

# **Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de descàrrega d'aplicacions per a mòbils intel·ligents**

**Albert Abella Escrig**  
ETIS

**Manel Rella Ruiz**

14 de gener de 2013

## **Agraïments**

A la família i amics. Sense el vostre recolzament mai hagués pogut reprendre la realització del treball de fi de carrera. La vostra il·lusió i confiança, de vegades superior a la meva, ha estat imprescindible per tirar endavant en tots aquells moments de tèrbol horitzó. La meva major satisfacció és veure-us orgullosos de mi. Gràcies.

## Resum

Aquest document correspon al treball de final de carrera d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes. És una memòria de tot el treball realitzat, tant en l'adquisició de coneixements previs mitjançant assignatures anteriors, algunes de les quals imprescindibles, com de les tasques pròpies per a l'elaboració del producte final objecte d'aquest projecte.

El treball de final de carrera al que correspon aquesta memòria esta encabit dins l'àrea de Bases de Dades Relacionals. Avui dia gairebé totes les aplicacions del mercat requereixen d'una base de dades, relacional o no, emprant un SGBD o un altre. És per aquest motiu que la justificació d'un treball dins aquest àmbit esta proveïda de forma immediata per la necessitat d'una aplicació.

Els SGBD més usats avui dia són els relacionals, o SGBDR, que reben el seu nom perquè són capaços de garantir la integritat, confidencialitat i seguretat de bases de dades relacionals, oferint al mateix temps tot un ventall de possibilitats per a la manipulació i gestió de les dades a desenvolupadors i administradors.

Les bases de dades relacionals són bases de dades que compleixen amb el model relacional, a grans trets són les que permeten establir connexions entre les dades, emmagatzemades en taules. D'aquesta manera s'aconsegueix relacionar la informació que hi ha en una taula amb la informació que hi ha en d'altres taules. Per tant una base de dades relacional esta formada per taules (amb el seu contingut organitzat en registres) i relacions entre aquestes taules.

La motivació d'aquest treball de final de carrera ha estat aplicar els coneixements adquirits en assignatures com ara Bases de Dades I i II per a dissenyar i implementar una base de dades relacional que pugui satisfer les necessitats d'una aplicació, en aquest cas, un sistema de descàrrega d'aplicacions per a mòbils intel·ligents.

## Índex de continguts

<b>1. Introducció .....</b>	<b>8</b>
1.1. Justificació del TFC .....	8
1.2. Objectius i competències del TFC.....	8
1.3. Enfocament i mètode.....	9
1.4. Lliuraments .....	9
1.5. Tasques.....	10
1.6. Calendari .....	12
1.7. Planificació.....	13
1.8. Estructura de la memòria .....	14
<b>2. Disseny de la base de dades.....</b>	<b>16</b>
2.1. Requeriments funcionals .....	16
2.2. Requeriments de metodologia.....	18
2.3. Diagrames de casos d'ús .....	18
2.4. Diagrama conceptual UML.....	21
2.5. Procediments emmagatzemats .....	23
2.6. Disparadors .....	24
2.7. Mòdul estadístic.....	24
2.7.1. Procediments emmagatzemats.....	25
2.7.2. Disparadors.....	26
<b>3. Implementació.....</b>	<b>27</b>
3.1. Disseny físic.....	27
3.2. Procediments emmagatzemats .....	30
3.3. Disparadors .....	39
3.4. Mòdul estadístic.....	40
3.4.1. Tipus i funcions .....	41
3.4.2. Disparadors.....	43
<b>4. Incidències, riscos i pla de contingència .....</b>	<b>46</b>
<b>5. Pla de proves.....</b>	<b>47</b>
5.1. Instal·lació de la plataforma.....	47
5.2. Proves de les funcionalitats genèriques de la plataforma .....	48
5.3. Proves mòdul estadístic .....	48
5.3.1. Consultes .....	48
5.3.2. Disparadors.....	50
<b>6. Avaluació de material.....</b>	<b>55</b>

6.1. Requeriments de maquinari .....	55
6.2. Requeriments de programari.....	55
<b>7. Valoració econòmica.....</b>	<b>56</b>
<b>8. Conclusions i recomanacions .....</b>	<b>58</b>
<b>9. Glossari.....</b>	<b>59</b>
<b>10. Bibliografia .....</b>	<b>60</b>
<b>11. Annexos.....</b>	<b>61</b>
11.1. Script de creació de les taules principals .....	61
11.2. Mòdul estadístic: script de creació de les taules .....	63
11.3. Mòdul estadístic: script de creació dels disparadors.....	64
11.4. Mòdul estadístic: script de creació de tipus.....	68
11.5. Mòdul estadístic: script de creació de funcions.....	68

