

Base de datos para un inventario de dispositivos informáticos

Daniel Zafra Lydic

Grado de Ingeniería informática

Consultor: Jordi Ferrer Duran

11/01/2016



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Base de datos para un inventario de dispositivos informáticos</i>
Nom de l'autor:	<i>Daniel Zafra Lydic</i>
Nom del consultor:	<i>Jordi Ferrer Duran</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2016</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Bases de datos</i>
Titulació:	<i>Grado de Ingeniería informática</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>En este trabajo se desarrolla una base de datos Oracle para la gestión de un inventario de dispositivos informáticos. Se ha tenido en cuenta que la aplicación pueda ser usada por empresas de cualquier tamaño.</p> <p>Se han implementado los procedimientos PL/SQL para el acceso a los datos, permitiendo el registro de empleados, la gestión de pedidos de material, y la gestión de los dispositivos, haciendo especial énfasis en tener conocimiento de todos sus movimientos y su localización.</p> <p>Además se ofrece un almacén de datos con una serie de estadísticas que pueden ser consultadas eficientemente en tiempo reducido. Entre otros datos, el control financiero de las inversiones realizadas.</p> <p>Se ha realizado un juego de datos con el que completar pruebas unitarias y de integración para la verificación del producto final. La aplicación cuenta con un <i>log</i> que registra toda la actividad, así como el detalle de los posibles errores.</p> <p>La integración de este trabajo con otros productos queda fuera del ámbito de este proyecto.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

This project develops an Oracle database for managing an inventory of computer assets. It has taken into account that the application can be used by companies of any size.

Stored PL/SQL procedures to access data have been developed, enabling the registration of employees, the request of new assets and device management, with a special emphasis on having knowledge of all their movements and location.

Also, a data warehouse is provided, including many statistics that can be retrieved effectively in short time. Among other data, financial control of investments.

It's included a set of data to complete unit and integration tests and to verify the correctness of the product. The application has a log that records all the activity, including details of any failure.

The integration of this work with other products is beyond the scope of this project.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Base de datos, oracle, inventario, dispositivos, data warehouse

Índice

1. Introducción.....	3
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	3
1.2 Objetivos del Trabajo	3
1.3 Enfoque y metodología seguida	4
1.4 Planificación del Trabajo	5
1.4.1 Calendario.....	5
1.4.2 Descripción general del entorno tecnológico	6
1.4.3 Recursos humanos	6
1.4.4 Diagrama de Gantt	10
1.5 Breve resumen de los productos obtenidos	10
1.6 Breve descripción del resto de capítulos de la memoria	11
2. Instalación Oracle y software del proyecto	12
3. Análisis de requisitos	13
3.1 Requisitos funcionales.....	13
3.2 Requisitos no funcionales	14
3.3 Requisitos no contemplados	15
3.4 Otras consideraciones	15
4. Modelo conceptual.....	17
4.1 Diagrama E/R.....	17
4.2 Descripción de las Entidades.....	17
4.3 Descripción de las Relaciones	20
4.4 Análisis casos de uso	22
4.5 Diagrama de casos de uso genérico	23
5. Diseño físico de la base de datos.....	25
5.1 Indicaciones para la creación de la Base de Datos.....	25
5.2 Definición tablas del modelo relacional.....	26
6. Diseño de los procedimientos	28
6.1 Organización de las funcionalidades en paquetes.....	28
6.2 Descripción de los procedimientos	31
7. Análisis para dar una solución adaptada a Data Warehouse.....	49
8. Definición de los mecanismos de testeo	53
9. Implementación.....	56
9.1 Creación de <i>tablespaces</i> y usuarios	56
9.2 Creación de los objetos de la base de datos	58
9.3 Generación de logs.....	60
10 Implementación juego de pruebas.....	61
11. Conclusiones.....	68
12. Glosario.....	69
13. Bibliografía.....	71
ANEXO I. Estándares de nomenclatura	72
ANEXO II. Definición tipos de movimiento.....	75
ANEXO III. Desviación respecto a la planificación inicial	76

Lista de Figuras

Ilustración 1: Equipo utilizado para realizar el TFG	6
Ilustración 2: Diagrama de Gantt PAC1 y PAC2	10
Ilustración 3: Diagrama de Gantt PAC3 y PAC4	10
Ilustración 4: Diagrama Entidad-Relación	17
Ilustración 5: Diagrama de casos de uso genérico	23
Ilustración 6: Captura LOGS aplicación	62
Ilustración 7: Ejemplo datos de prueba.....	62

Lista de Tablas

Tabla 1: Calendario laboral 2015-2016	5
Tabla 2: Resumen horas dedicadas a cada entrega	5
Tabla 3: Planificación actividades y tareas	7
Tabla 4: Descripción de las entidades	17
Tabla 5: Organización y descripción de los procedimientos	28
Tabla 6: Descripción detallada casos de uso	31
Tabla 7: Nuevas tablas para información estadística	49
Tabla 8: Análisis indicadores estadísticos.....	50
Tabla 9: Escenario simulación pruebas	54
Tabla 10: Resumen tablas, índices y secuencias	58
Tabla 11: Resumen packages implementados	58
Tabla 12: Resumen procedimientos de consulta	59
Tabla 13: Esquema tratamiento de excepciones	60
Tabla 14: Resumen scripts de pruebas.....	61
Tabla 15: Definición de los tipos de movimiento	75
Tabla 16: Desviación de la planificación	76

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Este trabajo final de Grado, dentro del área de bases de datos, pretende mostrar la consolidación de los conocimientos adquiridos durante las asignaturas cursadas estos últimos años en la UOC, especialmente los referentes a bases de datos, ingeniería del software y gestión de proyectos. Aparte de los conocimientos académicos, se pretende evidenciar el bagaje como analista/programador durante los últimos en la administración pública de las Illes Balears. Así, en este proyecto se espera afianzar los conocimientos, poner en práctica la teoría y adaptarla a un proyecto lo más real posible.

En nuestros días, disponer de información organizada, consistente, no redundante y accesible de forma rápida es básico en cualquier organización moderna y para ello es imprescindible disponer de un Sistema Gestor de Bases de Datos que nos facilite dicha labor y proporcione mecanismos para el almacenaje, consulta y respaldo de esta información.

La utilización del Sistema de Gestión de Bases de Datos Oracle, permitirá poner en práctica los conocimientos de un sistema de gestión de gran presencia en el mercado, ampliamente utilizado por muchas grandes compañías y administraciones públicas a nivel mundial.

1.2 Objetivos del Trabajo

El trabajo propuesto consiste en implementar un sistema de BD (Base de datos) para dar respuesta a la necesidad planteada por una empresa de software que desea implementar una nueva aplicación para controlar el inventario de los diferentes dispositivos informáticos.

Nuestro trabajo consistirá en analizar la problemática planteada y definir una posible estructura de base de datos que de soporte todos los requerimientos solicitados y que tenga total independencia de la futura aplicación de control del inventario.

Se solicita que toda la gestión y el acceso a la información se haga a través de procedimientos, no se permitirá ningún otro método de acceso a la BD. Es muy importante que la gestión de los datos almacenados se haga siguiendo las técnicas que se aplican a grandes volúmenes de datos (data warehouse)

El modelo ha de permitir guardar todos los datos necesarios sobre los dispositivos informáticos, de los departamentos de la empresa donde se instale la aplicación, de los pedidos y líneas de pedidos de compra, de los presupuestos de compra, de los usuarios de la empresa que utilizaran los dispositivos, los movimientos de los dispositivos y del los inventarios físicos que se realicen. Además de las consultas e informes de control que se consideren necesarios para la correcta gestión del inventario informático. No se contempla ninguna migración de datos.

1.3 Enfoque y metodología seguida

Puesto que las especificaciones se conocen desde el principio, se seguirá un modelo de desarrollo clásico o en cascada, de manera que las distintas fases del proyecto se desarrollaran secuencialmente, de tal forma que el inicio de cada nueva etapa debe esperar a la finalización de la anterior. Dentro de lo posible se seguirán las recomendaciones de la metodología MÉTRICA Versión 3, de Ministerio de administraciones públicas que ofrece a las organizaciones un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software, especialmente en lo que refiere al uso de las técnicas que esta metodología propone y división en etapas del ciclo de vida del software.

Estudio de viabilidad -> Análisis ->Diseño -> Construcción ->Implantación y aceptación

No se tendrá en cuenta aspectos de mantenimiento de la aplicación aunque si se pueden llegar a proponer mejoras al producto final, una vez desarrollado.

Además, considerando la importancia de los estándares, dentro de lo posible se utilizarán los estándares empleados para el desarrollo de software del Govern Balear (<http://dgtic.caib.es/www/estandards/>)

Para evitar desvíos respecto a la planificación inicial, se realizará una revisión quincenal del estado del proyecto de acuerdo al cronograma establecido y de acuerdo a los consejos del tutor de tal manera que se puedan corregir posibles desvíos respecto a la planificación inicial.

No se considerarán requisitos especiales de protección de datos, al no estar afectada por la Ley Orgánica de protección de datos.

No se establecerá estimación económica del mismo aunque sí que se dará una pequeña referencia al perfil técnico que puede desarrollar cada actividad cuando éstas se detallen.

1.4 Planificación del Trabajo

En este apartado se describirán los recursos necesarios para realizar el proyecto, las tareas a realizar y una planificación temporal de cada tarea utilizando un diagrama de Gantt.

1.4.1 Calendario

El tiempo y horas dedicados semanalmente puede ser variable en función de la carga de trabajo, cargas familiares, posibles viajes o imprevistos que puedan surgir. Para realizar la estimación de la manera más certera posible se considerará que en una semana estándar se pueden llegar a trabajar hasta 18 horas en jornadas de 3 horas diarias durante 6 días a la semana. En principio no se contempla trabajar los viernes.

Tabla 1: Calendario laboral 2015-2016

septiembre							octubre							noviembre						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4							1
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
28	29	30					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
														30						
diciembre							enero							Días hábiles: 97 Días festivos: 7 Horas dedicadas semanalmente: 18h Horas total TFG: 291h						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D							
	1	2	3	4	5	6					1	2	3							
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10							
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17							
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24							
28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31							

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de horas dedicadas al proyecto, desglosado por cada una de las entregas estipuladas.

Tabla 2: Resumen horas dedicadas a cada entrega

Descripción	Fecha de entrega	Días disponibles	Horas dedicadas
PAC 1. Plan de trabajo	05/10/2015	17 días	51 horas
PAC 2. Análisis y Diseño	09/11/2015	29 días	87 horas

PAC 3. Implementación	10/12/2015	25 días	75 horas
Pruebas y entrega final	11/01/2016	26 días	78 horas
Debate Virtual		1 día	
Total			291 horas

Además se reservan horas para la revisión del aula de la asignatura, así como tareas de backup de la información.

1.4.2 Descripción general del entorno tecnológico

Al ser un trabajo unipersonal, se utilizara un único equipo. Se dispone de un equipo portátil con las siguientes características:

[Ver información básica acerca del equipo](#)

Edición de Windows	
Windows 8.1	
© 2013 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.	
Obtener más características con una nueva edición de Windows	
Sistema	
Procesador:	Intel(R) Core(TM) i7-4710HQ CPU @ 2.50GHz 2.50 GHz
Memoria instalada (RAM):	8,00 GB
Tipo de sistema:	Sistema operativo de 64 bits, procesador x64

Ilustración 1: Equipo utilizado para realizar el TFG

A lo largo del proyecto se hará uso de las herramientas siguientes: Office 2007, Notepad++, Gantt Project, MagicDraw, Oracle 11 ó 12 según sea posible, SQLDeveloper, SQLPlus y Camtasia Studio. En su mayoría deberán ser instaladas expresamente para este Trabajo.

Por lo que respecta a la versión de Oracle, se intentará utilizar la versión más reciente posible.

1.4.3 Recursos humanos

Aunque este proyecto va a ser desarrollado de forma unipersonal, se realizará una indicación del perfil profesional que se adecua mejor a cada tarea a realizar.

Se considerarán los siguientes perfiles:

Jefe de proyecto. Planifica el proyecto, coordina y organiza el equipo, administra el tiempo. Realiza el seguimiento y control del proyecto. Además resuelve las incidencias que pudieran surgir.

Analista/ DBA (Database Administrator). Diseñan las soluciones necesarias para obtener el producto solicitado. El Administrador de Bases de Datos participa en la obtención del diseño físico de datos, definiendo la estructura física de datos que utilizará el sistema a partir del modelo lógico de datos normalizado o del modelo de clases, teniendo presentes las características específicas del sistema de gestión de base de datos concreto a utilizar

Programador. Implementa el código de acuerdo el diseño proporcionado por el analista.

Tester. Ejecuta las pruebas unitarias y de integración que validen el correcto funcionamiento del producto

Se ha desglosado el proyecto en tareas a realizar, la cuales forman parte de los hitos que se corresponden con cada una de los fechas de entrega de las PAC y la documentación final. Para cada PAC, se detallan las tareas en que se descomponen así como su fecha de inicio y final.

Tabla 3: Planificación actividades y tareas

Tareas y actividades	Duración	Fecha inicio	Fecha fin	Perfil**
1 Pla de Treball (PAC1)	17 días 51 horas	16/09/2015	05/10/2015	
1.1 Lectura documentación	6 h	16/09/2015	17/09/2015	JP
1. 2 Búsqueda, instalación y formación en herramientas de gestión de proyectos	6 h	19/09/2015	20/09/2015	P
1.3 Análisis de los requerimientos básicos del sistema	3 h	21/09/2015	21/09/2015	JP
1. 4 Definición actividades del proyecto	9 h	22/09/2015	24/09/2015	JP
1.5 Establecimiento del cronograma del proyecto y estimación de la carga de trabajo	9 h	26/09/2015	28/09/2015	JP

1.6 Gestión de riesgos	3 h	29/09/2015	29/09/2015	JP
1.7 Documentar el plan de trabajo	12 h	30/09/2015	04/10/2015	JP
1.8 Revisión y entrega de la PAC1	3 h	05/10/2015	05/10/2015	JP
2 Análisis y diseño de la BD (PAC2)	29 días 87 h	06/10/2015	09/12/2015	
2.1 Instalación y configuración del software adecuado para el proyecto	6 h	06/10/2015	07/10/2015	P
2. 2 Análisis de requisitos	9 h	08/10/2015	11/10/2015	A
2. 3 Crear diagrama E/R	9 h	13/10/2015	15/10/2015	A
2.4 Análisis casos de uso	12 h	17/10/2015	20/10/2015	A
2.5 Diseño físico de la base de datos	15 h	21/10/2015	26/10/2015	A
2.6 Diseño de los procedimientos	15 h	27/10/2015	01/11/2015	A
2.7 Análisis para dar una solución adaptada a Data Warehouse (grandes volúmenes de datos)	6 h	03/11/2015	04/11/2015	A
2.8 Evaluación estado actual	3 h	07/11/2015	07/11/2015	JP
2.9 Documentación de la PAC2	3 h	08/11/2015	08/11/2015	JP
2.10 Revisión y entrega de la PAC2	3 h	09/11/2015	09/11/2015	JP
3 Implementación y pruebas (PAC3)	25 días 75 h	10/11/2015	10/12/2015	
3.1 Definición de los mecanismos de testeo	3 h	10/11/2015	10/11/2015	JP/A
3.2 Creación esquema y usuarios	15 h	11/11/2015	16/11/2015	P
3.3 Implementación procedimientos	21 h	17/11/2015	23/11/2015	P
3.4 Implementación de consultas	12 h	24/11/2015	28/11/2015	P
3.5 Implementación de mejoras en las consultas o nuevas consultas que	3 h	29/11/2015	29/11/2015	P

puedan resultar interesantes				
3.6 Generación de logs*	6 h	30/11/2015	01/12/2015	P
3.7 Implementación de juego de datos de pruebas	6 h	02/12/2015	03/12/2015	P
3.8 Evaluación estado del trabajo hasta la fecha	3 h	05/12/2015	05/12/2015	JP
3.9 Documentación de la PAC3	6 h	06/12/2015	09/12/2015	JP
3.10 Revisión y entrega de la PAC3	3 h	10/12/2015	10/12/2015	JP
Fase 4: Cierre del proyecto	26 días 78 h	12/12/2015	11/01/2016	
4. 1 Implementación de mecanismos para testear las funcionalidades	6 h	12/12/2015	13/12/2015	P
4.2 Pruebas y refinamiento del producto	21 h	14/12/2015	21/12/2015	T/A
4.3 Lectura de los materiales del aula relacionados con la elaboración y presentación de la documentación	6 h	22/12/2015	23/12/2015	JP
4. 4 Elaboración de la memoria	24 h	24/12/2015	02/01/2016	JP
4.5 Realización de la presentación del proyecto	12 h	03/01/2016	07/01/2016	JP
4.6 Realización autoinforme de evaluación competencias transversales	3 h	09/01/2016	09/01/2016	JP
4.7 Revisión y entrega	6 h	10/01/2016	11/01/2016	JP
Otros: Seguimiento aula, backups				

*Tarea menos prioritaria. Se consideran así las tareas que complementan o mejoran aspectos que se consideran obligatorios para el proyecto

** JP: Jefe de proyecto, A: Analista, P:Programador, T:Tester

1.4.4 Diagrama de Gantt

A continuación se muestra la planificación temporal para las PAC 1 y 2 realizada con el programa Gantt Project:

