

# Disseny i implementació del data warehouse d'una cadena de roba

**Marta Soler Vila**

Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes

**Manel Rella Ruiz**

11/01/2016



# 1 Resum

Aquest document descriu totes les fases de disseny e implementació del meu treball final de carrera que es troba dins de l'àmbit de les bases de dades.

El projecte consisteix en la implementació del data warehouse<sup>1</sup> d'una cadena de roba donant resposta a les necessitats del nostre client. La informació que emmagatzema la base de dades implementada es donada per l'ERP<sup>2</sup> de la cadena, que ens facilita dades sobre els productes, les botigues i les vendes que es produeixen en el conjunt de la cadena. En concret la nostra base de dades proporciona mètodes per introduir aquesta informació i es capaç de donar resposta a diferents accions de consulta sobre les dades emmagatzemades així com retornar-nos dades estadístiques sobre les vendes en temps real.

El resultat d'aquest treball és un projecte de bases de dades complert. Per a l'execució del mateix s'ha seguit el cicle de vida en cascada i aquest document recull el resum de cadascuna de les fases de desenvolupament del producte, des de la planificació fins a la validació de la BDD<sup>3</sup> mitjançant un pla de proves i passant pel disseny i la implementació. Finalment s'inclouen les conclusions un glossari i la bibliografia utilitzada.

---

<sup>1</sup> Data warehouse: magatzem de dades - wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n_de_datos)

<sup>2</sup> ERP: enterprise resource planning – wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_planificaci%C3%B3n\\_de\\_recursos\\_empresales](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresales)

<sup>3</sup> BDD: base de dades



## 2 Índex

1	Resum .....	2
2	Índex .....	1
2.1	Índex de figures .....	3
3	Memòria .....	4
3.1	Introducció .....	4
3.1.1	Justificació i context del TFC.....	4
3.1.2	Objectius del TFC.....	4
3.1.3	Enfocament i mètode seguit .....	5
3.1.4	Planificació del treball .....	6
3.1.5	Productes obtinguts .....	11
3.1.6	Descripció dels altres capítols de la memòria .....	11
3.2	Anàlisi de requisits .....	12
3.2.1	Requisits funcionals.....	12
3.2.2	Requisits no funcionals.....	14
3.3	Disseny .....	15
3.3.1	Disseny conceptual.....	15
3.3.2	Disseny lògic .....	16
3.4	Implementació .....	20
3.4.1	Taules .....	20
3.4.2	Paquets.....	23
3.4.3	Mòdul estadístic.....	32
3.4.4	Scripts .....	34
3.5	Pla de proves .....	35
3.5.1	Alta, baixa i modificació .....	35
3.5.2	Consultes .....	39
3.5.3	Mòdul estadístic.....	45
3.5.4	LOG's .....	48
3.6	Valoració econòmica del projecte.....	49
3.7	Possibles millores .....	49
3.8	Conclusions .....	50
4	Glossari .....	51
5	Bibliografia.....	52
6	Annexos .....	53
6.1	Annex I – Enunciat TFC.....	53

Disseny i implementació del .....	53
Descripció del projecte .....	53
Requisits funcionals del sistema .....	54
Requeriments de metodologia .....	56
Fonts d'informació .....	57
Primera PAC .....	57
6.2    Annex II – Relació de funcions dels principals paquets.....	58
6.2.1    BOTIGA_PKG.....	58
6.2.2    PRODUCTE_PKG .....	58
6.2.3    VENTA_PKG .....	58
6.2.4    CONSULTES_PKG .....	59
6.2.5    ESTADISTIC_PKG.....	59
6.2.6    LOG_PKG .....	59

## 2.1 Índex de figures

Figura 1 Cicle de vida en cascada .....	5
Figura 2 Calendari de disponibilitat .....	6
Figura 3 Resum d'hores disponibles per mesos i PAC's .....	7
Figura 4 Planificació.....	8
Figura 5 Diagrama de Gannt planificació general .....	8
Figura 6 Diagrama de Gannt planificació PAC 1 .....	8
Figura 7 Diagrama de Gannt planificació PAC 2 .....	9
Figura 8 Diagrama de Gannt planificació PAC 3 .....	9
Figura 9 Diagrama de Gannt planificació Lliurament Final .....	9
Figura 10 Taula de riscos/ contramesures .....	11
Figura 11 Diagrama E/R del disseny conceptual .....	15
Figura 12 Representació gràfica del model lògic relacional.....	17
Figura 13 Taula de restriccions semàntiques .....	19
Figura 14 Taula Botiga .....	20
Figura 15 Taula Ciutat .....	20
Figura 16 Taula Estadística .....	21
Figura 17 Taula exec_log .....	21
Figura 18 Taula Producte .....	21
Figura 19 Taula Regio .....	21
Figura 20 Taula Venta.....	22
Figura 21 Taula aux_err_missatges.....	22
Figura 22 Relació Paquets implementats.....	23
Figura 23 Procediment Alta Botiga .....	24
Figura 24 Procediment Modificació Botiga .....	24
Figura 25 Procediment Baixa Botiga .....	25
Figura 26 Procediment Alta Producte .....	25
Figura 27 Procediment Modificar Producte.....	26
Figura 28 Procediment Baixa Producte.....	26
Figura 29 Procediment Alta Venta .....	27
Figura 30 Procediment Modificar Venta .....	27
Figura 31 Procediment Baixa Venta .....	28
Figura 32 Procediment Resum Mensual Botiga .....	29
Figura 33 Procediment Resum Mensual Producte.....	29
Figura 34 Procediment Resum Mensual per Dies .....	30
Figura 35 Procediment Estadística Anual.....	31
Figura 36 Procediment Estadística Històric.....	31
Figura 37 Taula est_botiga .....	32
Figura 38 Taula est_ciutat .....	32
Figura 39 Taula est_dia .....	32
Figura 40 Taula est_hora .....	33
Figura 41 Taula est_producte.....	33
Figura 42 Taula est_virtual .....	33

## 3 Memòria

### 3.1 Introducció

#### 3.1.1 Justificació i context del TFC

El Treball Final de carrera està pensat per a realitzar un treball de síntesi dels coneixements adquirits al llarg de la carrera. En aquest cas estem davant d'un projecte complert dins de l'àmbit de les bases de dades relacionals i se'ns proposa realitzar el disseny i la implementació del *data warehouse* d'una cadena de roba per tal que la direcció de la cadena pugui fer consultes ràpides sobre el funcionament del negoci.

El sistema haurà d'emmagatzemar dades referents a les vendes diàries de cadascun dels productes del catàleg, informació estadística consultable en temps real i informació diversa sobre les botigues de la cadena.

Els requeriments funcionals de la base de dades queden recollits al document enunciat del TFC<sup>4</sup> i posteriorment resumits i esquematitzats en l'apartat d'anàlisi d'aquest document (3.2). Les següents fases del cicle de vida del projecte són el disseny i la implementació. Serà no només necessària la implementació de les taules sobre la base de dades sinó també crear els procediments emmagatzemats que permetin al interacció amb la base de dades de l'ERP de la cadena així com tots aquells procediments emmagatzemats necessaris per a generar la informació estadística demanada.

Finalment i per completar el projecte no són menys importants la realització de proves sobre el mateix per a comprovar que el sistema realment s'ajusta als requeriments del client, així com la documentació del projecte i les conclusions finals.

#### 3.1.2 Objectius del TFC

El TFC com a treball de síntesi que és, té els següents objectius concrets:

1. Analitzar el problema que se'ns planteja i transformar-lo en un projecte informàtic.
2. Planificar i estructurar el desenvolupament del projecte mitjançant un pla de treball.
3. Realitzar recerques d'informació per tal d'assimilar els nous coneixements que se'ns requereixen i poder-los aplicar en l'elaboració del treball.
4. Trobar una solució realista al problema proposat i aplicar-la en el temps demanat.
5. Elaborar una memòria i una presentació sintetitzant el desenvolupament del projecte i els resultats finals.
6. Ser capaços de respondre a qualsevol pregunta que ens puguin plantejar al voltant del treball que hem realitzat.

---

<sup>4</sup> TFC: Treball Final de Carrera

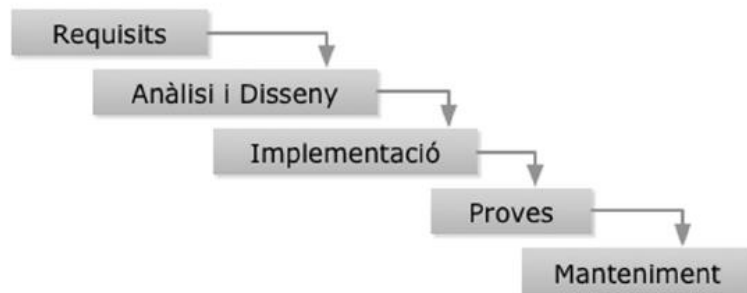


### 3.1.3 Enfocament i mètode seguit

El disseny i implementació d'una base de dades requereix tenir els objectius finals molt ben definits des d'un inici. Les tasques que s'han de dur a terme requereixen, en general, que les tasques precedents estiguin completament realitzades. Per aquests motius, la metodologia de desenvolupament més adequada és el cicle de vida en cascada.

Aquest cicle de vida passa per les següents fases:

- **Requisits:** es defineixen les característiques de la base de dades a desenvolupar. En el nostre cas aquest requisits seran els continguts en el document enunciat del TFC, així com requisits addicionals indicats pel client.
- **Anàlisi i disseny:** es fa el disseny de la base de dades des d'un punt de vista intern i extern.
- **Implementació:** es trasllada el disseny en forma de base de dades al sistema gestor.
- **Proves:** es verifica que el sistema compleixi amb els requisits inicialment plantejats i se'n corregeixen els errors que es pugui trobar.
- **Manteniment:** consisteix a posar la BDD a producció i corregir els errors que es vagin trobant. En aquest projecte no realitzarem aquesta fase del cicle de vida en cascada.



**Figura 1** Cicle de vida en cascada

Pel que fa a les fases d'implementació i proves s'ha de dir que el cicle de vida no serà totalment en cascada, sinó que s'aniran fent proves a mesura que anem tenint parts de la Base de Dades implementades. D'aquesta manera evitem que els errors es propaguin i els podem anar corregint a mesura que apareguin.

### 3.1.4 Planificació del treball

En aquest apartat s'enumeren les diferents tasques que s'han de dur a terme per a la correcta realització del projecte i s'estableix una temporització per a cadascuna d'elles.

També anomenem els recursos que ens faran falta i realitzem un pla de contingències a partir dels riscos que creiem es poden donar.

#### 3.1.4.1 Fites i calendari

Per al bon desenvolupament d'aquesta assignatura, hi ha una sèrie de lliuraments parcials prèviament definits (les diferents PAC<sup>5</sup>), així com un lliurament final i una tribuna virtual obligatòria.

Tenint en compte tot això, les fites a assolir són les següents:

Fita	Data
Lliurament Pla de treball	05/10/2015
Lliurament PAC 2	09/11/2015
Lliurament PAC 3	10/12/2015
Lliurament Final	11/01/2016
Inici Tribunal Virtual	25/01/2016

Pel que fa a la disponibilitat horària, es podran dedicar a aquest treball unes 16 hores setmanals repartides de forma no homogènia entre dimarts i divendres. Sobre calendari, amb fons morat els dies que podem dedicar 5 hores i amb fons ataronjat els dies que podem dedicar 3 hores. També marquem amb vermell les fites corresponents a entregues marcades pel pla docent.

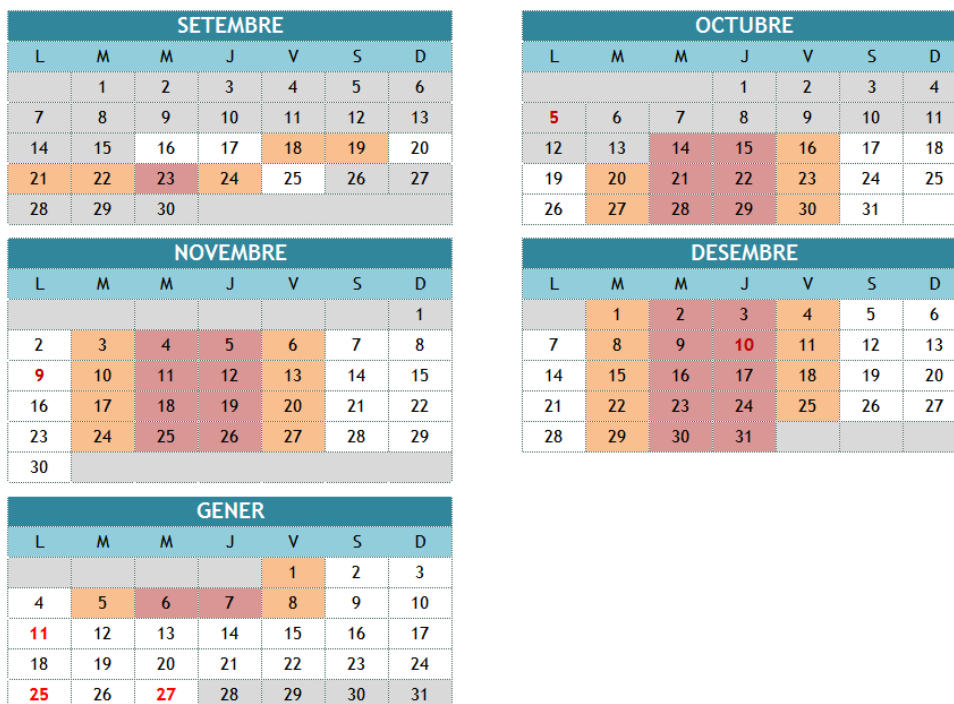


Figura 2 Calendari de disponibilitat

<sup>5</sup> PAC: Prova Avaluació Continuada

Tenint en compte el calendari disposem de les següents hores:

Setembre	20h
Octubre	45h
Novembre	64h
Desembre	77h
Gener	19h
<b>Total</b>	<b>225h</b>

I més concretament, per a la realització de cada entrega disposem de les següents hores:

Pla de Treball	20h
PAC 2	61h
PAC 3	77h
Entrega Final	67h
<b>Total</b>	<b>225h</b>

Figura 3 Resum d'hores disponibles per mesos i PAC's

### 3.1.4.2 Tasques a realitzar i temporització

A continuació s'enumeren les diferents tasques que s'han de dur a terme per a la realització del treball, les hores estimades que s'hi dedicaran i una estimació de les dates entre les quals es duran a terme.

ID	Tasca	Dates	Hores
<b>1</b>	<b>Pla de Treball</b>	<b>18/09 – 24/09</b>	<b>20</b>
1.1	Recopilar documentació Campus Virtual	18/09	1
1.2	Lectura enunciat TFC	18/09	1
1.3	Recopilar bibliografia	18/09	2
1.4	Temporització tasques	18/09 - 19/09	5
1.5	Instal·lació programari	22/09	3
1.6	Redacció Pla de Treball	23/09 – 24/09	9
<b>2</b>	<b>Lliurament del Pla de Treball</b>	<b>05/10</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>PAC 2: Anàlisi i Disseny</b>	<b>14/10 – 06/11</b>	<b>61</b>
3.1	Correccions Pla de Treball	14/10	2
<b>3.2</b>	<b>Disseny conceptual</b>	<b>14/10 – 20/10</b>	12
3.2.1	Formació	14/10	
3.2.2	Anàlisi de requisits	14/10 – 15/10	
3.2.3	Diagrama E-R	14/10	
3.2.4	Documentació	16/10 – 20/10	
<b>3.3</b>	<b>Disseny lògic</b>	<b>20/10 – 22/10</b>	8
3.3.1	Formació	20/10 – 21/10	
3.3.2	Model lògic	21/10	
3.3.3	Documentació	21/10 – 22/10	
<b>3.4</b>	<b>Disseny físic i implementació</b>	<b>22/10 – 05/11</b>	34
3.4.1	Formació	22/10 – 27/10	
3.4.2	Configuració SGBD	27/10 – 28/10	
3.4.3	Creació taules entitats i relacions	28/10 – 29/10	
3.4.4	Procediments emmagatzemats ABM	30/10 – 04/11	
3.4.5	Proves	04/11 – 05/11	
3.5	Redacció PAC 2	05/11 – 06/11	5
<b>4</b>	<b>Lliurament PAC 2</b>	<b>09/11</b>	<b>0</b>

<b>5</b>	<b>PAC 3: Implementació i proves</b>	<b>10/11 – 08/12</b>	<b>77</b>
5.1	Correccions PAC 2	10/11 – 11/11	2
<b>5.2</b>	<b>Disseny físic i implementació</b>	<b>10/11 – 08/12</b>	65
5.2.1	Població BDD amb les dades inicials	10/11 – 11/11	
5.2.2	Procediments emmagatzemats consulta	11/11 – 18/11	
5.2.3	Disparadors del mòdul estadístic.	18/11 – 25/11	
5.2.4	Revisió i optimització de la BDD	25/11 – 27/11	
5.2.5	Proves	27/11 – 03/12	
5.2.6	Documentació	03/12 – 08/12	
5.3	Redacció PAC 3	09/12 – 10/12	10
<b>6</b>	<b>Lliurament PAC 3</b>	<b>10/12</b>	<b>0</b>
<b>7</b>	<b>Preparació Lliurament Final</b>	<b>11/12 – 08/01</b>	<b>67</b>
7.1	Correccions PAC 3.	11/12 – 15/12	5
7.2	Revisió i proves producte	15/12 – 23/12	22
7.3	Revisió memòria.	24/12 – 30/12	15
7.4	Síntesi.	30/12 – 06/01	15
7.5	Presentació.	06/01 – 08/01	10
<b>8</b>	<b>Lliurament Final.</b>	<b>11/01</b>	<b>0</b>
<b>9</b>	<b>Tribunal Virtual</b>	<b>25/01 – 27/01</b>	<b>0</b>

Figura 4 Planificació

### 3.1.4.3 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt general de la planificació anteriorment indicada és el següent:

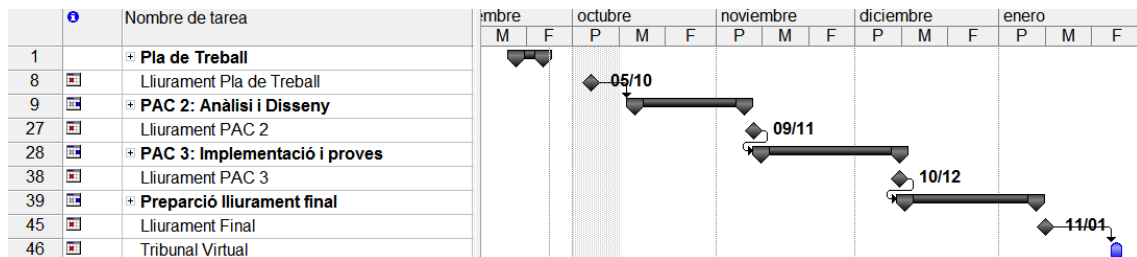


Figura 5 Diagrama de Gantt planificació general

A continuació es detallen ens diagrames de Gantt de cadascuna de les fases del projecte.