## Índex de figures

Figura 1: Planificació del projecte .....	14
Figura 2: Diagrama de Gantt del projecte .....	14
Figura 3: Diagrama de casos d'ús dels procediments d'ABM .....	19
Figura 4: Diagrama de casos d'ús de les consultes de llistats .....	19
Figura 5: Diagrama de casos d'ús del mòdul estadístic .....	20
Figura 6: Diagrama conceptual UML .....	21
Figura 7: Entitats mòdul estadístic .....	24
Figura 8: Taules físiques de les llistes de codis i la taula de Log .....	27
Figura 9: Disseny físic de la taula d'aplicacions i les seves relacions .....	27
Figura 10: Disseny físic de la taula de desenvolupadors i les seves relacions .....	28
Figura 11: Disseny físic de la taula d'usuaris i les seves relacions .....	29
Figura 12: Detall del disseny físic de la base de dades corresponent a la descàrrega .....	29
Figura 13: Taules d'especificació dels procediments emmagatzemats .....	38
Figura 14: Disseny físic de les taules del mòdul estadístic .....	40
Figura 15: Taula resum dels disparadors del mòdul estadístic .....	44
Figura 16: Esquema disparadors del mòdul estadístic .....	45
Figura 17: Procés d'instal·lació de la plataforma .....	48
Figura 18: Contingut de la taula ESTADISTIQUESGENERALS (Proves mòdul estadístic) .....	49
Figura 19: Obtenció dades estadístiques generals (Proves mòdul estadístic) .....	49
Figura 20: Contingut de la taula ESTADISTIQUESANUALS (Proves mòdul estadístic) .....	49
Figura 21: Obtenció dades estadístiques anuals de 2010 (Proves mòdul estadístic) .....	49
Figura 22: Contingut de la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS (Proves mòdul estadístic) .....	50
Figura 23: Obtenció dades estadístiques anuals de 2011 pel país Camerun (Proves mòdul estadístic) .....	50
Figura 24: Funcionament correcte del disparador trgUSUARINOU (Proves mòdul estadístic) .....	51
Figura 25: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (1) (Proves mòdul estadístic) .....	51
Figura 26: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (2) (Proves mòdul estadístic) .....	51
Figura 27: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (3) (Proves mòdul estadístic) .....	51
Figura 28: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic) .....	52
Figura 29: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic) .....	52
Figura 30: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (1) (Proves mòdul estadístic) .....	52
Figura 31: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (2) (Proves mòdul estadístic) .....	52
Figura 32: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (3) (Proves mòdul estadístic) .....	53
Figura 33: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic) .....	53

Figura 34: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic).....	53
Figura 35: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (1) (Proves mòdul estadístic).....	54
Figura 36: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (2) (Proves mòdul estadístic).....	54
Figura 37: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (3) (Proves mòdul estadístic).....	54
Figura 38: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic).....	54
Figura 39: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic).....	54
Figura 40: Cost recursos humans del projecte .....	56
Figura 41: Cost recursos materials del projecte.....	57

## 1. Introducció

### 1.1. Justificació del TFC

L'accés generalitzat a Internet proporciona molts avantatges, el més característic és la facilitat d'accés i compartició d'informació. Aquest fet, juntament amb el creixent desenvolupament en l'ús de les tecnologies mòbils, ens dibuixa un escenari on una gran part de la població mundial realitza constantment transaccions de descàrrega d'aplicacions als seus dispositius personals.

És per tant un fet obvi, que el mercat de desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils està en el seu apogeu. És també lògic que les companyies de desenvolupament d'aplicacions per a mòbils i, en el projecte que ens ocupa, l'Associació Mundial de Desenvolupadors, estiguin interessats en disposar d'una eina per a gestionar la difusió dels seus productes i també recollir la màxima informació possible que permeti detectar tendències de consum.

Per la gran quantitat d'informació i usuaris que requereix gestionar i explotar una plataforma de descàrregues d'aplicacions es fa imprescindible l'ús d'una base de dades. A més a més, aquesta base de dades ha de ser relacional si es vol tenir coneixement, i per tant capacitat d'estudi, de les relacions existents dins la informació.