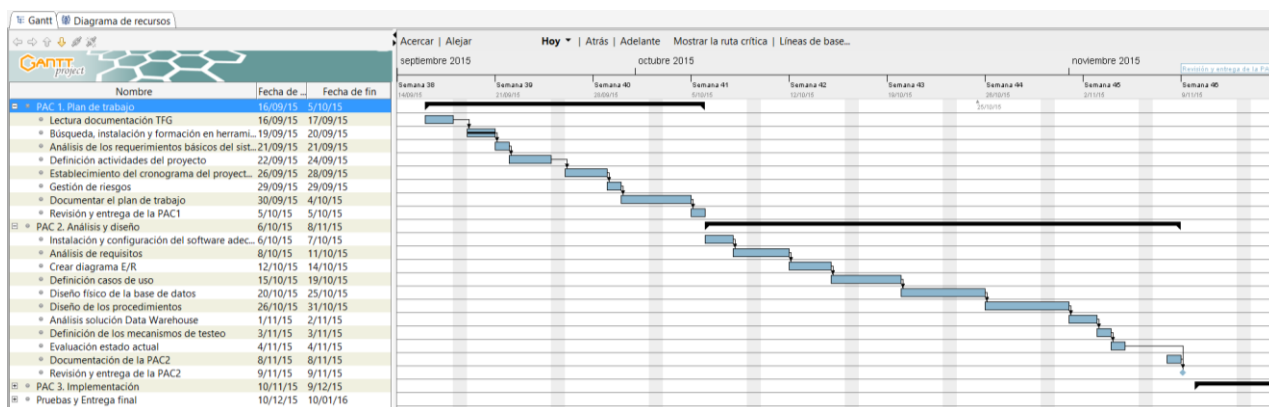


Ilustración 2: Diagrama de Gantt PAC1 y PAC2

Ahora se muestra la planificación temporal para las PAC 3 y 4 realizada con el programa Gantt Project:

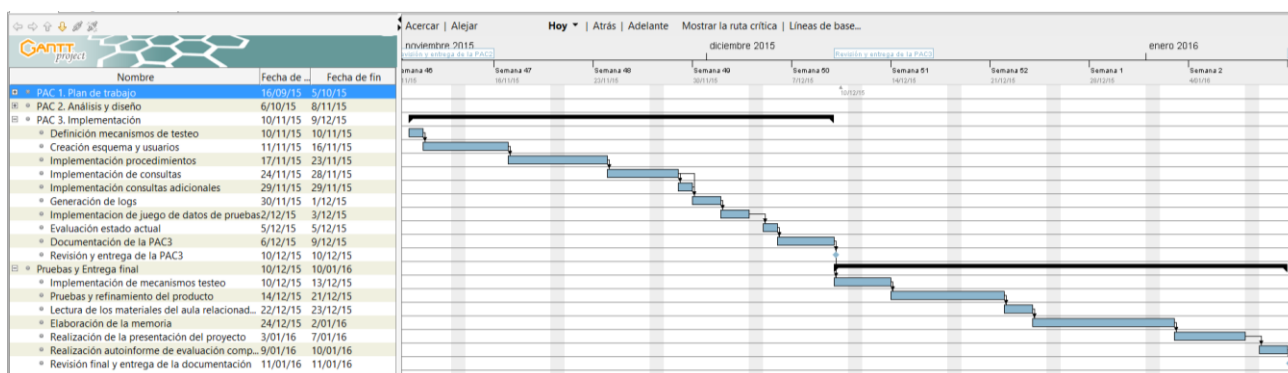


Ilustración 3: Diagrama de Gantt PAC3 y PAC4

1.5 Breve resumen de los productos obtenidos

A continuación se mencionan y explican los productos que se irán elaborando durante las fechas en que dura el proyecto.

PAC1: Plan de Trabajo. Consiste en una planificación de la ejecución del proyecto. Se definen objetivos, la metodología que se usará, se detallan las tareas y se planifican. Se identifican los hitos más importantes, los posibles riesgos y se muestra gráficamente mediante un diagrama de Gantt.

PAC2: Documento donde se plasma el catalogo de requerimientos, el diseño conceptual y lógico de la base de datos, se describen la entidades en detalle. Catálogo de casos de uso y modelo E/R.

PAC3: Se entregarán los scripts sql, necesarios para crear el esquema, usuarios, tablas, constraints, procedimientos PL/SQL y demás elementos DML y DML utilizados para la implementación y pruebas del producto. Así como indicación del juego de pruebas y comprobaciones realizadas para validar el producto. En definitiva es el producto resultante que se entregará al cliente y que debe cumplir las especificaciones y requisitos detectados en el análisis.

En caso de ser requerido se podría entregar un export de la BD implementada.

Entrega final: Memoria (documento se refleja todo el trabajo realizado durante el proyecto), Producto, presentación y autoinforme de evaluación de las competencias transversales

1.6 Breve descripción del resto de capítulos de la memoria

En el siguiente apartado se realizará la instalación de Oracle y del resto de software necesario para desarrollar el producto. En el capítulo 3 se enumeraran los requisitos de la aplicación y en función de éstos se diseñará el modelo conceptual en el capítulo 4; detallando las entidades, con sus atributos y las relaciones que lo componen.

El diseño se expondrá en el capítulo 5, incluyendo la transformación del modelo E-R a relacional.

En el capítulo 6 se definirán todos los procedimientos que son necesarios para cumplir con la operativa demanda y en el 7 se propondrá una solución para tener las estadísticas en un data warehouse.

Seguiremos con la definición de los mecanismos para probar el resultado (cap. 8) y, una vez completada toda la parte de diseño, se realizará la implementación en el cap. 9.

Las pruebas para verificar el correcto diseño e implementación se realizan en el capítulo 10 y para finalizar se dedicará un apartado a las conclusiones finales del TFG.

2. Instalación Oracle y software del proyecto

Siguiendo la planificación establecida se ha procedido a la descarga e instalación en el equipo de desarrollo de la última versión de Oracle con la que se realizará la implementación y pruebas del proyecto.

En concreto, se implementará una solución basada en Oracle Standard Edition v12.1.0.2.0 (standard Edition One). La instalación se ha realizado siguiendo las instrucciones y recomendaciones de la Boston University¹.

Así mismo, se han verificado y probado las herramientas SQLDeveloper y SQLPlus que se utilizaran como herramientas de desarrollo y para la ejecución de scripts.

Se han seleccionado y probado las herramientas necesarias para realizar el diseño de la aplicación, tanto el modelo entidad relación que ha sido realizado usando Draw.io², como el modelo de casos de uso que se ha utilizado la herramienta Creately³, ambas online y gratuitas.

¹ <http://www.bu.edu/csmet/files/2013/09/Oracle-Installation-Guide-V30.pdf>

² <https://www.draw.io/>

³ <https://creately.com>

3. Análisis de requisitos

Este apartado describe todos los requisitos funcionalidades y consultas que deben poder realizarse con el diseño que se propondrá de la base de datos.

3.1 Requisitos funcionales

R1. Gestión de empleados (alta, baja y modificación)

R2. Gestión de departamentos y sedes (alta, baja, modificación, asignación responsable). Cabe remarcar la importancia de poder ubicar correctamente los assets.

R3. Gestión de activos informáticos y sus movimientos (alta, baja, modificación, gestión de material asignado, y los movimientos que va sufriendo)

R4. Gestión financiera de las inversiones en material informático (especialmente se remarca la necesidad de diferenciar entre órdenes de gasto o inversión)

R5. El modelo ha de permitir la gestión de peticiones de nuevo material (solicitud, aprobación, realización pedido y recepción)

R6. Control de inventario

R7. Procedimientos de consulta que permitan extraer la siguiente información estadística:

Q1. Dado un año concreto, número total de dispositivos comprados

Q2. Porcentaje de ordenadores portátiles que, en el momento de hacer la consulta, no hayan sufrido ninguna avería desde su asignación al usuario.

Q3. Dado un año concreto, importe total de las peticiones realizadas ese año ligadas a una orden de inversión.

Q4. Proveedor que, en el momento de hacer la consulta, tiene un periodo de entrega más corto contando desde el envío de la petición hasta la recepción del material.

Q5. Dado un determinado departamento, número de dispositivos en uso que tiene el departamento en el momento de las consulta por cada tipo de dispositivo activo. Se considera activo un tipo de dispositivo que, como mínimo, lo utilice un usuario de la empresa.

Q6. Para cada departamento de la empresa, valor económico del inventario activo en el momento de hacer la consulta. Para este cálculo, y para simplificar, se considerará el valor de compra de cada dispositivo.

Q7. Departamento que, en un año concreto, efectúa más movimientos de tipo reasignación de dispositivo. NOTA: esta petición se descartó durante el transcurso del curso.

Q8. Número de dispositivos que, en el momento de hacer la consulta, tienen una fecha de inventario físico mayor que un año.

Q9. Porcentaje de usuarios de la empresa que, en el momento de hacer la consulta, no tienen ningún dispositivo asignado.

Q10. Para cada tipo de dispositivo, número de unidades que, en el momento de hacer la consulta, están en el almacén pendientes de ser asignados.

Q11. Departamento de la empresa que, en el momento de hacer la consulta, tiene más tipos diferentes de dispositivos informáticos. Habrá que saber el departamento y cuantos dispositivos diferentes tiene en aquel momento.

Q12. Número de usuarios que, en el momento de hacer la consulta, tienen asignados más de 5 dispositivos informáticos.

Q13. Número de averías registradas en un año concreto en toda la empresa.

Q14. Top 10 de usuarios por número de averías registradas sobre sus dispositivos.

R8. Gestión de logs. Mecanismo que permita resolver potenciales problemas de integración con el resto del sistema. Este requisito no se entiende como prioritario pero se tratará de realizar para facilitar la depuración de errores.

3.2 Requisitos no funcionales

R9. Utilización de procedimientos almacenados. Toda la gestión de la información se realizará mediante procedimientos de base de datos, siendo esta la única manera de acceder.

R10. Dado que el Sistema de Gestión de Base de datos escogido es Oracle se garantiza con ello y con el diseño que se propondrá: Integridad, consistencia de los datos, no redundancia de datos (excepto para optimizar tiempos de respuesta), facilidad de mantenimiento y documentación abundante.

R11. Facilidad de mantenimiento. Se seguirá los estándares de nomenclatura para facilitar un esquema comprensible. Además Oracle es un SGBD con documentación abundante. La tabla de logs facilitará la detección y corrección de errores.

R12. La BD deberá ser escalable para poder ir incorporando progresivamente todas aquellas necesidades que surgen durante su vigencia. Aparte de la ya mencionada potencia de Oracle en este aspecto, además el diseño presentado deberá ajustarse a esta necesidad.

R13. Se realizará un exhaustivo juego de pruebas para garantizar la corrección de las funcionalidades implementadas, así como el control de errores y situaciones anómalas.

R14. El módulo estadístico debe contar con un data warehouse. Las respuestas deben ser inmediatas y han de estar siempre actualizadas con la última información de la base de datos. Además se deben ofrecer los resultados en tiempo constante, es decir, hacer una *select* sobre un registro de una tabla, sin usar agregados ni vistas materializadas que podrían ralentizar las consultas.

3.3 Requisitos no contemplados

El diseño de este sistema no contempla la implementación de una interfaz gráfica para el usuario final del producto.

No se prevé un carga de datos, excepto para las tablas maestras del sistema, las cuales serán introducidas durante la fase de pruebas del sistema.

No se contempla la realización de tareas periódicas de backup en este proyecto, ya que éste se centra en el diseño genérico y no en necesidades concretas, por lo que no se conoce la dimensión ni variabilidad de los datos, aunque sí se debe valorar como una de los aspectos más importantes para no obviar cuando el sistema se encuentre en producción. Se recomienda la realización periódica de copias físicas y lógica. Es por ello, que la base de datos de producción se recomienda crear en modo *archive log*, que permitiría recuperar la BD con una copia antigua de los *datafiles* y con los ficheros redo log archivados al realizar backups en caliente, a pesar de que esto suponga una mayor necesidad de espacio en disco.

En principio no se ha requerido guardar imágenes en la base de datos (ni de empleados, ni de productos, por ejemplo) estos es importante a la hora de hacer una previsión del espacio de almacenamiento necesario.

No se contemplan ni formación en la herramienta, ni la elaboración de manuales de usuario. Aunque si se entregarán instrucciones de cómo poner la aplicación en funcionamiento.

No se contempla interacción con otros sistemas.

3.4 Otras consideraciones

Como lo definido en el enunciado es algo ambiguo, se decide lo siguiente:

La asignación del material se realizará o a un usuario en concreto. Si la asignación es a un departamento se puede asignar al responsable e indicarlo en la información del dispositivo como asset departamental (puede ser el caso de una impresora de red)

Es el equipo informático el encargado de asignar los dispositivos adquiridos.

Los movimientos de baja, únicamente marcarán como reflejado esa circunstancia, en ningún caso esto supondrá la eliminación del registro, ya que puede ser requerido por cuestiones estadísticas.

Para evitar ambigüedades en los conceptos relativos a los tipos de movimiento que condicionan los resultados de las consultas, se detallarán en el ANEXO II de esta memoria.

4. Modelo conceptual

4.1 Diagrama E/R

Buscaremos un diseño independiente de la tecnología que vamos a implementar y que contemple todos los aspectos mencionados en el enunciado, especialmente que soporte la totalidad las funcionalidades y consultas requeridas.

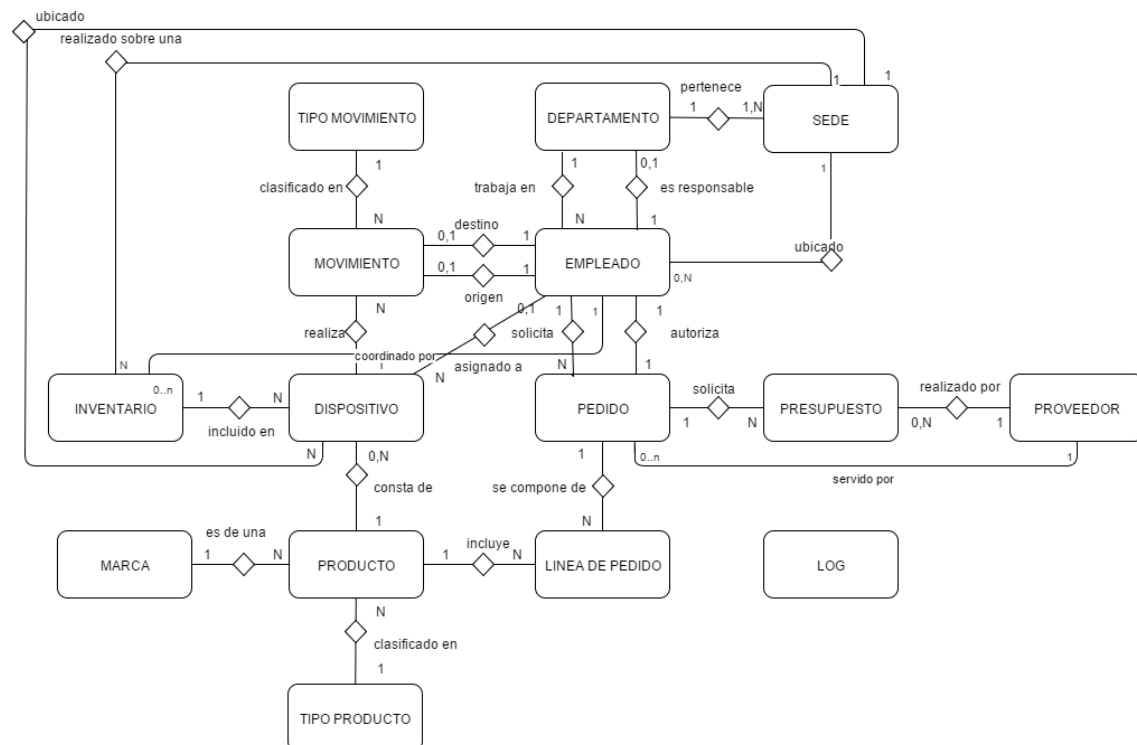


Ilustración 4: Diagrama Entidad-Relación

4.2 Descripción de las Entidades

Tabla 4: Descripción de las entidades

DISPOSITIVO	<p>Un dispositivo puede ser todo tipo de material informático que se deba tener en consideración para el inventario. La entidad dispositivo -asset- engloba los apartados físicos que se han comprado, incluido los que se han dado de baja y se mantienen en el sistema.</p> <p>Se incluye el campo con el precio de compra que necesitamos</p>
-------------	--

	<p>para las estadísticas. Se trata del precio individual del dispositivo</p> <p>Pueden ser dispositivos de uso individual o departamentales.</p>
TIPO_DISPOSITIVO	Variedad del dispositivo. Servirá para hacer una clasificación por tipología
MARCA	Fabricante del producto. Interesa para poder guardar información de contacto del fabricante, garantía, o acceso a información de la marca
MOVIMIENTO	Contiene la información de las etapas o cambios por las que pasa un dispositivo a lo largo de su vida desde que se recibe hasta que se da de baja
TIPO DE MOVIMIENTO	Hace referencia a la tipología de los movimientos que se van a considerar en el inventario. Incluirá como mínimo: recibido, asignado, reasignado, averiado, almacenado.
EMPLEADO	Contiene la información de los empleados de la entidad. Entendemos por empleado el personal que trabaja en nuestra empresa y al que se le pueden asignar dispositivos registrados en el inventario. Pueden estar en distintos estados: en activo, de baja o en excedencia.
DEPARTAMENTO	Área de la empresa con unas funciones específicas
PEDIDO	Un pedido es una solicitud de material, que puede ser aprobada o no por el responsable del departamento. La información al menos incluirá el coste del pedido y las fechas de solicitud y recepción.
LINEA DE PEDIDO	Cada línea hace referencia a alguno de los productos y cantidad que incluye el pedido.
PROVEEDOR	<p>Proveedor de material informático al que se solicitan los presupuestos para compras y, en caso de ser la mejor oferta, se le compra el material.</p> <p>Un proveedor se encarga de todo el pedido. No se contempla que sólo satisfaga un parte aunque si se puede entregar los productos a medida que haya stock.</p>
INVENTARIO	Periódicamente se hacen revisiones para saber que realmente el material del registro se corresponde con material en uso.

