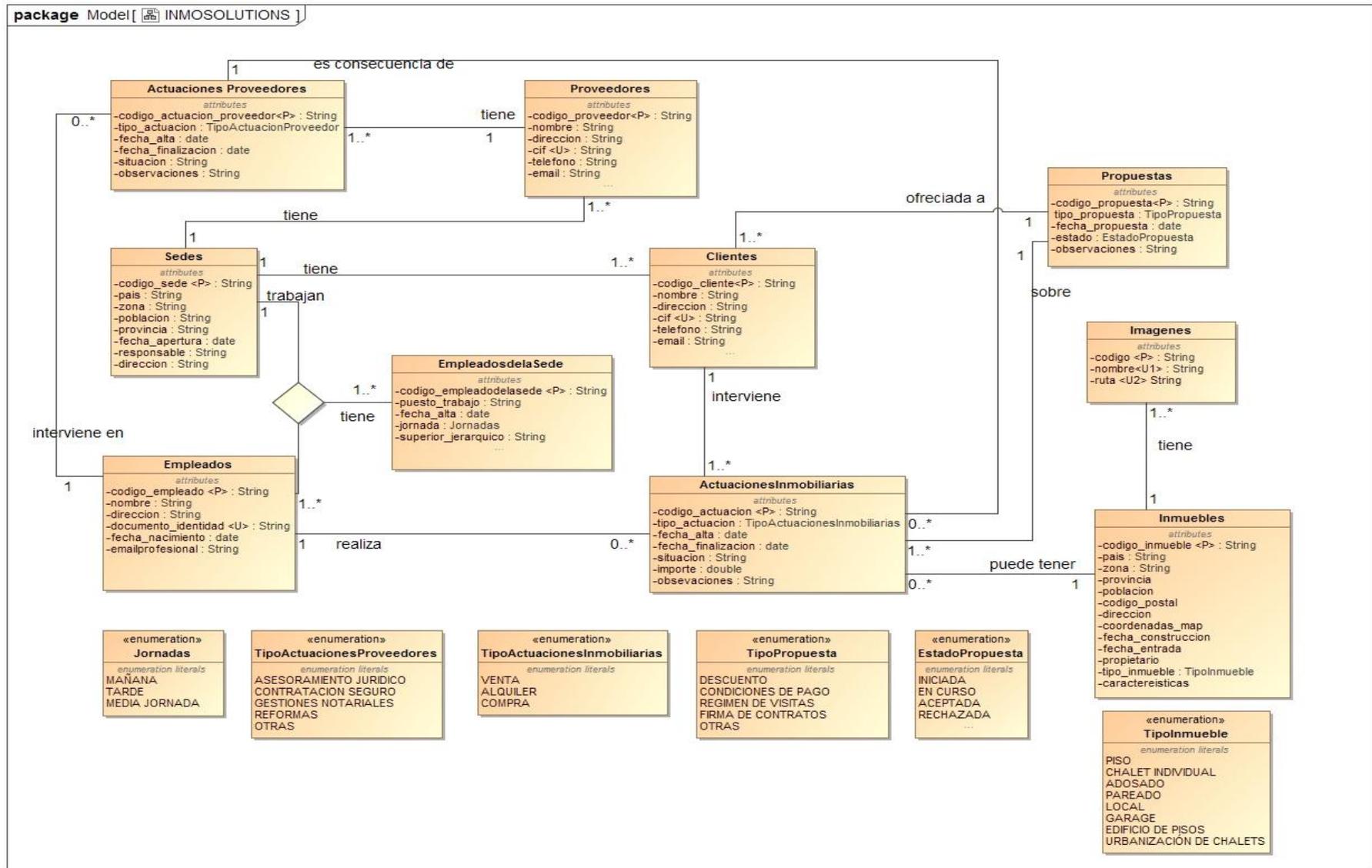


Figura 19.- Diagrama Conceptual de Entidades y Relaciones con granularidad

3.2 Diseño Lógico

Nos va a permitir realizar la transformación del modelo conceptual descrito en el apartado anterior a un modelo relacional formado por una serie de objetos denominados relaciones con una serie de atributos que se transformarán en columnas.

Comprobaremos que el diseño no nos lleva a anomalías indeseadas producidas por interpretaciones incorrectas en el modelo conceptual.

3.2.1 Transformación del modelo conceptual en modelo lógico

Para la representación del modelo conceptual utilizaremos las siguientes notaciones:

- ✓ Definimos las relaciones a partir del nombre, seguido de la lista de atributos entre paréntesis y separados por comas
- ✓ Para las claves primarias subrayamos con una línea continua los atributos que las forman.
- ✓ Para las claves alternativas utilizamos fuente de color rojo en los atributos que las forman.
- ✓ Para las claves foráneas o ajenas utilizamos flechas que tienen su origen en el conjunto de atributos que las forman y su destino en el conjunto de atributos que forman la clave referenciada.
- ✓ Utilizaremos el tipo de letra negrita en los nombres de atributo que queremos declarar NOT NULL.

Para realizar la transformación de los tipos de relaciones del modelo conceptual al modelo lógico relacional deberemos fijarnos en el grado, y en las multiplicidades o conectividad. En lo que respecta al grado, distinguiremos entre grado 2 o más, y en cuanto a la conectividad, distinguiremos si el mínimo es 0 o más y si el máximo es 1 o más

Todo tipo de relación se puede representar con una nueva relación, que tiene como clave primaria la concatenación de claves primarias de las relaciones que representan los tipos de entidad que participan en el tipo de relación.

Además, esta nueva relación tendrá una clave foránea por cada tipo de entidad relacionado.

Según esto, nuestro modelo relacional, para la única relación ternaria definida en el modelo conceptual quedaría definida de la siguiente manera, figura 20:

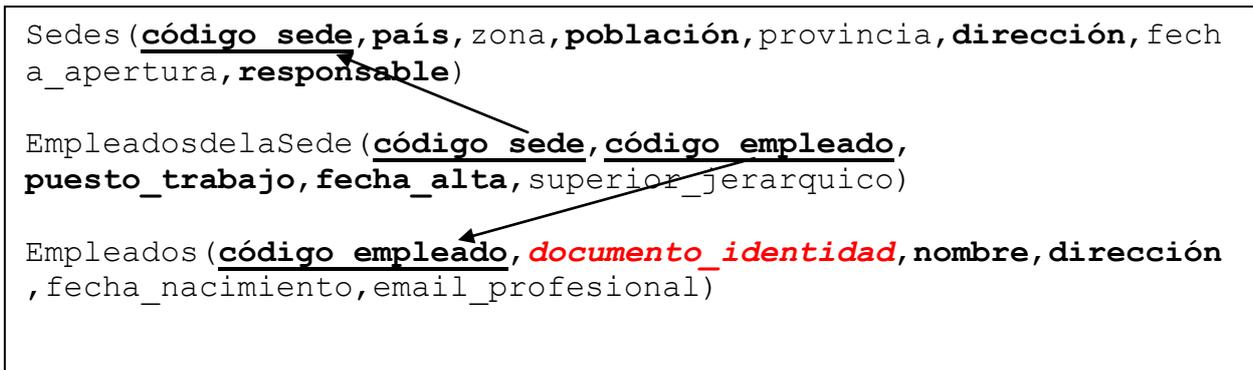


Figura 20. Modelo lógico relacional del tipo de relación terciaria del modelo conceptual

Por claridad de la representación del modelo lógico, a continuación se repetirán algunas relaciones para poder visualizar claramente las claves foráneas.

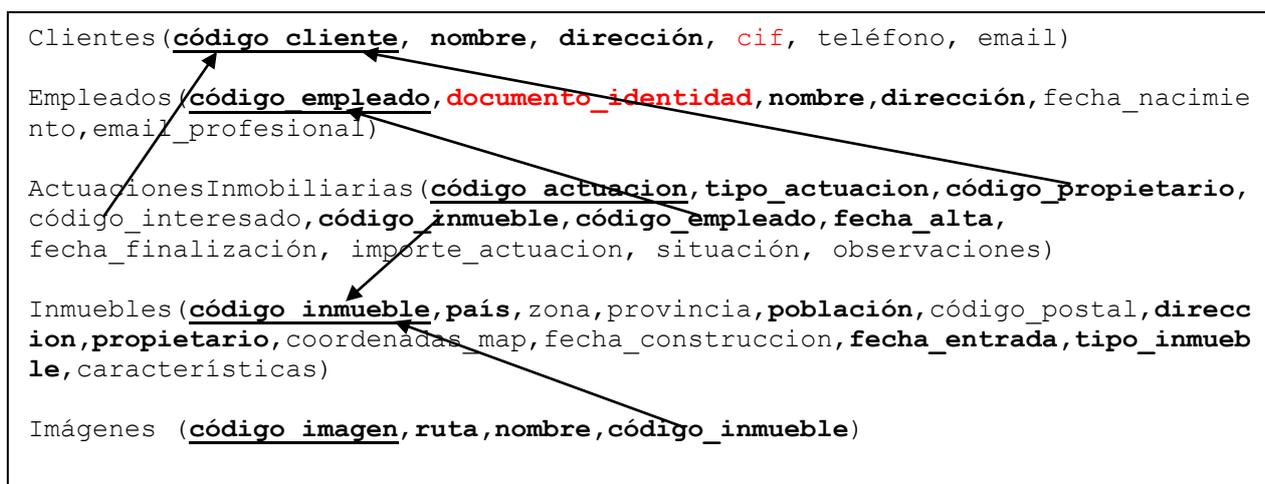


Figura 21.- Modelo lógico relacional para las relaciones clientes, empleados e inmuebles con sus actuaciones