### 1.2. Objectius i competències del TFC

L'objectiu d'aquest treball de final de carrera és dissenyar i implementar una base de dades relacional per a un sistema de descàrrega d'aplicacions per a mòbils intel·ligents.

La base de dades ha de permetre emmagatzemar tota la informació per facilitar als desenvolupadors la pujada i gestió de les aplicacions, així com la recerca i descàrrega de les mateixes per part dels usuaris finals (incloent el pagament). A més a més ha de ser capaç de mantenir actualitzades dades estadístiques per tal que puguin ser consultades de forma immediata. La base de dades també ha de permetre auditoria de les operacions que s'hi realitzen, és a dir, ha de tenir un Log.

La base de dades ha de permetre emmagatzemar i gestionar la següent informació:

- ⇒ Dades de les aplicacions
- ⇒ Dades dels desenvolupadors
- ⇒ Dades dels usuaris que es descarreguen les aplicacions
- ⇒ Dades de les descàrregues que fa cada usuari final
- ⇒ Procediments d'alta, baixa i modificació d'aplicacions, desenvolupadors i usuaris finals.
- ⇒ Procediments per emmagatzemar descàrregues d'usuaris finals
- ⇒ Procediments de consulta per obtenir llistats de dades amb informació de desenvolupadors, aplicacions i usuaris finals
- ⇒ Mòdul estadístic per donar resposta en temps constant i immediat

Amb aquests objectius es pretenen assolir les següents competències:

- Reforçar els coneixements teòrics en bases de dades relacionals d'assignatures com Bases de Dades I i II, Enginyeria del Programari
- Aplicar els coneixements teòrics en la resolució d'un cas pràctic i real
- Aprofundir en l'àmbit dels SGBD i en particular amb Oracle XE
- Copsar la importància i possibilitats d'un SGBD a l'entorn professional



- Assolir el coneixement pràctic de les diferents eines utilitzades durant tot el projecte
- Educar capacitats cognitives com l'adquisició i assimilació del mètode d'investigació, la capacitat per a generar noves expectatives, madurar i ser capaç de defensar unes conclusions, prendre decisions i executar-les, adquirir capacitats organitzatives en el treball, capacitats de síntesi, etc.

### 1.3. Enfocament i mètode

Com que l'objectiu del treball és purament el disseny i implementació d'una base de dades relacional l'enfocament ha estat el següent:

- En primer lloc i el més important és copsar les necessitats d'informació d'aquesta base de dades a través dels requeriments de l'usuari.
- Seguidament recollir el màxim d'informació possible a nivell tècnic sobre la tecnologia i eines a emprar en el desenvolupament del projecte. Aquesta tasca ha d'estar present també durant tota la vida del projecte. En aquest sentit presenta un repte ja que els coneixements en Oracle són molt limitats.
- Fase de disseny: establir l'esquema conceptual del que es vol aconseguir, realitzar el diagrama conceptual UML que sigui capaç de satisfer els requeriments i casos d'us. A més a més hauria de tenir certa capacitat d'escalabilitat per a futures funcionalitats. Una previsió d'ampliació.
- Fase de implementació: aplicar el model conceptual a la tecnologia de desenvolupament, aplicant els canvis i/o adaptacions que siguin necessaris i prenent les decisions oportunes. Pas de disseny lògic a disseny físic. Creació d'scripts.
- Fase de proves. També present durant tota la fase de implementació. Comprovar la integritat de la informació i la interfície (procediments emmagatzemats) amb els desenvolupadors
- Fase de lliurament: acabar de perfilar scripts, càrrega inicial d'informació i proves

### 1.4. Lliuraments

En aquest apartat es descriuen les diferents entregues, documents i productes, que es produeixen durant el projecte.