#### PAC 1

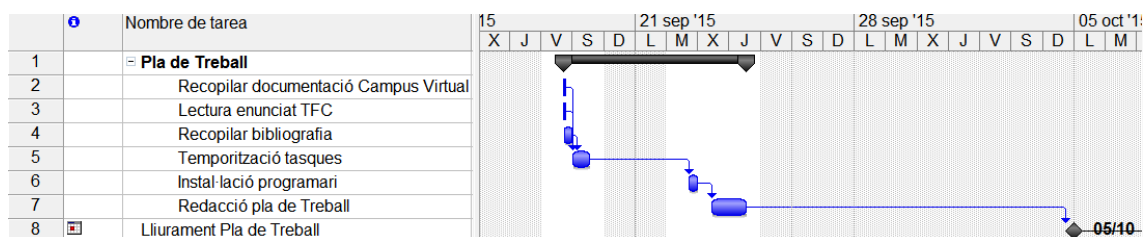


Figura 6 Diagrama de Gantt planificació PAC 1

**PAC 2**

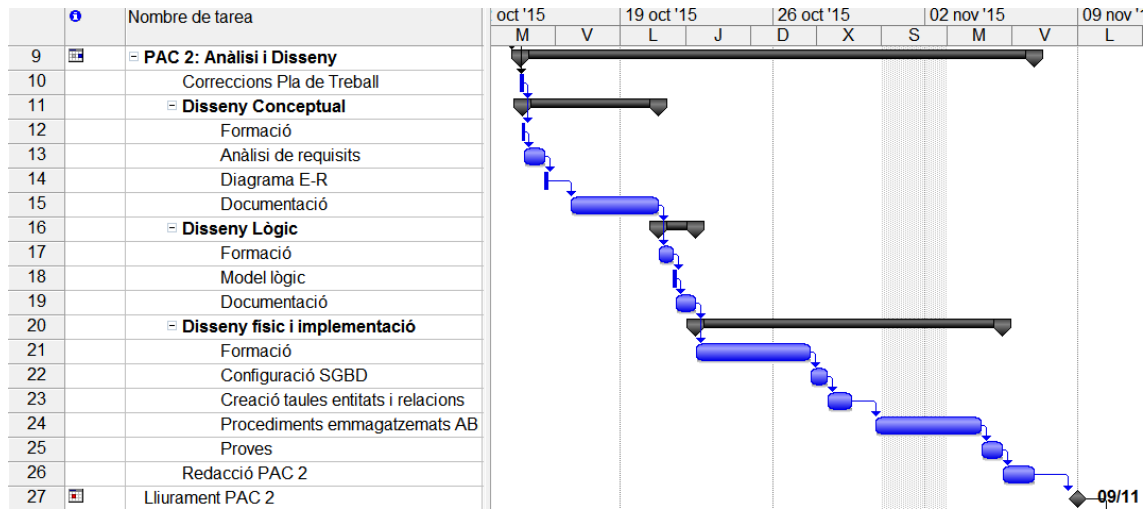


Figura 7 Diagrama de Gantt planificació PAC 2

**PAC 3**

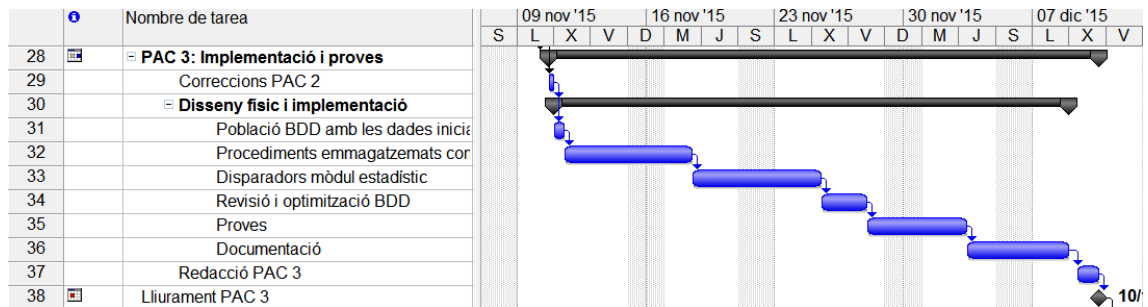


Figura 8 Diagrama de Gantt planificació PAC 3

**Lliurament Final**

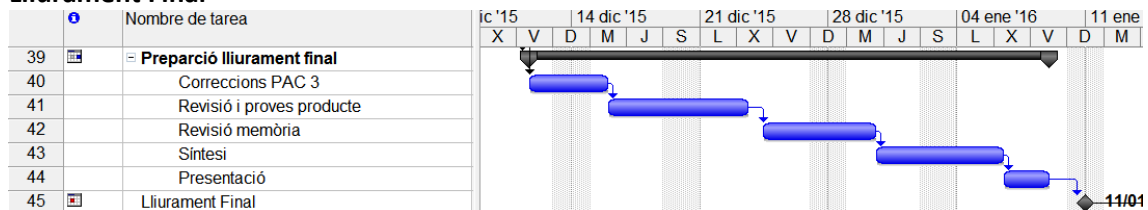


Figura 9 Diagrama de Gantt planificació Lliurament Final

### **3.1.4.4 Recursos necessaris**

#### **Coneixements previs**

Entre els coneixements previs més importants que es requereixen destaquem els obtinguts a les assignatures de Bases de dades I, Bases de dades II i Enginyeria del Programari.

#### **Requeriments de maquinari**

Oracle Express requereix un espai en disc mínim d'1.5GB per a la seva instal·lació i 512 MB de RAM lliure per al seu bon funcionament.

El punt de treball que utilitzarem per a l'execució del projecte serà un portàtil amb processador i7 i 8GB de RAM, 200 GB d'espai lliure en disc i amb Windows 8.1 com a sistema operatiu.

#### **Requeriments de programari**

Entre el programari que utilitzarem per a l'execució del projecte llistem els següents:

- Microsoft Word: editor de textos per a la redacció de documentació.
- Microsoft Project: programari per a la gestió de Projectes amb el qual realitzarem el diagrama de Gantt.
- Microsoft PowerPoint: per a la realització de les diapositives de la presentació final.
- Magic Draw i Oracle datamodeler: per a la realització de gràfics UML.
- Oracle Express: SGBD que utilitzarem per a la implementació de la BDD i que demana utilitzar l'enunciat del projecte.
- Oracle sqldeveloper: entorn gràfic per a la gestió de BBDD Oracle, per tal de facilitar el treball amb la base de dades.

Es contempla també la utilització de programari auxiliar, com ara PDF Creator i Snagit, per a la realització de la documentació.

#### **Llibres de text**

Es farà ús dels apunts de les assignatures ja cursades a la UOC Bases de dades I, Bases de dades II i Enginyeria del Programari.

Pel que fa bibliografia referent a l'SGBD d'Oracle i PL/SQL, he triat les següents referències:

**Diversos Autors (2007).** Desarrollo de Bases de Datos: casos prácticos desde el análisis a la implementación. Ra-Ma. ISBN 978-84-7897-835-9

**Antolín Muñoz Chaparro (2012).** Oracle 11g PL/SQL Curso práctico de formación. *RC Libros*. ISBN 978-84-939450-1-5

**Jérôme Gabillaud (2010).** Oracle 11g. Ediciones ENI. ISBN 978-2-7460-5360-1

### 3.1.4.5 Incidències i riscos – Pla de contingències

En aquest apartat es valoren les diferents incidències i riscos que poden afectar l'execució del projecte. N'especifiquem la probabilitat, l'impacte i les contramesures per tal de minimitzar l'afectació al projecte.

Descripció del risc	Probabilitat	Impacte	Contramesura preventiva-correctiva
Avaries al punt de treball.	Baixa	Mitja	Per minimitzar els riscos de pèrdua de dades aquestes es desaran al núvol mitjançant Google Drive.
Problemes amb el programari.	Baixa	Baixa	Es reinstal·larà el programari.
Problemes amb el proveïdor d'Internet.	Baixa	Baixa	Disposem de connexió a Internet a la Biblioteca municipal.
Compromisos i motius de salut.	Mitja	Alt	Els compromisos coneguts es veuen reflectits a la planificació. Davant imprevistos es preveu poder dedicar més hores a posteriori.
Planificació de les tasques incorrecta.	Baixa	Alt	Podrem disposar fàcilment d'hores addicionals que no es veuen reflectides a la planificació.

Figura 10 Taula de riscos/ contramesures

### 3.1.5 Productes obtinguts

Els productes obtinguts a la finalització del projecte són els següents:

- **Producte:** consta dels scripts que permeten la implementació de la Base de dades, els scripts de proves i un fitxer llegeix-me.txt que explica com instal·lar i utilitzar els scripts.
- **Memòria:** documentació del projecte on s'explica detalladament totes les fases del projecte.
- **Presentació:** resum clar, concís i estructurat on s'explica el treball realitzat en forma de diapositives.

### 3.1.6 Descripció dels altres capítols de la memòria

- Anàlisi de requisits (3.2): es defineixen i s'analitzen els requisits amb el client. El recull dels requisits ens ha de servir per determinar les funcionalitats que ha de complir el sistema per tal de satisfer les necessitats del client.
- Disseny (3.3): descriu el disseny a implementar a partir dels requeriments obtinguts a la fase prèvia.
- Implementació (3.4): es correspon amb la descripció de les funcionalitats implementades pel sistema. També descriu la forma com s'han implementat (taules, paquets, scripts...).
- Pla de proves (3.5): descriu les proves realitzades sobre el sistema per tal de comprovar-ne el correcte funcionament. També se'n mostren els resultats.
- Valoració econòmica (3.6): fa la valoració econòmica del projecte.
- Possibles millores (3.7): enumera un conjunt de possibles millores sobre el projecte.
- Conclusions (3.8): valoració del projecte realitzat i possibles millores.
- Glossari (4): definició dels termes utilitzats en aquesta memòria.
- Bibliografia (5): recursos bibliogràfics utilitzats per a l'execució del projecte.

## 3.2 Anàlisi de requisits

En aquest apartat s'analitzen i enumeren els requisits funcionals i no funcionals que hem de tenir en compte per a l'execució del projecte.

### 3.2.1 Requisits funcionals

Els requisits funcionals són aquells que defineixen el que ha de fer el producte. Estan recollits a l'enunciat del projecte, i els enumerem de forma esquemàtica a continuació:

RF 1	Registre de dades de botigues
<b>Descripció</b>	Es correspon al requisit R1 de l'enunciat. Hem de poder emmagatzemar les dades generals de les diferents botigues que formen la cadena.
<b>Dades persistents</b>	Identificador de botiga
	Ciutat on es troba.
	Regió on es troba.
	E-mail del responsable.
	Si és una franquícia o no.
	Si és botiga virtual o física.
	Data de baixa (en cas que guardem dades de la botiga a la BDD però aquesta ja no existeixi).

RF 2	Registre de dades de productes
<b>Descripció</b>	Es correspon al requisit R2 de l'enunciat. Hem de poder emmagatzemar les dades generals dels diferents productes que es venen a la cadena.
<b>Dades persistents</b>	Identificador producte (en format EAN13).
	Descripció del producte.
	Data incorporació al catàleg.
	Data de baixa (en cas que el producte es doni de baixa del catàleg).

RF 3	Registre de fets
<b>Descripció</b>	Es correspon al requisit R3 de l'enunciat. Hem de desar dades relatives a les vendes de la cadena classificades per hores, productes i botigues
<b>Dades persistents</b>	Identificador botiga.
	Identificador producte.
	Data.
	Hora del dia.
	Quantitat venuda del producte.
	Preu brut total (sumant totes les vendes).
	Benefici total.

RF 4	Permetre la consulta i modificació de dades
<b>Descripció</b>	Es correspon al requisit R4 de l'enunciat. El model ha de permetre la consulta de les dades contingudes a la BDD i també l'alta, baixa i modificació de botigues, productes i fets.



RF 5 Proporcional informació sobre les ventes	
<b>Descripció</b>	El requisit R4 enumera un seguit d'informes que ha de ser possible elaborar a partir de la informació continguda al data warehouse.
<b>Informe 1</b>	Donat un any i un mes, llistar totes les botigues en ordre descendent de beneficis totals i mostrant les següents dades: identificador de la botiga, nombre total de productes venuts, nombre de productes diferents que s'han venut, benefici net total, percentatge de benefici net sobre el total de botigues, benefici net dividit pel nombre de treballadors
<b>Informe 2</b>	Donat un any i un mes, llistar tots els productes en ordre descendent de beneficis i mostrant les següents dades: identificador del producte, nom del producte, nombre d'unitats venudes, benefici net obtingut, botiga que n'ha venut més unitats, nombre d'unitats màxim venudes per una botiga.
<b>Informe 3</b>	Donat un any i un mes, llistar tots els dies del mes amb les següents dades: dia del mes, benefici net total obtingut, identificador del producte més venut, nombre d'unitats venudes del producte més venut, identificador de la botiga amb més beneficis, quantitat dels beneficis obtinguts per la botiga amb més beneficis

RF 6 Implementar un mòdul estadístic	
<b>Descripció</b>	Es correspon al requisit R4 de l'enunciat. Ha de permetre desar, calcular i mostrar dades estadístiques anuals i històriques amb temps constant 1.
<b>Dades persistents</b>	Benefici net total.
	Identificador botiga amb més benefici net.
	Valor del benefici net obtingut per la botiga amb més benefici net.
	Identificador producte més venut.
	Unitats venudes del producte més venut.
	Hora del dia amb més productes venuts.
	Quantitat de productes venuts a l'hora del dia que més productes s'han venut.
	Hora del dia amb menys productes venuts.
	Quantitat de productes venuts a l'hora del dia que menys productes s'han venut.
	Dia del mes amb més vendes.
	Quantitat de productes venuts el dia del mes amb més vendes.
	Dia del mes amb menys vendes.
	Quantitat de productes venuts el dia del mes amb menys vendes.
	Ciutat amb més beneficis nets.
	Quantitat dels beneficis obtinguts per la ciutat amb més beneficis.
Tant per cent de beneficis nets obtinguts per les botigues virtuals respecte el total.	

### **3.2.2 Requisits no funcionals**

Són aquells que no tenen a veure amb que fa el producte sinó amb com ho fa. S'esmenten a continuació:

#### **Restriccions de disseny**

- L'SGBD a utilitzar és Oracle Express ja que és el que te la cadena de roba instal·lat.
- El mòdul estadístic ha de ser consultable en temps real i constant: això implica que les dades s'hauran de carregar en temps real (no es poden carregar totes les dades del dia el dia següent per exemple) i no es poden realitzar consultes per a obtenir les dades sinó que s'haurà de mantenir una taula amb les dades estadístiques actualitzades en tot moment.