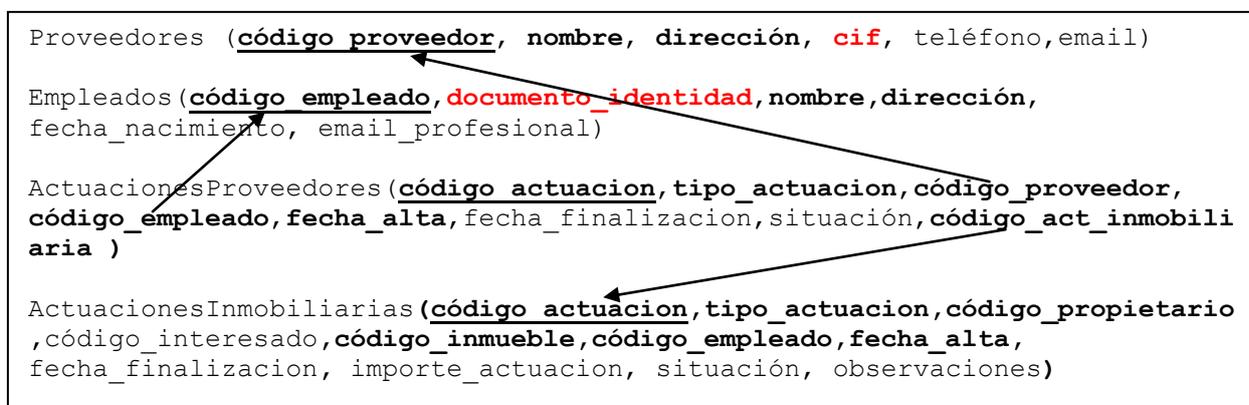


Figura 22.- Modelo lógico relacional de los proveedores y sus actuaciones

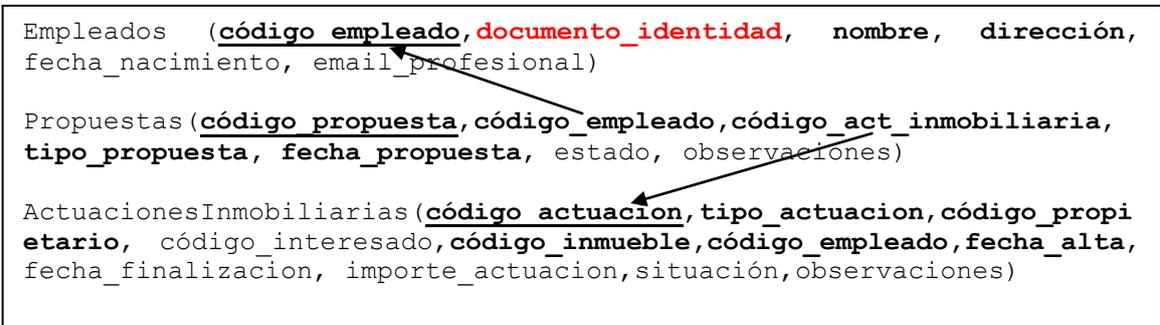


Figura23.- Modelo lógico relacional de los tipos de relación de las propuestas de los empleados a los clientes sobre una actuación inmobiliaria

3.2.2 Normalización

¿Por qué se normaliza el modelo lógico? La respuesta es llegar a definir unas relaciones que no presenten anomalías de tipo dependencias funcionales o redundancia en la información.

La teoría de la normalización nos permitirá detectar si el diseño de este modelo lógico puede provocar anomalías y nos permitirá obtener un nuevo diseño con las anomalías resueltas.

Vamos a comprobar si se cumplen cada una de las formas normales en el diseño realizado hasta el momento:

1FN(Primera Forma Normal) : los atributos de la relación tienen que ser atómicos

Cumple	✓
Causa	Ya que ningún atributo de las relaciones definidas es en sí una relación ni descomponible ni con multiplicidad de valores
Solución	

2FN(Segunda Forma Normal) : está en 1FN y todo atributo que no forma parte de una clave candidata depende completamente de todas las claves candidatas de la relación

Cumple	✓
Causa	Para las relaciones que tienen claves candidatas formadas por un único atributo y están en 1FN se cumple automáticamente. En nuestro diseño sólo la relación Empleadosde la Sede tiene una clave formada por dos atributos (código_empleado, código_sede)
Solución	No se realiza ningún cambio ya que comprobamos que los atributos de esta relación que no son clave: puesto de trabajo, fecha de alta, jornada y superior jerárquico depende de la clave completa (Sede donde trabajan y Empleado). El empleado X en la sede Y tiene un puesto, jornada, superior y fecha que va a ser distinto para el empleado X en la sede Z, al menos la fecha de alta será diferente, ese empleado no puede trabajar a la misma vez en dos sedes.

3FN(Tercera Forma Normal): está en 2FN y los atributos que no son clave candidata dependen directamente de la clave primaria y no hay dependencias transitivas.

Cumple	✓
Causa	Ya que ningún atributo de las relaciones definidas tiene una dependencia transitiva con otro que no es clave candidata.
Solución	

FNBC (Forma Normal de Boyce-Codd): está en 3FN y los únicos determinantes son claves candidatas, entendiendo como determinantes el atributo que depende por completo de algún otro

Cumple	✓
Causa	Ya que no tenemos en ninguna de las relaciones dos o más claves candidatas compuestas que tienen al menos un atributo en común.
Solución	

4FN (Cuarta Forma Normal): está en FNBC y no presenta dependencias multivaluadas independientes.

Cumple	✓
Causa	Ya que no tenemos en ninguna de las relaciones atributos multivaluados.
Solución	

5FN (Quinta Forma Normal): está en 4FN y cada dependencia de unión en ella es implicada por las claves candidatas.

Cumple	✓
Causa	Podría haberse dado una anomalía si hubiésemos asociado directamente las relaciones Sedes y Empleados. Al añadir el código del empleado en la sede correspondiente se hubiera producido redundancia de información en todos los empleados que trabajan en la misma sede
Solución	Se crea la relación EmpleadosdelaSede para ayudar a quitar redundancias.

3.3 Diseño Físico

3.3.1 Descripción de estructuras físicas de almacenamiento

El proceso de transformación del modelo lógico, obtenido en el punto anterior, hacia un modelo físico que nos permita obtener una implementación sobre nuestro sistema gestor de base de datos Oracle 11g XE Express Edition va a constituir el diseño físico de la base de datos.

En este caso vamos a utilizar un usuario administrador de la base de datos INMODB para crear todas las estructuras, así como se va a utilizar un espacio de almacenamiento independiente INMODBS para tener control total sobre la base de datos, como comentaba en el apartado 2.1.1, esto va a facilitar tareas de backup y recuperación y una mejor gestión en espacio en disco. Información en tablas 10 y 11.

TABLESPACE				
Nombre	Fichero	Tamaño	Extensión	Máxima
INMODBS	INMODBS.DBF	16MB	16MB	UNLIMITED

Tabla 10.- Estructura Tablespace

USER				
Nombre	Tablespace	Permisos		
INMODB	INMODBS	CONNECT	RESOURCE	DBA

Tabla 11.- Usuario DBA

3.3.2 Descripción de tablas ,constraints y restricciones de integridad.

Se han separado las actuaciones de la empresa con los clientes según su funcionalidad desde el diseño del modelo lógico debido a que de esta manera la información queda mejor estructurada y se facilitan las consultas según el tipo de actuación. Por tanto se crean físicamente dos tablas

- ACTUACIONES_INMUEBLES (ventas, alquileres, compras., actuaciones que siempre conllevan un importe económico)
- PROPUESTAS (visitas comerciales, descuentos..... actuaciones en general de tipo marketing, publicitarias o que en principio no llevan un importe económico).

Si es cierto que toda propuesta estará asociada a una actuación inmobiliaria, por ejemplo: descuentos en compra de chalet de una urbanización, visitas comerciales a un piso en venta....etc.

Por otro lado he considerado redundante la aparición del propietario en la tabla Inmuebles y en la tabla Actuaciones Inmobiliarias debido a:

- El proceso de alta de un inmueble en nuestra base de datos generará una actuación inmobiliaria que será la entrada en el sistema del inmueble con todas sus características, por tanto ya aparecerá el propietario en la actuación.
- La restricción RES_09 definida anteriormente indica que el propietario que aparece en nuestra base de datos es único, aunque el inmueble tenga más de uno.

Decido eliminar el campo propietario en la tabla Inmuebles y dejarlo en la tabla Actuaciones Inmobiliarias, ya que el acceso para consultas a esta última va a ser más frecuente, con lo cual la información estará cacheada y los accesos serán más rápidos. Por otro lado la tabla Actuaciones Inmobiliarias tiene más relaciones directas con el resto de tablas, que la tabla Inmuebles.

A continuación se describen cada una de las tablas que van a formar parte de la base de datos con sus restricciones de integridad.

CLIENTES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_CLIENTE	Código identificador unívoco del cliente	VARCHAR2	20 BYTES	
NOMBRE	Nombre completo del cliente	VARCHAR2	100 BYTES	
DIRECCION	Dirección completa del cliente	VARCHAR2	100 BYTES	
CIF	CIF ó NIF del cliente	VARCHAR2	20 BYTES	
TELEFONO	Teléfonos de contacto del cliente	VARCHAR2	40 BYTES	✓
EMAIL	Correo electrónico de contacto	VARCHAR2	100 BYTES	✓
ESTADO	Estado del Cliente	VARCHAR2	6 BYTE	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_CLIENTES	Clave Primaria de la tabla Clientes sobre la columna CODIGO_CLIENTE	✓	✓	
CLIENTES_CHK1	CHECK ESTADO IN ('ALTA','BAJA')			

Tabla 12.--- Diseño de la Tabla Clientes y sus Constraints

EMPLEADOS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_EMPLEADO	Código identificador unívoco del empleado	VARCHAR2	20 BYTES	
NOMBRE	Nombre completo del empleado	VARCHAR2	100 BYTES	
DIRECCION	Dirección completa del empleado	VARCHAR2	100 BYTES	
DOCUMENTO_IDENTIDAD	CIF ó NIF del cliente	VARCHAR2	20 BYTES	
FECHA_NACIMIENTO	Fecha de nacimiento del empleado en formato dd/mm/aaaa	DATE		✓
EMAIL_PROFESIONAL	Correo electrónico de contacto profesional	VARCHAR2	100 BYTES	✓
ESTADO	Estado actual del empleado	VARCHAR2	6 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_EMPLEADOS	Clave Primaria de la tabla Empleados sobre la columna CODIGO_EMPLEADO	✓	✓	
EMPLEADOS_CHK1	CHECK de Estado in ('ALTA','BAJA')			

Tabla 13.-Diseño de la tabla empleados y sus constraints

SEDES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_SEDE	Código identificador unívoco de la sede	VARCHAR2	20 BYTES	
PAIS	Nombre del país donde está ubicada la sede	VARCHAR2	40 BYTES	
ZONA	Nombre de la zona geográfica dentro del País de la sede	VARCHAR2	40 BYTES	✓
PROVINCIA	Nombre de la Provincia donde está ubicada la sede.	VARCHAR2	40 BYTES	✓
POBLACION	Nombre de la Población donde está ubicada la sede.	VARCHAR2	40 BYTES	
DIRECCION	Dirección completa de la sede	VARCHAR2	100 BYTES	
FECHA_INAUGURACION	Fecha de apertura de la sede.	DATE		✓
RESPONSABLE	Código del empleado Directos responsable	VARCHAR2	20 BYTES	
ESTADO	Estado de la Sede	VARCHAR2	6 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_SEDES	Clave Primaria de la tabla Sedes sobre la columna CODIGO_SEDE	✓	✓	