1. Document del Pla de Treball en format PDF i que correspon a la PAC1:  
*aabellae\_plaTreball.pdf*
2. Documents parcials de la memòria en format PDF:
  - 2.1. Document parcial per a la PAC2: *aabellae\_PAC2.pdf*
  - 2.2. Document parcial per a la PAC3: *aabellae\_PAC3.pdf*

3. Document de la memòria final en format PDF: *aabellae\_memoria.pdf* (es lliura comprimit en l'arxiu *aabellae\_memoria.zip*)
4. Producte corresponent als scripts necessaris per a generar la base de dades, inicialitzar-la amb dades i els jocs de prova emprats. Tot empaquetat en un fitxer comprimit de tipus ZIP: *aabellae\_producte.zip*. El paquet conté dues carpetes per a diferenciar els scripts de creació de la base de dades (SCRIPTS) i els de proves (PROVES). L'explicació del contingut i funció dels diversos scripts s'explica més endavant a l'apartat 5. *Pla de proves*.
5. Presentació virtual: *aabellae\_presentacio.ppt* (es lliura comprimit en l'arxiu *aabellae\_presentacio.zip*)

## 1.5. Tasques

Les tasques es realitzaran preferentment de forma seqüencial tot i que en alguns moments es poden encavalcar. S'ha de tenir en compte que només hi ha un recurs disponible per a tot el projecte.

Menció especial a la tasca 0, estadi inicial del projecte, que correspon a l'elaboració del Pla de Treball (PAC1).

Seguidament s'enumeren les diferents tasques que componen el projecte:

0. PAC 1 – Pla de Treball: realització de la planificació i enfocament del projecte (temps estimat: 20 hores)
1. Formació I: adquisició de coneixements referents al projecte, tant teòrics com de les eines que presumptament s'utilitzaran (temps estimat: 10 hores)
2. Estudi inicial del projecte (temps estimat: 5 hores):
  - Estudi del requeriments
  - Estudi de la tecnologia a utilitzar
  - Estudi de les principals característiques i funcions de la tecnologia
  - Valoracions inicials
3. Preparació i configuració de l'entorn de treball (temps estimat: 5 hores):
  - Recerca d'informació per a determinar l'entorn de desenvolupament
  - Instal·lació del programari
  - Adquisició de coneixements bàsics de les eines
  - Aquesta tasca es pot encavalcar amb la 2
4. Especificació dels requeriments de la solució (temps estimat: 5 hores):
  - Estudi de la tasca 2 per a determinar la llista de requeriments concrets
  - Definició dels requeriments

- Aquesta tasca pot patir encavalcaments amb la número 6 si s'ha de rectificar, afegir o eliminar algun requeriment
5. Formació II: planificació de temps per a adquirir coneixements en les eines (temps estimat: 10 hores)
  6. Anàlisi (temps estimat: 10 hores):
    - A partir de l'especificació de requeriments determinar els casos d'ús
    - Elaborar els diagrames de casos d'ús
    - Aquesta tasca pot patir encavalcaments amb la 4 i la 8. El projecte és una entitat dinàmica que pot implicar canvis durant aquestes etapes
  7. Disseny I (temps estimat 10 hores):
    - Identificar les operacions o procediments corresponents als casos d'ús
  8. PAC2 – Documentació tasques 2 a 7 (temps estimat: 15 hores)
    - Document amb la feina realitzada a les tasques 2 a 7, s'ha de tenir en compte que és una part de la memòria i per tant el desenvolupament és acumulatiu. A grans trets el contingut és l'especificació i anàlisi dels requeriments del projecte.
  9. Disseny II (temps estimat: 10 hores):
    - Diagrama conceptual UML
    - Aquesta tasca pot patir encavalcaments amb la 6 i la 10
  10. Implementació (temps estimat: 30 hores)
    - Creació d'scripts per a la creació de la base de dades, mòdul estadístic, disparadors, procediments emmagatzemats, etc.
  11. Proves unitàries (temps estimat: 10 hores)
    - Validar que el producte no causa cap error no controlat
    - Aquesta tasca s'encavalca amb la 10
  12. PAC3 – Documentació tasques 9 a 11 (temps estimat: 15 hores):
    - Document amb la feina realitzada a les tasques 9 a 11, s'ha de tenir en compte que és una part de la memòria i per tant el desenvolupament és acumulatiu. A grans trets el contingut és el disseny i implementació
  13. Proves funcionals (temps estimat: 4 hores):
    - Validar que el producte satisfà tots els requeriments funcionals correctament