PRESUPUESTO	Presupuesto recibido para un pedido en concreto.
SEDE	Ubicación donde se halla la dependencia de la organización. Incluye oficinas y almacenes. El nivel de detalle puede ser flexible, a determinar por cada empresa.
PRODUCTO	<p>Cada producto hace referencia a material informático que nuestra empresa ha requerido para un mejor desempeño. Es una generalización de dispositivos.</p> <p>Se ha creado la entidad producto para posibilitar la realización de compras múltiples del mismo producto, ya que puede ser habitual que se tengan varios ejemplares físicos de un mismo dispositivo, donde cada uno de los ejemplares estará asignado a diferentes usuarios y con unos movimientos propios.</p>
LOG	Contiene todos los registros de las ejecuciones realizadas en la Base de Datos por nuestros procedimientos. Guarda información tanto de ejecuciones correctas, como de los posibles errores producidos.

4.3 Descripción de las relaciones

DEPARTAMENTO y SEDE. Un departamento puede tener una o varias sedes. Entenderemos que una sede sólo puede pertenecer a un departamento.

EMPLEADO y DEPARTAMENTO. Un usuario estará asignado a un departamento. Un departamento tendrá al menos un usuario.

EMPLEADO y PEDIDO. Un pedido es realizado por un usuario. Así mismo, un empleado puede realizar más de un pedido. Además, cada pedido debe ser autorizado por un empleado con capacidad de autorización.

PEDIDO Y LINEA DE PEDIDO. Un pedido se descompondrá en varias líneas de pedido. Así mismo cada línea de pedido pertenece a un pedido.

PEDIDO y PRESUPUESTO. Para cada pedido se solicitará como mínimo un presupuesto. El presupuesto estará siempre vinculado a un pedido en concreto. No se aceptarán presupuestos que no indiquen el pedido al que se refiere.

PRESUPUESTO y PROVEEDOR. Un proveedor puede estar dado de alta sin haber realizado ningún presupuesto. El proveedor podrá realizar para nuestra empresa múltiples presupuestos; pero sólo uno por pedido.

LINEA DE PEDIDO y PRODUCTO. Cada línea de pedido hace referencia a un producto. Un atributo de esta relación es la cantidad de productos que se desean comprar.

PRODUCTO y TIPO DE PRODUCTO. Un producto se puede catalogar de un único tipo. Para cada tipo de producto pueden haber varios productos que se correspondan con dicho tipo.

PRODUCTO y MARCA. Un producto es de una marca en concreto. Una marca puede tener varios productos.

PRODUCTO y DISPOSITIVO. Un dispositivo físico será un producto en concreto. Entendemos por ejemplo que en el caso de solicitar varias impresoras, tendríamos el producto con varios ejemplares (dispositivos) del mismo.

DISPOSITIVO y INVENTARIO. El inventario incluye varios dispositivos. Por simplicidad no mantendremos un histórico de inventarios, por lo tanto un dispositivo estará en un solo inventario.

DISPOSITIVO y MOVIMIENTO. Sobre un dispositivo se realizará al menos un movimiento (como mínimo la recepción), pudiéndose realizar múltiples movimientos durante el ciclo de vida del dispositivo.

MOVIMIENTO y USUARIO. Un movimiento puede afectar a un usuario origen y a un usuario destino dependiendo del tipo de movimiento. No todos los movimientos tienen ambos usuarios.

MOVIMIENTO y TIPO MOVIMIENTO. Cada movimiento será catalogado con un tipo de movimiento. Cada tipo de movimiento podrá tener o no movimientos asociados.

INVENTARIO y SEDE. Los inventarios se realizan para una sede en concreto.

EMPLEADO y SEDE. Un empleado se ubica en una sede. Dado que un departamento puede tener varias sedes, para conocer la ubicación de trabajo de un empleado es necesario tener esta relación definida.

PEDIDO y PROVEEDOR. Nos proporciona información de qué proveedor va a servir el pedido realizado.

DISPOSITIVO y SEDE. Un dispositivo lo ubicamos en una sede. En una sede pueden haber muchos dispositivos.

Observaciones

Se ha decidido incluir una relación DISPOSITIVO y SEDE puesto que es un inventario es importante tener bien localizados los dispositivos. Aunque esta relación podría parecer redundante, dado que normalmente el dispositivo estará asignado a un usuario y éste a una sede. Esto no tiene por qué ser así en todos los casos, además, de esta manera se dota al sistema de mayor flexibilidad.

Se ha valorado la inclusión de una relación entre usuario y línea de pedido que nos hubiera permitido saber el destinatario de cada producto solicitado. Visto que este no ha sido un requerimiento ha sido descartado para evitar la complejidad de añadir una nueva relación.

Para poder dar soporte a las estadísticas la baja de un empleado queda registrada como baja, pero no se elimina la información. Se añade el campo INV_EMPLEADO.Estado_emp que permite indicar el estado del empleado: Alta(A), Baja(B) o Excedencia(E). Así podremos ubicar los dispositivos aunque el empleado se encuentre de baja. Para realmente eliminar el registro se creará el procedimiento elimina_empleado_pr.

Se fijarán una serie de convenciones: se utilizará el campo cod_empleado de INV_DISPOSITIVO para saber quién es el propietario del dispositivo. Ésta información se deberá mantener actualizada según los movimientos de dispositivo que se vayan realizando, ya que será utilizada para calcular estadísticas. En la información del movimiento hay información sobre el usuario origen y destino que se completará según el protocolo indicado en el ANEXO II.

4.4 Análisis casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de acciones realizadas por actores y el sistema, que producen un resultado observable y valioso para un actor en particular.

Una vez leído detenidamente el enunciado, se distinguen los siguientes actores:

Gestor funcional. Es el responsable del mantenimiento de las tablas maestras (empleados, departamentos, sedes, inventario...) Además introduce las peticiones de material. Según la organización se puede corresponder con uno o varios perfiles profesionales.

Responsable de departamento. Aprueban o deniegan las peticiones de los usuarios de su departamento. Se le considerará el responsable de que se validen regularmente el inventario físico de los diferentes dispositivos para asegurar que aquello que se ha detallado en el sistema realmente existe.

Tienen acceso a las consultas de su ámbito, que le pueden ser de interés para la toma de decisiones.

Responsable financiero. Gestionan los presupuestos que reciben de los proveedores de material informático y crean las órdenes de compra necesarias. Realizan el control de la amortización de los productos considerados como inversiones, ya que gestiona la auditoría financiera que anualmente, y por normativa legal, deben realizar las empresas para validar que es correcta la inversión en material informático.

Tienen acceso a las consultas de su ámbito, que le pueden ser de interés para la toma de decisiones.

Informático. Recibe el material. Son los únicos que pueden realizar los movimientos del dispositivos (asignación, reasignación, alta, baja, actualización, cambio de centro, reparación de averías...). Tienen acceso a las consultas de su ámbito.

Responsable recepción de material: Recibe el material en caso que no lo haga el informático. Pero no puede actualizar los movimientos del dispositivo.

Auditor. Realiza el inventario físico y actualiza la información del dispositivo con sus observaciones.

Además, habrá un perfil **administrador** con control sobre toda la aplicación y son los únicos que tendrá acceso a la gestión de logs.

A un nivel de sistemas, tenemos al administrador de base de datos (DBA) que es el encargado de la creación, mantenimientos y actualización de las bases de datos. Se encarga de asegurar la adecuación de los scripts de las instalaciones a los estándares corporativos, realiza cargas de datos, gestiona los usuarios de la aplicación, se encarga

de llevar a cabo las políticas de seguridad y acceso, asegura que haya espacio disponible para los datos y backups, y realiza el *tunning* de base de datos para mejorar su rendimiento.

Indicar que los roles no son excluyentes, un mismo empleado puede disponer de varios de ellos simultáneamente. Por ejemplo, el gestor funcional podría ser habilitado para recibir un pedido.

4.5 Diagrama de casos de uso genérico

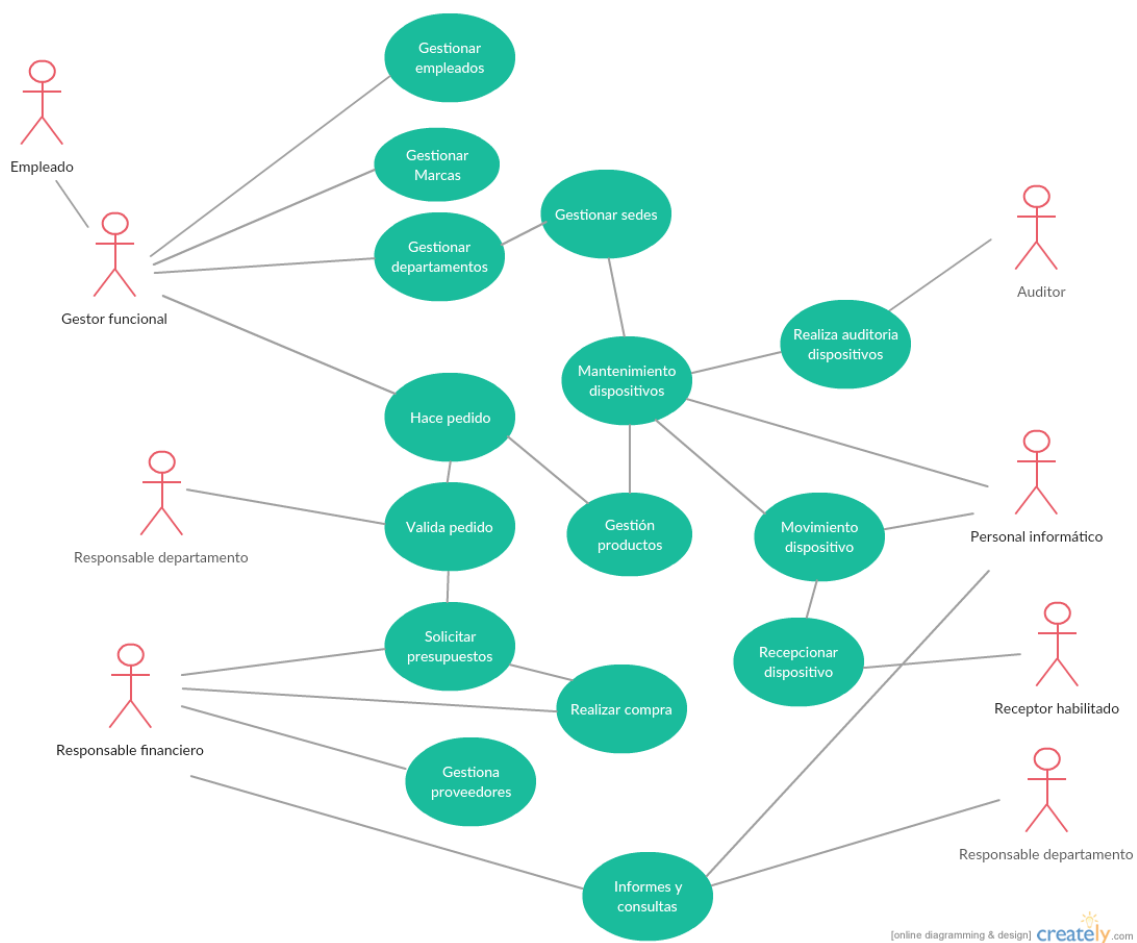


Ilustración 5: Diagrama de casos de uso genérico

Como se puede observar una de los caso de uso más interconectado es el que hace referencia a la realización del pedido. Éste, es solicitado por el gestor funcional y no se realiza hasta que no lo aprueba el responsable del departamento. Una vez validado, el responsable financiero gestiona la obtención de los presupuestos con los proveedores

que crea convenientes y aprueba la compra. La recepción del pedido es responsabilidad del personal informático o receptor habilitado.

5. Diseño físico de la base de datos

A continuación, se mostrará el resultado de la transformación del modelo conceptual en un modelo lógico relacional, teniendo en cuenta el diseño mostrado anteriormente y siguiendo los pasos que se resumen a continuación:

En las relaciones 1:1 se añade a una de las dos relaciones la clave foránea del otro. En las relaciones 1:N se añade a la relación del lado N, la clave extranjera del otro.

Ya en el diseño se han evitado las relaciones terciarias y las de cardinalidad M:N creando nuevas entidades, con las claves de las entidades interrelacionadas.

Además se aplica la normalización, formalizando unas ideas simples para garantizar el buen diseño de la bases de datos relacional, persiguiendo detectar y resolver la redundancia, que complicaría el mantenimiento de la BD. Además se intentan corregir posibles errores en el diseño de la BD, así como conocer las diferentes alternativas que se podrían plantear.

5.1 Indicaciones para la creación de la Base de Datos

Supondremos que el código asignado a la aplicación en desarrollo será INVEDISP (Inventario de dispositivos). Y el prefijo será INV. Es importante tener en cuenta esta asignación antes de iniciar la implementación, para realizarla con la codificación correcta.

Se crearán tres *tablespaces*, para datos, índices y *data warehouse*, que actuarán de unidades lógicas de almacenamiento. Las tablas con datos de se almacenarán en el *tablespace* de datos, excepto las de estadísticas que irán al de DWH. Todos los índices serán almacenado en el *trablespace* de índices. Esto nos permitirá una mejor gestión del espacio y al estar independientes uno no interfiere con el otro, además de proporcionar algunas mejoras en el rendimiento. De antemano sabemos que el espacio para el data warehouse no crecerá demasiado.

Los *tablespaces* se crearán gestionados localmente y con gestión automática de almacenamiento, debido a su alto rendimiento y a la sencillez de la asignación de espacio que nos permite "AUTOALLOCATE". Estos tendrán un tamaño inicial de 100 Mb/30Mb/5Mb respectivamente, que se estima suficiente para los datos iniciales que se prevé que contenga nuestra base de datos de desarrollo, en el caso de que se vea necesario más espacio serán los administradores de la base de datos los encargados de asignarles el espacio necesario.

Sería interesante validar esta estimación una vez se conozca una previsión de los elemento que vayan a inventariar, número de empleados y el total de datos. Especialmente si, como ampliación interesa incluir LOBs, por ejemplo para imágenes de empleados o dispositivos.

Se crearan para cada tipología de usuario, roles Oracle, que agrupan los privilegios (select, insert, update o delete o execute) sobre los distintos objetos a los que deben poder acceder. Una vez que los roles estén definidos, bastará realizar el grant de ese role a los usuarios y entonces los privilegios serán transferidos. Luego, se pueden añadir privilegios adicionales si el role lo requiere. Se seguirá la política de privilegios mínimos necesarios para asegurar que cada usuario hace únicamente lo que tiene permitido hacer.

Como medida de control en todas las llamadas realizadas a las funciones deberá adjuntarse como parámetro el usuario que realiza la acción, para que quede registrado en el Log.

5.2 Definición tablas del modelo relacional

Aquí los nombres ya se han normalizado siguiendo los estándares corporativos y el prefijo asignado (INV). Se indican todas las columnas de la tabla y se define el tipo de los datos, así como las claves primarias y externas y las posibles restricciones (PK, FK, NOT NULL,...).

El resultado de esta transformación se puede ver en los scripts adjuntos al proyecto y que acompañan a esta memoria. Brevemente se describe su contenido:

Nombre script	Descripción
01_tables.sql	Creación de las 15 tablas que componen el modelo de datos. Se crean utilizando la nomenclatura estándar definida para este proyecto. Al no indicarse explícitamente, se guardan en el tablespace de datos.
02_indexes.sql	Crea los índices de las claves primarias en el tablespace de índices. También se crean los índices que se consideran oportunos para optimizar las selects.
03_constraints.sql	Crea las claves primarias (PK), foráneas (FK) y unique keys (UK)
04_sequences.sql	Crea las secuencias que servirán para identificar unívocamente a las entidades creadas.

05-tablas_dwh.sql	Creación de las 7 tablas que contendrán la información necesaria para extraer la información estadística. Se crean en el tablespace específico del DWH. También se indican las PK.
-------------------	--

6. Diseño de los procedimientos

6.1 Organización de las funcionalidades en paquetes

A continuación se muestra la organización funcional de los packages implementados para este proyecto:

Tabla 5: Organización y descripción de los procedimientos

PACKAGE	Descripción procedimientos
MANTENIMIENTOS	
Gestión de empleados	Alta empleado: Inserta un nuevo empleado en el sistema, indicando sus datos personales, el departamento al que pertenece y la sede donde trabajará. Baja empleado: Hace constar el empleado de baja. Sin embargo, no lo elimina del sistema. Modifica empleado: Modifica la información de una o varias de las características del empleado. Elimina empleado: Elimina un empleado del sistema. Debe estar de baja y sin dispositivos asignados
Gestión de departamentos	Alta departamento: Inserta la información de un nuevo departamento, con la opción de indicar quién será el responsable. Baja y Modificación de departamentos
Gestión de sedes	Alta sede. Inserta una nueva sede en el sistema, con su localización e indicación de a qué departamento pertenece. Baja y Modificación de sedes
Gestión de proveedor	Alta proveedor. Alta de un nuevo proveedor con la información del CIF, nombre y contacto Baja y Modificación de proveedores
Gestión de marcas	Alta Baja Modificación de marcas
Gestión de productos	Alta producto. Inserta un nuevo producto en el sistema indicando de que marca es y de qué tipo de producto se trata. Baja y Modificación de productos
PACKAGE PEDIDO	

<p>Alta pedido. Alta de un nuevo pedido en el sistema indicando quién realiza la solicitud y quién es el responsable de autorizarlo.</p> <p>Baja de pedido. Elimina el pedido indicado</p> <p>Modificación Pedido. Modificación de pedido existente</p> <p>Solicita Producto. Da de alta una nueva línea de pedido para un pedido existente. Indica el producto y la cantidad que se solicita.</p> <p>Elimina Pedido</p> <p>Elimina pedido existente</p> <p>Valida Pedido. El responsable del departamento indica si aprueba o no el pedido.</p> <p>Alta Presupuesto. Alta de nuevo presupuesto recibido por parte de un proveedor, para un pedido en concreto.</p> <p>Baja de presupuesto. Baja de un presupuesto</p> <p>Modificación del presupuesto. Alteración de alguno de los atributos del presupuesto.</p> <p>Aprueba Compra. El responsable financiero indica el presupuesto seleccionado para proveer los productos del pedido. Además indica si se trata de una inversión o un gasto. Actualizará la información del pedido con el dato del proveedor ganador, el importe y, además en la fecha en que se aprueba se introduce como fecha de solicitud del pedido al proveedor.</p> <p>Pedido recibido. Actualiza la fecha de recepción del pedido</p>
PACKAGE DISPOSITIVO
<p>Alta Dispositivo. Se registra el alta del dispositivo en el momento de su recepción. Se indica el precio por el que se compró, el empleado que lo recepciona y la sede donde se ubica, entre otros. Además se le vincula el primer movimiento de tipo "Alta". También se actualizan las estadísticas afectadas.</p> <p>Baja Dispositivo. Baja lógica del dispositivo, la información del dispositivo y sus movimientos se mantiene, simplemente se inserta un movimiento de tipo baja y se actualizan las estadísticas.</p> <p>Mantenimiento dispositivo. Modificación del alguna de los datos referentes al dispositivo.</p> <p>Alta Movimiento. Nuevo movimiento: se registra la fecha y hora en que se realiza, el dispositivo al que afecta, y el tipo de movimiento (ver ANEXO II). Según el tipo de movimiento también se informará del usuario origen y destino, de acuerdo a la descripción de tipos de movimiento del ANEXO II. Si el movimiento supone un cambio de propietario, tal información se actualiza. En este procedimiento se actualizan la mayoría de las estadísticas solicitadas.</p> <p>Baja movimiento. Eliminación de un movimiento</p> <p>Mantenimiento de movimiento. Modifica alguna de las características de un movimiento existente</p>
PACKAGE INVENTARIO
<p>Alta Inventario. Alta de un nuevo inventario, indicando la sede que se va a inventariar, la fecha de inicio y el empleado responsable.</p> <p>Baja Inventario. Eliminación de un inventario.</p> <p>Inventaría Dispositivo. Registra un dispositivo en un inventario y se actualiza la fecha con la actual.</p>

NOTA: Se indican la totalidad de procedimientos necesarios para cumplir con los requisitos. No obstante, es posible que no todos se implementen en este trabajo, al menos sí la mayoría, incluyendo todas las altas y los procedimientos más representativos.