#### **Requisits d'usabilitat**

Els procediments emmagatzemats hauran d'estar correctament documentats per tal que els programadors de la capa de presentació puguin fer-ne ús sense necessitat de mirar el codi.

Per a cada procediment emmagatzemat haurem de documentar-ne els següents aspectes:

- Nom.
- Descripció de la seva funcionalitat.
- Descripció dels paràmetres d'entrada.
- Descripció dels paràmetres de sortida.
- Descripció dels codis d'error que puguin generar.

#### **Requisits de mantenibilitat**

El codi dels procediments haurà de tenir comentaris que expliquin el seu funcionament intern per a facilitar el manteniment posterior d'aquests.

#### **Requisits de traçabilitat**

Es registraran les crides a procediments emmagatzemats que es realitzin sobre la BDD a una taula de LOG<sup>6</sup> que contindrà les següents dades:

- Data i hora de la crida.
- Nom del procediment executat.
- Valor dels paràmetres d'entrada.
- Resultat de l'execució.

---

<sup>6</sup> LOG: registre de fets d'un sistema informàtic en un espai de temps concret.



També tenim les següents entitats auxiliars:

- **Ciutat:** permet entrar al sistema un conjunt de ciutats, que es relacionen amb Botiga i que permeten fer càlculs estadístics referents a Ciutat. En desem l'identificador i el nom.
- **Regió:** permet desar al sistema les diferents regions. Cada ciutat té assignada una regió, i d'aquesta manera sabem a quina regió està cada botiga. En desem l'identificador i el nom.

L'entitat **Estadística** és la que ens permetrà calcular i desar els diferents indicadors estadístics que ens demana el requisit RF6. Tots els seus atributs seran calculats a partir de la taula de fets de vendes.

L'entitat **LOG** és la que registrarà cadascuna de les accions que es realitzin sobre la base de dades i que ens permetrà realitzar accions d'auditoria. Desarà l'identificador del LOG, la data i hora en que s'ha dut a terme l'acció, el nom del procediment que s'ha cridat, i els seus paràmetres d'entrada i sortida.

Comentar també que s'ha triat definir l'entitat Temps per tal d'adaptar el model al disseny en estrella típic dels *data warehouse*. Cada entitat que integra la taula de fets representa una dimensió de l'objecte d'estudi. En aquest cas volem extreure diferents estadístiques en funció del producte, de la botiga, d'un determinat període en el temps (any, mes, dia, hora) i de la ubicació del fet (es pot obtenir a partir de la botiga), i per això hem triat aquestes entitats.

### 3.3.2 Disseny lògic

El disseny lògic es basa en el disseny conceptual que hem definit anteriorment, i la seva finalitat consisteix en descriure l'estructura de dades que s'implementarà en el nostre SGBD, en aquest cas de tipus relacional.

El model lògic relacional descriu les taules i relacions que tindrà la base de dades, així com les restriccions de clau.

En aquest cas la notació que utilitzarem per representar el model relacional obtingut és la següent:

- El nom de la taula apareix en majúscules i negreta.
- Les claus primàries apareixen subratllades.
- Les claus alternatives apareixen subratllades amb una línia discontinua.
- Les claus foranies s'especifiquen a continuació dels atributs amb la notació { atribut1 referencia taula:atribut2}
- Els atributs que poden prendre valors nuls apareixen amb un asterisc.

### 3.3.2.1 Model lògic relacional

**BOTIGA** (idBotiga, mailResponsable, numTreballadors, esFranquicia, esVirtual, dataBaixa\*, idCiutat) {idCiutat referencia Ciutat:idCiutat}

**VENTA** (idBotiga, idProducte, dataVenda, horaVenda, sumProducte, preuBrutTotal, beneficiTotal) {idBotiga referencia Botiga:idBotiga, idProducte referencia Producte:idProducte}

**PRODUCTE** (idProducte, descripcio, dataIncorporacio, dataBaixa\*)

**CIUTAT** (idCiutat, nom, idRegio) {idRegio referencia Regio:idRegio}

**REGIO** (idRegio, nom)

**ESTADISTICA** (idAny, sumBenefici, idBotigaMaxBenefici, sumBotigaMaxBenefici, idProducteMaxVendes, sumProducteMaxVendes, idHoraMaxVendes, sumHoraMaxVendes, idHoraMinVendes, sumHoraMinVendes, idMesMaxVendes, sumMesMaxVendes, idMesMinVendes, sumMesMinVendes, idCiutatMaxBenefici, sumCiutatMaxBenefici, percentBeneficiVirtual) {idBotigaMaxBenefici referencia Botiga:idBotiga, idProducteMaxVendes referencia Producte:idProducte, idCiutatMaxBenefici referencia Ciutat:idCiutat}

**LOG** (idLOG, execTime, nomProc, inParams, resExec)

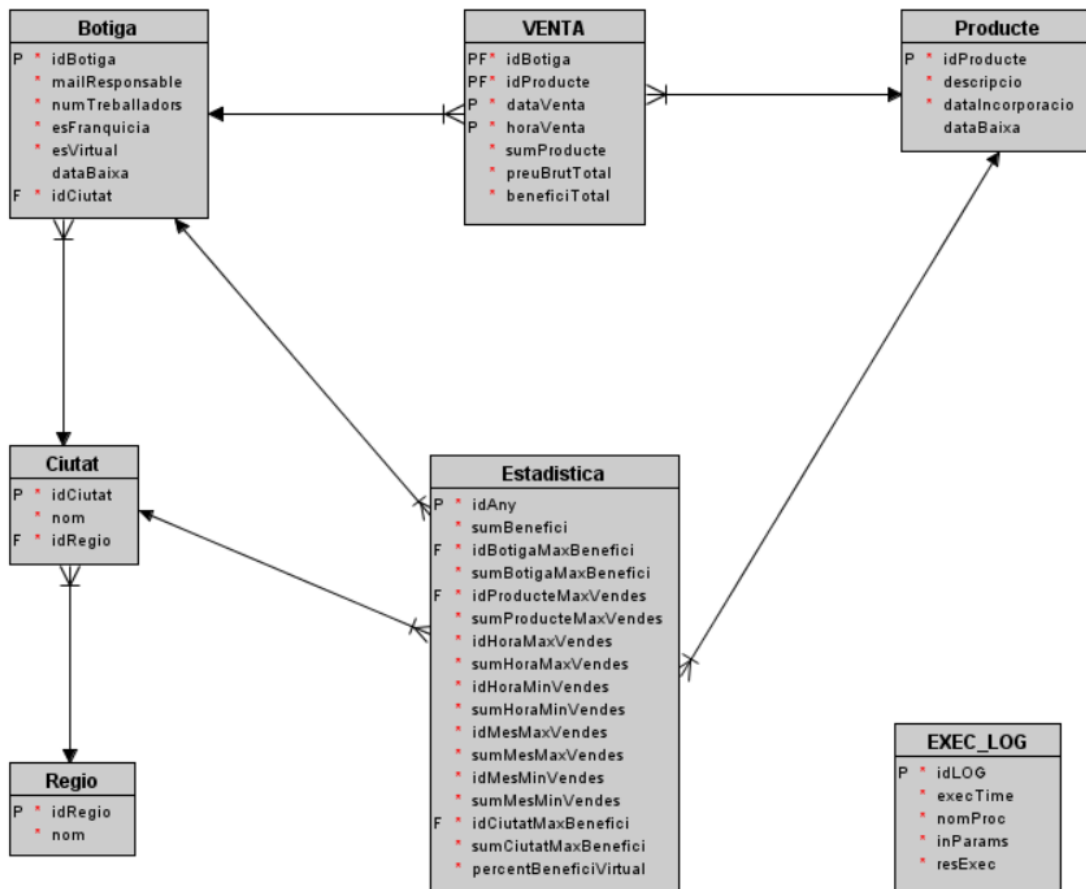


Figura 12 Representació gràfica del model lògic relacional

Notem que tot i que el model lògic s'assembla molt al model conceptual donat que tots dos tenen un esquema relacional, en el model lògic hi ha algunes modificacions.

Per una part l'entitat Temps de la taula de fets (venta) que es representava com una relació, apareix incorporada a la taula de fets en els atributs data i hora, això és deu per un cantó a que són claus primàries, a que l'entitat temps no ens aporta cap informació addicional i a que sempre utilitzarem el temps en les nostres estadístiques.

### 3.3.2.2 Restriccions i camps calculats

A continuació detallem altres supòsits semàntics, com ara restriccions addicionals i camps calculats, que per les seves característiques no hem pogut representar al diagrama lògic E/R:

Supòsit semàntic E/R		Disseny lògic
SS1	L'identificador d'hora de la taula de fets ha d'estar entre 0 i 23, que son les hores del dia.	CHECK a la taula VENTA Check ((hora >=0) AND (hora <= 23))
SS2	El camp <i>sumBenefici</i> de la taula ESTADISTICA es calcula sumant tots els beneficis de l'any.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS3	El camp <i>idBotigaMaxBenefici</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant la botiga que mes beneficis ha obtingut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS4	El camp <i>sumBotigaMaxBenefici</i> es troba al sumar el benefici de la botiga que més beneficis ha obtingut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS5	El camp <i>idProducteMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant el producte que més vegades s'ha venut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS6	El camp <i>sumProducteMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA correspon al nombre de vegades que s'ha venut el producte amb més vendes.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS7	El camp <i>idHoraMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant l'hora del dia en que més articles s'han venut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS8	El camp <i>sumHoraMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA correspon al nombre total d'articles venuts que s'han efectuat durant l'hora amb més vendes.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS9	El camp <i>idHoraMinVendes</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant l'hora del dia en que menys articles s'han venut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS10	El camp <i>sumHoraMinxVendes</i> de la taula ESTADISTICA correspon al nombre total d'articles venuts que s'han efectuat durant l'hora amb menys vendes.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS11	El camp <i>idMesMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant el mes que més articles s'han venut.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS12	El camp <i>sumMesMaxVendes</i> de la taula ESTADISTICA correspon al nombre total d'articles venuts que s'han efectuat durant el mes amb més vendes.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS13	El camp <i>idMesMinVendes</i> de la taula ESTADISTICA es	DISPARADOR sobre la taula VENTA

	calcula trobant el mes en que menys articles s'han venut.	al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS14	El camp <i>sumMesMinxVendes</i> de la taula ESTADISTICA correspon al nombre total d'articles venuts que s'han efectuat durant el mes amb menys vendes.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS15	El camp <i>idCiutatMaxBenefici</i> de la taula ESTADISTICA es calcula trobant la ciutat que ha generat més benefici net..	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre. Consulta les taules BOTIGA i CIUTAT per fer el càlcul.
SS16	El camp <i>sumCiutatMaxBenefici</i> de la taula ESTADISTICA correspon al benefici total obtingut per la ciutat que ha generat més benefici net.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS18	El camp <i>percentBeneficiVirtual</i> de la taula ESTADISTICA es calcula obtenint el % de benefici generat per botigues virtuals sobre el total.	DISPARADOR sobre la taula VENTA al inserir, modificar o eliminar un registre.
SS19	El camp <i>data</i> de la taula LOG és correspon a la data i hora al moment de realitzar l'operació que genera el registre.	Ús de la data del sistema per a calcular el camp data.

Figura 13 Taula de restriccions semàntiques

### 3.4 Implementació

Aquest capítol correspon a la documentació de la implementació del projecte en Oracle Express.

En el primer apartat (3.4.1) definim les taules principals que conformen la BD. A continuació a *Paquets* (3.4.2) fem una descripció dels diferents paquets implementats i descrivim els procediments que implementen i com cridar-los. Tot seguit a *Mòdul estadístic* (3.4.3) s'explica com s'ha implementat aquest mòdul. I finalment a *Scripts* (3.4.4) descrivim els scripts resultants de la implementació.

#### 3.4.1 Taules

El disseny físic en Oracle constarà de les taules ja especificades al disseny lògic. La relació és la següent:

<b>T1 BOTIGA</b>			
Recull les dades referents a les botigues			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDBOTIGA	Identificador.	NUMBER(38,0)	NO
MAILRESPONSABLE	e-mail del responsable	VARCHAR2(100 BYTE)	NO
NUMTREBALLADORS	Número de treballadors	NUMBER(38,0)	NO
ESFRANQUICIA	1 si és franquícia, 0 si no ho és.	NUMBER(1,0)	NO
ESVIRTUAL	1 si és virtual, 0 si no ho és.	NUMBER(1,0)	NO
DATABAIXA	Data de baixa.	DATE	SI
IDCIUTAT	Identificador de la ciutat on es troba.	NUMBER(38,0)	NO

Figura 14 Taula Botiga

<b>T2 CIUTAT</b>			
Recull les dades referents a les ciutats on podem trobar les botigues			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDCIUTAT	Identificador	NUMBER(38,0)	NO
NOM	Nom de la ciutat.	VARCHAR2(100 BYTE)	NO
IDREGIO	Regió on es troba.	NUMBER(38,0)	NO

Figura 15 Taula Ciutat

<b>T3 ESTADISTICA</b>			
Recull dades estadístiques obre les vendes en temps real.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDANY	Any a que es refereix l'estadístic. Si és un 0 representa l'estadístic històric.	NUMBER(4,0)	NO
SUMBENEFICI	Suma del benefici total obtingut.	NUMBER(38,2)	SI
IDBOTIGAMAXBENEFICI	Identificador de la botiga que més benefici ha obtingut.	NUMBER(38,0)	SI
SUMBOTIGAMAXBENEFICI	Benefici de la botiga que més benefici ha obtingut.	NUMBER(38,2)	SI
IDPRODUCTEMAXVENDES	Producte que se n'han venut més unitats.	NUMBER(13,0)	SI
SUMPRODUCTEMAXVENDES	Número d'unitats venudes del producte que se n'han venut més unitats.	NUMBER(38,0)	SI



IDHORAMAXVENDES	Hora del dia que s'han venut més productes.	NUMBER(2,0)	SI
SUMHORAMAXVENDES	Nombre de productes que s'han venut l'hora del dia que més se n'han venut.	NUMBER(38,0)	SI
IDHORAMINVENDES	Hora del dia que s'han venut menys productes.	NUMBER(2,0)	SI
SUMHORAMINVENDES	Nombre de productes que s'han venut l'hora del dia que menys se n'han venut.	NUMBER(38,0)	SI
IDDIAMAXVENDES	Dia del mes que més productes s'han venut.	NUMBER(2,0)	SI
SUMDIAMAXVENDES	Nombre de productes que s'han venut el dia del mes que més se n'han venut.	NUMBER(38,0)	SI
IDDIAMINVENDES	Dia del mes que menys productes s'han venut.	NUMBER(2,0)	SI
SUMDIAMINVENDES	Nombre de productes que s'han venut el dia del mes que menys se s'ha venut.	NUMBER(38,0)	SI
IDCIUTATMAXBENEFICI	Identificador de la ciutat que més benefici ha obtingut.	NUMBER(38,0)	SI
SUMCIUTATMAXBENEFICI	Valor del benefici que ha obtingut la ciutat que més benefici ha obtingut.	NUMBER(38,2)	SI
PERCENTBENEFICIVIRTUAL	Percentatge del benefici obtingut per botigues virtuals respecte el global.	NUMBER(5,2)	SI

Figura 16 Taula Estadística

<b>T4 EXEC_LOG</b>			
Recull les accions que es duen a terme a la base de dades.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDLOG	Identificador de l'acció	NUMBER(38,0)	NO
EXEETIME	Data i hora en que s'ha dut a terme.	TIMESTAMP(6)	NO
NOMPROC	Nom del procediment executat.	VARCHAR2(30 BYTE)	NO
INPARAMS	Paràmetres d'entrada del procediment.	VARCHAR2(500 BYTE)	SI
RESEXEC	Codi de resultat d'execució. 0 si ha estat correcte, identificador de l'error en cas d'error.	NUMBER(38,0)	NO

Figura 17 Taula exec\_log

<b>T5 PRODUCTE</b>			
Recull les dades referents als productes que estan en catàleg.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDPRODUCTE	Identificador.	NUMBER(13,0)	NO
DESCRIPCIO	Descripció.	VARCHAR2(300 BYTE)	NO
DATAINCORPORACIO	Data incorporació al catàleg.	DATE	NO
DATABAIXA	Data de baixa al catàleg.	DATE	SI

Figura 18 Taula Producte

<b>T6 REGIO</b>			
Recull les dades de les regions on es troben les ciutats.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDREGIO	Identificador.	NUMBER(38,0)	NO
NOM	Descripció.	VARCHAR2(100 BYTE)	NO

Figura 19 Taula Regio

<b>T7 VENTA</b>			
Recull dades històriques sobre les vendes organitzades per botiga, producte, data i hora.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDBOTIGA	Identificador de la botiga que fa la venda.	NUMBER(38,0)	NO
IDPRODUCTE	Identificador del producte venut.	NUMBER(13,0)	NO
DATAVENTA	Data de la venda.	DATE	NO
HORAVENTA	Hora del dia que s'ha fet la venda.	NUMBER(2,0)	NO
SUMPRODUCTE	Nombre d'unitats venudes.	NUMBER(38,0)	NO
PREUBRUTTOTAL	Suma del preu brut total.	NUMBER(38,2)	NO
BENEFICITOTAL	Suma del benefici obtingut.	NUMBER(38,2)	NO

Figura 20 Taula Venta

### 3.4.1.1 Taules auxiliars

Per tal de dotar de més funcionalitat a la base de dades hem definit taules extra. Per un cantó taules auxiliars que ens permeten treballar amb els diferents estadístics (les definim a l'apartat 3.4.3.1) i per l'altre la taula que especifiquem a continuació que ens permet emmagatzemar els missatges d'error.