14. Correcció d'errors (temps estimat: 10 hores)
15. Elaboració del paquet de distribució del codi font: organitzar tots els scripts i provar-los per validar que el producte funciona correctament en un entorn net (temps estimat: 8 hores)
16. Redacció de la memòria (temps estimat: 16 hores):
  - Finalitzar la memòria del projecte, acabar continguts, correccions, revisions d'estil
  - Fer proposta de diferents línies de continuació del projecte, com es podria millorar, quines funcionalitats es podrien afegir, etc.
  - Aquesta tasca s'encavalca amb totes les altres, la redacció de la memòria es present des del primer estadi del projecte fins a la darrera entrega del treball de final de carrera. A més a més les tasques 8 (PAC2) i 12 (PAC3) formen part de la memòria
  - Realment el cost total de la memòria és de 46 hores (15 de la PAC2 + 15 de la PAC3 + 16 de la resta de la memòria i tancament)
17. Presentació virtual (temps estimat: 15 hores)
18. Lliurament final: darrera validació de l'entrega (temps estimat: 5 hores)
19. Debat Virtual: interacció amb el tribunal avaluador: aclariments, preguntes i comentaris sobre la realització del projecte (temps estimat: 3 hores)

La duració total del projecte és de 183 hores.

## 1.6. Calendari

Si prenem com a punt de partida del projecte l'entrega del pla de treball (PAC1) i com a fita final l'entrega del lliurament final (memòria, codi font i presentació virtual) es disposa de gairebé 14 setmanes. Per tant, aquest temps és la duració del projecte.

El calendari de treball prendrà com a jornades habituals de treball de dilluns a divendres, 3 hores diàries. Els caps de setmana es reservaran com a contingència en cas de que aquella setmana no hagi estat possible assolir el ritme de treball en els dies laborables o bé avançar feina en previsió de futures manques de disponibilitat. Per tant, el ritme habitual de treball setmanal serà de 15 hores i fent el còmput per les 14 setmanes disponibles, surt un total de 210 hores (una persona).

Les dates de lliurament a tenir en compte són:

- **08/10/2012:** Entrega de la PAC1, Pla de Treball i inici del projecte
- **12/11/2012:** Entrega de la PAC2, entrega parcial de la memòria final (acumulativa)
- **13/12/2012:** Entrega de la PAC3, entrega parcial de la memòria final (acumulativa)
- **14/01/2012:** Lliurament Final, memòria completa, codi font i presentació virtual

La relació d'activitats corresponents a cada entrega són:

- **PAC1:** Pla de Treball, estadi previ a l' inici del projecte i adquirir coneixements en les eines de desenvolupament.
- **PAC2:** Estudi inicial del projecte, preparació de l'entorn de treball, especificació concreta dels requeriments, continuació en la formació de les eines, anàlisi i part del disseny.
- **PAC3:** Disseny complet, implementació de la solució i proves unitàries.
- **Lliurament Final:** Memòria completa, proves funcionals de la solució, correcció d'errors, generació del producte i presentació virtual del projecte.

## 1.7. Planificació

Aplicant sobre el calendari les tasques descrites anteriorment s'obté la següent planificació:

Tasca	Data Inici	Data Fi	Hores
<b>0. PAC1 – Pla de Treball</b> (cost no inclòs a la planificació perquè el projecte encara no s'ha iniciat)	20/09/2012	01/10/2012	20
<b>1. Formació I</b> (cost no inclòs a la planificació perquè el projecte encara no s'ha iniciat)	02/10/2012	05/10/2012	10
<b>2. Estudi inicial del projecte</b>	05/10/2012	09/10/2012	5
<b>3. Preparació i configuració de l'entorn de Treball</b>	09/10/2012	11/10/2012	5
<b>4. Especificació dels requeriments de la solució</b>	11/10/2012	12/10/2012	5
<b>5. Formació II</b>	15/10/2012	18/10/2012	10
<b>6. Anàlisi</b>	19/10/2012	24/10/2012	10
<b>7. Disseny I</b>	25/10/2012	30/10/2012	10
<b>8. PAC2 – Documentació tasques 2 a 7</b>	31/10/2012	07/11/2012	15
<b>9. Disseny II</b>	07/11/2012	13/11/2012	10
<b>10. Implementació</b>	13/11/2012	28/11/2012	30
<b>10.1. Scripts creació base de dades</b>	13/11/2012	14/11/2012	3
<b>10.2. Scripts inicialització</b>	14/11/2012	15/11/2012	3
<b>10.3. Scripts procediments ABM aplicacions, desenvolupadors, usuaris</b>	15/11/2012	20/11/2012	6
<b>10.4. Scripts creació mòdul estadístic</b>	20/11/2012	21/11/2012	3
<b>10.5. Scripts procediments mòdul estadístic</b>	21/11/2012	23/11/2012	6
<b>10.6. Scripts consultes mòdul estadístic i genèriques</b>	23/11/2012	26/11/2012	3
<b>10.7. Scripts disparadors</b>	27/11/2012	28/11/2012	6
<b>11. Proves Unitàries</b>	29/11/2012	04/12/2012	10
<b>12. PAC3 – Documentació tasques 9 a 11</b>	05/12/2012	12/12/2012	15
<b>13. Proves Funcionals</b>	12/12/2012	13/12/2012	4