SEDES_EMPLEADOS_FK	Clave ajena sobre la columna RESPONSABLE Referenciando EMPLEADOS.CODIGO_EMPLEADO		
SEDES_CHK1	CHECK ESTADO IN ('ALTA','BAJA')		
RESTRICCIONES			
CHECK	RESPONSABLE tiene que ser Director General		

Tabla 14.-Diseño de la tabla sedes y sus constraints

EMPLEADOS_SEDE				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_EMPLEADO	Código identificador unívoco del empleado	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_SEDE	Código identificador unívoco de la sede	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_PUESTO_TRABAJO	Código del puesto de trabajo del empleado en la sede.	VARCHAR2	20 BYTES	
FECHA_ALTA	Fecha de entrada del empleado al puesto de trabajo.	DATE		
JORNADA	Periodo y horario de trabajo del empleado en la sede	VARCHAR2	10 BYTES	
SUPERIOR_JERARQUICO	Código del empleado inmediatamente superior en la jerarquía de puestos de trabajo.	VARCHAR2	20 BYTES	✓
FECHA_BAJA	Baja del empleado en la Sede	DATE		✓
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_EMPLEADOS_SEDE	Clave Primaria de la tabla EMPLEADOS_SEDE (CODIGO_EMPLEADO, CODIGO_SEDE)	✓	✓	
EMPLEADOS_SEDE_EMPLEADOS_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_EMPLEADO Referenciando EMPLEADOS.CODIGO_EMPLEADO			
EMPLEADOS_SEDE_SEDE_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_SEDE Referenciando SEDES.CODIGO_SEDE			
EMPLEADOS_SEDE_PUESTOS_TRABAJO_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_PUESTO_TRABAJO Referenciando PUESTOS_TRABAJO.CODIGO_PUESTO			
RESTRICCIONES				
CHECK	Sobre la columna JORNADA en una Lista de Jornadas Laborables.			

Tabla 15.- Diseño de la tabla Empleados de la Sede y sus constraints

La tabla EMPLEADOS_SEDE, permitirá almacenar la información de todos los empleados en sus sedes de trabajo, a la vez que puede servirnos para

consultas históricas sobre las sedes en las que un empleado ha trabajado a lo largo del tiempo ó por ejemplo si hay un mismo responsable en más de una sede.

PUESTOS_TRABAJO				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_PUESTO	Código identificador unívoco del puesto de trabajo.	VARCHAR2	20 BYTES	
DESCRIPCION	Nombre completo del puesto de trabajo	VARCHAR2	50 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PUESTO_TRABAJO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_PUESTO	✓	✓	

Tabla 16.- Diseño de la tabla Puestos de Trabajo y sus constraints

TIPO_INMUEBLES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_TIPO	Código identificador unívoco del tipo de inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
DESCRIPCION	Descripción del tipo de inmueble-	VARCHAR2	50 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PUESTO_TRABAJO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_PUESTO	✓	✓	

Tabla 17.- Diseño de la tabla Tipo de Inmuebles y sus constraints

TIPO_ACTUACION_INMUEBLE				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_TIPO_ACTUACION	Código identificador unívoco del tipo de actuación sobre el inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
DESCRIPCION	Descripción del tipo de actuación	VARCHAR2	50 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPO_ACTUACION_INMUEBLE	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_TIPO_ACTUACION	✓	✓	

Tabla 18.-Diseño de la tabla tipo actuación inmueble y sus constraints

INMUEBLES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_INMUEBLE	Código identificador unívoco del inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
PAIS	Nombre del país donde está ubicado e inmueble	VARCHAR2	40 BYTES	
ZONA	Nombre de la zona geográfica dentro del País donde está el inmueble	VARCHAR2	40 BYTES	✓
PROVINCIA	Nombre de la Provincia donde está ubicado el inmueble	VARCHAR2	40 BYTES	✓
POBLACION	Nombre de la Población donde está ubicado el inmueble.	VARCHAR2	40 BYTES	
CODIGO_POSTAL	Código postal de la población donde se ubica el inmueble	VARCHAR2	5 BYTES	✓
DIRECCION	Dirección del inmueble	VARCHAR2	100 BYTES	
COORDENADAS_MAP	Código de las coordenadas de la ubicación geográfica del inmueble.	VARCHAR2	50 BYTES	✓
FECHA_CONSTRUCCION	Fecha de construcción del inmueble.	DATE		✓
FECHA_ENTRADA	Fecha de alta en la inmobiliaria	DATE		
TIPO_INMUEBLE	Código del tipo de inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
CARACTERISTICAS	Características del inmueble	VARCHAR2	50 BYTES	✓
ESTADO	Estado del inmueble en el sistema.	VARCHAR2	6 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_INMUEBLES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_INMUEBLE	✓	✓	
INMUEBLES_TIPO_INM_FK	Clave ajena sobre la columna TIPO_INMUEBLE Referenciando TIPO_INMUEBLES.CODIGO_TIPO			
INMUEBLES_CLIENTES_FK	Clave ajena sobre la columna PROPIETARIO referenciando CLIENTES.CODIGO_CLIENTE			
INMUEBLES_CHK1	CHECK del Estado IN ('ALTA', 'BAJA')			

Tabla 19.- Diseño de la tabla Inmuebles y sus constraints

ACTUACIONES_INMUEBLES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_ACTUACION	Código identificador unívoco de la actuación sobre el inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_TIPO_ACTUACION	Código del tipo de actuación sobre el inmueble.	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_PROPIETARIO	Código del cliente propietario del inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_INTERESADO	Código del cliente interesado en el inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	✓
CODIGO_EMPLEADO	Código del empleado comercial encargado de la actuación	VARCHAR2	20 BYTES	
FECHA_ALTA	Fecha de inicio de la actuación sobre el inmueble.	DATE		
FECHA_FINALIZACION	Fecha de finalización de la actuación sobre el cliente.	DATE		✓
SITUACION	Estado actual de la actuación	VARCHAR2	100 BYTES	✓
CODIGO_INMUEBLE	Código del inmueble sobre el que se realiza la actuación	VARCHAR2	20 BYTES	
IMPORTE_ACTUACION	Importe de la actuación sobre el inmueble	NUMBER		✓
OBSERVACIONES	Comentarios	VARCHAR2	200 BYTES	✓
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_ACTUACIONES_INMUEBLES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_ACTUACION	✓	✓	
ACTUACIONES_INMUEBLES_TIPO_ACTUACION_INMUEBLE_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_TIPO_ACTUACION Referenciando TIPO_ACTUACION_INMUEBLE.CODIGO_TIPO_ACTUACION			
ACTUACIONES_INMUEBLES_CLIENTES_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_INTERESADO referenciando CLIENTES.CODIGO_CLIENTE			
ACTUACIONES_INMUEBLES_CLIENTES_FK2	Clave ajena sobre la columna CODIGO_INTERESADO referenciando CLIENTES.CODIGO_CLIENTE			
ACTUACIONES_INMUEBLES_EMPLEADOS_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_EMPLEADO referenciando EMPLEADOS.CODIGO_EMPLEADO			
ACTUACIONES_INM_CHK1	CHECK de SITUACION en una Lista			

Tabla 20.- Diseño de la tabla Actuaciones en los Inmuebles y sus constraints

Señalamos que la columna CODIGO_INTERESADO en la tabla ACTUACIONES_INMUEBLES puede admitir un valor NULL, puesto que la actuación sobre el inmueble puede implicar sólo al **cliente propietario**, se puede dar el caso de que un inmueble nunca llegue a la venta o alquiler, aunque sea ofrecido a la empresa inmobiliaria.

PROPUESTAS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_PROPUESTA	Código identificador unívoco de la propuesta al cliente	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_EMPLEADO	Código del empleado que realiza la propuesta	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_TIPO_PROPUESTA	Código del tipo de propuesta	VARCHAR2	20 BYTES	
FECHA_PROPUESTA	Fecha de la propuesta	DATE		
CODIGO_ACTUACION_INMUEBLE	Actuación Inmobiliaria sobre la que se hace la propuesta.			
ESTADO	Situación actual en la que se encuentra la propuesta.	VARCHAR2	20 BYTES	✓
OBSERVACIONES	Observaciones sobre la propuesta	VARCHAR2	200 BYTES	✓
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PROPUESTA	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_PROPUESTA	✓	✓	
PROPUESTAS_EMPLEADOS_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_EMPLEADO referenciando EMPLEADOS.CODIGO_EMPLEADO			
PROPUESTAS_CLIENTES_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_CLIENTE referenciando CLIENTES.CODIGO_CLIENTE			
PROPUESTAS_TIPO_PROPUESTAS_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_TIPO_PROPUESTA referenciando TIPO_PROPUESTA.CODIGO_TIPO_PROPUESTA			
RESTRICCIONES				
CHECK	Verifica el Estado de la propuesta en una lista de Estados.			
CHECK	Verifica que el empleado es Directivo Comercial			

Tabla 21.- Diseño de la tabla propuestas y sus constraints

TIPO_PROPUESTAS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_TIPO_PROPUESTA	Código identificador unívoco del tipo de propuesta.	VARCHAR2	20 BYTES	
DESCRIPCION	Descripción del tipo de propuesta	VARCHAR2	50 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPO_PROPUESTA	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_TIPO_PROPUESTA	✓	✓	

Tabla 22.- Diseño de la tabla tipo de propuestas y sus constraints

PROVEEDORES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_PROVEEDOR	Código identificador unívoco del proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
NOMBRE	Nombre completo del proveedor	VARCHAR2	100 BYTES	
DIRECCION	Dirección completa del proveedor	VARCHAR2	100 BYTES	
CIF	CIF ó NIF del proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
TELEFONO	Teléfonos de contacto del proveedor	VARCHAR2	40 BYTES	✓
EMAIL	Correo electrónico del proveedor	VARCHAR2	100 BYTES	✓
ESTADO	Estado del proveedor en el sistema	VARCHAR2	6 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PROVEEDORES	Clave Primaria de la tabla Proveedores sobre la columna CODIGO_PROVEEDOR	✓	✓	
PROVEEDOR_CHK1	CHECK ESTADO IN ('ALTA','BAJA')			