Tipo movimiento y tipo producto no se han considerado ya que durante la puesta en producción se realizará un precarga con los datos.

La ejecución de los procedimientos queda registrada en un LOG. Si el procedimiento se ejecuta libre de errores se devuelve 'OK', sino se informa del error producido.

Además en ciertos procedimientos se ejecutan las funciones que actualizarán los valores estadísticos guardados en el DWH tal y como se detallará más adelante.

6.2 Descripción de los procedimientos

*Parámetro obligatorio

Tabla 6: Descripción detallada casos de uso

Package mantenimientos:

FN1	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_EMPLEADO_ALTA_PR
Descripción	Alta de nuevo empleado en el sistema Inserta un nuevo empleado en el sistema, indicando sus datos personales, el departamento al que pertenece y la sede donde trabajará.
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	*p_dni: DNI del empleado nuevo *p_nombre: nombre del nuevo empleado *p_apellidos: apellidos del nuevo empleado *p_sexo: sexo del empleado p_telefono: teléfono de contacto del nuevo empleado p_es_supervisor: indica si este usuario es el supervisor responsable del departamento *p_departamento: departamento al que se pertenece el empleado
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del registro
PRE-CONDICIÓN	El empleado no debe estar previamente de alta. Es decir, no debe existir otro empleado con el mismo DNI/NIF/NIE El formato de NIF debe ser válido Se deben completar todos los campos obligatorios (NOT NULL) Existe previamente el departamento al que se asigna el empleado.
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el empleado Se registra acción en el log
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El empleado ya existe en el sistema' 'ERROR: No existe el departamento indicado' 'ERROR: Formato de NIF/NIE incorrecto'

FN2	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_EMPLEADO_BAJA_PR

Descripción	Baja de un empleado de la empresa Hace constar el empleado de baja. Sin embargo, no lo elimina del sistema.
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El empleado debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_empleado: Identificador del empleado
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el empleado
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el empleado
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK:' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El empleado no existe en el sistema'

FN3	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_EMPLEADO_ELIMINA_PR
Descripción	Eliminación de un empleado de la empresa
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El empleado debe estar dado de baja previamente
Parámetro entrada	*p_id_empleado: Identificador del empleado
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el empleado y está de baja
POST-CONDICIÓN	Se elimina el empleado
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El empleado no existe en el sistema'

FN4	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_EMPLEADO_MODIFICACION_PR
Descripción	Mantenimiento de un empleado de la empresa
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El empleado debe estar dado de alta previamente
Parámetro	*p_id_empleado: identificador del empleado

entrada	<p>p_dni: DNI del empleado</p> <p>p_nombre: nombre del empleado</p> <p>p_apellidos: apellidos del empleado</p> <p>p_telefono: teléfono de contacto del empleado</p> <p>p_es_supervisor: indica si este usuario es el supervisor del departamento</p> <p>p_departamento: departamento al que se asigna el empleado</p> <p>p_email_empleado: email del empleado</p>
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el empleado
POST-CONDICIÓN	<p>Se modifica parte de la información del empleado</p> <p>Se registra acción en la tabla LOG</p>
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK'</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: El empleado no existe en el sistema'</p>

FN5	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_DEP_ALTA_PR
Descripción	Alta departamento
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	<p>*p_nombre: Nombre del departamento</p> <p>p_descripción: Descripción del departamento</p> <p>p_responsable: Identificador del empleado responsable del departamento</p>
Parámetro de salida	<p>OUT: RSP</p> <p>En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del registro</p>
PRE-CONDICIÓN	No existe el departamento
POST-CONDICIÓN	<p>Se da de alta el departamento</p> <p>Se registra acción en la tabla LOG</p>
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK: Alta departamento con el Id = cod_departamento'</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'</p> <p>'ERROR: El departamento ya existe en el sistema'</p> <p>ERROR: No existe ese empleado en el sistema</p>

FN6	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_DEP_BAJA_PR
Descripción	Baja de un departamento de la empresa

Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El departamento debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_departamento: Identificador del departamento
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el departamento
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el departamento Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Baja departamento realizada correctamente' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El departamento no existe en el sistema'

FN7	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_DEP_MODIFICACION_PR
Descripción	Modificación de un departamento de la empresa
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El departamento debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_cod_departamento: identificador del departamento p_nom_departamento: nuevo nombre del departamento p_desc_departamento: nueva descripción p_responsable: identificador del empleado responsable del departamento
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el departamento
POST-CONDICIÓN	Se modifica el departamento Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Actualizada la información del departamento' Mensajes de error: 'ERROR: El departamento no existe en el sistema' ERROR: No existe el empleado en el sistema

FN8	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_SEDE_ALTA_PR
Descripción	Alta de nueva sede en el sistema
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional La sede no debe estar previamente de alta. Se deben completar todos los campos obligatorios (NOT NULL)

	Existe previamente el departamento al que pertenece la sede.
Parámetro entrada	<p>*p_nombre: nombre con el que se designa la sede</p> <p>*p_pais: pais donde está la sede</p> <p>*p_localidad: localidad donde se ubica la sede</p> <p>*p_cod_postal: código postal al que corresponde la sede</p> <p>p_nom_via: nombre de la calle donde se ubica la sede</p> <p>p_num_via: número del portal</p> <p>p_piso: piso donde se ubica la sede</p> <p>p_puerta: puerta donde se ubica la sede</p> <p>p_departamento: departamento al que pertenece la sede</p>
Parámetro de salida	<p>RSP</p> <p>En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador de la sede</p>
PRE-CONDICIÓN	No existe la sede
POST-CONDICIÓN	<p>Se da de alta la nueva sede</p> <p>Se registra acción en la tabla LOG</p>
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK'</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'</p> <p>'ERROR: La sede ya existe en el sistema'</p> <p>'ERROR: No existe el departamento indicado'</p> <p>'ERROR: Formato de CP incorrecto'</p>

FN9	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_SEDE_BAJA_PR
Descripción	Baja de una sede de la empresa
Requisitos	<p>Rol administrador o gestor funcional</p> <p>La sede debe estar dada de alta previamente</p>
Parámetro entrada	*p_id_sede: Identificador de la sede
Parámetro de salida	<p>RSP</p> <p>En caso de eliminación con éxito retorna el identificador de la sede</p>
PRE-CONDICIÓN	Existe la sede
POST-CONDICIÓN	Se da de baja la sede
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK' Baja sede realizada correctamente</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'</p> <p>'ERROR: La sede no existe en el sistema'</p>

FN10	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ

Nombre	INV_GEST_SEDE_MODIFICACION_PR
Descripción	Mantenimiento de una sede de la empresa
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional La sede debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_sede: identificador de la sede p_nombre: nombre con el que se designa la sede p_pais: pais donde está la sede p_localidad: localidad donde se ubica la sede p_cod_postal: código postal al que corresponde la sede p_nom_via: nombre de la calle donde se ubica la sede p_num_via: número del portal p_piso: piso donde se ubica la sede p_puerta: puerta donde se ubica la sede p_departamento: departamento al que pertenece la sede
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe la sede en el sistema
POST-CONDICIÓN	Se modifica la sede con los nuevos datos Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Actualizada la información de sede' Mensajes de error: 'ERROR: Sede no existe en el sistema'

FN11	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PROVEEDOR_ALTA_PR
Descripción	Alta de nuevo proveedor en el sistema
Requisitos	Rol administrador o responsable financiero El proveedor no debe estar previamente de alta. Se deben completar todos los campos obligatorios (NOT NULL)
Parámetro entrada	* p_cif_provee: cif del proveedor * p_nombre_prov: nombre del proveedor p_dirección_prov: dirección p_contacto_prov: Contacto del proveedor p_email_prov: correo electrónico p_telefono_prov: teléfono de contacto
Parámetro de salida	RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del proveedor
PRE-CONDICIÓN	No existe el proveedor
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el nuevo proveedor Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Alta proveedor con el Id = cod_prov'

	Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El proveedor ya existe en el sistema'
--	--

FN12	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PROVEEDOR_BAJA_PR
Descripción	Baja de un proveedor
Requisitos	Rol administrador o responsable financiero
Parámetro entrada	*p_id_sede: Identificador de la sede
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de eliminación con éxito retorna el identificador del proveedor
PRE-CONDICIÓN	Existe el proveedor No debe tener presupuestos entregados
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el proveedor
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Baja proveedor realizada correctamente' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El proveedor no existe en el sistema'

FN13	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PROVEEDOR_MANT_PR
Descripción	Mantenimiento de un proveedor
Requisitos	Rol administrador o responsable financiero
Parámetro entrada	*p_cod_proveedor: identificador del proveedor p_cif_proveedor: cif del proveedor p_nombre_prov: nombre del proveedor p_dirección_prov: dirección postal del proveedor p_contacto_prov: Nombre de la persona de contacto p_email_prov: Correo electrónico p_telefono_prov: teléfono de contacto
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el proveedor en el sistema
POST-CONDICIÓN	Se modifica el proveedor Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Actualizada la información proveedor Mensajes de error: 'ERROR: Proveedor no existe en el sistema'

FN14	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_MARCA_ALTA_PR
Descripción	Alta de nueva marca en el sistema
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	p_nom_marca: nombre marca p_desc_marca: descripción p_url_marca: url de la sede electrónica p_tel_marca: teléfono de contacto p_email_soporte_marca: email de contacto p_persona_contacto_marca: persona de contacto de soporte
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador de la marca
PRE-CONDICIÓN	La marca no debe estar previamente de alta. Se deben completar todos los campos obligatorios (NOT NULL)
POST-CONDICIÓN	Se da de alta la nueva marca
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK ' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: La marca ya existe en el sistema' ERROR: Formato incorrecto

FN15	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_MARCA_BAJA_PR
Descripción	Baja de la marca
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional La marca debe estar dada de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_marca: Identificador de la marca
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe la marca
POST-CONDICIÓN	Se da de baja la marca Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: La marca no existe en el sistema'

FN16	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_MARCA_MANT_PR
Descripción	Mantenimiento de una marca
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional La marca debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_marca: identificador de la marca p_nom_marca: nombre marca p_desc_marca: descripción p_url_marca: url de la sede electrónica p_tel_marca: teléfono de contacto p_email_soporte_marca: email de contacto p_persona_contacto_marca: persona de contacto de soporte
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe la marca en el sistema
POST-CONDICIÓN	Se modifica la marca con los nuevos datos Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Actualizada la información de marca' Mensajes de error: 'ERROR: marca no existe en el sistema'

FN17	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PRODUCTO_ALTA_PR
Descripción	Alta de producto
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional o ¿Informático?
Parámetro entrada	*p_nombre : Nombre del producto *p_tipo_prod: Tipo del producto *p_marca_prod: Marca fabricante del producto p_descripción: Descripción del producto
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del registro
PRE-CONDICIÓN	No existe el producto
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el producto Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta producto con el Id = cod_producto' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El producto ya existe en el sistema' 'ERROR: Tipo de producto no existente'

	ERROR: Marca del producto no existente
--	--

FN18	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PRODUCTO_BAJA_PR
Descripción	Baja de un producto
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El departamento debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_producto: Identificador del producto
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de eliminación con éxito retorna el código del identificador del registro
PRE-CONDICIÓN	Existe el departamento
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el departamento Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Baja producto realizada correctamente' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El producto no existe en el sistema'

FN19	
Package	INV_MANTENIMIENTOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PRODUCTO_MODIFICACION_PR
Descripción	Mantenimiento de un producto
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El producto debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	p_cod_producto: identificador del producto p_nom_producto: nuevo nombre del producto p_desc_producto: nueva descripción
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el producto
POST-CONDICIÓN	Se modifica el producto Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Actualizada la información del producto Mensajes de error: 'ERROR: El producto no existe en el sistema'

Package pedido

FN20	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_ALTA_PR
Descripción	Nuevo pedido
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	*p_fecha_pedido: fecha realización del pedido p_resp_autorizar: Empleado responsable de autorizar el pedido p_comentario: comentario
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del pedido
PRE-CONDICIÓN	No existe el pedido
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el pedido Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta pedido con el Id = cod_pedido' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El pedido ya existe en el sistema'

FN21	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_BAJA_PR
Descripción	Elimina el pedido
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	*p_cod_pedido: código del pedido
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del pedido
PRE-CONDICIÓN	No existe el pedido
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el pedido Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Baja pedido con el Id = cod_pedido' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'

FN22	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_MODIFICA_PR
Descripción	Modifica los datos del pedido
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional

Parámetro entrada	<p>p_fecha_pedido: fecha realización del pedido</p> <p>p_fecha_validacion: resp_autoriza</p> <p>p_autorizado: indica si el pedido está autorizado (V) o no (F)</p> <p>p_resp_financiero: responsable financiero del pedido</p> <p>p_fecha_ok_financiero</p> <p>p_importe_pedido</p> <p>p_tipo_gasto: especificación del tipo de gasto (gasto o inversión)</p> <p>p_fecha envío</p> <p>p_fecha recepción</p> <p>p_motivo</p> <p>p_provee_pedido</p>
Parámetro de salida	<p>RSP</p> <p>En caso de inserción con éxito retorna el código del pedido</p>
PRE-CONDICIÓN	Existe el pedido
POST-CONDICIÓN	<p>Se modifica el pedido</p> <p>Se registra acción en la tabla LOG</p>
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK: Pedido modificado</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'</p> <p>'ERROR: El pedido no existe en el sistema'</p>

FN23	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_SOLICITA_PRODUCTO_PR
Descripción	Solicita petición de un producto existente a un pedido existente (añade líneas de pedido)
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	<p>p_cod_pedido: Código del pedido</p> <p>p_cantidad: Cantidad de productos solicitados</p> <p>p_cod_producto: código del producto solicitado</p>
Parámetro de salida	<p>OUT: RSP</p> <p>En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del pedido</p>
PRE-CONDICIÓN	No existe el pedido
POST-CONDICIÓN	<p>Se da de alta el pedido</p> <p>Se registra acción en la tabla LOG</p>
Devuelve	<p>Si todo ha ido bien:</p> <p>RSP = 'OK' Alta línea pedido</p> <p>Mensajes de error:</p> <p>'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'</p> <p>'ERROR: El código de pedido no existe en el sistema'</p>

	'ERROR: El código de producto no existe en el sistema' 'ERROR: Cantidad no válida'
--	---

FN24	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_ELIMINA_LINEA_PR
Descripción	Elimina Línea de Pedido
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	p_cod_pedido: Código del pedido
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	La línea de pedido existe previamente
POST-CONDICIÓN	Se elimina la línea de pedido
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El código de pedido no existe en el sistema'

FN25	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_MODIFICA_LP_PR
Descripción	Modifica línea de pedido
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional
Parámetro entrada	*p_cod_pedido: Código del pedido p_cantidad: Cantidad de productos solicitados p_cod_producto: código del producto solicitado
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe la línea de pedido
POST-CONDICIÓN	Modifica línea de pedido Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El código de línea de pedido no existe en el sistema'

FN26	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_VALIDA_PR

Descripción	Valida pedido. El responsable del departamento acepta que se procese este pedido. Se le pasa al responsable financiero para su compra.
Requisitos	Rol responsable departamento
Parámetro entrada	*p_cod_pedido: Código del pedido a validar autorizado: pedido autorizado o no Fecha_validación: fecha de la decisión de validar o revocar el pedido
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del pedido
PRE-CONDICIÓN	No existe el pedido
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el pedido Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta pedido con el Id = cod_pedido Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El pedido ya existe en el sistema'

FN27	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_APRUEBA_COMPRA_PR
Descripción	Aprueba un presupuesto de compra entre los presentados
Requisitos	Rol responsable financiero Uno o varios presupuestos presentados
Parámetro entrada	*p_cod_pedido: código del pedido a validar fecha_aprobacion: fecha de la decisión de validar o revocar el pedido p_cod_presupuesto: presupuesto elegido p_motivo: motivo de la denegación de la petición
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del pedido
PRE-CONDICIÓN	El pedido previamente aprobado por el responsable del departamento Uno o varios presupuestos presentados
POST-CONDICIÓN	Se aprueba o rechaza el pedido Se actualiza el campo importe, con el presupuesto del ganador Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta pedido con el Id = cod_pedido Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El pedido ya existe en el sistema'