<b>T8 AUX_ERR_MISSATGES</b>			
Recull els missatges corresponents a cadascun dels codis d'error generats en procediments emmagatzemats.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDMISSATGE	Identificador de l'error i del missatge d'error.	NUMBER(38,0)	NO
VALOR	Missatge d'error.	VARCHAR2(150 BYTE)	YES

Figura 21 Taula aux\_err\_missatges

### 3.4.2 Paquets

En Oracle es poden definir paquets, aquests agrupen de forma lògica elements PL/SQL relacionats, tals com tipus de dades, funcions, procediments i cursors.

En el nostre cas hem definit diversos paquets en funció de la funcionalitat que ens donen.

A la següent taula podem veure la relació de paquets definits juntament amb una descripció breu:

Nom	Descripció
BOTIGA_PKG	Proporciona els procediments ABM sobre la taula BOTIGA, així com altres procediments auxiliars i de consulta sobre la taula.
PRODUCTE_PKG	Proporciona els procediments ABM sobre la taula PRODUCTE, així com altres procediments auxiliars i de consulta sobre la taula.
VENTA_PKG	Proporciona els procediments ABM sobre la taula VENTA, així com altres procediments auxiliars i de consulta sobre la taula.
CONSULTES_PKG	Proporciona informació sobre les vendes (Requisit RF5).
ESTADISTIC_PKG	Proporciona dades estadístiques sobre les vendes (Requisit RF6).
EXCEPTION_PKG	Proporciona procediments auxiliars per tractar les excepcions
LOG_PKG	Proporciona procediments per a omplir la taula de LOG

Figura 22 Relació Paquets implementats

A continuació és fa una descripció precisa dels principals paquets que s'han implementat. Alhora, aquest capítol també documenta com utilitzar els diferents procediments emmagatzemats que permeten d'interactuar amb la base de dades tot complint amb els requisits demanats.

Els procediments emmagatzemats estan classificats en paquets, i per a cadascun d'ells documentem el següent:

- El seu nom.
- Una descripció del que fa.
- Els seus paràmetres d'entrada i la descripció i tipus per ordre.
- Els seus paràmetres de sortida i la descripció i tipus també per ordre.
- La llista d'errors que es poden donar en l'execució del procediment indicant el codi d'error i la descripció.

La forma de cridar aquests procediments emmagatzemats segueix la següent estructura:

`NOM_PAQUET.NOM_PROCEDIMENT(PARAMETRES);`

On *NOM\_PAQUET* és el nom del paquet que implementa el procediment.

On *NOM\_PROCEDIMENT* és el nom del procediment.

On *PARAMETRES* són els paràmetres de la funció en l'ordre que s'indica als següents apartats.

A més d'aquest funcions, que són les que ens ha demanat el client, a l'Annex II (6.2) també recollim d'una forma esquemàtica altres procediments que creiem poden ser d'interès.

### 3.4.2.1 BOTIGA\_PKG

Implementa els procediments d'alta, baixa i modificació per a les botigues. S'implementa amb l'script `1_4_BOTIGA_PKG.SQL`

<b>PROCEDIMENT: ALTA_BOTIGA</b>				
Dona d'alta una botiga al sistema. No pot haver-hi cap botiga donada d'alta amb el mateix codi. El codi de ciutat de la botiga ha d'estar donat d'alta al sistema.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de botiga.	NO
2	P_IDCIUTAT	INT	Codi identificador de la ciutat de la botiga.	NO
3	P_EMAIL	VARCHAR (100)	e-mail del responsable de la botiga.	NO
4	P_NTREBALLADORS	INT	Número de treballadors de la botiga.	NO
5	P_ESFRANQUICIA	INT	1 si es franquícia, 0 si no ho és.	NO
6	P_VIRTUAL	INT	1 si és botiga virtual, 0 si és botiga física.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
101001	ERROR ALTA BOTIGA: Botiga ja existeix.			
101002	ERROR ALTA BOTIGA: Ciutat no existeix.			
101003	ERROR ALTA BOTIGA: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat un dels camps.			
101004	ERROR ALTA BOTIGA: Altres errors.			

Figura 23 Procediment Alta Botiga

<b>PROCEDIMENT: MODIFICAR_BOTIGA</b>				
Modifica una botiga ja donada d'alta al sistema. No es pot modificar una botiga no donada d'alta anteriorment. El codi de ciutat de la botiga ha d'estar donat d'alta al sistema.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de botiga.	NO
2	P_IDCIUTAT	INT	Codi identificador de la ciutat de la botiga.	NO
3	P_EMAIL	VARCHAR (100)	e-mail del responsable de la botiga.	NO
4	P_NTREBALLADORS	INT	Número de treballadors de la botiga.	NO
5	P_ESFRANQUICIA	INT	1 si es franquícia, 0 si no ho és.	NO
6	P_VIRTUAL	INT	1 si és botiga virtual, 0 si és física.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
102001	ERROR MODIFICACIÓ BOTIGA: Botiga no existeix.			
102002	ERROR MODIFICACIÓ BOTIGA: Botiga donada de baixa.			
102003	ERROR MODIFICACIÓ BOTIGA: Ciutat no existeix.			
102004	ERROR MODIFICACIÓ BOTIGA: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat un dels camps.			
102005	ERROR MODIFICACIÓ BOTIGA: Altres errors.			

Figura 24 Procediment Modificació Botiga

<b>PROCEDIMENT: BAIXA_BOTIGA</b>				
Dona de baixa lògica una botiga al sistema (les dades de la botiga es mantenen). La data de baixa de la botiga és la del sistema quan s'executa el procediment.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de botiga.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
103001	ERROR BAIXA BOTIGA: Botiga no existeix.			
103002	ERROR BAIXA BOTIGA: Botiga ja donada de baixa anteriorment.			
103003	ERROR BAIXA BOTIGA: Altres errors.			

Figura 25 Procediment Baixa Botiga

### 3.4.2.2 PRODUCTE\_PKG

Implementa els procediments d'ABM per als productes. S'implementa a l'script

1\_5\_PRODUCTE\_PKG.SQL.

<b>PROCEDIMENT: ALTA_PRODUCTE</b>				
Dona d'alta un producte al sistema. No pot haver-hi cap producte donat d'alta amb el mateix codi.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDPRODUCTE	NUMBER (13,0)	Codi identificador del producte.	NO
2	P_DESCRIPCIO	VARCHAR(300)	Descripció del producte.	NO
3	P_DATAINC	DATE	Data d'incorporació del producte al catàleg.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
104001	ERROR ALTA PRODUCTE: Producte ja existeix.			
104002	ERROR ALTA PRODUCTE: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat un dels camps.			
104003	ERROR ALTA PRODUCTE: Altres errors.			

Figura 26 Procediment Alta Producte

<b>PROCEDIMENT: MODIFICAR PRODUCTE</b>				
Modifica un producte ja donat d'alta al sistema. No es pot modificar un producte no donat d'alta anteriorment.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDPRODUCTE	NUMBER (13,0)	Codi identificador del producte.	NO
2	P_DESCRIPCIO	VARCHAR(300)	Descripció del producte.	NO
3	P_DATAINC	DATE	Data d'incorporació del producte al catàleg.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
105001	ERROR MODIFICACIÓ PRODUCTE: Producte no existeix.			
105002	ERROR MODIFICACIÓ PRODUCTE: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat algun dels camps.			
105003	ERROR MODIFICACIÓ PRODUCTE: Altres errors.			

Figura 27 Procediment Modificar Producte

<b>PROCEDIMENT: BAIXA PRODUCTE</b>				
Dona de baixa lògica un producte al sistema (les dades del producte es mantenen). La data de baixa del producte és la del sistema quan s'executa el procediment.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDPRODUCTE	INT	Codi identificador de producte.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
106001	ERROR BAIXA PRODUCTE: El producte no existeix.			
106002	ERROR BAIXA PRODUCTE: El producte ja donat de baixa anteriorment.			
106003	ERROR BAIXA PRODUCTE: Altres errors			

Figura 28 Procediment Baixa Producte

### 3.4.2.3 VENTA\_PKG

Implementa els procediments d'ABM per les ventes mitjançant l'script *1\_6\_VENTA\_PKG.SQL*.

<b>PROCEDIMENT: ALTA_VENTA</b>				
Dona d'alta una venda a la taula de fets. No pot haver-hi cap venda amb el mateix codi de producte, codi de botiga, data i hora al sistema. El producte i la botiga a la que fa referència la venda, han d'estar donats d'alta al sistema.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de la botiga.	NO
2	P_IDPRODUCTE	NUMBER(13,0)	Codi identificador del producte.	NO
3	P_DATA	DATE	Data a la que fa referència el fet.	NO
4	P_HORA	NUMBER(2,0)	Hora del dia de la venda.	NO
5	P_SUMPROD	INT	Número d'articles venuts.	NO
6	P_PREUBRUT	NUMBER(12,2)	Total recaptacions.	NO
7	P_BENEFICI	NUMBER(12,2)	Total benefici net.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
107001	ERROR ALTA VENTA: Venta ja existeix.			
107002	ERROR ALTA VENTA: Botiga no existeix.			
107003	ERROR ALTA VENTA: Producte no existeix.			
107004	ERROR ALTA VENTA: Format hora incorrecte (s'ha d'especificar un nombre entre 0 i 23)			
107005	ERROR ALTA VENTA: Botiga donada de baixa.			
107006	ERROR ALTA VENTA: Producte fora de catàleg.			
107007	ERROR ALTA VENTA: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat algun camp.			
107008	ERROR ALTA VENTA: Altres errors.			

Figura 29 Procediment Alta Venta

<b>PROCEDIMENT: MODIFICAR_VENTA</b>				
Modifica un producte ja donat d'alta al sistema. No es pot modificar un producte no donat d'alta anteriorment.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de la botiga.	NO
2	P_IDPRODUCTE	NUMBER(13,0)	Codi identificador del producte.	NO
3	P_DATA	DATE	Data a la que fa referència el fet.	NO
4	P_HORA	NUMBER(2,0)	Hora del dia de la venda.	NO
5	P_SUMPROD	INT	Número d'articles venuts.	NO
6	P_PREUBRUT	NUMBER(12,2)	Total recaptacions.	NO
7	P_BENEFICI	NUMBER(12,2)	Total benefici net.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
108001	ERROR MODIFICACIÓ VENTA: Venta no existeix.			
108002	ERROR MODIFICACIÓ VENTA: Tots els camps són obligatoris. No s'ha informat algun camp.			
108003	ERROR MODIFICACIÓ VENTA: Altres errors.			

Figura 30 Procediment Modificar Venta

<b>PROCEDIMENT: BAIXA_VENTA</b>				
Dona de baixa física una venda al sistema (les dades de la venda s'eliminen del sistema).				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_IDBOTIGA	INT	Codi identificador de la botiga.	NO
2	P_IDPRODUCTE	NUMBER(13,0)	Codi identificador del producte.	NO
3	P_DATA	DATE	Data a la que fa referència el fet.	NO
4	P_HORA	NUMBER(2,0)	Hora del dia a la que fa referència el fet.	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERRDESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
109001	ERROR BAIXA VENTA: Venta no existeix.			
109002	ERROR BAIXA VENTA: Altres errors.			

Figura 31 Procediment Baixa Venta

### 3.4.2.4 CONSULTES\_PKG

Aquest paquet ens permet fer les diferents consultes demanades pel client sobre les dades emmagatzemades sobre vendes. Totes elles retornen un codi de resultat (0 si l'execució ha estat correcte, codi d'error sinó), un missatge d'error si s'ha donat, i un cursor amb les dades de la consulta.

Aquest paquet és implementat per l'script `1_7_CONSULTES_PKG.SQL`.

El paquet també implementa altres funcions auxiliars (recollides a l'Annex II, 6.2.4), que per exemple ens permeten visualitzar els resultats per la sortida DBMS<sup>8</sup>.

<b>PROCEDIMENT: RESUM_MENSUAL_BOTIGA</b>				
Procediment que donat un any i mes retorna un cursor amb el resum mensual de les vendes de cada botiga ordenant les botigues de més a menys benefici.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_ANY	NUMBER(4,0)	Any	NO
2	P_MES	NUMBER(2,0)	Mes	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERR_DESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
3	P_RESULT	SYS_REFCURSOR	Ens retorna un cursor amb les dades de la consulta	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
110001	ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: Format d'any incorrecte. S'han especificar els 4 dígitos de l'any.			
110002	ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: Mes incorrecte. S'ha d'especificar un nombre entre 1 i 12.			
110003	ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: No hi ha dades disponibles per les dates especificades.			

<sup>8</sup> Sortida DBMS: sortida en mode text (consola) que s'utilitza en Oracle. S'hi pot escriure mitjançant el paquet DBMS\_OUTPUT.



110004	ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: Altres errors.
<b>Observacions</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els camps que retorna el cursor variable P_RESULT són els següents, en el següent ordre i amb els tipus de dades indicats entre parèntesis: identificador de la botiga (NUMBER), nombre de productes venuts (NUMBER), nombre de productes diferents venuts (NUMBER), benefici net total (NUMBER), percentatge de benefici que aporta la botiga sobre el total (NUMBER), benefici dividit pel nombre de treballadors (NUMBER).</li> <li>Alternativament es pot utilitzar <i>MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_BOTIGA(p_any,p_mes)</i> (6.2.4), per obtenir els resultats del resum per la sortida DBMS.</li> </ul>	

Figura 32 Procediment Resum Mensual Botiga

<b>PROCEDIMENT: RESUM_MENSUAL_PRODUCTE</b>				
Procediment que donat un any i mes ens retorna un cursor amb el resum mensual de les vendes dels productes del catàleg ordenant-los de més a menys benefici generat.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_ANY	NUMBER(4,0)	Any	NO
2	P_MES	NUMBER(2,0)	Mes	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERR_DESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
3	P_RESULT	SYS_REFCURSOR	Ens retorna un cursor amb les dades de la consulta	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
111001	ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: Format d'any incorrecte. S'han especificar els 4 dígit de l'any.			
111002	ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: Mes incorrecte. S'ha d'especificar un nombre entre 1 i 12.			
111003	ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: No hi ha dades disponibles per les dates especificades.			
111004	ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: Altres errors.			
<b>Observacions</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els camps que retorna el cursor variable P_RESULT són els següents, en el següent ordre i amb els tipus de dades indicats entre parèntesis: identificador EAN13 del producte (NUMBER), descripció del producte (VARCHAR 150), nombre d'unitats venudes (NUMBER), benefici generat pel producte (NUMBER), identificador de la botiga que n'ha venut més unitats (NUMBER), nombre d'unitats que ha venut la botiga que n'ha venut més (NUMBER).</li> <li>Alternativament es pot utilitzar <i>MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PRODUCTE(p_any,p_mes)</i> (6.2.4), per obtenir els resultats del resum per la sortida DBMS.</li> </ul>				

Figura 33 Procediment Resum Mensual Producte

<b>PROCEDIMENT: RESUM_MENSUAL_PER_DIES</b>				
Procediment que donat un any i mes concret ens retorna un cursor amb el resum mensual de vendes per dies del mes.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_ANY	NUMBER(4,0)	Any	NO
2	P_MES	NUMBER(2,0)	Mes	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	
2	P_ERR_DESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.	
3	P_RESULT	SYS_REFCURSOR	Ens retorna un cursor amb les dades de la consulta	
<b>TIPUS ERROR</b>				
CODI	DESCRIPCIÓ			
112001	ERROR RESUM MENSUALPER DIES: Format d'any incorrecte. S'han especificar els 4 dígits de l'any.			
112002	ERROR RESUM MENSUALPER DIES: Mes incorrecte. S'ha d'especificar un nombre entre 1 i 12.			
112003	ERROR RESUM MENSUALPER DIES: No hi ha dades disponibles per les dates especificades.			
112004	ERROR RESUM MENSUALPER DIES: altres errors.			
<b>Observacions</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els camps que retorna el cursor variable P_RESULT són els següents, en el següent ordre i amb els tipus de dades indicats entre parèntesis: dia del mes (NUMBER), benefici net total obtingut per la cadena (NUMBER), identificador del producte més venut (NUMBER), nombre d'unitats venudes del producte més venut (NUMBER), identificador de la botiga que més benefici net ha obtingut (NUMBER), valor del benefici net de la botiga que més benefici ha obtingut (NUMBER).</li> <li>Alternativament es pot utilitzar <i>MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PER_DIES(p_any,p_mes)</i> (6.2.4), per obtenir els resultats del resum per la sortida DBMS.</li> </ul>				

Figura 34 Procediment Resum Mensual per Dies

### 3.4.2.5 ESTADISTIC\_PKG

Aquest paquet ens permet consultar diverses estadístiques calculades per la Base de Dades, totes elles retornen un codi de resultat (0 si l'execució ha estat correcte, codi d'error sinó), un missatge d'error si s'ha donat, i un cursor amb les dades de la consulta.