Tabla 23.- Diseño de la tabla proveedores y sus constraints

ACTUACIONES_PROVEEDORES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_ACTUACION_PRO	Código identificador unívoco de la actuación del proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_TIPO_ACTUACION_PRO	Código del tipo de actuación proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_PROVEEDOR	Código del proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_EMPLEADO	Código del empleado comercial encargado de la actuación	VARCHAR2	20 BYTES	
FECHA_ALTA_ACTUACION	Fecha de inicio de la actuación del proveedor.	DATE		
FECHA_FINALIZACION	Fecha de finalización de la actuación del proveedor	DATE		✓
SITUACION	Estado actual de la actuación	VARCHAR2	100 BYTES	✓
CODIGO_ACTUACION_INMO	Código de la actuación sobre el inmueble al que afecta	VARCHAR2	20 BYTES	
OBSERVACIONES	Comentarios	VARCHAR2	100 BYTES	✓
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_ACTUACIONES_PROVEEDORES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_ACTUACION_PRO	✓	✓	
ACTUACIONES_PROVEEDORES_TIPO_ACTUACION_PRO_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_TIPO_ACTUACION_PRO Referenciando TIPO_ACTUACION_PROVEEDOR.CODIGO_TIPO_ACT_PROVEEDOR			
ACTUACIONES_PROVEEDORES_PROVEEDORES_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_PROVEEDOR referenciando PROVEEDORES.CODIGO_PROVEEDOR			
ACTUACIONES_PROVEEDORES_EMPLEADOS_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_EMPLEADO referenciando EMPLEADOS.CODIGO_EMPLEADO			
ACTUACIONES_PROVEEDORES_ACT_INMUEBLES_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_ACTUACION_INMO referenciando ACTUACIONES_INMUEBLES.CODIGO_ACTUACION			
ACTUACION_PROV_CHK1	CHECK SITUACION en una Lista			

Tabla 25.- Diseño de la tabla Actuaciones de los Proveedores y sus constraints

IMAGENES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_IMAGEN	Código identificador unívoco de la imagen	VARCHAR2	20 BYTES	
RUTA	Directorio o Carpeta con la ruta completa, donde se localiza la imagen.	VARCHAR2	50 BYTES	
NOMBRE	Nombre del fichero de imágenes.	VARCHAR2	20 BYTES	
CODIGO_INMUEBLE	Código del inmueble al que corresponde la imagen	VARCHAR2	20 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_IMAGENES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_IMAGEN	✓	✓	
IMÁGENES_INMUEBLES_FK	Clave ajena sobre la columna CODIGO_INMUEBLE referenciando INMUEBLES.CODIGO_INMUEBLE			

Tabla 26.- Diseño de la tabla Imágenes y sus constraints

TIPO_ACTUACION_PROVEEDOR				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
CODIGO_TIPO_ACT_PROVEEDOR	Código identificador unívoco del tipo de actuación del proveedor	VARCHAR2	20 BYTES	
DESCRIPCION	Descripción del tipo de actuación del proveedor	VARCHAR2	50 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPO_ACT_PROVEEDOR	Clave Primaria de la tabla sobre la columna CODIGO_TIPO_ACT_PRO	✓	✓	

Tabla 24.- Diseño de la tabla tipo de actuaciones de los proveedores y sus constraints

3.3.3 Diagrama ENTIDAD-RELACION

A continuación se presenta el diagrama Entidad-Relación con las tablas descritas y sus relaciones. Para la creación del diagrama se ha utilizado la herramienta SQL- Developer Data Modeler .Ver Figura 19

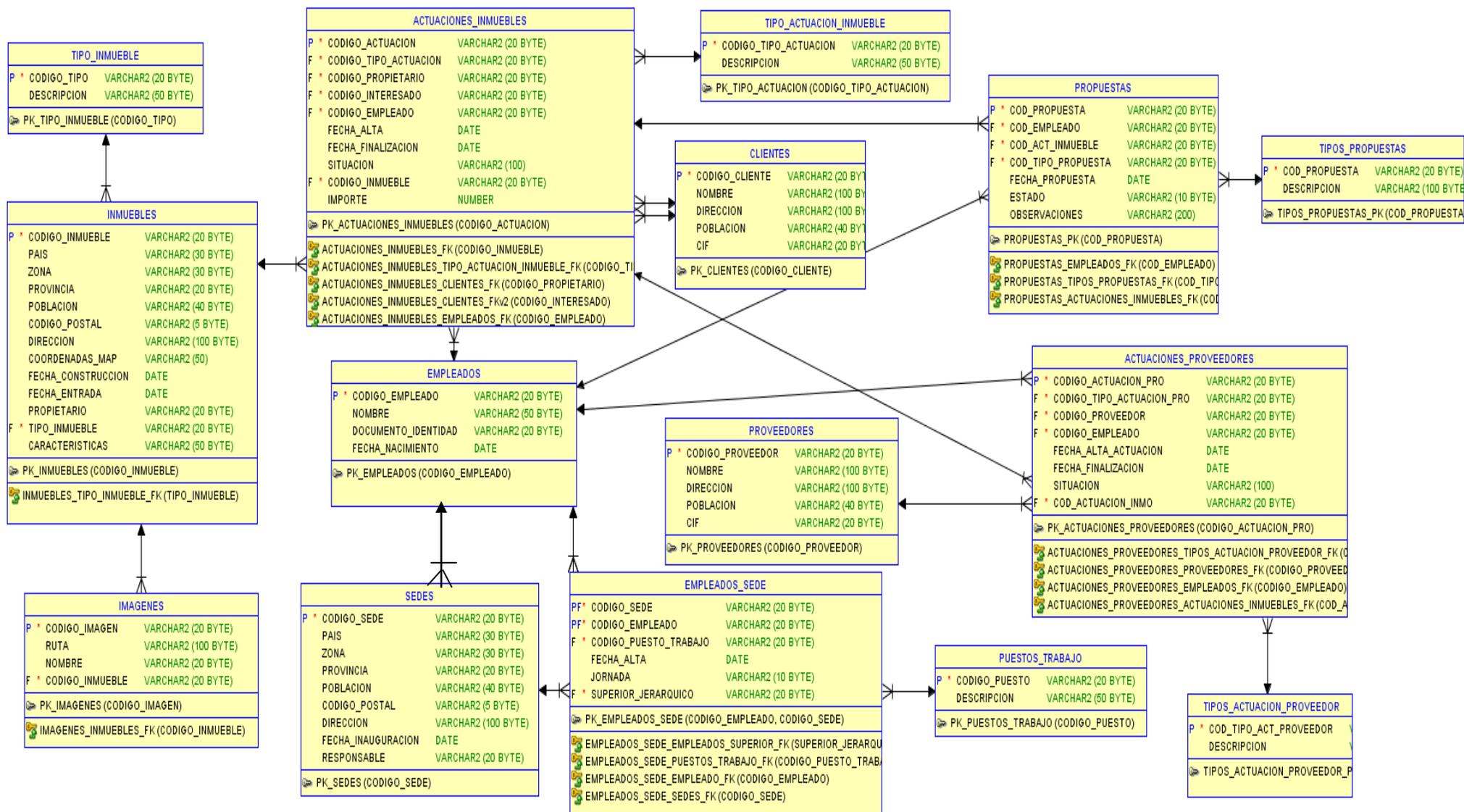


Figura20.- Diagrama Entidad-Relación

3.3.4 Análisis y diseño estructuras estadísticas DATA WAREHOUSE

Para dar solución a las consultas estadísticas y para que según necesidades de la empresa sea posible el almacenamiento de grandes volúmenes de datos sobre los que realizar dichas consultas cumpliendo las restricciones del sistema definidas en el apartado 2.2.5, describimos el análisis realizado a cada una de las consultas para conocer cuáles serían los parámetros a almacenar en estructuras de tipo tabla que nos permitirán devolver la información requerida en un tiempo óptimo.

El objetivo es tener un conjunto de datos pre-calculados y de este modo realizar consultas SQL sencillas. Para mantener la información actualizada, será necesario el uso de Disparadores (Trigger Oracle) y procedimientos PL/SQL que trabajen sobre tablas específicas diseñadas para este propósito.

A continuación pasamos a analizar las distintas consultas y las agrupamos según la información común para compartir estructuras.

Consulta1: Dado un año cualquiera, porcentaje de inmuebles a alquilar que disponía la empresa y que se alquilaron durante ese año.

DWH_INMUEBLES_ALQUILAR				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación ALQUILER de un inmueble	VARCHAR2	4 BYTES	
NUM_INMUEBLES_ALQUILAR	Cantidad de inmuebles alquilados.	NUMBER		
NUM_INMUEBLES_ALQUILADOS	Número total de inmuebles.	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_INMUEBLES_ALQUILAR	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 27: Almacen de datos Consulta1

Consulta2: Comercial que en el momento de realizar la consulta, tiene un porcentaje de éxito mejor. Considerando porcentaje de éxito la ratio entre propuestas aceptadas y propuestas presentadas.

Consulta3: Dado un año concreto, importe total de las propuestas presentadas y que han sido aceptadas por alguno de nuestros clientes

DWH_PROPUESTAS_ACEPTADAS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación ALQUILER de un inmueble	VARCHAR2	4 BYTES	
FECHA_ALTA	Almacena la fecha de alta de las propuestas	DATE		
COD_EMPLEADO	Almacena el código del empleado responsable de la propuesta.	VARCHAR	20 BYTES	
PROPUESTAS_ACEPTADAS	Cantidad de propuestas aceptadas	NUMBER		
NUM_PROPUESTAS	Número total de propuestas	NUMBER		
TOTAL_ACEPTADAS	Total propuestas aceptadas	NUMBER		
NUM_TOTAL_PROPUESTAS	Número total de propuestas realizadas por el empleado en el año.	NUMBER		
IMPORTE_TOTAL	Importe total de todas las propuestas.	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PROPUESTAS_ACEPTADAS	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 28: Almacén de datos Consultas 2 y 3

Consulta4: Sede que en el año en curso, ha realizado un número mayor de transacciones, considerando como transacción la venta o alquiler de un inmueble cualquiera.

Consulta5: Comercial que más visitas ha realizado en el año en curso.