FN28	
Package	INV_PEDIDOS_PQ
Nombre	INV_GEST_PED_ALTA_PRESUP_PR
Descripción	Alta de nuevo presupuesto
Requisitos	Rol responsable financiero
Parámetro entrada	*p_fecha_presup *p_validez_presup *p_cod_proveedor_presup *p_cod_pedido_presup p_fecha_entrega
Parámetro de salida	RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del presupuesto
PRE-CONDICIÓN	Existe un proveedor y un pedido
POST-CONDICIÓN	Se da de alta un presupuesto Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta presupuesto con el Id = cod_ presupuesto Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar'

FN29.BajaPresupuesto

FN30. ModificaPresupuesto

Package dispositivo

FN31	
Package	INV_DISPOSITIVO_PQ
Nombre	INV_GEST_DISP_ALTA_PR
Descripción	Alta de dispositivo en el momento de la recepción
Requisitos	Rol administrador o Informático o personal habilitado para recepción
Parámetro entrada	*p_num_serie: número de serie p_fecha_validacion_inv: fecha validación física del dispositivo. Inicialmente será la fecha en que se recibe. p_departamental?: indica si el dispositivo es de uso individual o departamental *p_fecha compra: Fecha de compra p_comentario: Comentario relativo al dispositivo p_cod_inventario *p_cod_producto: Cod. del producto base *p_cod_empleado: Cod del empleado responsable
Parámetro de salida	OUT: RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del dispositivo
PRE-	No existe el dispositivo

CONDICIÓN	Existe el producto
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el dispositivo Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta dispositivo con el Id = cod_dispositivo' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El producto no existe en el sistema' 'ERROR: El dispositivo ya existe en el sistema'

FN32	
Package	INV_DISPOSITIVO_PQ
Nombre	INV_GEST_DISP_BAJA_PR
Descripción	Baja de un dispositivo Se anotan como un movimiento de tipo baja dispositivo
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El dispositivo debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_id_dispositivo: Identificador del dispositivo
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el departamento
POST-CONDICIÓN	Se da de baja el dispositivo, aunque no se elimina el registro. Se anotan como un movimiento de tipo baja dispositivo Se registra en el LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Baja dispositivo realizada correctamente' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El dispositivo no existe en el sistema'

FN33	
Package	INV_DISPOSITIVO_PQ
Nombre	INV_GEST_DISP_MANT_PR
Descripción	Mantenimiento de un dispositivo
Requisitos	Rol administrador o gestor funcional El dispositivo debe estar dado de alta previamente
Parámetro entrada	*p_cod_dispositivo: código del dispositivo p_num_serie: número de serie p_fecha_validacion_inv: fecha de validación física del inventario p_departamental?: Indica si es departamental p_fecha compra: Fecha de compra p_comentario. Comentario sobre el dispositivo p_cod_inventario: Código de inventario p_cod_producto: Código del producto del dispositivo p_cod_empleado: Código empleado que tiene asignado el

	dispositivo
Parámetro de salida	OUT: RSP
PRE-CONDICIÓN	Existe el dispositivo
POST-CONDICIÓN	Se modifica el dispositivo
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Actualizada la información del dispositivo' Mensajes de error: 'ERROR: El dispositivo no existe en el sistema'

FN34	
Package	INV_DISPOSITIVO_PQ
Nombre	INV_GEST_DISP_ALTA_MOV_PR
Descripción	Alta de nuevo movimiento
Requisitos	Rol administrador o Informático
Parámetro entrada	*p_fecha_mov: Fecha de realización del movimiento p_usu_origen_mov: usuario origen p_usu_destino_mov: usuario destino *p_cod_tipo_mov: código del tipo de movimiento registrado p_comentario
Parámetro de salida	RSP En caso de inserción con éxito retorna el código del identificador del nuevo movimiento
PRE-CONDICIÓN	Existe el dispositivo
POST-CONDICIÓN	Se da de alta el movimiento Se registra acción en la tabla LOG
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta movimiento con el Id = cod_ movimiento ' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El dispositivo no existe en el sistema' 'ERROR: El dispositivo ya existe en el sistema'

FN35. Baja Movimiento

FN36. Modifica Movimiento

Package inventario

FN37	
Package	INV_INVENTARIO_PQ
Nombre	INV_GEST_INV_ALTA_PR
Descripción	Alta inventario
Requisitos	Rol administrador o rol encargado de inventario
Parámetro	*p_sede_inventario: sede inventariada

entrada	*p_fecha_inventario: fecha de inicio del inventario *empleado_responsable_inv: empleado responsable del inventario
Parámetro de salida	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK' Alta inventario Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El dispositivo no existe en el sistema' 'ERROR: El dispositivo ya existe en el sistema'
PRE-CONDICIÓN	
POST-CONDICIÓN	RSP Registra acción en el log del sistema
Devuelve	

FN38. BajaInventario. Baja de un inventario del sistema

FN39. ModificaInventario. Modificación de algún valor del inventario.

FN40	
Package	INV_INVENTARIO_PQ
Nombre	INV_GEST_INV_INVENTARIO_DISP_PR
Descripción	Alta dispositivo en inventario
Requisitos	Rol administrador o rol encargado de inventario
Parámetro entrada	*P_cod_inventario *p_cod_dispositivo
Parámetro de salida	RSP
PRE-CONDICIÓN	
POST-CONDICIÓN	Registra acción en el log del sistema Registra el dispositivo en un inventario con la fecha actual.
Devuelve	Si todo ha ido bien: RSP = 'OK: Alta dispositivo en inventario ' Mensajes de error: 'ERROR: hay campos obligatorios sin rellenar' 'ERROR: El dispositivo no existe en el sistema' 'ERROR: El inventario no existe en el sistema'

7. Análisis para dar una solución adaptada a Data Warehouse

La solución diseñada para obtener estadísticas en tiempo constante, se ha realizado teniendo en cuenta el conjunto de indicadores estadísticos requeridos. El objetivo es tener las tablas con los datos pre-calculados que permitan ser consultadas en tiempo reducido.

Una vez realizado el análisis de los casos, con la intención de agruparlos, se han identificado las dimensiones comunes (año, departamento y proveedor). Se propone la creación de nuevas tablas que contendrán la información estadística solicitada.

Para mantenerlas actualizadas será necesario actualizar los valores afectados, esto se realizará mediante procedimientos que se crearán dentro de un package específico para éstos cálculos (ESTADISTICAS_DWH_PQ). Para su explotación, crearemos el package LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ que presentará los resultados, con posibilidad de indicar parámetros y con un formato más presentable.

A continuación se muestran las tablas que dan soporte a las estadísticas demandadas. Entre paréntesis la consulta que se espera resolver con la información almacenada:

Tabla 7: Nuevas tablas para información estadística

R1: (**Anyo**, Num_disp_comprados (Q1), Importe_orden_inversion(Q3), Num_total_averias (Q13));

R2: (**cod_dep**, Num_disp_activos (Q5), Valor_econ_inventario_activo (Q6), Num_disp_diferente (Q11), Total_reasignaciones (Q8));

R3: (**cod_proveedor**, total_pedidos_servidos, dias_delay)
Q4 = total_pedidos_servidos/días_delay

R4: (Total_empleados, empleados_con_dispositivo, empleados_mas_de_5_disp (Q12));
Q9 = empleados_con_dispositivo/total_empleados*100

R5: (tipo_dispositivo, unidades_pendientes_asignar(Q10));

R6: (num_portatiles, num_portatiles_averiados)
Q2=num_portatiles/num_portatiles_averiasdos *100

R7: (**cod_usuari**, num_averias(Q14));

Por sencillez se crearán estas tablas en el esquema INVENTARIO, esta vez sin prefijo para diferenciarlas del resto. Dado que su tamaño no variará, serían candidatas a

tenerlas en un tablespace aparte, ya que tendrán un tamaño que sabemos no variará en exceso.

Los procedimientos para mantener la información estadística actualizada comenzarán por el prefijo "EST_".

La mayoría de las estadísticas se ven afectadas por los movimientos realizados sobre un dispositivo que son controlados mediante el procedimiento "Alta movimiento" (INV_DISPOSITIVOS_PQ. INV_GEST_DISP_ALTA_MOV_PR). Como los "tipos de movimiento" son cruciales para mantener actualizadas correctamente las estadísticas se detallarán en el ANNEXO I de este documento.

Para simplificar "Alta dispositivo" hará referencia a INV_GEST_DISP_ALTA_PR, "Aprueba compra" a INV_GEST_PED_APRUEBA_COMPRA_PR y "Alta movimiento" a INVENTARIO_PQ. INV_GEST_DISP_ALTA_MOV_PR.

Para tenerlas identificadas fácilmente los procedimientos para mantener la información estadística tendrán el prefijo "EST_".

Tabla análisis de cada uno de los estadísticos:

Tabla 8: Análisis indicadores estadísticos

Query	Nueva tabla creada	Procedimiento para mantener el dato actualizado	Procedimiento afectado
Q1	R1	EST_nuevo_dispositivo (año) (Actualiza, incrementando en uno, el número de dispositivos adquiridos por la empresa ese año)	"Alta dispositivo"
Q2	R6	EST_nuevo_portatil (Suma un nuevo dispositivo)	"Alta movimiento" (tipo_mov=alta, tipo_producto=portátil)
		EST_nueva_averia_portatil	"Alta movimiento" (tipo_mov=averia, tipo_producto=portátil)
		EST_baja_portatil (Resta un dispositivo portátil al cómputo total)	"Alta movimiento" (tipo_mov=baja, tipo_producto=portátil)
Q3	R1	EST_Actualiza_importe_inv (año) (Suma el importe de la inversión al importe actual del año indicado)	"Aprueba compra" Cuando tipo_gasto = 'I' (orden de inversión)
Q4	R3	EST_Nuevo_pedido_servido(proveedor) Incrementa el número de pedidos contabilizados como servidos por ese proveedor EST_Delay_entrega(proveedor)	"Pedido recibido" que registra la fecha en que se ha recibido la totalidad del pedido

		Indica los días entre que se solicitó el pedido y cuando se recibió	
Q5	R2	Entendemos por dispositivo activo, aquel que no está de baja. Es decir, el que está asignado a un empleado. Entenderemos que una avería como algo temporal, así que al sacar esta estadística un aparato averiado se entenderá como activo. Si la avería no se soluciona, el aparato se debería darse de baja y, así dejaría de contabilizarse.	
		EST_Nuevo_dispositivo_en_uso (departamento) EST_Retira_dispositivo_en_uso (departamento)	Se actualizan al realizarse "Alta movimiento" del tipo: ASIGNA, REASIGNA,BAJA o RETIRADO Asignación: Nuevo dispositivo en uso departamento del usuario destinatario Reasignación: Nuevo dispositivo en uso para el departamento del usuario destinatario. Baja del dispositivo en uso para el empleado origen Baja o retirado: Retira dispositivo en uso (al departamento con el usuario que tiene el dispositivo asignado) Entendemos que un dispositivo, si está asignado a un empleado, pertenece al mismo departamento que el empleado. Puede darse el caso que el dispositivo esté asignado a un empleado de baja. En este caso sigue considerándose que el dispositivo pertenece al dept. al que perteneció ese empleado. Esto es correcto aunque periódicamente se debería comprobar los dispositivos asignados a usuarios de baja, para proceder al RETIRADO.
Q6	R2	EST_Suma_valor_inv_activo(depart) EST_Resta_valor_inv_activo(depart)	Se actualizan al realizarse "Alta movimiento" del tipo: ASIGNA, REASIGNA,BAJA o RETIRADO En las mismas condiciones que Q5
Q7	No realizar		
Q8	R2	EST_Nueva_reasignacion (depart)	Se actualizan al realizarse "Alta movimiento" del tipo: REASIGNA Para reasignaciones interdepartamentales. Se contabilizaran al departamento del usuario origen.
Q9	R4	EST_Nuevo_empleado EST_Baja_empleado EST_Nueva_asignacion_dispositivo (empleado) EST_Retirada_dispositivo (empleado)	Total_empleados se actualiza con las "Alta Nuevo_empleado" (sumando) o "Baja empleado" (restando) empleados_con_dispositivo se actualiza al asignar o reasignar un dispositivo en "Alta movimiento". EST_Nuevo_empleado_con_dispositivo Suma un nuevo empleado con dispositivo si el usuario destinatario no tenía previamente dispositivo asignado. EST_Retirada_dispositivo Si el empleado origen del movimiento se queda sin dispositivos se resta uno a empleados con dispositivo
Q10	R5		

		<p>contabilizarán los dispositivos de alta que no están asignados todavía o que se hayan retirado</p> <p>EST_disp_almacenado (tipo_disp) EST_dips_entregado(tipo_disp)</p>	<p>Se actualiza en "Alta movimiento" del tipo: -ASIGNA: EST_disp_entregado(tipo_disp) - ALTA y RETIRA: EST_disp_almacenado (tipo_disp)</p> <p>Un dispositivo al darse de alta ALTA_DISP, se le incorpora el primer movimiento ALTA_MOV(TIPO:ALTA) para saber quién lo recibió (normalmente un informático pero también puede ser alguien habilitado para recibir los pedidos). Al recibirse el dispositivo se da de alta y se deja en el almacén a no ser que se asigne directamente.</p>
Q11	R2	<p>EST_suma_disp_diferente(depart)</p> <p>EST_resta_disp_diferente(depart)</p>	<p>Cada vez que se realiza un "Nuevo movimiento" se recalcula si éste es de un tipo de dispositivo diferente a los que ya tiene el departamento.</p> <p>Si el tipo de movimiento es "ASIGNACIÓN" o "REASIGNACIÓN" comprobamos si el departamento del usuario destinatario ya dispone de ese tipo de dispositivo. requerirá una nueva función que retorne el numero de dispositivos de un tipo que tiene un departamento NUM_DISP_DEPARTAMENTO (departamento,tipo_dispositivo).</p> <p>Si es 0: EST_suma_disp_diferente(depart) Si es mayor que 0, ya tiene ese tipo de dispositivo contabilizado. Si el tipo de movimiento es "BAJA" o "RETIRADA" se actualiza el movimiento y si NUM_DISP_DEPARTAMENTO = 0 entonces: EST_resta_disp_diferente(depart)</p>
Q12	R4	Requiere los procedimientos de Q9	En las mismas circunstancias que Q9 pero en este caso incrementa el contador de empleados con más de 5 dispositivos si se llega a tal circunstancia
Q13	R1	Nueva_averia (anyo)	<p>Se incrementa el valor de dispositivos averiados, cada vez que se realiza un "Nuevo movimiento"</p> <p>Y el tipo de movimiento es "Avería"</p>
Q14	R7	<p>Se puede implantar función EST_Actualiza_mas_averias();</p>	Cada vez que se registra avería (un nuevo movimiento de tipo "Avería"): se vacía R7 y se recalcula para saber que usuario tiene más averías.

8. Definición de los mecanismos de testeo

Es importante realizar un completo juego de pruebas, por eso, se intentará que sea lo más similar a una situación real para comprobar la validez de los procedimientos, la corrección del esquema implementado y que los indicadores estadísticos se calculan correctamente.

La realización de las pruebas será incremental, cada parte con un script de prueba asociado, de manera que los aspectos primarios ya validados se puedan dar por correctos para las pruebas más complejas como la validación de las estadísticas.

Para comprobar que los datos se han guardado correctamente, además de verificarlo con selects de las tablas, se podrán verificar mirando los procedimientos ejecutados y su resultado en la tabla INV_LOG que registra todas esas ejecuciones indicando si son correctas o si han generado error.

Empezaremos realizando comprobaciones en bloque, de la siguiente manera:

Alta inicial de datos

(script: 19-carga_inicial.sql)

En primer lugar se ha realizado una carga inicial de datos, directamente vía SQL, para las tablas INV_TIPO_PRODUCTO, INV_TIPO_MOVIMIENTO y INV_MARCA que son tablas que no se espera que tengan muchas variaciones y son necesarias para realizar las pruebas correctamente. Además, en el caso de INV_TIPO_MOVIMIENTO conviene fijar sus valores ya que son cruciales para el correcto control de las estadísticas. En el ANEXO II se describen los valores almacenados en esa tabla y su significado.

Prueba de alta de datos usando procedimientos

(script: 1-prueba_altas.sql)

Mediante el uso de los procedimientos implementados se cargarán los datos suficientes para tener un juego de pruebas adecuado para las tablas maestras e hijas de las que se compone el esquema de datos. En este punto alimentaremos las tablas: INV_SEDE, INV_DEPARTAMENTO, INV_EMPLEADO, INV_PEDIDO, INV_LINEA_PEDIDO, INV_PRESUPUESTO, INV_PROVEEDOR, INV_PRODUCTO, INV_DISPOSITIVO, INV_INVENTARIO, INV_MOVIMIENTO

Se espera que la introducción de estos datos no genere ningún error. Esto puede ser confirmado observando la tabla de INV_LOGS que almacena los resultados de ejecución de las instrucciones realizadas.


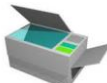














El resultado será un escenario variado que nos permitirá validar las pruebas. Se muestra a continuación:

Figura 1: Simulación de inserciones (script 1-pruebas)

Se muestra esquemáticamente el resultado de las inserciones realizadas, en la que se puede observar departamentos, sedes, empleados y sus equipos.