<b>14. Correcció d'errors</b>	14/12/2012	19/12/2012	10
<b>15. Elaboració del paquet de distribució del codi font</b>	20/12/2012	25/12/2012	8
<b>16. Redacció de la memòria</b> (s'ha de tenir en compte que la memòria inclou les tasques 8 i 12, per tant el cost real de la memòria és de 46 hores i el nombre total de planes és 56). Les 16 hores especificades en aquesta tasca corresponen a la finalització de continguts i correccions de la memòria.	25/12/2012	02/01/2013	16
<b>17. Presentació virtual</b>	02/01/2013	09/01/2013	15
<b>18. Lliurament Final (darreres correccions)</b>	10/01/2013	11/01/2013	5
<b>19. Debat Virtual</b>	25/01/2013	25/01/2013	3
<b>Total hores del projecte</b>			<b>183</b>

Figura 1: Planificació del projecte

La mateixa planificació expressada en un diagrama de Gantt:

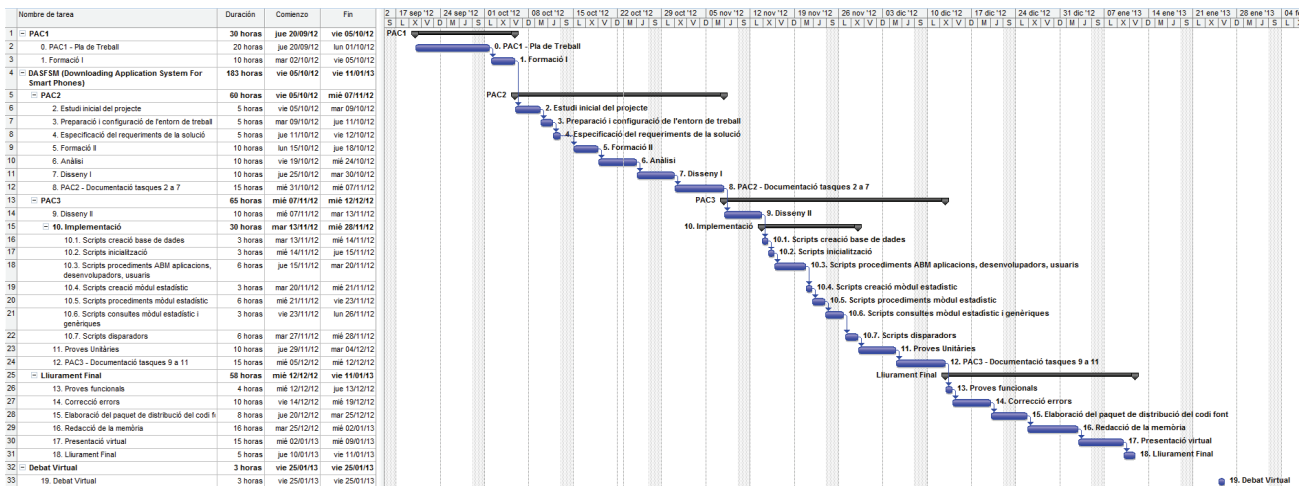


Figura 2: Diagrama de Gantt del projecte

La planificació de les tasques s'ha realitzat tenint en compte que només hi ha un recurs i que cada tasca s'inicia quan finalitza l'anterior. Aquesta no és la situació real ja que algunes tasques s'encavalquen en el temps, per exemple, quan s'ha de realitzar una modificació corresponent a una tasca anterior. Un altre exemple, la implementació i part de les proves, s'ha de fer alhora. Tot i això, a efectes de planificació, s'ha considerat que les tasques es realitzin consecutivament.

### 1.8. Estructura de la memòria

Després d'aquest primer apartat, que és una contextualització del projecte, la memòria continua amb:

- Capítol 2: disseny de la base de dades.

- Anàlisi dels requeriments funcionals
- Interpretar requeriments funcionals per extreure'n els casos d'ús
- Diagrama conceptual UML
- Decisions de disseny rellevants (estadístiques, procediments emmagatzemats, disparadors, etc.)
  