DWH_TRANSACCIONES_VISITAS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación ALQUILER VENTA REG. VISITAS	VARCHAR2	4 BYTES	
COD_SEDE	Almacena el código de la sede	VARCHAR2	20 BYTES	
COD_EMPLEADO	Almacena el código del empleado encargado de la VISITA.	VARCHAR2	20 BYTES	
TIPO_ACTUACION	Será VENTA, ALQUILER ó REGIMEN VISITAS	VARCHAR2	20 BYTES	
NUM_ACTUACIONES_VISITAS	Número total de propuestas de visitas	NUMBER		
NUM_TRANSACCIONES	Número total de ventas o alquileres.	NUMBER		
COD_SEDE_MAX	Código de la sede con mayor número de transacciones.	VARCHAR2	20 BYTES	
COD_EMPLEADO_MAX	Código del empleado que más visitas ha realizado.	VARCHAR2	20 BYTES	
TOTAL_TRAN	Número total de transacciones por sede	NUMBER		
TOTAL_VISITAS	Número total de visitas por empleado.	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TRANSACCIONES_VISITAS	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 29: Almacén de datos Consulta 4 y 5

Consulta6: Porcentaje de incremento, respecto al mismo mes del año anterior de los servicios solicitados a los proveedores

DWH_PORCENTAJE_PROVEEDORES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación de los servicios solicitados a los proveedores	VARCHAR2	4 BYTES	
MES	Almacena el valor del mes de la fecha de alta de la actuación de un servicio solicitado a los proveedores	VARCHAR2	20 BYTES	
NUM_ACTUACIONES	Almacena el número total de actuaciones por mes y año de todos los proveedores	NUMBER		
ANIO_ANTERIOR	Almacena el valor del año anterior de la fecha de alta de la actuación	VARCHA2	4 BYTES	
NUM_ACTUACIONES_ANTERIOR	Almacena el número total de actuaciones de los proveedores del año anterior en el mismo mes	NUMBER		
CONSTRAINTS				

Nombre	Descripción	Primario	Único
PK_PORCENTAJE_PROVEEDORES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓

Tabla 30.- Almacen de datos Consulta 6

Para las consultas 7 y 9 que describimos a continuación, encontramos en ellas parámetros comunes: año, transacciones (venta o alquiler) vamos a crear una tabla con algunos campos específicos para almacenar información de cada una de las consultas.

Consulta7: Por cada sede y año, porcentaje de inmuebles alquilados y vendidos.

Consulta9: País que en el año en curso, lleva un número mayor de transacciones.

DWH_PORCENTAJE_TRANSACCIONES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación de la venta o alquiler	VARCHAR2	4 BYTES	
COD_SEDE	Almacena el código de la sede del empleado que realiza la transacción	VARCHAR2	20 BYTES	
NUM_TRAN_SEDE_AÑO	Almacena el número total de transacciones por sede y año	NUMBER		
NUM_TOTAL_TRAN	Almacena el número total de transacciones por año	NUMBER		
NUM_TOTAL_PAIS	Número total de transacciones por país.	NUMBER		
PAIS_MAYOR	Almacena TRUE en el país con mayor número de transacciones	VARCAHAR2	20 BYTE	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PORCENTAJE_TRANSACCIONES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 31.- Almacen de datos Consulta 7 y 9

Consulta8: Dado un año cualquiera, porcentaje de inmuebles vendidos sobre los que la empresa realiza tareas de gestión posterior a la venta.

Para esta consulta crearemos una tabla con el número de actuaciones posteriores a la fecha de la venta de un inmueble. En nuestro diseño de base de datos, la venta de un inmueble, estará cerrada cuando exista una fecha de finalización de dicha actuación.

DWH_PORCENTAJE_POSTERIOR_VENTA				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la	VARCHAR2	4	

	fecha de alta de la actuación de la venta.		BYTES	
NUM_VENDIDOS_POST	Almacena el número total de inmuebles vendidos con actuaciones posteriores a la venta.	NUMBER		
NUM_TOTAL	Almacena el número total de inmuebles vendidos.	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_PORCENTAJE_POSTERIOR_VENTA	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 32.-Almacén de datos Consulta 8

Consulta10: Tipo de inmueble que más se ha alquilado en cada uno de los países en los que la empresa tiene sede.

DWH_TIPOINMUEBLE_MASALQUILADO				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
PAIS	Almacena el valor del País donde se encuentra la sede que alquila el inmueble	VARCHAR2	20 BYTES	
TIPO_INMUEBLE	Tipo de inmueble que se aquila.	NUMBER		
NUM_TOTAL_ALQUILERES	Almacena el número total de alquileres de inmuebles.	NUMBER		
DESCRIPCION	Descripción del tipo de inmueble.	VARCHAR2	200 BYTES	
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPOINMUEBLE_MASALQUILADO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 33.-Almacén de datos Consulta10

Consulta11: Número total de personas contratadas en cada uno de los países en el momento de realizar la consulta.

DWH_CONTRATADOS_PAISES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
PAIS	Almacena el valor del País donde se encuentra la sede de las	VARCHAR2	20 BYTES	

	personas contratadas			
NUM_TOTAL_CONTRATADOS	Almacena el número total de contratados por país	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPOINMUEBLE_MASALQUILADO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 34.- Almacén de datos Consulta 11

Consulta12: Cliente que más litigios jurídicos haya presentado contra la empresa.

Para resolver esta consulta tendremos que localizar las actuaciones con proveedores que ha subcontratado la empresa de tipo "LITIGIO JURÍDICO" sobre cualquiera de sus inmuebles.

DWH_LITIGIOS_JURIDICOS				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
COD_CLIENTE	Almacena el valor cliente de una actuación de tipo "litigio jurídico"	VARCHAR2	20 BYTES	
NUM_TOTAL_LITIGIOS	Almacena el número total de actuaciones de tipo Litigio jurídico.	NUMBER		
ES_MAYOR	Almacena el valor TRUE al cliente con mayor número de litigios.			
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_TIPOINMUEBLE_MASALQUILADO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 35.- Almacén de datos Consulta 12

Consulta13: En el año en curso, cliente al que más se ha facturado la empresa por cualquier concepto

DWH_FACTURACION_CLIENTE				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
AÑO	Almacena el valor del año de la fecha de alta de la actuación	VARCHAR2	4 BYTES	
COD_CLIENTE	Almacena el valor cliente de una actuación con importe	VARCHAR2	20 BYTES	
IMPORTE_TOTAL	Almacena el importe total de todas las actuaciones del cliente.	NUMBER		
MAYOR_FAC	Almacena TRUE al cliente que más se le ha facturado.	VARCHAR2	20 BYTES	

CONSTRAINTS			
Nombre	Descripción	Primario	Único
PK_TIPOINMUEBLE_MASALQUILADO	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓

Tabla 36.- Almacén de datos Consulta 13

Consulta14: En una sede concreta, número de inmuebles disponibles en el momento de realizar la consulta.

Para esta consulta, comprobaremos que la fecha de finalización de la actuación venta o alquiler está vacía, con esto podremos saber que el inmueble no se ha alquilado o vendido.

DWH_INMUEBLES_DISPONIBLES				
Columna	Descripción	Tipo de dato	Tamaño	Permite NULL
ID	Código identificador unívoco de la tabla. Tomará sus valores de una SECUENCIA ORACLE.	NUMBER		
COD_SEDE	Código de la sede del empleado que realiza la venta o alquiler	VARCHAR2	20 BYTES	
NUM_TOTAL_INMUEBLES	Almacena el número total de inmuebles disponibles en la fecha en curso.	NUMBER		
CONSTRAINTS				
Nombre	Descripción	Primario	Único	
PK_INMUEBLES_DISPONIBLES	Clave Primaria de la tabla sobre la columna ID	✓	✓	

Tabla 38.- Almacén de datos Consulta 14

4. - IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1.1 Generación de Paquetes PL SQL por funcionalidades.

Para resolver las distintas funcionalidades que se plantean en este proyecto y poder dar respuesta a las actividades de la empresa, se ha decidido agrupar el código software en procedimientos almacenados PL/SQL dentro de paquetes que cumplen una determinada funcionalidad.

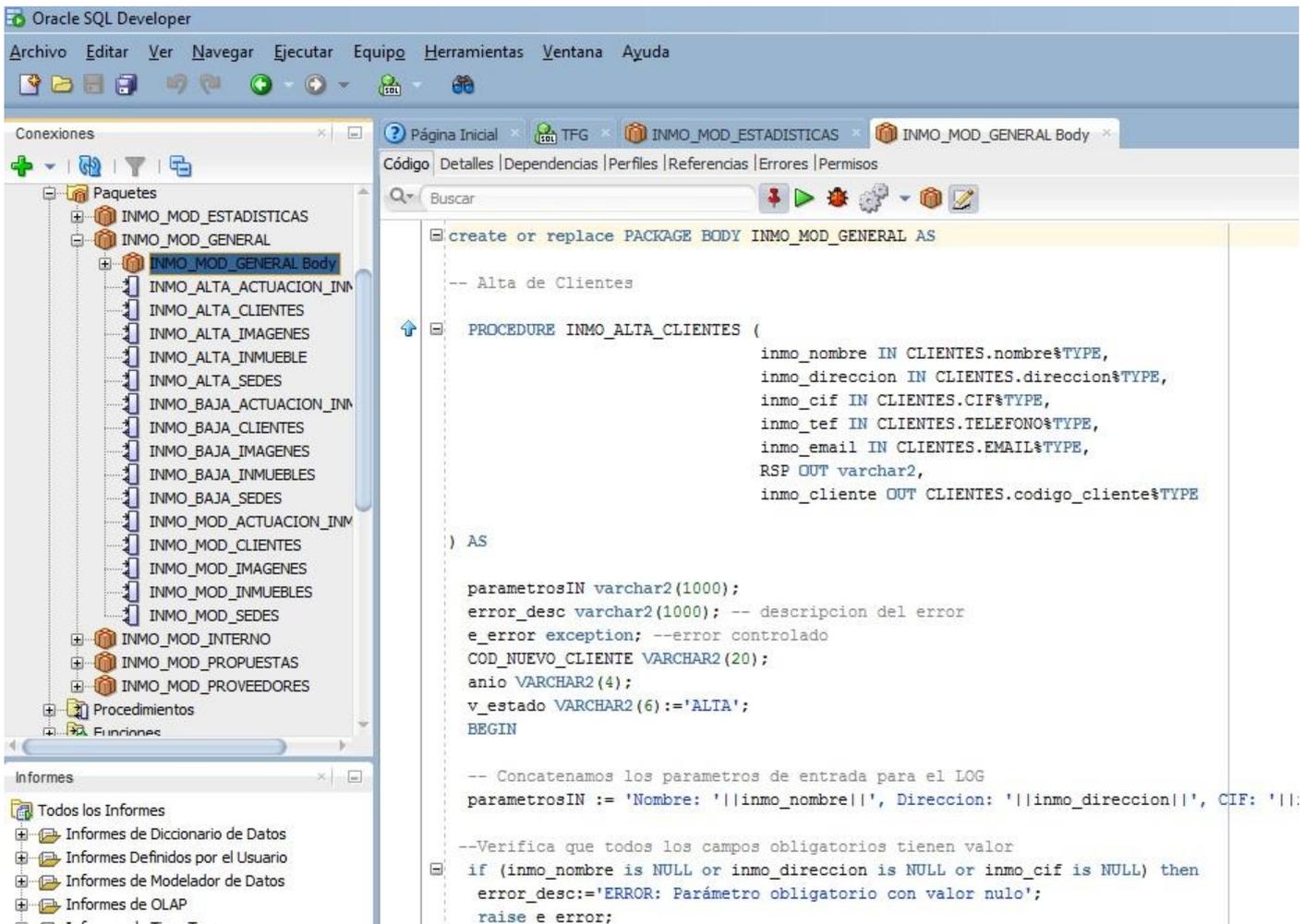


Figura 21.- Código PL/SQL del desarrollo de los Procedimientos

4.1.2 Paquete PL SQL MÓDULO GENERAL.

En este paquete se implementa toda la gestión (Altas, Bajas y Modificaciones) de las entidades principales de la empresa, así como de sus interacciones: CLIENTES, SEDES, INMUEBLES, IMÁGENES, ACTUACIONES_INMUEBLES.