Aquest paquet l'implementa l'script anomenat *1\_8\_ESTADISTIC\_PKG.SQL*.

El paquet també implementa altres funcions auxiliars (recollides a l'Annex II, 6.2.5), que per exemple ens permeten visualitzar els resultats per la sortida DBMS.

<b>PROCEDIMENT: EST_ANUAL</b>				
Procediment que donat un any ens retorna un cursor amb les estadístiques referents a les vendes de l'any especificat.				
<b>PARÀMETRES D'ENTRADA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	POT SER NUL?
1	P_ANY	NUMBER(4,0)	Any	NO
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>				
NUM	NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.	

2	P_ERR_DESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.
3	P_RESULT	SYS_REFCURSOR	Ens retorna un cursor amb les dades de la consulta
<b>TIPUS ERROR</b>			
<b>CODI</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>		
113001	ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: Format d'any incorrecte. S'han especificar els 4 dígits de l'any.		
113002	ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: No hi ha dades disponibles per l'any especificat.		
113003	ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: Altres errors.		
<b>Observacions</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els camps que retorna el cursor variable P_RESULT són els següents, en el següent ordre i amb els tipus de dades indicats entre parèntesis: benefici net total de la cadena (NUMBER), identificador de la botiga amb més beneficis nets (NUMBER), total d'aquest benefici (NUMBER), identificador del producte que més s'ha venut (NUMBER), nombre d'unitats venudes (NUMBER), hora del dia en que s'han venut més productes (NUMBER), total de productes venuts a aquesta hora (NUMBER), hora del dia en que s'han venut menys productes (NUMBER), total de productes venuts a aquesta hora (NUMBER), dia del més que s'han produït més ventes (NUMBER), nombre d'aquestes ventes (NUMBER), dia del mes que s'han produït menys ventes (NUMBER), nombre d'aquestes ventes (NUMBER), identificador de la ciutat que més beneficis nets ha obtingut (NUMBER), benefici de la ciutat (NUMBER), percentatge de beneficis obtinguts per tendes virtuals respecte el total (NUMBER).</li> <li>Alternativament es pot utilitzar <code>MOSTRAR_ESTADISTICA(p_any)</code> (6.2.5), per obtenir els resultats del resum per la sortida DBMS.</li> </ul>			

Figura 35 Procediment Estadística Anual

<b>PROCEDIMENT: EST_HISTORIC</b>			
Procediment que ens retorna un cursor amb dades estadístiques històriques.			
<b>PARÀMETRES DE SORTIDA</b>			
<b>NUM</b>	<b>NOM</b>	<b>TIPUS</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>
1	P_RES	INT	0 si l'execució ha estat correcta, codi d'error sinó.
2	P_ERR_DESC	VARCHAR(200)	Descripció de l'error si s'ha donat.
3	P_RESULT	SYS_REFCURSOR	Ens retorna un cursor amb les dades de la consulta
<b>TIPUS ERROR</b>			
<b>CODI</b>	<b>DESCRIPCIÓ</b>		
113001	ERROR ESTADÍSTICA HISTÒRICA: No hi ha dades disponibles per a realitzar l'estadística.		
113002	ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: Altres Errors.		
<b>Observacions</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els camps que retorna el cursor variable P_RESULT són els següents, en el següent ordre i amb els tipus de dades indicats entre parèntesis: benefici net total de la cadena (NUMBER), identificador de la botiga amb més beneficis nets (NUMBER), total d'aquest benefici (NUMBER), identificador del producte que més s'ha venut (NUMBER), nombre d'unitats venudes (NUMBER), hora del dia en que s'han venut més productes (NUMBER), total de productes venuts a aquesta hora (NUMBER), hora del dia en que s'han venut menys productes (NUMBER), total de productes venuts a aquesta hora (NUMBER), dia del més que s'han produït més ventes (NUMBER), nombre d'aquestes ventes (NUMBER), dia del mes que s'han produït menys ventes (NUMBER), nombre d'aquestes ventes (NUMBER), identificador de la ciutat que més beneficis nets ha obtingut (NUMBER), benefici de la ciutat (NUMBER), percentatge de beneficis obtinguts per tendes virtuals respecte el total (NUMBER).</li> <li>Alternativament es pot utilitzar <code>MOSTRAR_ESTADISTICA(0)</code> (6.2.5), per obtenir els resultats del resum per la sortida DBMS.</li> </ul>			

Figura 36 Procediment Estadística Històric

### 3.4.3 Mòdul estadístic

El mòdul estadístic ens ha de permetre disposar de dades estadístiques en temps real i constant. Per tal de satisfer aquesta característica i per a poder obtenir més informació que la que ens demana estrictament l'enunciat, s'ha decidit implementar una taula per a cada una de les dimensions de l'estadística.

D'aquesta manera podrem, per exemple, no només saber quina és la ciutat que més beneficis ha obtingut per un any donat sinó que també tindrem emmagatzemades les dades de la segona ciutat, la tercera, etc... en forma de *ranking*.

Un altre dels avantatges que ens dona implementar el mòdul estadístic d'aquesta manera és que les consultes per tal d'actualitzar la informació són molt més senzilles, tant a nivell de programació, com a nivell del nombre d'accions que s'ha de fer sobre la Base de Dades i nivell de registres que s'han de consultar i actualitzar.

Per tal que la informació estigui actualitzada en tot moment, s'ha implementat un disparador sobre la taula VENTA que fa les modificacions pertinents a les diferents taules estadístiques.

Tota la funcionalitat estadística està implementada al paquet ESTADISTIC\_PKG.

#### 3.4.3.1 Taules

Les taules que ens serveixen per implementar el mòdul estadístic són la ja mencionada taula ESTADÍSTICA (Figura 16 Taula Estadística) i les taules que emmagatzemen la informació per a cada estadístic, que llistem a continuació:

<b>T9 EST_BOTIGA</b>			
Recull les estadístiques per any i per botiga.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
IDBOTIGA	Identificador de la botiga.	NUMBER(38,0)	NO
BENEFICIBOTIGA	Benefici obtingut.	NUMBER	NO

Figura 37 Taula est\_botiga

<b>T10 EST_CIUATAT</b>			
Recull les estadístiques per any i per ciutat.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
IDCIUTAT	Identificador de la ciutat.	NUMBER(38,0)	NO
BENEFICIS	Benefici obtingut.	NUMBER	NO

Figura 38 Taula est\_ciutat

<b>T11 EST_DIA</b>			
Recull les estadístiques per any i per dia del mes.			
<b>Columnes</b>			
<b>Nom Columna</b>	<b>Descripció</b>	<b>Tipus de dada</b>	<b>Pot ser nul?</b>
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
IDDIA	Dia del mes.	NUMBER(2,0)	NO
N_PROD_VENUTS	Número de productes venuts.	NUMBER(38,0)	NO

Figura 39 Taula est\_dia

<b>T12 EST_HORA</b>			
---------------------	--	--	--

Recull les estadístiques per any i per hora del dia.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
IDHORA	Hora del dia.	NUMBER(2,0)	NO
N_PROD_VENUTS	Número de productes venuts.	NUMBER(38,0)	NO

Figura 40 Taula est\_hora

<b>T13 EST_PRODUCTE</b>			
Recull les estadístiques per any i per producte.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
IDPRODUCTE	Identificador del producte.	NUMBER(13,0)	NO
NUMVENUTS	Número de productes venuts.	NUMBER	NO

Figura 41 Taula est\_producte

<b>T14 EST_VIRTUAL</b>			
Recull els valors del benefici virtual i benefici global per cada any.			
<b>Columnes</b>			
Nom Columna	Descripció	Tipus de dada	Pot ser nul?
IDANY	Any de l'estadístic.	NUMBER(4,0)	NO
BENEFICIVIRTUAL	Benefici obtingut per botigues virtuals.	NUMBER	NO
BENEFICITOTAL	Benefici total.	NUMBER	NO

Figura 42 Taula est\_virtual

### 3.4.3.2 Disparadors

S'ha implementat un sol disparador que detecta qualsevol canvi sobre la taula VENTA que és la que ens proporciona les dades estadístiques.

El disparador anomenat *TRIGGER\_VENTA\_EST* s'implementa en el fitxer *1\_9\_TRIGGERS.SQL*.

El disparador s'activa cada vegada que s'insereix, es modifica o s'elimina un registre a la taula VENTA.

Internament calcula la diferència que hi ha entre el registre abans de fer l'acció i després de fer-la i passa aquestes dades a la funció *ACTUALITZAR\_EST\_PARCIAL* del paquet *ESTADISTIC\_PKG*. Aquesta funció s'encarrega d'actualitzar totes les taules enumerades a l'apartat 3.4.3.1. Posteriorment als càlculs parcials fa una crida a la funció *ACTUALITZAR\_EST\_GLOBAL* del paquet *ESTADISTIC\_PKG* per tal d'actualitzar la taula que desa les estadístiques globals.

D'aquesta manera sempre que es fa una crida sobre les funcions de consulta d'estadística enumerades a l'apartat 3.4.2.5 obtenim les dades estadístiques en temps real.

### 3.4.4 Scripts

Aquest apartat descriu els diferents scripts implementats i el seu ús.

Hem de diferenciar entre els scripts d'implementació de la BDD, que doten de funcionalitat el data warehouse. I els scripts de proves, que tal com el seu nom indica són els que ens permeten carregar dades de prova a la BDD i fer els tests necessaris sobre la mateixa.

#### 3.4.4.1 *Scripts d'implementació de la BDD*

Els scripts d'implementació donen la funcionalitat requerida a la Base de Dades.

A continuació es dona un detall de tots ells en l'ordre d'execució que s'ha de seguir per tal d'implementar la Base de dades en la seva totalitat.

**1\_1\_DEFINICIO\_TAULES:** Defineix les taules de la Base de Dades i omple les dades per a la taula de missatges d'error que ens permet assignar un missatge d'error a un codi d'error.

**1\_2\_EXCEPCION\_PKG:** Implementa el paquet EXCEPTION\_PKG, que permet assignar a cada codi d'error el missatge corresponent.

**1\_3\_LOG\_PKG:** Implementa el paquet LOG\_PKG que permet dur a terme el registre de les funcions executades sobre el sistema.

**1\_4\_BOTIGA\_PKG:** Implementa el paquet BOTIGA\_PKG que permet fer funcions d'ABM sobre la taula BOTIGA, e implementa altres funcions auxiliars.

**1\_5\_PRODUCTE\_PKG:** Implementa el paquet PRODUCTE\_PKG que permet fer funcions d'ABM sobre la taula PRODUCTE.

**1\_6\_VENTA\_PKG:** Implementa el paquet VENTA\_PKG, que permet fer accions d'ABM sobre la taula VENTA.

**1\_7\_CONSULTES\_PKG:** Implementa el paquet CONSULTES\_PKG.

**1\_8\_ESTADISTIC\_PKG:** Implementa el paquet ESTADISTIC\_PKG.

**1\_9\_TRIGGERS:** Dona d'alta els disparadors de la Base de Dades per tal de poder tenir actualitzades les dades del mòdul estadístic.

#### 3.4.4.2 *Scripts de proves*

**2\_1\_PROVES\_ABM:** Permet fer proves amb les funcions d'ABM.

**2\_2\_PROVES\_CONSULTES:** Permet fer proves amb les funcions de consultes, també permet verificar que les dades que mostra són correctes a través de la introducció de dades a la BDD.

**2\_3\_PROVES\_ESTADISTIC:** Permet fer proves amb les funcions d'estadístiques i comprovar que les dades que mostra el paquet estadístic són correctes.

### 3.5 Pla de proves

Per a provar el correcte funcionament del sistema s'han creat una sèrie d'scripts que comproven cada bloc de funcionalitats del sistema: ABM, consultes, estadístiques i registre de LOG's.

Cada script carrega una sèrie de dades controlades al sistema i s'executen les funcions o procediments adequats per tal de visualitzar per sortida DBMS el resultat obtingut.

#### 3.5.1 Alta, baixa i modificació

Aquest bloc del pla de proves pretén provar que el funcionament d'alta baixa i modificació de botigues, productes i ventes compleix la funcionalitat requerida sense errors.

Aquestes verificacions s'han dut a terme i es poden comprovar amb l'execució del fitxer *2\_1\_PROVES\_ABM.SQL*.

L'script prova que es poden fer els procediments d'alta, baixa i modificació de les entitats *BOTIGA*, *PRODUCTE* i *VENTA*, també provoca cadascuna de les situacions d'error possibles per tal de comprovar que són gestionades correctament.

##### 3.5.1.1 Botiga

Es realitzen les següents accions per a comprovar les funcions ABM de l'entitat *BOTIGA*:

12 altes realitzades mitjançant el procediment *BOTIGA\_PKG.ALTA\_BOTIGA*:

- Les 3 primeres són correctes.
- Les 2 següents donen error perquè són botigues que ja estan donades d'alta al sistema.
- La següent dona error perquè el codi de ciutat indicat no està donat d'alta al sistema.
- Les 6 darreres donen error perquè hi ha camps no informats que són obligatoris.

3 baixes realitzades mitjançant el procediment *BOTIGA\_PKG.BAIXA\_BOTIGA*:

- La primera és correcta ja que la botiga està donada d'alta al sistema.
- La segona dona error perquè és tracta d'una botiga no donada d'alta al sistema.
- La darrera dona error perquè és una botiga que està registrada al sistema però amb data de baixa informada.

11 modificacions realitzades mitjançant el procediment *BOTIGA\_PKG.MODIFICAR\_BOTIGA*:

- Les dues primeres donen un resultat correcte.
- Les 2 següents no es modifiquen perquè no existeixen.
- La següent dona error perquè consta com a donada de baixa.
- Les dues següents donen error perquè s'intenta modificar la ciutat de la botiga informant un codi que no està donat d'alta al sistema.
- Les 4 darreres donen error perquè manquen camps obligatoris per a informar.

De l'execució de l'script i de la seva sortida se'n desprenen els següents resultats per a cadascuna de les proves realitzades:

<b>Codi prova</b>	<b>Acció a verificar</b>	<b>Resultat Esperat</b>	<b>Resultat</b>
001	Alta d'una botiga inexistent amb totes les dades correctes.	La botiga es donada d'alta al sistema amb èxit.	OK
002	Alta d'una botiga amb identificador de botiga ja donat d'alta al sistema.	El sistema mostra un error de botiga ja existent i no la dona d'alta.	OK
003	Alta d'una botiga amb identificador de ciutat no donat d'alta al sistema.	El sistema mostra un error de ciutat inexistent.	OK
004	Alta d'una botiga amb camps sense informar.	El sistema mostra un error indicant que tots els camps són obligatoris.	OK
005	Modificació d'una botiga existent a la base de dades.	Les dades de la botiga són modificades amb èxit al sistema.	OK
006	Modificació d'una botiga inexistent al sistema.	El sistema mostra un missatge de que la botiga no està donada d'alta.	OK
007	Modificació del camp ciutat d'una botiga amb identificador de ciutat no donat d'alta al sistema.	El sistema mostra un missatge indicant que la ciutat no està donada d'alta.	OK
008	Modificació d'una botiga amb dades incomplertes.	El sistema mostra un missatge indicant que tots els camps són obligatoris.	OK
009	Modificació d'una botiga donada de baixa.	El sistema mostra un missatge indicant que la botiga ha estat donada de baixa i no es pot modificar.	OK
010	Baixa d'una botiga donada d'alta al sistema.	El sistema actualitza la data de baixa la botiga amb la data d'avui.	OK
011	Baixa d'una botiga no donada d'alta al sistema.	El sistema mostra un missatge indicant que aquesta botiga no existeix.	OK
012	Baixa d'una botiga ja donada de baixa anteriorment.	El sistema mostra un missatge indicant que aquesta botiga ja ha estat donada de baixa amb anterioritat.	OK

### 3.5.1.2 *Producte*

L'script fa les següents accions per a comprovar les funcions ABM de l'entitat *PRODUCTE*:

9 altes realitzades mitjançant el procediment *PRODUCTE\_PKG.ALTA\_PRODUCTE*:

- Les 3 primeres són correctes.
- Les 3 següents donen error perquè són productes que ja han estat donats d'alta al sistema.
- Les 3 darreres mostren un missatge d'error perquè manquen camps obligatoris per informar.