Tabla 9: Escenario simulación pruebas



CONTABILIDAD (DE1)		INFORMÁTICA (DE2)		SERVICIO JURÍDICO (DE3)	ADMINISTRACIÓN (DE4)	
MARITIMO(SE1)	García (EM5) 	CENTRAL (SE8) 	Zafra(EM1)  Sánchez(EM2)  Jiménez(EM3) 	CENTRO PALMA(SE3)	Relea (EM7)  Serrano (EM8) 	BARCELONA(SE5) Gelabert (EM10)  Reus (EM11)  Mesquida (EM12)
	AEROPUERTO PMI(SE4) Albertí (EM6) 	LONDON(SE7)	Reyes (EM4)  	MARITIMO_1P(SE2)  	GIRONA(SE6) Ferrer (EM13) 2 equipos en el almacén sin entregar  	

Prueba de movimientos de dispositivos, bajas y modificaciones (script: 2-prueba_movim_bajas_modificaciones.sql)

Se realizaran una serie de movimientos de dispositivos, que son necesarios para validar tanto los propios procedimientos como los cálculos estadísticos.

Se verificará la correcta funcionalidad de los procedimientos de baja. Indicar que en algunos casos supone la eliminación del registro y en otros simplemente marcar el elemento como estado de baja (es el caso de los dispositivos y empleados)

También, se verificará que la correcta funcionalidad de los procedimientos de modificación.

Prueba de errores

(script: 4-prueba_errores)

En los procedimientos implementados se han incorporado mecanismos de control de errores que avisen de las posibles incidencias que se producen al introducir valores a los parámetros o por la errónea ejecución de los mismos. En este apartado, se realizan una serie de inserciones, bajas o modificaciones que activan los mecanismos de error. Así pues, los errores detectados se mostraran en el log, además del aviso de error se informa del tipo así nos da una orientación del motivo que lo ha generado.

Para facilitar la detección de errores los procedimientos incluyen mensajes de error en caso de que se produzcan fallos. Se han intentado capturar la mayor cantidad de errores. A continuación se ha realizado el testeo de los mensajes de error. Se ha intentado hacer lo más exhaustiva posible.

Comprobación estadísticas (script: 3-muestra_estadisticas)

Muestra en pantalla los resultados de los estadísticos solicitados. Tal y como consta en los requerimientos algunos permiten la introducción de parámetros, como pueda ser el año o nombre del departamento. Se revisa que las que los resultados obtenidos en pantalla retornen los valores esperados.

Borrado de datos

Para poder realizar las pruebas partiendo de tablas sin datos se ha desarrollado el script **limpia_datos.sql** que elimina el contenido de las tablas de datos y estadísticas (sólo DML). Así es posible tener un log más reducido y entendible para controlar mejor las pruebas realizadas.

Script: limpia_datos.sql

Usuario tester

En una primera fase, las pruebas se realizarán con el usuario INVENTARIO. En el documento de diseño se han indicado los usuarios que pueden realizar cada acción, pero en las pruebas iniciales ésta circunstancia no va a tenerse en cuenta.

Para pruebas futuras, una vez otorgados los grants a los distintos roles, se debería probar que cada tipo de usuario es capaz de ejecutar únicamente los procedimientos a los que se concede permiso y que estos son suficientes para cumplir con la operativa demandada. La manera de realizarlo se especifica en el siguiente apartado.

9. Implementación

9.1 Creación de *tablespaces* y usuarios

Con el usuario system se ha creado los *tablespaces* de datos, índices y DWH. También el usuario INVENTARIO con el que realizaremos las pruebas. Una vez creados se ejecutaran los scripts para crear todos los objetos.

```
-- creamos el tablespace de datos

CREATE TABLESPACE INVENTARIO_DATA DATAFILE
'D:\ORACLE\ORADATA1\INVENTARIO\INVENTARIO_DATA_01.DBF' SIZE 50M;

-- creamos el tablespace INVENTARIO_INDEX

CREATE TABLESPACE INVENTARIO_INDEX DATAFILE
'D:\ORACLE\ORADATA1\INVENTARIO\INVENTARIO_INDEX_01.DBF' SIZE 20 M;

-- creamos el tablespace INVENTARIO_DWH

CREATE TABLESPACE INVENTARIO_INDEX DATAFILE
'D:\ORACLE\ORADATA1\INVENTARIO\INVENTARIO_DWH_01.DBF' SIZE 10 M;

-- creamos el usuario propietario para la aplicación

CREATE USER INVENTARIO
  IDENTIFIED BY x
  DEFAULT TABLESPACE INVENTARIO_DATA
  QUOTA UNLIMITED ON INVENTARIO_DATA
  QUOTA UNLIMITED ON INVENTARIO_INDEX
  QUOTA UNLIMITED ON INVENTARIO_DWH
  TEMPORARY TABLESPACE temp
  QUOTA 0 ON users;

GRANT CREATE SESSION, RESOURCE TO INVENTARIO;
GRANT DEBUG CONNECT SESSION TO INVENTARIO;
GRANT DEBUG ANY PROCEDURE TO INVENTARIO;
```

Creación de roles

Según la especificación, se definirán varios perfiles en función de las responsabilidades dentro de la organización. A nivel de base de datos crearemos roles para cada perfil, de la siguiente manera:

```
CREATE ROLE INV_GESTOR;
CREATE ROLE INV_RESP_DEPT;
CREATE ROLE INV_RESP_FINAN;
CREATE ROLE INV_AUDITOR;
CREATE ROLE INV_INFORMATICO;
CREATE ROLE INV_RECEPTOR;
```

El usuario INVENTARIO es el administrador de esta aplicación que tiene acceso a todos los objetos.

La asignación de los permisos a cada role se realizaría mediante grants (y, si fuera necesario, revoke para quitar los permisos).

Por ejemplo, para el usuario GESTOR, podríamos darle acceso a los packages que contienen los procedimientos que debe poder ejecutar para llevar a cabo sus funciones, de esta forma:

```
GRANT EXECUTE ON INVENTARIO.INV_MANTENIMIENTOS_PQ TO INV_GESTOR;  
GRANT EXECUTE ON INVENTARIO.INV_PEDIDOS_PQ TO INV_GESTOR;
```

Después como SYSTEM, daríamos de alta a un usuario GESTOR concreto concediéndole el rol GESTOR adquiriendo así sus permisos. Por ejemplo, al usuario 43106480:

```
CREATE USER 43106480 IDENTIFIED BY x;  
GRANT CREATE SESSION TO 43106480;  
GRANT INV_GESTOR TO 43106480;
```

Así este nuevo usuario podría, por ejemplo, dar de alta o modificar departamentos o empleados tal y como se especificó en el diseño.

NOTA sobre usuarios y permisos: Como se comentó anteriormente las pruebas se realizarán con el usuario INVENTARIO que tiene acceso a todos los objetos del esquema. Una vez definidos correctamente los roles sería deseable realizar las pruebas con cada usuario para verificar que únicamente puede ejecutar los procedimientos que le corresponde según se definió en el diseño. Por falta de tiempo estas pruebas no podrán realizarse durante tiempo disponible para este proyecto.

Además, indicar que como Oracle no permite definir permisos a nivel de objetos secundarios (procedimientos dentro de un package), sería necesario modificar algunos de los packages para hacer que el reparto de roles propuesto coincida con funciones que pueda ejecutar un determinado usuario.

9.2 Creación de los objetos de la base de datos

El conjunto de scripts de creación de objetos pueden lanzarse, con el usuario INVENTARIO, utilizando **@crea_aplicacion_inventario.sql** que agrupa en un solo script los scripts de creación de cada tipo de objeto: tablas, índices, constraints, procedimientos.. así como la introducción de los datos de prueba básicos.

Tablas, índices, y secuencias

La descripción de los scripts para creación de objetos en la base de datos, se detallan a continuación:

Tabla 10: Resumen tablas, índices y secuencias

01_tables.sql	Creación de las tablas
02_indexes.sql	Creación de índices
03_constraints.sql	Creación de las constraints (PK, FK, NN...)
04_sequences.sql	Creación de las secuencias que se emplearán para los identificadores de las tablas
05-tablas_dwh.sql	Creación de las tablas y constraints de las tablas del Data Warehouse

Procedimientos

Se han implementado la mayoría de procedimientos definidos en el diseño, todos los de alta y los más significativos de baja y modificación, así como los procedimientos necesarios para la gestión del pedido y dispositivos. Se han implementado todos los procedimientos necesarios para poder realizar pruebas con las estadísticas.

Los procedimientos se han organizado en packages según su funcionalidad:

Tabla 11: Resumen packages implementados

06_pkg_func_auxiliares.sql	Incluye funcionalidades adicionales que pueden ser requeridas por el resto de packages. Son principalmente utilizadas para dar soporte al cálculo de estadísticas.
07_package_estadisticas_spec_dwh.sql	Especificación de los procedimientos para la creación de data warehouse actualizado. Incluye los procedimientos para mantener actualizadas las tablas estadísticas
08-package_estadisticas_dwh_body.sql	Implementación de los procedimientos para la creación de data warehouse actualizado
09-package_mantenimiento_spec.sql	Especificación de las altas, bajas y modificaciones de las tablas Empleado, departamento, sede, proveedor y producto
10-package_mantenimientos_body.sql	Implementación de las altas, bajas y modificaciones de las tablas Empleado, departamento, sede, proveedor y producto
11-package_pedido_spec.sql	Especificación de los procedimientos que afectan a

	los pedidos y proveedores. Incluido la información de los presupuestos
12-package_pedido_body.sql	Implementación de los procedimientos que afectan a los pedidos y proveedores. Incluido la información de los presupuestos
13-package_dispositivo_spec.sql	Especificación de los procedimientos que afectan a los dispositivos y sus movimientos
14-package_dispositivo_body.sql	Implementación de los procedimientos que afectan a los dispositivos y sus movimientos
15-package_inventario_spec.sql	Especificación de los procedimientos que afectan a los inventarios
16-package_inventario_body.sql	Implementación de los procedimientos que afectan a los inventarios

Procedimientos de consultas

Funcionalidades necesarias para consultar y mostrar la información del DWH actualizada

Tabla 12: Resumen procedimientos de consulta

17-listados_estadisticos_spec.sql	Definición de las funciones para mostrar las estadísticas que guardamos en DWH
18-listados_estadisticos_body.sql	Implementación de las funciones para mostrar las estadísticas que guardamos en DWH

Datos de inicialización

19-carga_inicial.sql	Introduce los valores necesarios para la tabla Tipo de movimiento. Además se incluye la introducción de datos de marcas y tipos de productos.
----------------------	---

9.3 Generación de logs

Todas las llamadas a procedimientos se registran en la tabla de logs (INV_LOGS). Guardamos la información del procedimiento ejecutado, fecha de ejecución, los parámetros de entrada y el resultado. El parámetro de salida indica 'OK' si se ha ejecutado correctamente o el error que se ha producido si el procedimiento ha finalizado con alguna anomalía.

Todos los procedimientos tienen control de excepciones, que pueden ser controladas por programación (tipo e_error) o por el sistema, todos ellos se recogen en el apartado EXCEPTIONS.

En todos los procedimientos o funciones, la gestión de las excepciones sigue la siguiente estructura:

Tabla 13: Esquema tratamiento de excepciones

```
PROCEDURE INV GEST DISP BAJA PR
..
  error_desc varchar2(1000); -- descripcion del error
  e_error exception; --error controlado
BEGIN
  parametrosIN := <parametros de entrada>
  if (p cod dispositivo is NULL) then
    error_desc:='ERROR: Parámetro obligatorio con valor nulo';
    raise e_error;
  end if;
  ...
EXCEPTION
WHEN DUP_VAL_ON_INDEX THEN ...
  ROLLBACK;
  error_desc := 'ERROR: Valor duplicado para PK';
  <INSERTA EN INV_LOG>
WHEN OTHERS THEN -- handles all errors
  ROLLBACK;
  if (error_desc is NULL)
    then error_desc := SQLCODE ||', MSG:' ||SUBSTR(SQLERRM, 1, 100) ;
  end if;
INSERT INTO INV_LOG (cod_log,fecha_log,funcion_log,param_in_log,param_out_log,
usuario_log)
VALUES(log_seq.nextval, SYSDATE,'([Baja del dispositivo].., parametrosIN,
error_desc,user);
  COMMIT;
END INV_GEST_DISP_BAJA_PR;
```


10 Implementación juego de pruebas

Se entregan varios scripts con las pruebas realizadas:

Tabla 14: Resumen scripts de pruebas

1-prueba_altas	Introducción de un juego de datos para realizar pruebas de alta de información. El resultado de introducir estos datos y la simulación de varias pedidos recibidos da como resultado el escenario mostrado en la Tabla 9.
2-prueba_movim_bajas_modificaciones	Pruebas de bajas y modificaciones. También se prueban los distintos tipos de movimientos.
4-prueba_errores	Pruebas para mostrar la gestión de errores (no implementado en esta entrega)
3-muestra_estadisticas	Muestra la información recopilada de las tablas Data Warehouse creadas (implementado a medias en esta entrega)

Para facilitar las pruebas se incluye, además, el @script limpia_datos.sql que elimina toda la información introducida en el sistema devolviendo la aplicación al estado al que se encontraría justo tras la creación inicial (antes de ninguna prueba).

A continuación se presenta el resultado de la ejecución de los scripts de pruebas entregados.

Se muestra a continuación, a modo de ejemplo algunas capturas tras la ejecución de los procedimientos de prueba.

En primer lugar, este es el aspecto del registro de logs:

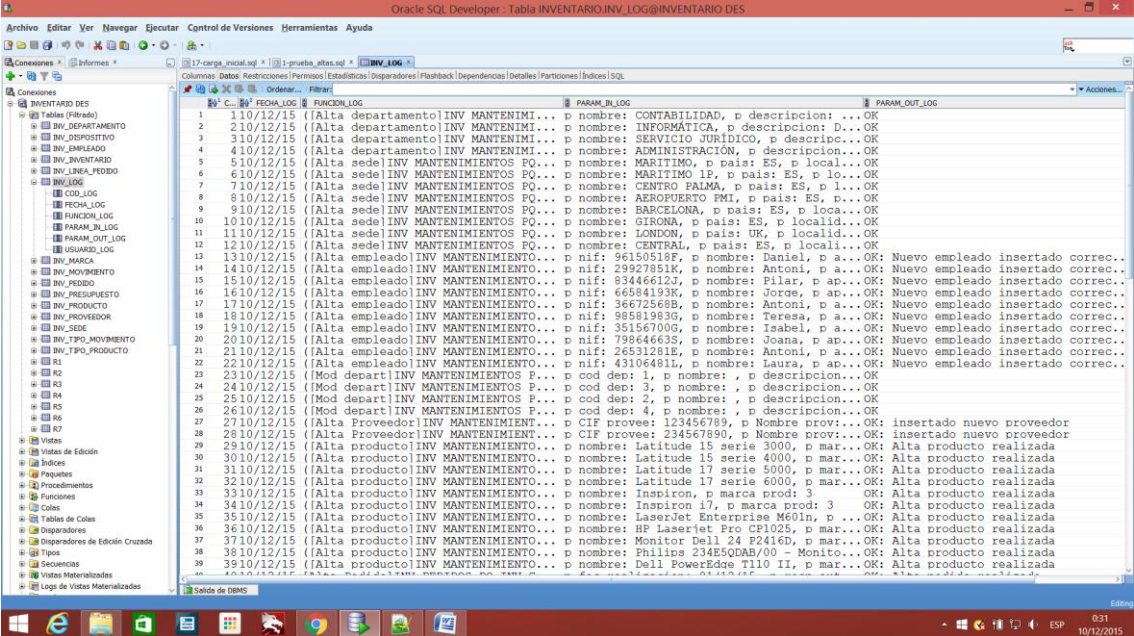


Ilustración 6: Captura LOGS aplicación

Tabla de LOG tras la ejecución

A continuación se muestra como quedan las tablas tras la introducción de los datos de pruebas:

COD_DEP	NOM_DEP	DESC_DEP	COD_RESPONSABLE_DEP
1	1 CONTABILIDAD	Departamento de contabilidad y finanzas	5
2	2 INFORMÁTICA	Departamento de informática	2
3	3 SERVICIO JURÍDICO	Departamento de informática	6
4	4 ADMINISTRACIÓN	Departamento de administración	9

Ilustración 7: Ejemplo datos de prueba

INV_DEPARTAMENTO

COD_DISP	NUM_SERIE_DISP	FEC_VALIDACION_INV	ES_DEPARTAMENTAL_DISP	FEC_COMPRA_DISP	PRECIO_COMPRA_DISP	COMENTARIO_DISP	COD_INVENTARIO	COD_PRODUCTO	COD_EMPLEADO	COD_SEDE
1	112342611141	10/12/15	0	09/07/14	999	Dispositivo 1	1	1	4	1
2	222342611142	10/12/15	0	09/07/14	999	Dispositivo 2	1	2	2	1
3	332342611143	10/12/15	0	09/07/14	888	Dispositivo 3	1	3	3	1
4	442342611144	09/07/14	0	09/07/14	999	Dispositivo 4	(null)	3	1	2
5	552342611145	09/08/15	0	09/08/15	999	Dispositivo 5	(null)	3	(null)	2
6	662342611146	09/08/15	0	09/08/15	999	Dispositivo 6	(null)	5	(null)	2
7	772342611147	09/08/15	0	09/08/15	999	Dispositivo 7	(null)	5	(null)	3

INV_DISPOSITIVO

COD_EMP	NIF_EMP	NOMBRE_EMP	APELLIDOS_EMP	TELEFONO_EMP	FECHA_NAC_EMP	SEXO_EMP	EMAIL_EMP	ESTADO_EMP	COD_DEP_EMP	COD_SEDE_EMP
1	196150518F	Daniel	Zafra	971234567	04/09/78	H	dzafral4@uoc.edu	A	2	1
2	229927851K	Antoni	Sánchez	971999997	14/07/79	H	asanchez@uoc.edu	A	2	2
3	383446612J	Pilar	Jiménez	971999997	14/02/75	M	pilarjimenez@uoc.edu	A	2	5
4	466584193K	Jorge	García	971999997	14/02/75	H	pilarjimenez@uoc.edu	A	1	6
5	536672568B	Antoni	Alberti	971111111	04/09/58	H	alberti@gmail.com	A	1	2
6	698581983G	Teresa	Relea	971111111	04/09/58	M	alberti@gmail.com	A	3	2
7	735156700G	Isabel	Martínez Serrano	971111111	04/09/58	M	alberti@gmail.com	A	3	2
8	879864663S	Joana	Reus	971111111	04/09/58	M	alberti@gmail.com	A	3	2
9	926531281E	Antoni	Gelabert Sureda	971111111	04/09/58	H	alberti@gmail.com	A	4	2
10	1043106481L	Laura	Mesquida Urbano	971111111	04/12/88	M	lmesquida@gmail.com	A	4	2