NOMBRE DEL PAQUETE: INMO_MOD_GENERAL

INMO_MOD_GENERAL		
PROCEDIMIENTOS	Descripción	Parámetros
INMO_ALTA_CLIENTES	Alta de un Cliente	inmo_nombre nombre del cliente inmo_direccion dirección del cliente inmo_cif cif del cliente inmo_tef telefono del cliente inmo_email email del cliente RSP : Resultado del alta inmo_cliente Código cliente generado
INMO_BAJA_CLIENTES	Baja de un cliente	Inmo_cliente :Código del cliente RSP : Resultado de la baja
INMO_MOD_CLIENTES	Modificación de un cliente	Inmo_cod_cliente : cliente a modificar inmo_nombre nombre del cliente inmo_direccion dirección del cliente inmo_cif cif del cliente

		inmo_tef telefono del cliente inmo_email email del cliente RSP: Resultado de la modificación
INMO_ALTA_INMUEBLES	Alta de un Inmueble	inmo_pais pais situado el inmueble inmo_zona zona situado el inmueble inmo_provincia provincia del inmueble inmo_poblacion población del inmueble inmo_cpc código postal del inmueble inmo_direccion dirección del inmueble inmo_coor coordenadas del inmueble inmo_fecha_cons fecha construcción inmo_propietario proprietario inmueble inmo_tipo tipo del inmueble inmo_carac características inmueble inmo_estado estado del inmueble inmo_empleado comercial que da el alta del inmueble en el sistema RSP OUT resultado del alta inmo_cod_inmueble OUT código generado.
INMO_BAJA_INMUEBLES	Baja de un inmueble	Inmo_inmueble código del inmueble RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_INMUEBLES	Modificación de un inmueble	Inmo_inmueble : inmueble a modificar inmo_pais pais situado el inmueble inmo_zona zona situado el inmueble inmo_provincia provincia del inmueble inmo_poblacion población del inmueble inmo_cpc código postal del inmueble inmo_direccion dirección del inmueble inmo_coor coordenadas del inmueble inmo_fecha_cons fecha construcción inmo_propietario proprietario inmueble inmo_tipo tipo del inmueble inmo_carac características inmueble inmo_estado estado del inmueble inmo_empleado comercial que da el alta del inmueble en el sistema RSP OUT resultado de la modificación.
INMO_ALTA_SEDES	Alta de una sede	inmo_pais pais de la sede inmo_zona zona de la sede inmo_provincia provincia de la sede inmo_poblacion población de la sede inmo_direccion dirección de la sede inmo_fecha_ina fecha inauguración de la sede inmo_responsable responsable de la sede RSP OUT resultado del alta inmo_sede OUT código sede
INMO_BAJA_SEDES	Baja de una sede	Inmo_sede Código sede RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_SEDES	Modificación de una sede	Inmo_codigo: sede a modificar inmo_pais pais de la sede inmo_zona zona de la sede inmo_provincia provincia de la sede inmo_poblacion población de la sede inmo_direccion dirección de la sede inmo_fecha_ina fecha inauguración

		de la sede inmo_responsable responsable de la sede RSP OUT resultado de la modificación.
INMO_ALTA_IMAGENES	Alta de una Imagen	inmo_nombre nombre del fichero jpg inmo_ruta texto de la ruta inmo_inmueble código del inmueble inmo_imagen OUT código imagen, RSP OUT resultado del alta
INMO_BAJA_IMAGENES	Baja de una imagen	Inmo_imagen código de la imagen RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_IMAGENES	Modificación de una imagen	Inmo_codigo: imagen a modificar inmo_nombre nombre del fichero jpg inmo_ruta texto de la ruta inmo_inmueble código del inmueble RSP OUT resultado de la modificación
INMO_ALTA_ACTUACION_INMUEBLE	Alta de una actuación Inmobiliaria	inmo_tipo_actuacion tipo de actuación inmo_propietario propietario del inmueble sobre el que se realiza la actuación. inmo_interesado interesado en el inmueble inmo_empleado comercial que realiza la actuación. inmo_fecha_alta fecha de alta de la actuación. inmo_fecha_fin fecha de finalización de la actuación. inmo_situacion situación de la actuación inmo_inmueble código del inmueble inmo_importe importe de la actuación inmo_observaciones observaciones RSP OUT resultado del alta inmo_actuación código actuación generado.
INMO_BAJA_ACTUACION_INMUEBLE	Baja de una actuación Inmobiliaria	inmo_actuacion código de la actuación RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_ACTUACION_INMUEBLE	Modificación de una actuación Inmobiliaria.	Inmo_actuacion: actuación que se modifica. inmo_tipo_actuacion tipo de actuación inmo_propietario propietario del inmueble sobre el que se realiza la actuación. inmo_interesado interesado en el inmueble inmo_empleado comercial que realiza la actuación. inmo_fecha_fin fecha de finalización de la actuación. inmo_situacion situación de la actuación inmo_inmueble código del inmueble inmo_importe importe de la actuación inmo_observaciones observaciones RSP OUT resultado de la modificación

CONTROL DE ERRORES

Nombre	Descripción	Genera LOG
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	

4.1.3 Paquete PL SQL MÓDULO INTERNO.

En este paquete se implementa toda la gestión (Altas, Bajas y Modificaciones) de las entidades relacionadas con la gestión interna de la empresa: EMPLEADOS y EMPLEADOS_SEDES.

NOMBRE DEL PAQUETE: INMO_MOD_INTERNO

INMO_MOD_INTERNO		
PROCEDIMIENTOS	Descripción	Parámetros
INMO_ALTA_EMPLEADOS	Alta de un empleado	inmo_nombre nombre del empleado inmo_direccion dirección del empleado inmo_dni identificación del empleado inmo_fecha fecha de nacimiento inmo_email email del empleado RSP: Resultado del alta inmo_empleado Código empleado generado
INMO_BAJA_EMPLEADOS	Baja de un empleado	Inmo_empleado :Código del empleado RSP: Resultado de la baja
INMO_MOD_EMPLEADOS	Modificación de un empleado	Inmo_empleado: empleado a modificar inmo_nombre nombre del empleado inmo_direccion dirección del empleado inmo_dni identificación del empleado inmo_fecha fecha de nacimiento inmo_email email del empleado RSP: Resultado de la modificación
INMO_ALTA_EMPLEADOS_SEDES	Alta de Empleado en una Sede	Inmo_empleado código del empleado inmo_sede código de la sede inmo_puesto puesto de trabajo que ocupa inmo_fecha fecha de alta en la sede inmo_jornada jornada laboral inmo_superior superior inmediato RSP OUT resultado de la modificación.
INMO_BAJA_EMPLEADOS_SEDES	Baja de un Empleado en una Sede	Inmo_inmueble código del inmueble RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_EMPLEADOS_SEDES	Modificación de un empleado en una sede.	Inmo_empleado, inmo_sede empleado y sede del que se realiza la modificación inmo_puesto puesto de trabajo que ocupa inmo_fecha fecha de alta en la sede inmo_jornada jornada laboral inmo_superior superior inmediato RSP OUT resultado de la modificación.
CONTROL DE ERRORES		
Nombre	Descripción	Genera LOG
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓

4.1.4 Paquete PL SQL MÓDULO PROPUESTAS.

En este paquete se implementa toda la gestión (Altas, Bajas y Modificaciones) de las entidades relacionadas con las propuestas ofrecidas por la empresa a sus clientes: PROPUESTAS.

NOMBRE DEL PAQUETE: INMO_MOD_PROPUESTAS

INMO_MOD_PROPUESTAS		
PROCEDIMIENTOS	Descripción	Parámetros
INMO_ALTA_PROPUESTAS	Alta de una propuesta	inmo_empleado código empleado inmo_tipo tipo de la propuesta inmo_fecha fecha de alta de la propuesta. inmo_actuacion actuación inmobiliaria asociada a la propuesta. inmo_estado estado de la propuesta inmo_observaciones observaciones inmo_importe importe de la propuesta RSP OUT resultado del alta inmo_propuesta OUT código de la propuesta generada.
INMO_BAJA_PROPUESTAS	Baja de un empleado	inmo_propuesta :Código de la propuesta. RSP : Resultado de la baja
INMO_MOD_PROPUESTAS	Modificación de un empleado	inmo_propuesta propuesta a modificar. inmo_empleado código empleado inmo_tipo tipo de la propuesta inmo_fecha fecha de alta de la propuesta. inmo_actuacion actuación inmobiliaria asociada a la propuesta. inmo_estado estado de la propuesta inmo_observaciones observaciones inmo_importe importe de la propuesta RSP : Resultado de la modificación
CONTROL DE ERRORES		
Nombre	Descripción	Genera LOG
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓

4.1.5 Paquete PL SQL MÓDULO PROVEEDORES.

En este paquete se implementa toda la gestión (Altas, Bajas y Modificaciones) de las entidades relacionadas con los proveedores externos con los que la empresa trabaja, así como las interacciones con ellos: PROVEEDORES, ACTUACIONES_PROVEEDORES

NOMBRE DEL PAQUETE: INMO_MOD_PROVEEDORES

INMO_MOD_PROVEEDORES		
PROCEDIMIENTOS	Descripción	Parámetros
INMO_ALTA_PROVEEDOR	Alta de un Proveedor	inmo_nombre nombre del proveedor inmo_cifcif del proveedor inmo_tef telefono del proveedor inmo_email email del proveedor RSP: Resultado del alta inmo_proveedor Código proveedor generado
INMO_BAJA_PROVEEDOR	Baja de un proveedor	Inmo_proveedor :Código del proveedor RSP: Resultado de la baja
INMO_MOD_PROVEEDOR	Modificación de un proveedor	Inmo_proveedor: proveedor a modificar inmo_nombre nombre del proveedor inmo_direccion dirección del proveedor inmo_cifcif del proveedor inmo_tef telefono del proveedor inmo_email email del proveedor RSP: Resultado de la modificación
INMO_ALTA_ACTUACION_PROVEEDOR	Alta de una actuación proveedor	inmo_tipo_actuacion tipo de actuación inmo_proveedor código proveedor inmo_empleado código empleado inmo_fecha_alta fecha de alta de la actuación. inmo_fecha_finalizacion fecha de finalización de la actuación inmo_situacion situación de la actuación. inmo_actuacion_inmo actuación inmobiliaria asociada. inmo_observaciones observaciones RSP OUT resultado del alta inmo_actuación código actuación generado.
INMO_BAJA_ACTUACION_PROVEEDOR	Baja de una actuación proveedor	inmo_actuacion código de la actuación RSP OUT resultado de la baja
INMO_MOD_ACTUACION_PROVEEDOR	Modificación de una actuación proveedor	Inmo_actuacion: actuación que se modifica. inmo_tipo_actuacion tipo de actuación inmo_proveedor código proveedor inmo_empleado código empleado inmo_fecha_finalizacion fecha de finalización de la actuación inmo_situacion situación de la actuación. inmo_actuacion_inmo actuación inmobiliaria asociada. inmo_observaciones observaciones RSP OUT resultado de la modificación
CONTROL DE ERRORES		
Nombre	Descripción	Genera LOG
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	