3 baixes realitzades mitjançant el procediment *PRODUCTE\_PKG.BAIXA\_PRODUCTE*:

- La primera és correcta ja que el producte està donat d'alta al sistema.
- La segona dona error perquè és tracta d'un producte que ja ha estat anteriorment donat de baixa.
- La darrera dona error perquè és un producte que no està registrat al sistema.

6 modificacions realitzades mitjançant el procediment

*PRODUCTE\_PKG.MODIFICAR\_PRODUCTE*:

- La primera és correcta.
- La següent dona error perquè el producte no està donat d'alta al sistema.
- La següent dona error perquè el producte està donat de baixa del sistema i no se'n poden fer modificacions.
- Les 3 darreres donen error perquè manquen camps per informar.

De l'execució de l'script i de la seva sortida se'n desprenen els següents resultats per a cadascuna de les proves realitzades:

<b>Codi prova</b>	<b>Acció a verificar</b>	<b>Resultat Esperat</b>	<b>Resultat</b>
101	Alta d'un producte amb totes les dades informades correctament.	El producte es donat d'alta al sistema amb èxit.	OK
102	Alta d'un producte ja existent a la base de dades.	El sistema mostra un missatge informant que aquest producte ja existeix a la BDD.	OK
103	Alta d'un producte sense informar-ne tots els camps.	El sistema mostra un missatge indicant que tots els camps són obligatoris.	OK
104	Modificació d'un producte existent, no donat de baixa i amb totes les dades correctament informades.	El sistema modifica el producte amb les dades indicades.	OK
105	Modificació d'un producte inexistent.	El sistema mostra un missatge indicant que el producte no està donat d'alta .	OK
106	Modificació d'un producte donat de baixa.	El sistema mostra un missatge indicant que aquest producte està donat de baixa.	OK
107	Modificació d'un producte sense informar-ne tots els camps.	El sistema mostra un missatge indicant que s'han d'informar tots els camps.	OK
108	Baixa d'un producte existent al sistema i no donat de baixa.	El sistema indica la data actual com a data de baixa del producte.	OK
109	Baixa d'un producte inexistent a la base de dades.	El sistema mostra un missatge indicant que el producte no està donat d'alta.	OK
110	Baixa d'un producte ja donat de baixa amb anterioritat.	El sistema mostra un missatge indicant que el producte ja està donat de baixa.	OK

### 3.5.1.3 Venta

L'script fa les següents accions per a comprovar les funcions ABM de l'entitat VENTA:

18 altes realitzades mitjançant el procediment *VENTA\_PKG.ALTA\_VENTA*:

- Les 5 primeres són correctes.
- La següent no es pot afegir perquè ja existeix.
- La següent mostra un missatge d'error perquè la botiga indicada no està donada d'alta al sistema.
- La següent mostra un missatge d'error perquè el producte indicat no està donat d'alta al sistema.
- La següent mostra un missatge d'error perquè la botiga està donada de baixa per a la data indicada.
- Els dos següents mostren un missatge d'error perquè el producte està fora de catàleg per a la data indicada de venda.
- Les 7 darreres donen error perquè manquen camps obligatoris per informar.

7 modificacions realitzades mitjançant el procediment *VENTA\_PKG.MODIFICAR\_VENTA*:

- La primera és correcta ja que la venda està donada d'alta al sistema.
- Les quatre següents donen error ja que no existeixen.
- Les dues darreres mostren error ja que manquen camps obligatoris per informar.

3 baixes realitzades mitjançant el procediment *VENTA\_PKG.BAIXA\_VENTA*:

- La primera és correcta.
- Les dues següents no es poden donar de baixa perquè la venda no existeix.

De l'execució de l'script i de la seva sortida se'n desprenen els següents resultats per a cadascuna de les proves realitzades:

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
201	Alta d'una venda inexistent amb totes les dades correctament informades.	La venda es donada d'alta al sistema amb èxit.	OK
202	Alta d'una venda ja existent al sistema.	El sistema mostra un missatge indicant que ja existeix.	OK
203	Alta d'una venda amb un codi de botiga inexistent.	El sistema mostra un missatge indicant que la botiga de venda no està donada d'alta.	OK
204	Alta d'una venda amb un codi de producte inexistent.	El sistema mostra un missatge indicant que el producte no està donat d'alta.	OK
205	Alta d'una venda amb el codi d'hora incorrecte.	El sistema mostra un missatge indicant que el codi d'hora ha de ser un nombre entre 0 i 23.	OK
206	Alta d'una venda amb un codi de botiga corresponent a una botiga donada de baixa per la data de la	El sistema mostra un missatge indicant que la botiga està donada de baixa.	OK

	venta.		
207	Alta d'una venda amb un codi de producte que no està en catàleg per la data de la venda.	El sistema mostra un missatge indicant que el producte no està en catàleg.	OK
208	Alta d'una venda sense informar algun dels camps.	El sistema mostra un missatge indicant que falten camps per informar.	OK
209	Modificació d'una venda existent amb totes les dades correctament informades.	El sistema actualitza les dades de la venda.	OK
210	Modificació d'una venda inexistent.	El sistema mostra un missatge indicant que la venda no existeix.	OK
211	Modificació d'una venda on manquen camps per informar.	El sistema mostra un missatge indicant que manquen dades per informar.	OK
212	Baixa d'una venda existent al sistema.	La venda és eliminada del sistema.	OK
213	Baixa d'una venda inexistent.	El sistema mostra un missatge indicant que la venda no existeix.	OK

### 3.5.2 Consultes

Aquest bloc del pla de proves comprova el funcionament de les funcions de consulta sobre la base de dades.

Aquestes verificacions s'han dut a terme i es poden comprovar amb l'execució de l'script `2_2_PROVES_CONSULTES.SQL` en entorn de proves. Per tal d'ajudar-nos en la visualització de les dades s'ha fet ús de les funcions auxiliars `MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_BOTIGA`, `MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PRODUCTE` i `MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PER_DIES` del paquet `CONSULTES_PKG`. Podem trobar la referència de com utilitzar aquestes funcions a l'Annex II (6.2.4).

L'script carrega unes dades conegudes al sistema i a partir d'aquí mostra els resultats per la sortida DBMS. Posteriorment provoca totes les situacions d'error per tal de comprovar que el sistema respon correctament.

#### 3.5.2.1 Resum mensual botiga

Després de la primera càrrega de dades i executant el procediment `CONSULTES_PKG.MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_BOTIGA` obtenim el següent resultat:

<pre> RESUM MENSUAL PER BOTIGUES ANY 2015 MES 10 ----- BOTIGA: 1 PRODUCTES VENUTS: 10 PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 4 BENEFICI BOTIGA: 189,59€ PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 45,47% BENEFICI PER TREBALLADOR: 63,19€  BOTIGA: 2 PRODUCTES VENUTS: 7 PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 4 BENEFICI BOTIGA: 145,6€                 </pre>
---

```
PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 34,92%  
BENEFICI PER TREBALLADOR: 72,8€
```

```
BOTIGA: 5  
PRODUCTES VENUTS: 6  
PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 4  
BENEFICI BOTIGA: 81,75€  
PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 19,6%  
BENEFICI PER TREBALLADOR: 16,35€
```

Fent una segona carrega de dades veiem que els resultats canvien:

```
RESUM MENSUAL PER BOTIGUES ANY 2015 MES 10  
-----
```

```
BOTIGA: 5  
PRODUCTES VENUTS: 14  
PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 5  
BENEFICI BOTIGA: 203,25€  
PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 34,37%  
BENEFICI PER TREBALLADOR: 40,65€
```

```
BOTIGA: 2  
PRODUCTES VENUTS: 10  
PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 4  
BENEFICI BOTIGA: 198,5€  
PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 33,56%  
BENEFICI PER TREBALLADOR: 99,25€
```

```
BOTIGA: 1  
PRODUCTES VENUTS: 10  
PRODUCTES DIFERENTS VENUTS: 4  
BENEFICI BOTIGA: 189,59€  
PERCENTATGE BENEFICI BOTIGA: 32,06%  
BENEFICI PER TREBALLADOR: 63,19€
```

Al haver introduït un conjunt de dades controlat, aquests resultats ens permeten comprovar que les dades mostrades són correctes.

Per altra banda també provoquem totes les situacions d'error que es poden donar obtenint el següent resultat:

```
RESUM MENSUAL PER BOTIGUES ANY 15 MES 1  
-----
```

```
110001--ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: Format d'any incorrecte. S'ha d'especificar els 4  
dígit de l'any.  
ERROR MOSTRANT LES DADES
```

```
RESUM MENSUAL PER BOTIGUES ANY 2015 MES 0  
-----
```

```
110002--ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: Format de mes incorrecte. S'ha d'especificar un  
nombre entre 1 i 12.  
ERROR MOSTRANT LES DADES
```

```
RESUM MENSUAL PER BOTIGUES ANY 2014 MES 1  
-----
```

```
110003--ERROR RESUM MENSUAL BOTIGA: No hi ha dades disponibles per les dates  
especificades.  
ERROR MOSTRANT LES DADES
```

### 3.5.2.2 Resum mensual producte

Després de la primera càrrega de dades i executant el procediment

**CONSULTES\_PKG.MOSTRAR\_RESUM\_MENSUAL\_PRODUCTE** obtenim les dades dels productes que s'han venut el mes d'octubre de 2015:

```
RESUM MENSUAL PER PRODUCTES ANY 2015 MES 10
-----
PRODUCTE: 8452113001115
DESCRIPCIÓ: Jersey de punto gordo jaspeado en azul y blanco. Cuello de pico y manga larga.
UNITATS VENUEDES: 5
BENEFICI GENERAT: 111€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 1
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 4

PRODUCTE: 8452113001207
DESCRIPCIÓ: Pantalón tejano skinny en color azul marino. Tres bolsillos delanteros y dos traseros. Cierre de cremallera y botón.
UNITATS VENUEDES: 4
BENEFICI GENERAT: 104,55€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 2
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 2

PRODUCTE: 8452113001221
DESCRIPCIÓ: Chaqueta en color verde kaki con forro acolchado de cuadros en medio cuerpo. Cuatro bolsillos delanteros. Cierre de cremallera. Bordado trasero.
UNITATS VENUEDES: 4
BENEFICI GENERAT: 92,74€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 2
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 2

PRODUCTE: 8452113000996
DESCRIPCIÓ: Camiseta entallada de manga larga y cuello redondo con transparencia y print de cachemir.
UNITATS VENUEDES: 7
BENEFICI GENERAT: 59,15€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 1
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 3

PRODUCTE: 8452113001016
DESCRIPCIÓ: Falda tubo elástica en color negro. Ideal para todo tipo de looks, formales e informales.
UNITATS VENUEDES: 3
BENEFICI GENERAT: 49,5€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 2
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 2
```

Després d'una segona càrrega de dades comprovem que les dades canvien:

```
RESUM MENSUAL PER PRODUCTES ANY 2015 MES 10
-----
PRODUCTE: 8452113001207
DESCRIPCIÓ: Pantalón tejano skinny en color azul marino. Tres bolsillos delanteros y dos traseros. Cierre de cremallera y botón.
UNITATS VENUEDES: 6
BENEFICI GENERAT: 159,95€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 2
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 3

PRODUCTE: 8452113001115
DESCRIPCIÓ: Jersey de punto gordo jaspeado en azul y blanco. Cuello de pico y manga larga.
UNITATS VENUEDES: 6
```

```

BENEFICI GENERAT: 131€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 1
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 4

PRODUCTE: 8452113001221
DESCRIPCIÓ: Chaqueta en color verde kaki con forro acolchado de cuadros en medio
cuerpo. Cuatro bolsillos delanteros. Cierre de cremallera. Bordado trasero.
UNITATS VENUEDES: 5
BENEFICI GENERAT: 114,74€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 2
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 2

PRODUCTE: 8452113001016
DESCRIPCIÓ: Falda tubo elástica en color negro. Ideal para todo tipo de looks, formales
e informales.
UNITATS VENUEDES: 6
BENEFICI GENERAT: 98,5€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 5
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 3

PRODUCTE: 8452113000996
DESCRIPCIÓ: Camiseta entallada de manga larga y cuello redondo con transparencia y
print de cachemir.
UNITATS VENUEDES: 11
BENEFICI GENERAT: 87,15€
BOTIGA QUE HA VENUT MÉS UNITATS: 5
UNITATS VENUEDES PER LA BOTIGA: 6
    
```

**Finalment provoquem tots els errors possibles per al resum mensual per producte:**

```

RESUM MENSUAL PER PRODUCTES ANY 15 MES 1
-----
111001--ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: Format d'any incorrecte. S'ha d'especificar els 4
dígets de l'any.
ERROR MOSTRANT LES DADES

RESUM MENSUAL PER PRODUCTES ANY 2015 MES 0
-----
111002--ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: Format de mes incorrecte. S'ha d'especificar un
nombre entre 1 i 12.
ERROR MOSTRANT LES DADES

RESUM MENSUAL PER PRODUCTES ANY 2014 MES 1
-----
111003--ERROR RESUM MENSUAL PRODUCTE: No hi ha dades disponibles per les dates
especificades.
ERROR MOSTRANT LES DADES
    
```

### **3.5.2.3 Resum mensual dies**

Després de la primera càrrega de dades i executant el procediment

**CONSULTES\_PKG.MOSTRAR\_RESUM\_MENSUAL\_PER\_DIES** per al mes d'octubre de 2015

obtenim el següent resultat:

```

RESUM MENSUAL PER DIES ANY 2015 MES 10
-----
DIA: 1
BENEFICI TOTAL CADENA: 121,39€
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001221
UNITATS VENUEDES: 2
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 2
VALOR BENEFICI: 45,6€

DIA: 2
    
```

BENEFICI TOTAL CADENA: 98,05€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 3  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 1  
VALOR BENEFICI: 89,05€

DIA: 3

BENEFICI TOTAL CADENA: 103€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 2  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 2  
VALOR BENEFICI: 69€

DIA: 4

BENEFICI TOTAL CADENA: 63,5€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001016  
UNITATS VENUEDES: 1  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 1  
VALOR BENEFICI: 45,5€

DIA: 5

BENEFICI TOTAL CADENA: 31€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 1  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 2  
VALOR BENEFICI: 22€

Després de la segona càrrega de dades observem que els valors canvien:

RESUM MENSUAL PER DIES ANY 2015 MES 10

-----  
DIA: 1

BENEFICI TOTAL CADENA: 151,29€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001221  
UNITATS VENUEDES: 2  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 2  
VALOR BENEFICI: 75,5€

DIA: 2

BENEFICI TOTAL CADENA: 106,05€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 4  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 1  
VALOR BENEFICI: 89,05€

DIA: 3

BENEFICI TOTAL CADENA: 145€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 4  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 2  
VALOR BENEFICI: 84€

DIA: 4

BENEFICI TOTAL CADENA: 127€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001016  
UNITATS VENUEDES: 2  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 5  
VALOR BENEFICI: 81,5€

DIA: 5

BENEFICI TOTAL CADENA: 62€  
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996  
UNITATS VENUEDES: 2  
BOTIGA MÉS BENEFICI OBTINGUT: 5

VALOR BENEFICI: 40€

Finalment provoquem tots els errors possibles per al mòdul de consultes per tal de demostrar que el sistema gestiona correctament els errors.

```

RESUM MENSUAL PER DIES ANY 15 MES 1
-----
112001--ERROR RESUM MENSUAL PER DIES: Format d'any incorrecte. S'ha d'especificar els 4
dígit de l'any.
ERROR MOSTRANT LES DADES

RESUM MENSUAL PER DIES ANY 2015 MES 0
-----
112002--ERROR RESUM MENSUAL PER DIES: Format de mes incorrecte. S'ha d'especificar un
nombre entre 1 i 12.
ERROR MOSTRANT LES DADES

RESUM MENSUAL PER DIES ANY 2014 MES 1
-----
112003--ERROR RESUM MENSUAL PER DIES: No hi ha dades disponibles per les dates
especificades.
ERROR MOSTRANT LES DADES
    
```

### 3.5.2.4 Resultats

De l'execució de l'script que prova les consultes i de la seva sortida se'n desprenen els següents resultats per a cadascuna de les proves realitzades:

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
301	Resum mensual per botigues d'un any i mes pel qual hi ha vendes registrades.	El sistema retorna un cursor amb les dades del resum.	OK
302	Resum mensual per botigues indicant l'any de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat l'any de forma incorrecta.	OK
303	Resum mensual per botigues indicant el mes de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat el mes de forma incorrecta.	OK
304	Resum mensual per botigues per un període pel qual no hi ha vendes registrades.	El sistema mostra un missatge indicant que no hi ha dades per aquest període.	OK
305	Resum mensual per productes d'un any i mes pel qual hi ha vendes registrades.	El sistema retorna un cursor amb les dades del resum.	OK
306	Resum mensual per productes indicant l'any de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat l'any de forma incorrecta.	OK
307	Resum mensual per productes indicant el mes de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat el mes de forma incorrecta.	OK
308	Resum mensual per productes per un període pel qual no hi ha vendes registrades.	El sistema mostra un missatge indicant que no hi ha dades per aquest període.	OK



309	Resum mensual per dies d'un any i mes pel qual hi ha vendes registrades.	El sistema retorna un cursor amb les dades del resum.	OK
310	Resum mensual per dies indicant l'any de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat l'any de forma incorrecta.	OK
311	Resum mensual per dies indicant el mes de forma incorrecta.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat el mes de forma incorrecta.	OK
312	Resum mensual per dies per un període pel qual no hi ha vendes registrades.	El sistema mostra un missatge indicant que no hi ha dades per aquest període.	OK

Pel que fa a la correctesa de les dades el resultat ha estat el següent:

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
401	Resum mensual mostra dades correctes.	Els valors donats pel sistema i els calculats coincideixen.	OK

### 3.5.3 Mòdul estadístic

Aquest bloc del pla de proves comprova el funcionament de les funcions de consulta sobre la base de dades.