INV_EMPLEADO

2	COD_INV	2	SEDE_INV	2	FECHA_INV	2	EMP_RESPONSABLE_INV
1	1		1		10/12/15		1

INV_INVENTARIO

2	COD_LINEAP	2	CANTIDAD_LINEAP	2	COD_PRODUCTO_LINEAP	2	COD_PEDIDO_LINEAP
1	1		1		4		1
2	2		1		9		1
3	3		1		11		2
4	4		20		9		2
5	5		20		5		2
6	6		1		11		3

INV_LINEA_PEDIDO

2	COD_MARCA	2	NOM_MARCA	2	DESC_MARCA	2	URL_MARCA	2	TEL_MARCA	2	EMAIL_SOPORTE_MARCA	2	PERSONA_CONTACTO_MARCA
1	1		HP		Hewlett-Packard		http://ww...		912345678		sopORTEhp@hp.es		Juan Antonio Bauzá
2	2		Epson		Seiko Epson Cor...		http://ww...		931234546		(null)		Pedro Javier Boned
3	3		Dell		Dell Inc.		http://ww...		912123456		comercial@dell.es		Jonathan Craig
4	4		Phillips		Koninklijke Phi...		http://ww...		93123456		comercial@phil...		Mark Stuart

INV_MARCA

2	COD_MOV	2	COD_DISP	2	FECHA_MOV	2	USU_ORIGEN_MOV	2	USU_DEST_MOV	2	COD_TIPO_MOV	2	DESC_MOV
1	1		1		109/07/14		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
2	2		2		209/07/14		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
3	3		3		309/07/14		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
4	4		4		409/07/14		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
5	5		5		509/08/15		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
6	6		6		609/08/15		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
7	7		7		709/08/15		(null)		(null)		1		Alta producto introducida
8	8		8		109/08/14		(null)		1		3		Primera entrega del disp
9	9		9		209/08/14		(null)		2		3		Primera entrega del disp
10	10		10		309/08/14		(null)		3		3		Primera entrega del disp
11	11		11		409/08/14		(null)		4		3		Primera entrega del disp
12	12		12		409/09/15		(null)		5		3		Primera entrega del disp
13	13		13		409/09/15		(null)		6		3		Primera entrega del disp
14	14		14		409/09/15		(null)		7		3		Primera entrega del disp
15	15		15		101/10/15		1		4		4		Aparato reasignado
16	16		16		401/10/15		7		1		4		Aparato reasignado
17	17		17		109/10/15		(null)		2		5		Rotura pantalla
18	18		18		210/10/15		(null)		1		7		Rotura pantalla reparada
19	19		19		129/12/15		(null)		2		5		Rotura pantalla, otra vez

INV_MOVIMIENTO

2	FEC_REALIZACION_PED	2	FEC_VALIDACION_PED	2	RESP_AUTORIZAR_PED	2	ESTA_AUTORIZADO_PED	2	RESP_FINANCIERO_PED	2	FEC_OK_FINANCIERO_PED	2	IMPORTE_PED	2	TIPO_GASTO_PED	2	FEC_SOLICITUD_PED	2	FEC_RECEPCION_PED
1	101/12/15		06/12/15		11				(null)		06/12/15		4111G		(null)		(null)		16/12/15
2	210/12/15		13/12/15		10				(null)		17/12/14		4111I		(null)		(null)		28/12/14
3	310/12/15		(null)		10				(null)		(null)		(null)		(null)		(null)		(null)

INV_PEDIDO

2	COD_PRESUP	2	FEC_PRESUP	2	IMPORTE_PRESUP	2	VALIDEZ_PRESUP	2	COD_PROVEE_PRESUP	2	COD_PEDIDO_PRESUP	2	FECHA_ENTREGA_PRESUP
1	104/12/15		104/12/15		1000		14/12/15		1		1		(null)
2	205/12/15		1111		15/12/15				2		1		(null)
3	314/12/14		3000		14/12/14				1		2		(null)
4	415/12/14		4111		15/12/14				2		2		(null)

INV_PRESUPUESTO

2	COD_PROD	2	NOMBRE_PROD	2	DESC_PROD	2	COD_TIPO_PROD	2	COD_MARCA_PROD
1	1		Latitude ...		Portátil de 15 pulgadas, Procesador...		1		3
2	2		Latitude ...		Portátil de 15 pulgadas, Procesador...		1		3
3	3		Latitude ...		Portátil de 17 pulgadas, Procesador...		1		3
4	4		Latitude ...		Portátil de 17 pulgadas, Procesador...		1		3
5	5		Inspiron		Sobremesa, Procesador Intel Core i7...		2		3
6	6		Inspiron i7		Sobremesa, Procesador Intel Core i7...		2		3
7	7		LaserJet ...		Impresora laser B/W		4		1
8	8		HP Laseri...		Impresora Láser - con USB		3		1
9	9		Monitor D...		60.4cm(23.8") Black		5		3
10	10		Philips 2...		(LED, AH-IPS, 1920 x 1080 Pixeles, ...		5		4
11	11		Dell Powe...		Procesador Intel Xeon de la gama de...		6		3

INV_PRODUCTO

	COD_PROV	CIF_PROV	NOMBRE_PROV	DIRECCION_PROV	CONTACTO_PROV	EMAIL_PROV	TELEFONO_PROV
1	1	123456789	Ofimática Valls	Camí de Son Rapinya 3r B	Bartolome Valls	bmvals@gmail.com	971223344
2	2	2234567890	El Corte Inglés Jaume III, 4		Francesc Rubí	frubi@gmail.com	971225555

INV_PROVEEDOR

	COD_SEDE	NOM_SEDE	PAIS_SEDE	LOCALIDAD_SEDE	COD_POSTAL_SEDE	NOM_VIA_SEDE	NUMERO_VIA_SEDE	PISO_SEDE	PUERTA_SEDE	COD_DEP_SEDE
1	1	MARITIMO	ES	Palma	07010	Av. del mar	3		Planta baja (null)	1
2	2	MARITIMO 1P	ES	Palma	07010	Av. del mar	3		(null)	1
3	3	CENTRO PALMA	ES	Palma	07010	Av. del Mediterrani	3	1	B	2
4	4	AEROPUERTO PMI	ES	Palma	07010	Edif. AENA	3	2	B	2
5	5	BARCELONA	ES	Barcelona	08080	Av. Diagonal	2	1	A	1
6	6	GIRONA	ES	Girona	08088	Plaça Espanya	3	1	(null)	3
7	7	LONDON	UK	Londres	09999	Oxford St.	11	1	B	3
8	8	CENTRAL	ES	Palma	07010	Carrer Uruquai	301	1	B	4

INV_SEDE

	COD_TIPO_MOV	DESC_TIPO_MOV
1	1	Alta
2	2	Baja
3	3	Asignación
4	4	Reasignación
5	5	Averiado
6	6	Retirado
7	7	Reparado

INV_TIPO_MOVIMIENTO

	COD_T...	DESC_TIPO_PROD
1	1	Portátil
2	2	PC
3	3	Impresora local
4	4	Impresora de red
5	5	Monitor
6	6	Servidor

INV_TIPO_DISPOSITIVO

Algunas tablas estadísticas:

	AN...	NUM_DISP_COMPRADOS	IMPORTE_ORDEN_INVERSION	NUM_TOTAL_AVERIAS
1	2014	10	7200	0
2	2015	18	1700	2

R1

	COD_DEP	NUM_DISP_ACTIVOS	VALOR_ECON_INVENTARIO_ACTIVO	NUM_DISP_DIFERENTE	TOTAL_REASIGNACIONES
1	2	9	7000	4	2
2	1	6	1850	3	0
3	3	5	4600	4	0
4	4	4	1100	2	0

R2

	COD_PROV	TOTAL_PEDIDOS_SERVIDOS	DIAS_DELAY
1	2	2	15
2	1	1	3

R3

Tras la ejecución de modificaciones

Por ejemplo, se muestra la confirmación de que el nombre de uno de los departamentos ha cambiado:

	COD_DEP	NOM_DEP	DESC_DEP	COD_RESPONSABLE_DEP
1	1	CONTABILIDAD	Departamento de contabilidad y finanzas	5
2	2	TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES	Departamento de tecnología, innovación y desarrollo	1
3	3	SERVICIO JURÍDICO	Departamento de informática	7
4	4	ADMINISTRACIÓN	Departamento de administración	10

y también los datos de los empleados, que además, ahora son menos por haber eliminado algún empleado:

	COD_EMP	NIF_EMP	NOMBRE_EMP	APELLIDOS_EMP	TELEFONO_EMP	FECHA_NAC_EMP	SEXO_EMP	EMAIL_EMP	ESTADO_EMP	COD_DEP_EMP	COD_SEDE_EMP
1	1	196150518F	Daniel	Zafra	971234567	04/09/78	H	dzafral4@uoc.edu	A	2	1
2	2	229927851K	Antoni	Sánchez	971999997	14/09/79	H	asanchez@uoc.edu	A	2	2
3	3	383446612J	Pilar	Jiménez	971999997	14/02/75	M	pilarjimenez@uoc.edu	A	2	5
4	4	466584193K	Jorge	García	971999997	14/02/75	H	pilarjimenez@uoc.edu	A	1	6
5	5	536672568B	Antoni	Alberti	971111111	04/09/58	H	alberti@gmail.com	A	1	2
6	6	698581983G	Teresa	Relea	971285852	04/09/58	M	trealea@yahoo.es	A	3	2
7	7	735156700G	Isabel	Martínez Serrano	971111111	04/09/58	M	alberti@gmail.com	B	3	2
8	8	879864663S	Joana	Reus	971111111	04/09/58	M	alberti@gmail.com	A	3	2
9	9	926531281E	Antoni	Gelabert Sureda	971111111	04/09/58	H	alberti@gmail.com	A	4	2
10	10	1043106481L	Laura	Mesquida Urbano	971111111	04/12/88	M	lmesquida@gmail.com	A	4	2

Esta es la manera en que se han llamado a los procedimientos en 3-muestra_estadisticas.sql

```

exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q1_DISPOSITIVOS_COMPRADOS (2014);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q1_DISPOSITIVOS_COMPRADOS (2015);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q2_AVERIAS_PORTATIL;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q3_INVERSION_PEDIDOS (2014);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q3_INVERSION_PEDIDOS (2015);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q4_PROVEEDOR_MAS_RAPIDO;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q5_DISPOSITIVOS_ACTIVOS('TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q5_DISPOSITIVOS_ACTIVOS('CONTABILIDAD');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q5_DISPOSITIVOS_ACTIVOS('ADMINISTRACIÓN');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q6_VALOR_ECON_ACTIVOS('TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q6_VALOR_ECON_ACTIVOS('SERVICIO JURÍDICO');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q6_VALOR_ECON_ACTIVOS('ADMINISTRACIÓN');
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q8_DEPARTAMENTO_MAS_REASIGNA;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q9_PORCENTAJE_EMP_SIN_DISP;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q10_DISP_PENDIENTES_ASIGNAR;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q11_DISP_DIFERENTES;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q12_EMP_MAS_5_DISP;
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q13_AVERIAS (2014);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q13_AVERIAS (2015);
exec LISTADOS_ESTADISTICOS_PQ.Q14_USUARIOS_AVERIAS;

```

Cuyo resultado puede ser comprobado habilitando la salida DBMS.

Resultado de ejecutar el @3-muestra-estadisticas.sql

```

###Q1: Listado de dispositivos comprados (10/01/16)###
Año: 2014 / Número de dispositivos comprados: 10

###Q1: Listado de dispositivos comprados (10/01/16)###
Año: 2015 / Número de dispositivos comprados: 18

###Q2: Porcentaje portátiles NO averiados (10/01/16)###
% Portátiles sin averías: 50% / Total portátiles: 2 / Sin averías: 1

###Q3: Importe pedidos ligados a orden de inversión (10/01/16)###
Año: 2014 / Importe inversión: 7200€

###Q3: Importe pedidos ligados a orden de inversión (10/01/16)###
Año: 2015 / Importe inversión: 1700€

```

###Q4: Proveedor con periodos de entrega promedio más corto (10/01/16)###
Proveedor con mejor tiempo de entrega: Ofimática Valls con 3 días

###Q5: Departamento que tiene más dispositivos activos (10/01/16)###
Dispositivos activos de TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES:9

###Q5: Departamento que tiene más dispositivos activos (10/01/16)###
Dispositivos activos de CONTABILIDAD:6

###Q5: Departamento que tiene más dispositivos activos (10/01/16)###
Dispositivos activos de ADMINISTRACIÓN:4

###Q6: Valor económico de los dispositivos activos (10/01/16)###
Valor económico del inventario activo de TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES:7000€

###Q6: Valor económico de los dispositivos activos (10/01/16)###
Valor económico del inventario activo de SERVICIO JURÍDICO:4600€

###Q6: Valor económico de los dispositivos activos (10/01/16)###
Valor económico del inventario activo de ADMINISTRACIÓN:1100€

###Q8: Departamento que más reasigna (10/01/16)###
Departamento con más reasignaciones: TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES(2)

###Q9: Porcentaje de empleados sin dispositivo asignado (10/01/16)###
% Empleados sin dispositivo asignado: 8,3%

###Q10: Dispositivos pendientes de asignar (10/01/16)###
PC-2 uds.
Monitor-2 uds.
Servidor-0 uds.
Impresora de red-0 uds.
Impresora local-0 uds.
Portátil-0 uds.

###Q11: Departamento con más dispositivos (10/01/16)###
Departamento con más dispositivos diferentes: TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES(4)

###Q12: Número de empleados con más de 5 dispositivos asignados (10/01/16)###
Número de empleados con más de 5 dispositivos asignados: 0

###Q13: Número de averías (10/01/16)###
Año: 2014 / Número de averías: 0

###Q13: Número de averías (10/01/16)###
Año: 2015 / Número de averías: 2

###Q14: Usuarios con más averías registradas (10/01/16)###
Daniel Zafra-2

Y éste es el log de errores que se puede ver tras ejecutar 4-prueba_errores.sql:

...	FUNCION_LOG	PARAM_IN_LOG	PARAM_OUT_LOG
415	6 ([Mod depart INV M...	p cod dep: 2, p nombre: , p desc...	OK
416	6 ([Mod empleado INV...	p cod emp: 6p nif: , p nombre: ,...	OK
417	6 ([Mod empleado INV...	p cod emp: 7p nif: , p nombre: ,...	OK
418	6 ([Modificaci3n del...	p cod mov: 1, p fecha mov: 01/12...	OK
419	6 ([Mod del disposit...	p cod dispositivo: 7, p num seri...	OK
420	6 ([Mod del disposit...	p cod dispositivo: 6, p num seri...	OK
421	6 ([Baja del disposit...	p id dispositivo: 3	OK
422	6 ([Baja empleado IN...	p id empleado: 13	OK
423	6 ([EST: Baja empleado]	(null)	OK
424	6 ([Elimina empleado...	p id empleado: 13	OK
425	6 ([Alta departament...	p nombre: CONTABILIDAD, p descri...	ERROR: Valor duplicado para FK
426	6 ([Alta sede INV MA...	p nombre: MARITIMO2, p pais: ES...	ERROR: El departamento indicado no existe
427	6 ([Alta sede INV MA...	p nombre: MARITIMO2, p pais: ES...	ERROR: Parámetro obligatorio con valor nulo
428	6 ([Alta empleado IN...	p nif: 12345678F, p nombre: Dani...	ERROR: El NIF no es válido, formato incorrecto
429	6 ([Alta empleado IN...	p nif: 86864583T, p nombre: Dani...	ERROR: Parámetro obligatorio con valor nulo
430	6 ([Alta empleado IN...	p nif: 2992785IK, p nombre: Anto...	ERROR: La sede indicada no existe
431	6 ([Mod depart INV M...	p cod dep: 1, p nombre: , p desc...	ERROR: El empleado indicado no existe
432	6 ([Alta Proveedor I...	p CIF provee: 123456789, p Nombr...	ERROR: Valor duplicado para FK
433	6 ([Alta producto IN...	p nombre: Inspiron, p tipo prod...	ERROR: La marca del producto indicado no existe
434	6 ([Alta producto IN...	p nombre: LaserJet Enterprise M6...	ERROR: El tipo de producto indicado no existe
435	6 ([Alta Pedido INV F...	p fec realizaci3n: 01/01/14, p r...	ERROR: El empleado indicado no existe
436	6 ([Alta línea pedid...	p cod pedido: 888, p cantidad: 2...	ERROR: El pedido indicado no existe
437	6 ([Valida pedido IN...	p cod pedido: 888, p autorizado...	ERROR: El número de pedido indicado no existe
438	6 ([Alta Presupuesto...	p fecha presup: 04/01/14, p vali...	ERROR: El número de pedido indicado no existe o no está aprobado
439	6 ([Alta Presupuesto...	p fecha presup: 04/01/14, p vali...	ERROR: El proveedor indicado no existe
440	6 ([Anrueba compra I...	p cod pedido: 1, p fecha aprobac...	ERROR: El responsable de aprobar la compra no existe
441	6 ([Anrueba compra I...	p cod pedido: 1, p fecha aprobac...	ERROR: El presupuesto indicado no existe
442	6 ([Pedido recibido ...	p cod pedido: 888, p fecha recep...	ERROR: El número de pedido indicado no existe o no está aprobado
443	6 ([Alta dispositivo...	p num serie: 12342611141, p es d...	ERROR: No puede haber num. de serie duplicado!!!
444	6 ([Alta dispositivo...	p num serie: 12342611141, p es d...	ERROR: El producto indicado no existe
445	6 ([Alta movimiento...	p fecha mov: 17/01/14, p cod dis...	ERROR: El tipo de movimiento no existe
446	6 ([Valida pedido IN...	p cod pedido: 888, p autorizado...	ERROR: El número de pedido indicado no existe
447	6 ([Anrueba compra I...	p cod pedido: 3, p fecha aprobac...	ERROR: El número de pedido indicado no existe o no está aprobado
448	6 ([Alta inventario ...	p sede inventario: 888, p fecha ...	ERROR: La sede indicada no existe
449	6 ([Alta inventario ...	p sede inventario: 1, p fecha in...	ERROR: El empleado indicado no existe
450	6 ([Mod depart INV M...	p cod dep: 888, p nombre: TECNOL...	ERROR: El departamento indicado no existe
451	6 ([Mod depart INV M...	p cod dep: 2, p nombre: , p desc...	ERROR: El empleado indicado no existe
452	6 ([Mod empleado INV...	p cod emp: 888p nif: , p nombre...	ERROR: El empleado no existe
453	6 ([Mod del disposit...	p cod dispositivo: 888, p num se...	ERROR: El dispositivo indicado no existe
454	6 ([Elimina empleado...	p id empleado: 1	ERROR: El empleado no existe o no está de baja

11. Conclusiones

Creo que se han alcanzado los objetivos planteados en el enunciado con una solución eficiente y que ha quedado correctamente validada y documentada.