4.1.6 Paquete PL SQL MÓDULO ESTADÍSTICAS.

En este paquete se implementan las distintas funcionalidades que dan respuesta a las Consultas que plantea este proyecto utilizando una filosofía "DATA WAREHOUSE" y pudiendo ofrecer una alta velocidad de respuesta ante un volumen masivo de información mediante sentencias SQL en un tiempo constante 1. Almacenando la información para las siguientes entidades

NOMBRE DEL PAQUETE: INMO_MOD_ESTADÍSTICAS

Consulta1: Dado un año cualquiera, porcentaje de inmuebles a alquilar que disponía la empresa y que se alquilaron durante ese año.

- ✓ Incrementa en uno el número de inmuebles a alquilar, en el año indicado. Si no hay datos para ese año se añade.

Procedimiento :ALTA_DWH_INMUEBLES_ALQUILAR			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_año	Año para el cálculo del porcentaje	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

- ✓ Incrementa en uno el número de inmuebles a alquilados, en el año indicado. Si no hay datos para ese año se añade.

Procedimiento :ALTA_DWH_INMUEBLES_ALQUILADOS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_año	Año para el cálculo del porcentaje	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta2: Comercial que, en el momento de realizar la consulta, tiene un porcentaje de éxito mejor. Consideramos porcentaje de éxito la ratio entre propuestas aceptadas y propuestas presentadas.

- ✓ Entendemos el momento de realizar la consulta como la fecha actual, se compararían todos los empleados de todos los años desde el año actual para atrás. Podría haber otras propuestas futuras dadas de alta en el sistema.

UNA PROPUESTA está aceptada si ESTADO='ACEPTADA'. AL darla de alta el estado siempre es 'INICIADA' (esto rellenaría el número de propuestas presentadas por el empleado en el momento) al darla de baja el estado es 'BAJA' por tanto sólo puede ser 'ACEPTADA' en una modificación (incrementaríamos el número de propuestas presentadas por el empleado en el momento).

Habrá un campo mayor que guardará el código del empleado que tenga mayor número de propuestas ese año. Para el resto de empleados estará vacío.

Procedimiento :ALTA_DWH_PROPUESTAS_ACEPTADAS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_FECHA	Fecha en la que se realiza la consulta.	DATE	ENTRADA
Inmo_empleado	Empleado comercial que realiza una visita.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

- ✓ Incrementa el número de propuesta de un empleado en el año en curso y posteriormente realiza la suma de todas la propuestas que ha realizado hasta el momento actualizando el valor del campo num_total_propuestas en el año en curso.

Procedimiento :ALTA_DWH_NUM_PROPUESTAS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_FECHA	Fecha en la que se realiza la consulta.	DATE	ENTRADA
Inmo_empleado	Empleado comercial que realiza una propuesta	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta3: Dado un año concreto, importe total de las propuestas presentadas y que han sido aceptadas por alguno de nuestros clientes.

- ✓ Actualiza el importe total de las propuestas aceptadas para el año introducido como parámetro.

Procedimiento :ALTA_DWH_IMPORTE_PROPUESTAS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_anio	Año a consultar	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_importe_total	Importe a incrementar	NUMBER	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			

Nombre	Descripción	Genera LOG
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓

Consulta 4: Sede que, en el año en curso, ha realizado un número mayor de transacciones, considerando como transacción la venta o el alquiler de un inmueble cualquiera.

Y

Consulta5: Comercial que más visitas ha realizado en el año en curso.

- ✓ Incrementa en uno el número de transacciones para la sede y el año indicado.
- ✓ Incrementa en uno el número de visitas para el empleado y la sede indicada.

Procedimiento :ALTA_DWH_TRANSACCIONES_VISITAS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_anio	Año para el cálculo del porcentaje	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_sede	Código de la sede que realiza una transacción.	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_empleado	Empleado comercial que realiza una visita.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta6: Porcentaje de incremento, respecto al mismo mes del año anterior, de los servicios solicitados a proveedores.

- ✓ Calculamos Incremento = (Nº total de servicios a proveedores ENERO 2016 - Nº total de servicios proveedores ENERO 2015) / Nº total de servicios proveedores ENERO 2015

Procedimiento :ALTA_DWH_PORCENTAJE_PROVEEDORES			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_fecha	Fecha para el cálculo del porcentaje	DATE	ENTRADA
Inmo_proveedor	Código del proveedor al que se incrementa el número de servicios.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta7: Por cada sede y año, porcentaje de inmuebles alquilados y vendidos.

Y

Consulta9: País que, en el año en curso, lleva un número mayor de transacciones (venta o alquiler).

- ✓ Incrementa el número de transacciones por sede y año.
- ✓ Localiza el país de la sede e incrementa el número de transacciones.

Procedimiento :ALTA_DWH_PORCENTAJE_TRANS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_año	Año para el cálculo del porcentaje	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_sede	Código de la sede que realiza una transacción.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta8: Dado un año cualquiera, porcentaje de inmuebles alquilados sobre los que la empresa realiza tareas de gestión posterior a la venta.

- ✓ Considero tareas de gestión posterior a la venta si existen actuaciones con proveedores, incrementamos la cantidad.

Procedimiento :ALTA_DWH_PORCENTAJE_POSVENTA			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_año	Año para el cálculo del porcentaje	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_GESTION	Código de la sede que realiza una transacción.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta10: Tipo de inmueble que más se ha alquilado en cada uno de los países en los que la empresa tiene sede.

- ✓ Incrementa el tipo de inmueble más alquilado para un país determinado.

Procedimiento :ALTA_DWH_TIPOINMUEBLE_PAIS			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO

Inmo_inmueble	Tipo del inmueble del alquiler.	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_pais	Pais donde se realizó la transacción.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta 11: Número total de personas contratadas en cada uno de los países en el momento de realizar la consulta.

- ✓ Incrementa el número total de personas contratadas en el momento de realizar la consulta.

Procedimiento :ALTA_DWH_CONTRATADOS_PAISES			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_pais	Pais donde se contrató al empleado.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta12: Entre todos los datos de que se disponga en la BD, cliente que más litigios jurídicos haya presentado contra la empresa.

- ✓ Incrementa el número de litigios jurídicos que ha presentado un cliente.

Procedimiento :ALTA_DWH_CONTRATADOS_PAISES			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_cliente	Código del cliente que presenta el litigio.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta13: En el año en curso, cliente al que más ha facturado la empresa por cualquier concepto.

- ✓ Asigna el valor TRUE al cliente que más ha facturado en el año en curso para la empresa.

Procedimiento :ALTA_DWH_FACTURACION_CLIENTE			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO

Inmo_cliente	Código del cliente al que la empresa ha facturado.	VARCHAR2	ENTRADA
Inmo_facturacion	Cantidad a facturar al cliente.	NUMBER	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

Consulta14: En una sede concreta, número de inmuebles disponibles en el momento de realizar la consulta

- ✓ Incrementa el número de inmuebles disponibles en una sede concreta.

Procedimiento :ALTA_DWH_INMUEBLES_DISPONIBLES			
parámetros	Descripción	Tipo de dato	TIPO
Inmo_sede	Código de la sede de la que se consulta los inmuebles disponibles.	VARCHAR2	ENTRADA
CONTROL DE ERRORES			
Nombre	Descripción	Genera LOG	
WHEN OTHERS	Lanza la Excepción correspondiente de ORACLE.	✓	

5. –CARGA DE DATOS Y PRUEBAS

En la última fase de este trabajo fin de grado se han generado los scripts con código SQL correspondiente a la carga de datos para realizar posteriormente las pruebas

- Carga de datos en tablas auxiliares: **carga_tablas_aux.sql** que almacenará información en las tablas de tipo descriptivo. TIPO_INMUEBLE, TIPO_ACTUACION, TIPO_ACTUACION_PROVEEDOR, TIPO_PROPUESTAS y PUESTOS_TRABAJO

```
DELETE FROM TIPO_PROPUESTAS;

INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0000', 'DESCUENTO');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0001', 'CONDICIONES DEL PAGO');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0002', 'BONIFICACION EN ALTOS IMPORTES');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0003', 'FIRMA DEL CONTRATO');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0004', 'AMPLIACION DE CONTRATO DE ALQUILER');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0005', 'ORIENTACION Y ASESORAMIENTO');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0006', 'VIVIENDA DE PROTECION OFICIAL');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0007', 'VIVIENDA CON PISCINA Y ZONAS VERDES');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0008', 'VIVIENDA DE SEGUNDA MANO');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0009', 'VIVIENDA NUEVA CONSTRUCCION');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0010', 'ACCESO CLIENTE VIRTUAL');
INSERT INTO TIPO_PROPUESTAS VALUES ('TPRO0011', 'OTRAS');
```

prompt Insertando valores en la tabla PUESTOS_TRABAJO

```
DELETE FROM PUESTOS_TRABAJO;

INSERT INTO PUESTOS_TRABAJO VALUES ('PT0001', 'COMERCIAL');
INSERT INTO PUESTOS_TRABAJO VALUES ('PT0002', 'DIRECTOR COMERCIAL');
INSERT INTO PUESTOS_TRABAJO VALUES ('PT0003', 'GESTOR RECURSOS HUMANOS');
INSERT INTO PUESTOS_TRABAJO VALUES ('PT0004', 'CONTABLE');
INSERT INTO PUESTOS_TRABAJO VALUES ('PT0005', 'DIRECTOR GENERAL');
```