Aquestes verificacions s'han dut a terme i es poden comprovar amb l'execució de l'script *2\_3\_PROVES\_ESTADISTIC.SQL* en entorn de proves. Per tal d'ajudar-nos en la visualització de les dades s'ha fet ús de la funció auxiliars *MOSTRAR\_ESTADISTICA* del paquet *ESTADISTIC\_PKG*. Podem trobar la referència de com utilitzar aquesta funció a l'Annex II (6.2.5).

Les proves consten de dues parts. Una que verifica que les consultes s'executen correctament i l'altre que comprova que les dades mostrades són correctes.

Per començar realitzem una càrrega inicial de dades a la BDD. I executem el procediment *ESTADISTIC\_PKG.MOSTRAR\_ESTADISTICA* per a l'any 2015 pel qual hem introduït dades. El resultat que n'obtenim és el següent:

<pre> ESTADÍSTIQUES ANY 2015 ----- BENEFICI NET TOTAL DE LA CADENA: 416,94€ BOTIGA AMB MÉS BENEFICIS: 1 VALOR DELS BENEFICIS: 189,59€ PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996 NOMBRE UNITATS VENUDES: 7 HORA DEL DIA AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 15 NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 4 HORA DEL DIA AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 16 NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1 DIA DEL MES AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 2 NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 6 DIA DEL MES AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 5                 </pre>
--

```
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 2
CIUTAT AMB MÉS BENEFICIS: 32
VALOR DELS BENEFICIS: 189,59€
% BENEFICI BOTIGUES VIRTUALS: 19,6%
```

Com que l'script només ha introduït dades per a l'any 2015, les estadístiques històriques coincideixen amb les estadístiques pel 2015 (ho comprovem executant *ESTADISTIC\_PKG.MOSTRAR\_ESTADISTICA* amb el paràmetre 0 perquè ens mostri l'històric):

```
ESTADÍSTIQUES HISTÒRIQUES
-----
BENEFICI NET TOTAL DE LA CADENA: 416,94€
BOTIGA AMB MÉS BENEFICIS: 1
VALOR DELS BENEFICIS: 189,59€
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996
NOMBRE UNITATS VENUEDES: 7
HORA DEL DIA AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 18
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 4
HORA DEL DIA AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 16
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1
DIA DEL MES AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 1
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 6
DIA DEL MES AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 5
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 2
CIUTAT AMB MÉS BENEFICIS: 32
VALOR DELS BENEFICIS: 189,59€
% BENEFICI BOTIGUES VIRTUALS: 19,6%
```

A continuació fem canvis sobre les vendes: noves altes per al 2015 i 2014, modificacions i baixes. Obtenim dades per al 2014, i ens han canviat els estadístics del 2015 i els històrics:

```
ESTADÍSTIQUES ANY 2015
-----
BENEFICI NET TOTAL DE LA CADENA: 326,02€
BOTIGA AMB MÉS BENEFICIS: 2
VALOR DELS BENEFICIS: 189,3€
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001016
NOMBRE UNITATS VENUEDES: 7
HORA DEL DIA AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 18
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 4
HORA DEL DIA AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 16
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1
DIA DEL MES AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 1
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 7
DIA DEL MES AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 4
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 2
CIUTAT AMB MÉS BENEFICIS: 50
VALOR DELS BENEFICIS: 189,3€
% BENEFICI BOTIGUES VIRTUALS: 21,08%

ESTADÍSTIQUES ANY 2014
-----
BENEFICI NET TOTAL DE LA CADENA: 514,45€
BOTIGA AMB MÉS BENEFICIS: 5
VALOR DELS BENEFICIS: 339,4€
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113001221
NOMBRE UNITATS VENUEDES: 7
HORA DEL DIA AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 18
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 6
HORA DEL DIA AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 23
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1
```

```
DIA DEL MES AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 1
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 4
DIA DEL MES AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 2
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1
CIUTAT AMB MÉS BENEFICIS: 84
VALOR DELS BENEFICIS: 339,4€
% BENEFICI BOTIGUES VIRTUALS: 65,97%
```

ESTADÍSTIQUES HISTÒRIQUES

```
-----
BENEFICI NET TOTAL DE LA CADENA: 840,47€
BOTIGA AMB MÉS BENEFICIS: 5
VALOR DELS BENEFICIS: 408,13€
PRODUCTE MÉS VENUT: 8452113000996
NOMBRE UNITATS VENUEDES: 13
HORA DEL DIA AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 18
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 10
HORA DEL DIA AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 3
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 2
DIA DEL MES AMB MÉS PRODUCTES VENUTS: 1
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 11
DIA DEL MES AMB MENYS PRODUCTES VENUTS: 22
NOMBRE DE PRODUCTES VENUTS: 1
CIUTAT AMB MÉS BENEFICIS: 84
VALOR DELS BENEFICIS: 408,13€
% BENEFICI BOTIGUES VIRTUALS: 48,55%
```

Donat que el conjunt de dades introduït a la taula venda és controlat, podem comparar els valors obtinguts amb els que esperàvem obtenir i així validar la correctesa de les dades.

A continuació provem les diferents situacions d'error, entrant un format d'any incorrecte i un any correcte pel qual no hi ha dades:

```
ESTADÍSTIQUES ANY 15
-----
113001--ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: Format d'any incorrecte. S'ha d'especificar els 4
dígit de l'any.
ERROR MOSTRANT LES DADES

ESTADÍSTIQUES ANY 2000
-----
113002--ERROR ESTADÍSTICA ANUAL: No hi ha dades disponibles per a l'any especificat.
ERROR MOSTRANT LES DADES
```

Per acabar, eliminem totes les vendes de la Base de Dades provocant una nova situació d'error degut a la manca de dades per a l'estadístic històric:

```
ESTADÍSTIQUES HISTÒRIQUES
-----
114001--ERROR ESTADÍSTICA HISTÒRICA: No hi ha dades disponibles per a realitzar
l'estadística.
ERROR MOSTRANT LES DADES
```

Aquesta darrera situació és una prova més que el càlcul estadístic està funcionant correctament i que es correspon amb les vendes que consten al sistema.

El resum que es desprèn de l'execució de l'script de prova i dels seus resultats és el següent:

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
501	Estadística anual indicant un any pel qual hi ha vendes registrades.	El sistema retorna un cursor amb les dades estadístiques per a l'any indicat.	OK
502	Estadística anual indicant incorrectament l'any.	El sistema mostra un missatge indicant que s'ha informat incorrectament l'any.	OK
503	Estadística anual indicant un any pel qual no hi ha hagut vendes.	El sistema mostra un missatge indicant que no hi ha dades disponibles per aquest any.	OK
504	Estadística històrica quan hi ha vendes registrades al sistema.	El sistema retorna un cursor amb les dades del resum estadístic històric.	OK
505	Estadística històrica quan no hi ha cap venda registrada al sistema.	El sistema mostra un missatge indicant que no hi ha dades disponibles per a realitzar el resum històric.	OK

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
601	Resum mensual mostra dades correctes.	Els valors donats pel sistema i els calculats per nosaltres coincideixen.	OK

### 3.5.4 LOG's

Una de les funcionalitats que integra el sistema és que desa en un registre els procediments emmagatzemats que s'han cridat, juntament amb els seus paràmetres i el codi del resultat.

Mitjançant el procediment *LOG\_PKG.MOSTRAR\_LOG* (6.2.6) i indicant el nombre d'entrades que volem visualitzar veiem les darreres entrades al LOG (en aquets cas 10):

Entrades generades al LOG				
id	dateTime	nom procediment	parametres entrada	resultat
227344	21/12/15	ALTA_VENTA	P1:1 P2:8452113001207 P3:04/10/15 P4:19 P5:1 P6:69,99 P7:25,5	0
227345	21/12/15	ALTA_VENTA	P1:5 P2:8452113001016 P3:04/10/15 P4:19 P5:1 P6:35 P7:18	0
227346	21/12/15	ALTA_VENTA	P1:2 P2:8452113001221 P3:05/10/15 P4:20 P5:1 P6:59,99 P7:22	0
227347	21/12/15	ALTA_VENTA	P1:5 P2:8452113000996 P3:05/10/15 P4:3 P5:1 P6:14 P7:9	0
227348	21/12/15	RESUM_MENSUAL_BOTIGA	P1:2015 P2:10	0
227349	21/12/15	RESUM_MENSUAL_PRODUCTE	P1:2015 P2:10	0
227350	21/12/15	RESUM_MENSUAL_PER_DIES	P1:2015 P2:10	0
227351	21/12/15	EST_ANUAL	P1:2015	0
227352	21/12/15	EST_ANUAL		0

Així doncs el resultat d'aquesta prova és el següent:

Codi prova	Acció a verificar	Resultat Esperat	Resultat
701	El sistema registra les crides a procediments emmagatzemats i els seus resultats.	Al visualitzar les darreres entrades es corresponen amb les darreres crides a procediments emmagatzemats.	OK

### 3.6 Valoració econòmica del projecte

A continuació es detalla el pressupost del projecte tenint en compte la planificació, els recursos humans que s'hi destinaran i el seu preu per hora.

Recurs	Hores	Preu Hora	Import
Cap de projecte	76	70€	5.320€
Analista	40	60€	2.400€
Programador	74	45€	3.330€
Provador	35	35€	1.225€
<b>Total</b>			<b>12.275€</b>
<b>Total + IVA</b>			<b>14.853€</b>

### 3.7 Possibles millores

A continuació llistem una sèrie de possibles millores i ampliacions sobre el projecte implementat que creiem que podrien ser-ne un valor afegit.

**Actualització de la Base de Dades directament amb les dades de cadascuna de les transaccions emmagatzemades a l'ERP:** En el model implementat suposem que hi ha un programa intermedi o el mateix ERP, que coneixent les dades de totes les transaccions dona d'alta, modifica o elimina les dades de la taula VENTA de la nostra base de dades, es a dir, la Base de Dades que hem implementat en cap moment coneix o ha conegut les dades exactes de cada venda. La proposta seria rebre directament les dades de cada transacció de compra, venda, etc i que fos la mateixa base de dades la que actualitzés la taula de fets enlloc de delegar aquesta feina a l'ERP o un programa intermedi.

**Funcionalitats de la Base de Dades configurables:** es podria implementar un mòdul de control per tal de configurar quines opcions de la base de dades estiguin actives i quines no depenent de les necessitats del moment. Per exemple, en un moment donat podríem voler que l'actualització de les estadístiques es fes de forma manual, la solució seria desactivar els disparadors sobre la taula ventes i fer córrer una funció d'actualització quan nosaltres volguéssim visualitzar les estadístiques. Un altre exemple podria ser desactivar o activar els missatges per la sortida DBMS. O configurar si al realitzar modificacions sobre les dades de les botigues (ciutat o si és virtual o no...) els canvis modifiquessin també les dades del mòdul estadístic o no.

**Suport per a múltiples idiomes:** Els missatges de la Base de dades són donats en català, algunes de les funcionalitats de visualització també mostren els missatges en català. Es podria fer que l'idioma fos configurable pels missatge i que aquests fossin donats en l'idioma demanat.

### 3.8 Conclusions

La realització d'aquest projecte m'ha permès veure com és el procés d'anàlisi, disseny i implementació d'una base de dades des dels seus inicis fins gairebé a la posada en producció. D'aquesta manera he pogut posar en pràctica i consolidar els coneixements adquirits en diverses assignatures (Bases de Dades I i II, enginyeria del programari...) en un sol treball, i adquirir-ne de nous.

De les diferents fases de desenvolupament del producte m'agradaria destacar els següents punts:

- Degut al desenvolupament en cascada, s'ha de posar la màxima atenció sobretot a l'hora de planificar el producte i definir l'abast i les característiques del mateix. Ha de ser així per tal que el producte s'ajusti al màxim a les funcionalitats demanades i es pugui entregar en el termini establert.
- La comunicació amb el client és clau a l'hora de definir els requisits. Una definició inadequada dels requisits pot provocar que el producte no s'adeqüi a les necessitats del client i per tant, al fracàs del projecte encara que les fases posteriors estiguin ben executades.
- La fase de proves permet verificar que el producte s'ajusta a les funcions demanades, que les dades obtingudes són correctes i que es fa un gestió dels errors adequada. A més vull fer notar que a mi m'ha servit també per detectar diversos petits errors que d'altra manera m'haurien passat desapercebuts. Un bon pla de proves és indispensable per poder entregar un producte de qualitat.

A banda d'això també m'agradaria remarcar la importància de la documentació. És indispensable l'estructuració del codi i la seva documentació en forma de comentaris per tal de facilitar el manteniment del producte. Per altra banda, la redacció d'aquesta memòria serveix per defensar el producte i per tenir una guia de com s'ha estructurat i com funciona, tant a nivell intern com a nivell d'usuari.

Pel que fa als resultats s'ha aconseguit implementar un producte que compleix amb les necessitats manifestades per la cadena de roba. Aquest es capaç de fer operacions de manteniment sobre les entitats que emmagatzema i extreure les estadístiques demanades a partir de les dades emmagatzemades.

## 4 Glossari

**BDD:** sigles de Base de Dades

**Data warehouse:** magatzem de dades. Es tracta d'un conjunt de dades d'un determinat àmbit, totes elles relacionades entre sí, que varien en el temps, i que faciliten l'anàlisi i la presa de decisions en funció dels seus valors.

**ERP:** sigles de Enterprise Resource Planning. Es tracta de sistemes d'informació que integren totes les dades i processos d'una organització en un sistema unificat.

**LOG:** registre d'esdeveniments d'un sistema en un espai de temps particular.

**PAC:** sigles de Prova d'Avaluació Continuada.

**Procediment d'ABM:** procediments emmagatzemats que permeten realitzar accions d'Alta, Baixa i Modificació sobre les dades del sistema.

**SGBD:** sigles per a Sistema Gestor de Base de Dades. Es tracta del conjunt de programes que permeten l'emmagatzematge, processament i extracció de les dades d'una base de dades.

**Sortida DBMS:** consola de l'SGBD que permet mostrar missatges de text.

**TFC:** sigles de Treball Final de Carrera.

**UML:** sigles de Unified Modeling Language. Llenguatge gràfic estàndard per a modelar sistemes de software. Permet visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema.

## 5 Bibliografia

### Llibres de Text i documents

**Diversos Autors (2007)**. Desarrollo de Bases de Datos: casos prácticos desde el análisis a la implementación. Ra-Ma. ISBN 978-84-7897-835-9

**Antolín Muñoz Chaparro (2012)**. Oracle 11g PL/SQL Curso práctico de formación. *RC Libros*. ISBN 978-84-939450-1-5

**Jérôme Gabillaud (2010)**. Oracle 11g. Ediciones ENI. ISBN 978-2-7460-5360-1

**Diversos Autors**. Bases de dades I. Universitat Oberta de Catalunya

**Diversos Autors**. Bases de dades II Universitat Oberta de Catalunya

**Jose Pradel Miquel, Jose raya Martos**. Enginyeria del programari. Universitat Oberta de Catalunya

### Web

Oracle® Database - PL/SQL User's Guide and Reference - 10g Release 2 (10.2) -  
[https://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/appdev.102/b14261/toc.htm](https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/appdev.102/b14261/toc.htm)

Oracle® Database - PL/SQL Language Reference - 11g Release 2 (11.2) -  
[http://docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/appdev.112/e25519/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/appdev.112/e25519/toc.htm)

Oracle® Database - SQL Language Reference - 11g Release 2 (11.2) -  
[http://docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/server.112/e41084/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e41084/toc.htm)



## 6 Annexos

### 6.1 Annex I – Enunciat TFC

#### Enunciat de TFC Bases de dades relacionals

## Disseny i implementació del *data warehouse* d'una cadena de botigues de roba



Imatge lliure per a ús comercial (en.wikipedia.org)

### Descripció del projecte

L'objectiu principal d'aquest treball és consolidar els coneixements adquirits al llarg dels estudis pel que fa a assignatures, entre d'altres, de Base de Dades (BD). Amb aquest objectiu, el treball proposat consisteix en dissenyar un sistema de BD per a donar resposta a un projecte de *data warehouse*.