- Capítol 3: implementació del disseny
  - Traspàs del disseny lògic al físic
  - Estadístiques, procediments emmagatzemats, disparadors, etc.
  
- Capítol 4: pla de contingència davant probables imprevistos que afectin la planificació inicial
  
- Capítol 5: explicació i resultats del pla de proves
  
- Capítol 6: avaluació del material necessari pel desenvolupament del projecte
  
- Capítol 7: valoració econòmica del cost del projecte
  
- Capítol 8: destinat a les conclusions, recomanacions i possibles línies d'investigació per tal de millorar o ampliar l'abast de la solució
  
- Capítol 9: destinat al glossari
  
- Capítol 10: bibliografia
  
- Capítol 11: annexos amb codi interessant del producte final

## 2. Disseny de la base de dades

### 2.1. Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals descrits a l'enunciat del projecte són els següents:

#### [R1] Aplicacions

El model ha de permetre guardar dades associades a una aplicació:

- Identificador únic de l'aplicació
- Versió de l'aplicació
- Data de pujada de l'aplicació
- Desenvolupador/s de l'aplicació
- Sistemes operatius mòbils suportats
- Vincle al fitxer binari de l'aplicació per a cadascun dels sistemes operatius suportats
- Mida de l'aplicació per a cadascun dels sistemes operatius suportats
- Descripció de l'aplicació que veuran els usuaris finals (N idiomes)
- URL opcional a un vídeo de demostració de l'aplicació
- Preu de l'aplicació segons el país (codificació ISO 3166-1 alfa-2) de l'usuari que descarregui l'aplicació (sempre en euros)
- Resolució mínima de pantalla que ha de tenir el dispositiu
- Aplicació activa o no per a descàrrega
- *Opcionalment es pot implementar una millora per a mantenir l'històric de les versions de l'aplicació*

#### [R2] Desenvolupadors

El model ha de permetre guardar dades dels desenvolupadors de les aplicacions:

- Nom de l'empresa
- Nom del representant legal
- País de registre de l'empresa
- Codi identificatiu
- Adreça de les oficines centrals
- Telèfon
- *Opcionalment altres dades*

#### [R3] Usuaris finals

El model ha de permetre guardar dades sobre els usuaris que es descarreguen les aplicacions. Les dades han de ser carregades des de l'aplicació d'alt nivell quan l'usuari es dona d'alta. Es simularà la càrrega mitjançant scripts PL/SQL:

- Número de mòbil (només pot tenir-ne un, una línia)
- Operador telefònic de l'usuari
- País de registre de l'usuari
- Correu electrònic de l'usuari
- Codis IMEI dels dispositius associats a la línia de l'usuari



- Sistema operatiu de cada dispositiu
- Model de cada dispositiu
- Resolució de cada dispositiu

#### [R4] Descàrregues dels usuaris finals

El model ha de permetre gestionar les descàrregues d'aplicacions dels usuaris finals en qualsevol dels seus dispositius. Les dades mínimes són:

- Data de la descàrrega
- Import
- Mode de pagament
- País de registre de l'usuari
- IMEI del dispositiu de descàrrega
- Operador telefònic de l'usuari en el moment de la descàrrega

#### [R5] Funcionalitats

El model ha de permetre les següents funcionalitats respectant els requisits previs:

- Procediment d'alta, baixa i modificació de les aplicacions
- Procediment d'alta, baixa i modificació de desenvolupadors
- Procediment d'alta, baixa i modificació d'usuaris finals
- **NO** s'ha d'implementar procediments d'alta, baixa i modificació de països, operadors telefònics, tipus de divises, models de dispositius, sistemes operatius de mòbils. Es carregaran directament mitjançant sentències d'inserció PL/SQL
- Procediment per emmagatzemar descàrregues dels usuaris finals
- Procediment de consulta per obtenir el llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades
- Procediment de consulta per obtenir el llistat de totes les aplicacions actives i les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins el moment a nivell mundial
- Procediment de consulta per obtenir, donada una aplicació i un any concret, el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país
- Procediment de consulta per a obtenir, donat un usuari final (segons el número de telèfon, la línia), el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, incloent la data, l'aplicació descarregada, import, etc.
- Procediment de consulta per a obtenir, donat un any concret, el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions, ordenat de més a menys
- *Opcionalment es poden implementar més funcionalitats que siguin d'utilitat*