Este trabajo me ha permitido desarrollar distintos roles a lo largo del proyecto: jefe de proyecto, analista, programador, DBA, tester y documentalista; ofreciéndome así distintas perspectivas. Además se ha cubierto una parte significativa del ciclo de vida del software.

También me ha servido para valorar la importancia de entender y definir correctamente los objetivos del proyecto desde lo antes posible. Por eso es importante dedicarle el tiempo necesario a tener un buen diseño que permita cubrir todos los requisitos. Personalmente, la parte más complicada ha sido la referida al data warehouse.

Aunque puede ser muy complicado precisar exactamente el calendario de las tareas, realizar una buena planificación es básico para cumplir con los plazos de entrega establecidos. Y ésta debe ser revisada periódicamente para detectar desviaciones. Sobre todo saber que el tiempo dedicado a la documentación no se debe infravalorar.

Destacar la necesidad de fijar una metodología de trabajo que nos permita ir avanzando. Valorar el uso de estándares y un código bien documentado.

Un factor clave para seguir la planificación es la disponibilidad de los recursos y la regularidad, en este caso he tenido suerte de no tener interrupciones importantes durante el transcurso de este semestre.

Uno de los aspectos que ha llevado más tiempo del esperado es el dedicado a *debug* de los procedimientos y cálculo de las estadísticas. En este aspecto ha sido importante disponer de la generación de logs para saber los problemas que han ido surgiendo en la implementación, así como las facilidades que en este aspecto ofrece SQLDeveloper. Otro aspecto a tener en cuenta, es implementar procedimientos sencillos, bien organizados en paquetes, que sean comprensibles y fáciles de probar.

Indicar que el testeo del almacén de datos no ha sido del todo exhaustivo dado la gran cantidad de casuísticas y el tiempo disponible. Otra cosa que ha quedado sin realizar es la implementación y prueba de los distintos roles (si queda especificado en este documento cómo se debería realizar). También hubiera sido interesante explotar con una herramienta OLAP el *data warehouse*.

Llegado a este punto en que se repasa el proyecto en global, no me queda duda que todo es mejorable: quizás hubiera planteado algunos cambios en el diseño, simplificado la codificación de los scripts y automatizado más las pruebas realizadas. Pero en general creo que el producto es solvente y se ejecuta correctamente sin errores.

12. Glosario

Definición de los términos y acrónimos más relevantes utilizados dentro de la Memoria.

Base de datos relacional: es un tipo de base de datos (BD) que cumple con el modelo relacional. Permite establecer relaciones entre los datos, que están guardados en tablas.

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.

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.

Dimensión: son elementos que contienen atributos que se utilizan para restringir y agrupar los datos almacenados en una tabla de hechos cuando se realizan consultas sobre dicho datos en un entorno de almacén de datos.

Diseño conceptual: es una fase de desarrollo del software en que se transforman los conceptos reales en conceptos abstractos mediante herramientas y técnicas establecidos en la ingeniería informática.

Diseño lógico: es la fase posterior al diseño conceptual y anterior a la implementación del programa, en que se establece la lógica del modelo y se normaliza la base de datos.

Medidas: son los indicadores de negocio. Las medidas más útiles para incluir en una tabla de hechos son los aditivos, es decir, aquellas medidas que pueden ser sumadas.

Modelo entidad-relación: es una herramienta para el modelado de datos que permite representar 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.

Script: Secuencia de comandos 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 (SGBD): es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas 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 declarativo 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 efectuar consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como hacer cambios en ellas.

TFG: Trabajo de final de Grado.

13. Bibliografía

Documentación oficial de Oracle para su versión 12.1

<https://docs.oracle.com/database/121/>

Metodología Métrica v3

http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodolog/pae_Metrica_v3.html#.Vo6uXvnhBD8

Burleson Consulting. Página web de referencia para consultas sobre Oracle

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

The Oracle FAQ

<http://www.orafaq.com/>

Stack overflow. Comunidad online de programadores

<http://stackoverflow.com/>

Camtasia Studio 8 Guides

<https://www.techsmith.com/tutorial-camtasia-8.html>

Material de la UOC

Presentació de documents i elaboració de presentacions

Exposició de continguts en vídeo

Instalación Oracle. Se ha seguido el manual de Stanford University

<http://www.bu.edu/csmet/files/2013/09/Oracle-Installation-Guide-V30.pdf>

UOC (2007, noviembre). Guía lingüística. Versió en PDF disponible a:

http://www.uoc.edu/serveilinguistic/pdf/Guia_espanol_NOVIEMBRE-2007.pdf

Wikipedia La enciclopedia libre.

<https://es.wikipedia.org>

ANEXO I. Estándares de nomenclatura

Todos los objetos de base de datos empezarán por un prefijo de tres letras que coincidirá con el prefijo asignado a la aplicación.

En general, todos los objetos del usuario de base de datos se ubicaran en el tablespace de nombre igual que el usuario (tablespace por defecto del usuario).

Esto es válido para aplicaciones de tamaño reducido. Si la aplicación hace un uso intensivo de índices, es recomendable utilizar tablespaces separados para datos e índices. Si la aplicación contiene LOBs, por cuestiones de rendimiento y administración, es obligatorio almacenarlos en un tablespace separado del resto de objetos.

En el caso de tener los objetos en dos o más tablespaces (datos, índices y LOBs) los nombres dependerán del tipo de aplicación, como se indica a continuación:

Aplicación con datos e índices separados APLICACION_DADES, APLICACION_INDEX

Nomenclatura de tablas y vistas

Seguirán el patrón APL_XXX. Donde XXX es un nombre representativo de la entidad a la que corresponde. Ejemplos: APL_CLIENT APL_FACTURA En las tablas resultantes de una relación N:M, el nombre de la tabla contendrá el nombre (o parte de él) de cada una de las tablas. Ejemplo: tabla resultante de una relación N:M entre APL_CLIENT y APL_FACTURA: APL_CLIENT_FACTURA

Nomenclatura de columnas

Los nombres de columna de cada tabla son libres, tan solo tienen la limitación del tamaño máximo de 30 caracteres

Nomenclatura de secuencias

Seguirán al patrón APL_XXX_SEQ. Donde XXX es un nombre representativo de la tabla o campo para la cual se crea la secuencia. Ejemplo: APL_CLIENT_SEQ: para la secuencia del código de la tabla APL_CLIENT.

Nomenclatura de disparadores (triggers)

Seguirán al patrón APL_XXX_YYY_TRG Donde XXX indica el nombre de la tabla a la que se asocia el disparador, y YYY es un nombre representativo del propio disparador. Ejemplo: APL_CLIENT_ALTA_TRG

Nomenclatura de restricciones (constraints)

Clave primaria Seguirán el patrón APL_XXX_PK Donde XXX indica el nombre de la tabla para la cual se crea la clave primaria. Ejemplo: APL_CLIENT_PK

Claves extranjeras

Seguirán al patrón APL_XXX_YYY_FK

Donde XXX indica el nombre de la tabla de origen y YYY indica el nombre de la tabla referenciada. Ejemplo: clave extranjera de la tabla APL_CLIENT hacia la tabla APL_ILLA
APL_CLIENT_ILLA_FK

Otras restricciones

Seguirán al patrón APL_XXX_YYY_ZZ Donde XXX indica el nombre de la tabla, YYY es un nombre representativo del campo o campos afectados y ZZ es el sufijo que indica lo que hace la restricción, que puede tomar uno de estos valores: _UK: para claves únicas (UNIQUE) _CK: para restricciones de comprobación (CHECK) _NN: para restricciones no nulas (NOT NULL).

Nota: para las restricciones NOT NULL no es necesario definir el nombre si se hacen en línea (cuando se define el nombre del campo en la sentencia de creación de tabla). Para el resto de restricciones sí que se tiene que definir el nombre siguiendo el patrón.

Ejemplos:

APL_CLIENT_NIF_UK: clave única para el campo NIF de la tabla APL_CLIENT

APL_CLIENT_SEXE_CK: comprobación del campo SEXE de la tabla APL_CLIENT

APL_CLIENT_EDAT_NN: el campo EDAT de la tabla APL_CLIENT no puede ser nulo

Nomenclatura de índices

Seguirán al patrón APL_XXX_YYY_I En general, los índices siguen la misma nomenclatura que la constraint correspondiente, seguida del sufijo '_I'. Para el resto de índices, XXX indica el nombre de la tabla y YYY el nombre del campo a indexar.

Ejemplos: APL_CLIENT_PK_I: índice para la clave primaria APL_CLIENT_ILLA_FK_I: índice para la clave extranjera APL_CLIENT_NUM_SS_I: índice para el campo NUM_SS

Nomenclatura de roles

Seguirán al patrón APL_XXX Donde XXX es un nombre representativo del rol. Ejemplos: APL_CONSULTA APL_MANTENIMIENTO APL_ADMINISTRACION

Nomenclatura de procedimientos, funciones, paquetes y resto de objetos

En estos casos, la nomenclatura es más libre, siempre que se siga la norma de empezar cada nombre por el prefijo de la aplicación, y que el nombre del objeto sea el más simple y representativo posible. Aunque no es obligatorio, se recomienda utilizar un sufijo para cada tipo de objeto a fin de identificarlos rápidamente.

Se proponen los siguientes: Procedimientos APL_XXX_PR Funciones APL_XXX_FN Paquetes APL_XXX_PQ

Restricciones adicionales y recomendaciones

El nombre de los objetos de base de datos será como máximo de 30 caracteres, y sólo pueden incluir los caracteres A-Z, a-z , 0-9 y guión bajo (_).

La creación de los objetos no puede incluir comillas en la definición del nombre del objeto. No se permitirá la utilización de campos de tipo LONG.

El juego de caracteres de las bases de datos es UTF8 (NLS_CHARACTERSET = UTF8).

El national character set es AL16UTF16 (NLS_NCHAR_CHARACTERSET = AL16UTF16).

Las Bases de Datos tiene el valor: NLS_LENGTH_SEMANTICS = CHAR.

En el caso de crear campos de tipo VARCHAR2 o CHAR, al indicar el número de caracteres se prestará atención a que no sean tipo "BYTE".

Para evitar los abrazos mortales (*deadlocks*) que se producen al borrar registros de una tabla que tiene tablas relacionadas (tablas hijas), se recomienda crear un índice para las claves extranjeras de la tabla hija.

ANEXO II. Definición tipos de movimiento

Por la importancia a la hora de generar las estadísticas, se detallarán los tipos de movimiento que permite la aplicación. Observar que los parámetros origen y destino, en ciertos casos, son obligatorios.

Tabla 15: Definición de los tipos de movimiento

Cod.	Tipo de movimiento	Descripción	Parámetro usuario origen	Parámetro usuario destino
1	Alta	Dispositivo recibido, pero todavía no asignado	receptor (así tenemos constancia de quién recibe el dispositivo, normalmente el informático del departamento)	
2	Baja	El dispositivo ya no se usa ni se va a usar		
3	Asignación	Primera asignación del dispositivo (nos interesa diferenciarlo de las reasignaciones posteriores, así podemos saber para quién se compró originalmente)		Empleado destinatario del dispositivo
4	Reasignación	Traspaso del dispositivo de un empleado a otro	Empleado al que se retira el dispositivo	Empleado al que se asigna el dispositivo
5	Averiado	Averiado y asignado a un técnico		Opcional indicar el técnico que se encarga de la reparación
6	Retirado	Un dispositivo que funciona deja de estar asignado a un usuario.	Opcional indicar el empleado al que se retira el dispositivo	
7	Reparado	Reparación de un dispositivo averiado y entrega a su propietario		

El valor de `DISPOSITIVO.cod_empleado` se debe mantener coherente con los movimientos realizados

Un dispositivo al darse de alta `ALTA_DISP`, se le incorpora el primer movimiento `ALTA_MOV` (TIPO:ALTA) para saber quién lo recibió (normalmente un informático pero también puede ser alguien habilitado para recibir los pedidos). Al recibirse el dispositivo se da de alta y, entendemos que se deja en el almacén a no ser que se asigne directamente.

ANEXO III. Desviación respecto a la planificación inicial

En general la planificación no ha sufrido grandes desviaciones respecto al planteamiento original. Por fortuna no han habido incidencias, quizás el último mes le he podido dedicar menos tiempo del esperado, pero mayormente he podido ir trabajando de manera ininterrumpida.

Quizás se subestimó el tiempo para diseñar los procedimientos y su implementación, y eso retrasó el inicio de la parte del data warehouse que además requirió un esfuerzo para asimilar los conceptos y aplicarlos al producto.

El tiempo para ir corrigiendo los errores de programación detectados durante las pruebas, se ha llevado el tiempo para mejoras.

Aunque, más o menos, las horas para documentar estaba bien contemplado, la parte de presentación del video ha requerido más dedicación de la inicialmente prevista.

Tabla 16: Desviación de la planificación

PAC 2. Análisis y Diseño	Entrega: 09/11/2015	Días disponibles: 29 días	Horas dedicadas: 87 horas
---------------------------------	------------------------	------------------------------	------------------------------

Tareas y actividades	Duración planificada	Fecha inicio planificada	Fecha fin planificada	Duración real	Desviación
2 Análisis y diseño de la BD (PAC2)	29 días (87 h)	06/10/2015	09/12/2015	81 horas	- 6 h
2.1 Instalación y configuración del software adecuado para el proyecto	6 horas	06/10/2015	07/10/2015	5 h	-1 h
2. 2 Análisis de requisitos	9 horas	08/10/2015	11/10/2015	7 h	-2 h
2. 3 Crear diagrama E/R	9 horas	13/10/2015	15/10/2015	12 h	3 h
2.4 Análisis casos de uso	12 horas	17/10/2015	20/10/2015	10 h	-2 h
2.5 Diseño físico de la base de datos	15 horas	21/10/2015	26/10/2015	15 h	=
2.6 Diseño de los procedimientos	15 horas	27/10/2015	01/11/2015	22 h	7 h
2.7 Análisis para dar una solución adaptada a Data Warehouse (grandes volúmenes de datos)	6 horas	03/11/2015	04/11/2015	3 h	-3 h
2.8 Evaluación estado actual	3 horas	07/11/2015	07/11/2015	2 h	- 1 h
2.9 Documentación de la PAC2	3 horas	08/11/2015	08/11/2015	3 h	=

2.10 Revisión y entrega de la PAC2	3 horas	09/11/2015	09/11/2015	2 h	- 1 h
------------------------------------	---------	------------	------------	-----	-------

Tareas y actividades	Duración planificada	Fecha inicio planificada	Fecha fin planificada	Duración real	Desviación
Implementación y pruebas (PAC3)	25 días (75 h)	10/11/2015	10/12/2015	79h	+8 h
3.1 Definición de los mecanismos de testeo	3 h	10/11/2015	10/11/2015	3 h	=
3.2 Creación esquema y usuarios	15 h	11/11/2015	16/11/2015	12 h	- 3 h
3.3 Implementación procedimientos	21 h	17/11/2015	23/11/2015	30 h	+9 h
3.4 Implementación de consultas	12 h	24/11/2015	28/11/2015	15 h (no finalizado)	+3 h
3.5 Implementación de mejoras en las consultas o nuevas consultas que puedan resultar interesantes	3 h	29/11/2015	29/11/2015	0 h	- 3 h
3.6 Generación de logs	6 h	30/11/2015	01/12/2015	4 h	-2 h
3.7 Implementación de juego de datos de pruebas	6 h	02/12/2015	03/12/2015	15 h	+9 h
3.8 Evaluación estado del trabajo hasta la fecha	3 h	05/12/2015	05/12/2015	1 h	-2 h
3.9 Documentación de la PAC3	6 h	06/12/2015	09/12/2015	6 h	=
3.10 Revisión y entrega de la PAC3	3 h	10/12/2015	10/12/2015	2 h	-1 h
Fase 4: Cierre del proyecto	26 días	12/12/2015	11/01/2016		-9 h
4.1 Implementación de mecanismos para testear las funcionalidades	6 h	12/12/2015	13/12/2015	6 h	=
4.2 Pruebas y	21 h	14/12/2015	21/12/2015	18 h	-3 h

refinamiento del producto					
4.3 Lectura de los materiales del aula relacionados con la elaboración y presentación de la documentación	6 h	22/12/2015	23/12/2015	1 h	-5 h
4. 4 Elaboración de la memoria	24 h	24/12/2015	02/01/2016	18 h	- 6h
4.5 Realización de la presentación del proyecto	12 h	03/01/2016	07/01/2016	15 h	+3 h
4.6 Realización autoinforme de evaluación competencias transversales	3 h	09/01/2016	09/01/2016	3h	=
4.7 Revisión y entrega	6 h	10/01/2016	11/01/2016	8 h	+2