Figura 22.- Script de carga de tablas auxiliares

- Carga de datos en tablas principales: **inmo_carga_tablasprincipales.sql** que almacenará información en las tablas principales: CLIENTES, SEDES, EMPLEADOS, PROVEEDORES, INMUEBLES, EMPLEADOS_SEDE

```
-- ALTA DE CLIENTES
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Juan Plaza Montilla', 'Avenida Vacuna 32, 2º 48999 Santiago de Compostela', '79388883P', '657298767', 'jpmontilla@gmail.com', V_RSP, CLI1);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Maria Campos Vazquez', 'Calle de los Olivos 32 15003 Vigo', '78937656K', '923345677', 'mcampos@hotmail.com', V_RSP, CLI2);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Clara Fernández Dominguez', 'Avenida de las Cien Fuentes 155 2C 27009 La Coruña', '76699089V', '619896733', 'cfchiqui@yahoo.com', V_RSP, CLI3);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('PROMOTORA CIEN CAMINOS', 'Calle del Monte 36 7C 27007 La Coruña', 'G0937867W', '922 334098,6736634469', 'promotora@promocien.es', V_RSP, CLI4);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Carlos Márquez Casanova', 'Avenida de Pio XII 16 4B 28014 Madrid', '12314678H', '77534627', 'cmarquez@telefonica.net', V_RSP, CLI5);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('David del Moral García', 'Calle Arturo Soria 32 1B 28022 Madrid', '12335678M', '91656723455', 'ddelmoral@hotmail.com', V_RSP, CLI6);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Carmen Arroyo Gonzalez', 'Calle República Argentina 66 Escaler3 4A 28097 Leganés', '09234956P', '667875644', 'cagonzalez@gmail.com', V_RSP, CLI7);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Estefanía Sánchez Abad', 'Calle Las Moratas 66 2C 28098 Móstoles', '890348792B', '654613234', 'esteabad@yahoo.com', V_RSP, CLI8);
INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_CLIENTES('Domingo Hernández Peña', 'Avenida de la Constitución 29 bloque 7 9A 28097 Leganés', '28435879N', '91 396764566 618783400', 'hernandezpe@gmail.com', V_RSP, CLI9);
```

Figura 23. Script de carga de datos en tablas principales, utilizando la llamada al procedimiento correspondiente

- Carga de actuaciones: **actuaciones.sql** que almacenará información de las actuaciones inmobiliarias y las actuaciones con proveedores

Carga de Actuaciones con Proveedores

CODIGO_ACTUACION_PRO	CODIGO_TIPO_ACTUACION_PRO	CODIGO_PROVEEDOR	CODIGO_EMPLEADO	FECHA_ALTA_ACTUACION	FECHA_FINALIZACION	SITUACION	CODIGO_ACTU...	OBSERVACIONES	
1	ACTPROV000/1323	TAPRV0002	PROV000/7	EMP/00027	31/12/16	(null)	INICIADA	149	GESTIONES NOTARIALES
2	ACTPROV000/1324	TAPRV0003	PROV000/11	EMP/00059	11/01/17	(null)	INICIADA	148	CONTRATAION DE SEGURO
3	ACTPROV000/1325	TAPRV0004	PROV000/15	EMP/00035	11/01/17	(null)	INICIADA	147	REFORMAS EN EL INMUEBLE
4	ACTPROV000/1326	TAPRV0005	PROV000/13	EMP/00047	12/12/16	(null)	INICIADA	146	FINANCIACIÓN BANCARIA
5	ACTPROV000/1327	TAPRV0006	PROV000/17	EMP/00053	12/12/16	(null)	INICIADA	145	DISEÑO DE LOS DORMITORIOS
6	ACTPROV000/1328	TAPRV0007	PROV000/15	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	144	MATERIALES PRIMERA CALIDAD
7	ACTPROV000/1329	TAPRV0008	PROV000/19	EMP/00059	12/12/16	(null)	INICIADA	153	PLACAS SOLARES
8	ACTPROV000/1330	TAPRV0009	PROV000/16	EMP/00018	12/12/16	(null)	INICIADA	152	PUBLICIDAD EN INTERNET
9	ACTPROV000/1331	TAPRV0000	PROV000/6	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	146	JUICIO REALIZADO
10	ACTPROV000/1332	TAPRV0001	PROV000/6	EMP/0008	12/12/15	(null)	INICIADA	144	LITIGIO JURIDICO
11	ACTPROV000/1333	TAPRV0002	PROV000/10	EMP/00053	12/12/15	(null)	INICIADA	152	GESTIONES NOTARIALES
12	ACTPROV000/1334	TAPRV0003	PROV000/11	EMP/00019	10/11/16	(null)	INICIADA	153	SEGURO COMPLETO
13	ACTPROV000/1335	TAPRV0004	PROV000/19	EMP/0008	12/12/14	(null)	INICIADA	144	REFORMAS FACHADA
14	ACTPROV000/1336	TAPRV0005	PROV000/14	EMP/00019	11/01/17	(null)	INICIADA	147	FINANCIACION BANCARIA
15	ACTPROV000/1337	TAPRV0000	PROV000/1	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	151	JUICIO REALIZADO
16	ACTPROV000/1338	TAPRV0000	PROV000/2	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	109	JUICIO REALIZADO
17	ACTPROV000/1339	TAPRV0000	PROV000/4	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	149	JUICIO REALIZADO
18	ACTPROV000/1340	TAPRV0000	PROV000/5	EMP/0008	12/12/16	(null)	INICIADA	148	JUICIO REALIZADO

Figura 24.- Resultado de la carga de datos de Actuaciones de Proveedores

- Consultas Estadísticas: **aux_estadisticas.sql** y **Estadisticas.sql** son los scripts de sentencias SQL en una única petición, sin utilizar ningún tipo de funciones agregadas, ni subconsultas, ni agrupaciones que realizan las peticiones solicitadas por las 14 Consultas solicitadas por este trabajo fin de grado, accediendo al almacén de datos (Data WareHouse) generado y explicado en puntos anteriores.

```
U2Estadisticas.sql: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda

--#####
prompt Generanda estadísticas Consulta2: Comercial que en el momento de reairzar la consulta tiene un porce
mejor. Considerando
prompt porcentaje de éxito la ratio entre propuestas aceptadas y propuestas presentadas.

select COD_EMPLEADO as Empleado, Ratio|| '%' AS RATIO from DWH_PRESENTADAS_ACEPTADAS WHERE MAYOR = 'TRUE';

--#####
prompt Generando estadísticas Consulta3:Dado un año concreto,importe total de las propuestas aceptadas por
nuestros clientes.

select IMPORTE_TOTAL || ' €' AS IMPORTETOTAL FROM DWH_IMPORTE_ACEPTADAS WHERE ANIO = '2016';

select IMPORTE_TOTAL || ' €' AS IMPORTETOTAL FROM DWH_IMPORTE_ACEPTADAS WHERE ANIO= '2017';

--#####
PROMPT Generando estadísticas Consulta4 Data warehouse: Sede que en el año en curso ha realizado un mayor
transacciones, considerando como transacción la venta o alquiler de un inmueble.....
```

Figura 25.- Script de Consultas Estadísticas

- Control de Errores, Log: script **log.sql** donde podemos visualizar como en la tabla INMO_LOG almacenamos los errores y excepciones capturados por los procedimientos PL/SQL, bien por no cumplirse algunas de las restricciones de integridad referencial o bien por errores devueltos por reglas de negocio de la empresa implementadas.

PARAM_OUT_LOG	USU
1 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
2 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
3 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
4 UESTAS.INMO_ALTA_PROPUESTA ERROR: EL EMPLEADO: EMP/00011 NO PUEDE HACER UNA PROPUESTA. NO ES UN DIRECTOR COMERCIAL	INMOD
5 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
6 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
7 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD
8 INMO_MOD_GENERAL.INMO_ALTA_ACTUACIONES_PROVEEDOR OK	INMOD

Figura 26.- Control de Errores en la tabla de Logs

6. –CONCLUSIONES

A grandes rasgos voy a indicar mis conclusiones a la hora de realizar este trabajo fin de grado:

- ✓ Llegar a un producto final completo, no implica sólo conocimientos técnicos, sino también tener una visión global del proyecto.
- ✓ Realizar y cumplir una buena planificación del trabajo en el tiempo es clave fundamental para el éxito de los resultados.
- ✓ La división del proyecto en módulos ha sido fundamental para desarrollar las distintas funcionalidades del proyecto y facilitar el crear otras nuevas en el futuro.
- ✓ Una carga de datos que se ajuste lo más posible a la realidad, te facilita la visión de los resultados y por tanto las funcionalidades del producto final.

7. –GLOSARIO

Casos de uso: Es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

Constraints: Distintos tipos de restricciones que se establecen en la base de datos para mantener la integridad referencial de la información ó para cumplir distintas reglas de negocio.

Clave foránea (o Foreign Key FK): es una limitación referencial entre dos tablas. Identifica una columna o grupo de columnas en otra tabla.

Clave primaria (o Primary Key PK): campo o combinación de campos que identifica de forma única a cada fila de una tabla.

Data warehouse (DWH) o almacén de Datos. Es una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones. Diseñado y estructurado para realizar consultas eficientemente.

Diagrama de Gantt: Herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

Diagrama entidad-relación: Representación gráfica para el modelado de datos que donde se muestran las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

Package o paquete. Es una estructura que agrupa objetos de PL/SQL compilados en una base de datos. Permite agrupar funcionalidades.

PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language): es un lenguaje de programación incrustado en Oracle. Permite generar procedimientos y funciones almacenados en la base de datos.

Script: Secuencia de comandos o sentencias que permiten automatizar una tarea. Puede ser un fichero de texto plano que es interpretado por el sistema en el que se ejecuta

Sistema gestor de base de datos relacional (SGBDR): es un conjunto de programas y herramientas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar mecanismos para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

SQL: es un lenguaje de consulta estructurada, de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten realizar determinado tipo de consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como hacer cambios en los datos.

8. –BIBLIOGRAFÍA

“Diseño de Bases de Datos” . Material Docente de la UOC

Autores:Xavier Burgués Illa Blai Cabré i Segarra Jordi Casas Roma Dolors Costal Costa Pere JuanolaJuanola Santiago Ortego Carazo (†2007) Joan Anton Pérez Braña ÀngelsRius Gavidia RamonSegret i Sala

“Documentación oficial de Oracle para su versión de base de datos 11g”

https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/index.htm

“Burlesson Consulting. Página web de referencia para consultas sobre Oracle”

<http://www.dba-oracle.com>

“ORACLE PL/SQL Programming”

Autor: Steven Feurstein. Editorial O’Reilly & Associates, Inc.

“Documentación Oficial de Microsoft Project. Definir hitos y tareas”

<https://support.office.com/es-es/article/Objetivo-definir-fases-y-tareas-46709c1d-7710-4020-ba4a-acdf715350b8>