Una important cadena de roba, ha decidit obrir un concurs per a rebre propostes sobre el disseny d'una DB que actuï com a *data warehouse* centralitzat, per a que la direcció de la cadena pugui fer consultes ràpides sobre el funcionament del negoci.

L'objectiu és dissenyar una base de dades que permeti emmagatzemar:

- El nombre de vendes realitzades diàriament de cadascun dels productes disponibles al catàleg.
- Informació estadística consultable en temps real per la direcció de la cadena que permetrà prendre decisions sobre el negoci.
- Informació diversa sobre les botigues de la cadena.

El marc de la col·laboració amb la UOC se centrarà només en el disseny de la BD, per tant, no cal implementar cap mena d'interfície gràfica visual, ni cap aplicació d'alt nivell (tot i que caldrà simular-la en el pla de proves amb *scripts* SQL).

## Requisits funcionals del sistema

De forma resumida, els llistem a continuació:

[R1] El model ha de permetre emmagatzemar les dades bàsiques de cada botiga de la cadena, això inclou:

- Identificador de la botiga
- Ciutat de la botiga
- Regió de la botiga
- E-mail del gerent de la botiga
- Nombre de treballadors de la botiga
- Booleà que indiqui si és una franquícia o si pertany 100% a la cadena
- Booleà que indiqui si es tracta d'una botiga virtual o bé física
- Etc.

[R2] El model ha de permetre emmagatzemar el catàleg de productes que pot vendre cada botiga, per a simplificar suposarem que el catàleg és únic i comú a totes les botigues. En tot cas, per a cada producte del catàleg necessitarem dades bàsiques com:

- Identificador EAN13 del producte
- Descripció del producte
- Data d'incorporació al catàleg

Per a simplificar no cal guardar al *data warehouse* l'històric de preus d'un producte concret, suposarem que s'emmagatzema en la base de dades del sistema ERP de la cadena.

[R3] Com a tot *data warehouse* hem de tenir la taula de fets, aquesta taula contindrà informació agregada de les vendes realitzades cada dia:

- Les dimensions primàries que haurem de desar com a camps d'aquesta taula de fets seran:
  - Identificador de la botiga
  - Identificador EAN13 del producte
  - Data en format *dd/mm/aaaa*
  - Hora sense minuts en format 24 hores, és a dir, que si es realitza una compra a les 10:24 del matí desarem al camp el valor 10.Aquests camps formaran, per tant, la clau primària de la taula.
- Associada a cada clau primària cal desar més camps auxiliars que correspondran als ratis que la direcció vol estudiar.
  - Quantitat total del producte venuda aquell dia i hora
  - Preu brut total dels productes venuts aquell dia i hora
  - Benefici net total dels productes venuts aquell dia i hora

Per a simplificar suposarem que tota la informació la carregarem en una única divisa: en euros.

[R4] L'aplicació haurà de disposar, com a mínim, de les funcionalitats següents, tot complint amb els requisits expressats prèviament:

- Procediments d'ABM (Alta + Baixa + Modificació) de les botigues, dels productes i de la taula de fets.  
Per a simplificar no cal que implementeu els procediments ABM corresponents a altres taules mestres que considereu: p.e regions, etc.
- Procediments de consulta que permetin obtenir la informació següent:
  - Donat un any i un mes concret el llistat de totes les botigues de la cadena incloent per a cada botiga:
    - El nombre total de productes venuts aquell mes.
    - El nombre de productes diferents venuts aquell mes.
    - El benefici net total obtingut aquell mes.
    - El percentatge de benefici que aporta la botiga en relació al total de beneficis obtinguts per tota la cadena aquell mes.
    - El benefici net dividit pel nombre d'empleats de la botiga.Tot ordenat pel benefici net de cada botiga de forma descendent.
  - Donats un any i un mes concret com a paràmetres d'entrada: el llistat de tots els productes del catàleg incloent:
    - Identificador EAN13.
    - Nom del producte.
    - Nombre d'unitats venudes.
    - Benefici net que ha generat el producte.
    - Botiga que n'ha venut més unitats així com el nombre d'unitats que ha venut.Ordenat pel benefici generat de forma descendent.
  - Donat un any i un mes concret cal retornar un llistat de tots els dies del mes, incloent-hi per a cada dia:
    - Benefici total net obtingut aquell dia per tota la cadena
    - Identificador EAN13 del producte més venut, juntament amb les unitats venudes.
    - Identificador de la botiga que més benefici net ha generat juntament amb el valor en euros d'aquest benefici.

Aquests llistats es construiran dinàmicament en temps d'execució de la consulta, a diferència de les dades del mòdul estadístic que veurem a continuació, on les dades hauran d'estar precalculades prèviament a la consulta de les mateixes.

Es valorarà la implementació d'altres procediments o funcionalitats que puguin ser d'utilitat, sempre i quan estiguin documentades i consensuades amb el consultor.

[R5] **Mòdul estadístic**, una part molt IMPORTANT del treball és la implementació d'un mòdul estadístic que s'ha d'alimentar a partir dels procediments que implementin les funcionalitats esmentades, per tal d'oferir les dades següents en temps constant 1, és a dir, fer una *SELECT* sobre un registre d'una taula (que no sigui una vista calculada o materialitzada, ni fent servir funcions d'agregats: *sum*, *avg*, etc. amb *group by*).

El mòdul estadístic haurà de donar resposta immediata a les següents consultes:

- Donat un any concret:
  - El benefici net total de tota la cadena

- L'identificador de la botiga que més beneficis nets ha aconseguit, així com la xifra total d'aquest benefici en euros.
  - L'identificador EAN13 del producte més venut així com la quantitat total d'unitats venudes.
  - L'hora del dia on més productes s'han venut i la xifra de total de productes venuts.
  - L'hora del dia on menys productes s'han venut i la xifra total de productes venuts.
  - El dia del mes on més vendes s'han realitzat i la xifra total de productes venuts.
  - El dia del mes on menys vendes s'han realitzat i la xifra total de productes venuts.
  - Ciutat on més beneficis nets s'han obtingut juntament amb aquest benefici.
  - Percentatge de beneficis obtinguts per tendes virtuals respecte al total de beneficis de la cadena.
- Les mateixes consultes que abans però de forma històrica, és a dir, tenint en comptes tots els anys d'existència de la cadena.

Les respostes del mòdul estadístic han de ser immediates i aquestes han d'estar sempre actualitzades amb la darrera informació de la BD, és a dir, NO es poden utilitzar *jobs* que s'executin a la nit i que emplenin les dades estadístiques (encara que sigui un procediment habitual en l'àmbit d'un *data warehouse*).

## Requeriments de metodologia

L'estudiant haurà de dissenyar la BD i preparar els procediments emmagatzemats necessaris perquè es puguin realitzar les tasques anteriorment descrites. En cap cas ha d'implementar una interfície d'usuari amb un llenguatge de programació d'alt nivell.

Per realitzar el disseny de la BD es realitzarà primerament el model conceptual emprant el Diagrama E/R o UML incloent una llista amb totes les restriccions d'integritat que considerin rellevants. El consultor farà la funció de client i, per tant, qualsevol dubte que es presenti en quant a la realitat a descriure s'haurà de consultar amb ell. Un cop estudiat l'univers de discurs, caldrà crear els *scripts* de creació de taules, índexs, disparadors etc., i després s'implementaran els procediments que siguin necessaris.

Per a estandarditzar el sistema que s'ha de fer, es demana explícitament que els procediments emmagatzemats compleixin les condicions següents, que no podran ser obviades pel futur enginyer informàtic que desenvolupi el sistema:

- Com a mínim disposaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus *string*, que indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit (valor 'OK') o si ha fracassat (valor 'ERROR+TIPUS D'ERROR').
- Disposaran de tractament d'excepcions.
- Emmagatzemaran totes les crides a procediments que es facin en una taula de *log*, emmagatzemant el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida.

Els procediments emmagatzemats s'hauran d'especificar el millor possible, és a dir, han de tenir la suficient documentació associada per a que puguin ser utilitzats pels programadors de la capa de presentació, sense que aquests hagin de mirar el codi dels procediments per saber que fan. Entre d'altres això implica:

- Descriure que fa el procediment a alt nivell.
- Descriure els tipus i valors possibles de cada paràmetre d'entrada.
- Descriure els tipus i valors possibles de cada paràmetre de sortida, incloent-hi els diferents codis que d'error que pot retornar i el seu significat.

Adicionalment el codi dels procediments haurà de tenir comentaris que expliquin el seu comportament intern per a facilitar el manteniment posterior d'aquests.

L'estudiant, a part de presentar els *scripts* de creació de la BD, n'haurà de fer la inicialització amb un conjunt de dades suficient i presentar un joc exhaustiu de proves que permeti garantir el bon funcionament de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.

El sistema de gestió de BD emprat per a la part pràctica del treball serà Oracle Express. L'ús d'aquest sistema s'ha d'entendre com a valor afegit del treball, ja que actualment, gaudeix de molt bona posició a nivell de mercat.

### **Fonts d'informació**

- Materials didàctics de les assignatures de Bases de dades I, Bases de dades II i Estructura de la informació.
- Scott Urman. "Oracle9i: Programación PL/SQL", Oracle Press Osborne, McGraw Hill, 2002. (ISBN: 978-84-481-3707-6).

Adicionalment, al pla docent de l'assignatura trobareu bibliografia complementària. En cas de consultar fonts addicionals, caldrà indicar-ho a bibliografia de la memòria del TFC.

### **Primera PAC**

Un cop hàgiu entès perfectament l'enunciat, haureu de realitzar la primera PAC, en aquesta haureu de presentar un pla de treball que ha d'incloure com a mínim:

- La descripció de què farà el sistema que dissenyareu i implementareu, explicant amb les vostres paraules quin serà l'abast total del projecte i els seus objectius (heu de demostrar que realment heu entès l'enunciat del TFC).
- La planificació detallada del projecte amb un diagrama de Gantt o similar.
- L'explicació aproximada de què penseu lliurar a la PAC2 i la PAC3 lligat a la planificació anterior.
- Els recursos humans, tècnics i materials que emprareu.
- Una anàlisi dels riscos del projecte i dels controls que aplicareu per mitigar-los per reduir l'impacte negatiu que poden tenir.
- Una valoració inicial de les hores i del cost total del projecte.

Nota: en el món real aquesta primera PAC seria la que permetria triar entre un proveïdor tecnològic o un altre per realitzar el projecte, així que no s'ha de descuidar. A més, adaptant-la una mica, la podreu aprofitar com a primer capítol de la memòria.

## 6.2 Annex II – Relació de funcions dels principals paquets

Signatures de les funcions més importants dels diferents paquets implementats.

### 6.2.1 BOTIGA\_PKG

```
--Dóna d'alta una nova botiga al sistema
PROCEDURE ALTA_BOTIGA (p_idBotiga IN INT, p_idCiutat IN INT, p_email IN VARCHAR2,
p_nTreballadors IN INT, p_Franquicia IN INT, p_Virtual IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC
OUT VARCHAR2);

--Modifica una botiga ja existent al sistema
PROCEDURE MODIFICAR_BOTIGA (p_idBotiga IN INT, p_idCiutat IN INT, p_email IN VARCHAR2,
p_nTreballadors IN INT, p_Franquicia IN INT, p_Virtual IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC
OUT VARCHAR2);

--Dona de baixa lògica una botiga existent (informa data de baixa del sistema).
PROCEDURE BAIXA_BOTIGA (p_idBotiga IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Retorna true si la botiga està donada d'alta al sistema
FUNCTION EXISTEIX_BOTIGA (p_idBotiga INT) RETURN BOOLEAN;

--Retorna true si la botiga ha estat donada de baixa amb data anterior a l'indicada
FUNCTION BOTIGA_ES_BAIXA (p_idBotiga INT, p_data DATE) RETURN BOOLEAN;
```

### 6.2.2 PRODUCTE\_PKG

```
--Dóna d'alta un nou producte a la BDD
PROCEDURE ALTA_PRODUCTE (p_idProducte IN INT, p_descripcio IN VARCHAR2, p_dataInc IN
DATE, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Modifica un producte ja existent a la BDD
PROCEDURE MODIFICAR_PRODUCTE (p_idProducte IN INT, p_descripcio IN VARCHAR2, p_dataInc
IN DATE, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Dona de baixa lògica un producte existent (informa data de baixa del sistema).
PROCEDURE BAIXA_PRODUCTE (p_idProducte IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Retorna True si el producte està donat d'alta a la BDD
FUNCTION EXISTEIX_PRODUCTE (p_idProducte INT) RETURN BOOLEAN;

--Retorna true si el producte no existeix o si a la data especificada està fora de
catàleg
FUNCTION PRODUCTE_ES_BAIXA (p_idProducte INT, p_data DATE) RETURN BOOLEAN;

--Donat un codi EAN13 d'un producte en retorna la descripció
FUNCTION GET_DESC_PRODUCTE (p_idProducte INT) RETURN VARCHAR2;
```

### 6.2.3 VENTA\_PKG

```
--Dona d'alta una nova venda al sistema
PROCEDURE ALTA_VENTA (p_idBotiga IN INT, p_idProducte IN INT,
p_data IN DATE, p_hora IN INT, p_sumProd IN INT, p_preuBrut IN NUMBER, p_benefici IN
NUMBER, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Modifica una venda ja existent
PROCEDURE MODIFICAR_VENTA (p_idBotiga IN INT, p_idProducte IN INT,
p_data IN DATE, p_hora IN INT, p_sumProd IN INT, p_preuBrut IN NUMBER, p_benefici IN
NUMBER, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Elimina una venda del sistema
PROCEDURE BAIXA_VENTA (p_idBotiga IN INT, p_idProducte IN INT, p_data IN DATE, p_hora
IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2);

--Ens diu si una venda està registrada al sistema
```

```
FUNCTION EXISTEIX_VENTA (p_idBotiga IN INT, p_idProducte IN INT, p_data IN DATE,
p_hora IN INT) RETURN BOOLEAN;
```

## 6.2.4 CONSULTES\_PKG

```
--Procediment que donat un any i un mes retorna un cursor amb el resum mensual de les
vendes de cada botiga ordenant les botigues de més a menys beneficis.
PROCEDURE RESUM_MENSUAL_BOTIGA(p_any IN INT, p_mes IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT
VARCHAR2 , p_result OUT SYS_REFCURSOR);

--Procediment que donat un any i un mes retorna un cursor amb un resum mensual de les
vendes dels productes del catàleg ordenant-lo de més a menys beneficis.
PROCEDURE RESUM_MENSUAL_PRODUCTE(p_any IN INT, p_mes IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC
OUT VARCHAR2, p_result OUT SYS_REFCURSOR);

--Procediment que donat un any i un mes retorna un cursor amb el resum mensual de les
vendes per dies del mes.
PROCEDURE RESUM_MENSUAL_PER_DIES(p_any IN INT, p_mes IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC
OUT VARCHAR2, p_result OUT SYS_REFCURSOR);

--Procediment que mostra per la sortida DBMS el resum mensual per botigues
PROCEDURE MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_BOTIGA(p_any IN INT, p_mes IN INT);

--Procediment que mostra per la sortida DBMS el resum mensual per productes
PROCEDURE MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PRODUCTE(p_any IN INT, p_mes IN INT);

--Procediment que mostra per la sortida DBMS el resum mensual per dies
PROCEDURE MOSTRAR_RESUM_MENSUAL_PER_DIES(p_any IN INT, p_mes IN INT);
```

## 6.2.5 ESTADISTIC\_PKG

```
--Procediment que retorna un cursor amb les estadístiques de l'any especificat.
PROCEDURE EST_ANUAL(p_any IN INT, p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2 , p_result OUT
SYS_REFCURSOR);

--Procediment que retorna un cursor amb les estadístiques històriques.
PROCEDURE EST_HISTORIC(p_RES OUT INT, p_ERRDESC OUT VARCHAR2 , p_result OUT
SYS_REFCURSOR);

--Procediment que mostra l'estadística d'un any p_any per pantalla, si el valor
d'entrada és un 0 es mostra el valor històric.
PROCEDURE MOSTRAR_ESTADISTICA (p_any IN INT);

--Procediment que inicialitza o actualitza els valors estadístics a partir de la taula
de fets
PROCEDURE INICIALITZAR_ESTADISTIC;
```

## 6.2.6 LOG\_PKG

```
/**Insereix un registre al LOG on p_nomProc és el nom del procediment que ha registrat
el LOG, p_inParams són els valors dels paràmetres d'entrada, p_resExec el codi
d'execució del resultat.
La funció retorna un enter amb l'identificador del LOG registrat**/
FUNCTION REGISTRAR_LOG (p_nomProc VARCHAR2, p_inParams VARCHAR2, p_resExec INT) RETURN
INT;

--Mostra els darrers numero de LOG's que s'han registrat al sistema.
PROCEDURE MOSTRAR_LOG (numero IN INT);
```