#### [R6] Mòdul Estadístic

El model ha de disposar d'un mòdul estadístic que aprofitant els procediments anteriors permeti obtenir la següent informació en temps constant, és a dir, que ja estigui calculat en el moment de realitzar la consulta:

- Número total de descàrregues fins el moment

- Número total d'euros generats en descàrregues fins el moment
- Nombre mig d'aplicacions descarregades per un usuari en un any concret
- Per un any concret, el desenvolupador que tingui el màxim nombre de descàrregues, així com aquest número
- Per un any concret, l'aplicació que més diners ha recaptat en descàrregues, així com el seu desenvolupador
- Donat un any concret i un país, el nombre d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega
- Donat un any concret i un país, els ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues d'aplicacions
- Donat un any concret i un país, el nombre d'aplicacions diferents descarregades com a mínim un cop

## 2.2. Requeriments de metodologia

S'ha de dissenyar únicament una base de dades relacional i en cap cas s'ha de crear cap interfície amb ella amb un llenguatge d'alt nivell.

Els procediments emmagatzemats han de complir les següents condicions:

- Han de disposar, com a mínim, d'un paràmetre de sortida anomenat *RSP*, de tipus string, que indicarà si l'execució ha finalitzat correctament ('OK') o bé s'ha produït un error ('ERROR + TIPUS D'ERROR')
- Ha de disposar de tractament per a les possibles excepcions
- S'ha d'emmagatzemar en una taula de **LOG** totes les crides a procediments, adjuntant el nom del procediment executat i els paràmetres d'entrada i de sortida
- S'han de documentar descrivint que és el que fan, els tipus i valors possibles dels paràmetres d'entrada, els tipus i valors possibles dels paràmetres de sortida, els errors que pot retornar i la descripció dels mateixos, blocs de codificació complexos

A més a més s'ha de proveir dels corresponents scripts d'inicialització de dades per a poder comprovar el correcte funcionament de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i les situacions d'excepció.

El SGBD emprat pel projecte és Oracle.

## 2.3. Diagrames de casos d'ús

Seguidament la descripció dels casos d'ús que ha d'admetre la plataforma. Com es pot veure a tots els diagrames d'ús només s'ha considerat un únic usuari, que s'ha anomenat *Explotador Plataforma*. Aquest usuari genèric és el que interactuarà amb la plataforma, la base de dades, a través de la interfície que s'implementa amb procediments. En primer lloc es defineixen els casos d'ús corresponents als procediments d'ABM, i que han de contemplar les altes, baixes, modificacions i consulta de les entitats principals: Aplicacions, Desenvolupadors, Usuaris i Descàrregues. Es pot apreciar que les operacions amb aquesta darrera entitat difereixen una mica als de la resta.

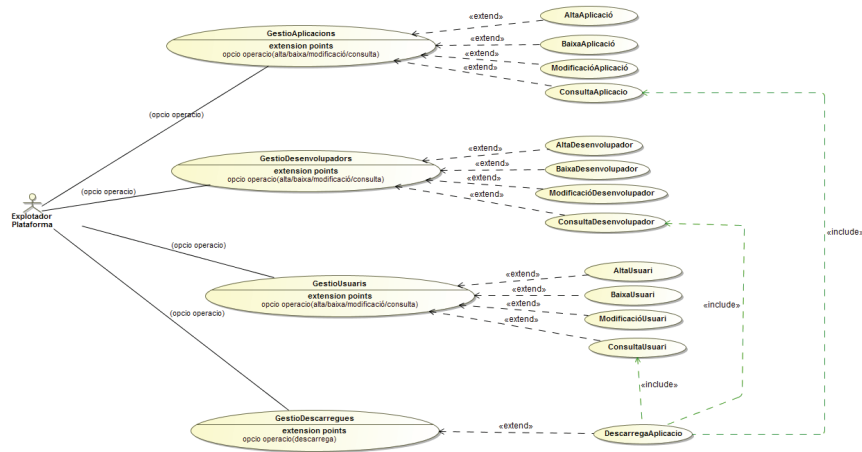


Figura 3: Diagrama de casos d'ús dels procediments d'ABM

Seguidament els casos d'ús corresponents a les consultes, segons els requeriments funcionals, que ha de satisfer la plataforma dissenyada. Hi ha casos d'ús del diagrama anterior que s'han replicat per tal de fer més clarificadora la funcionalitat.

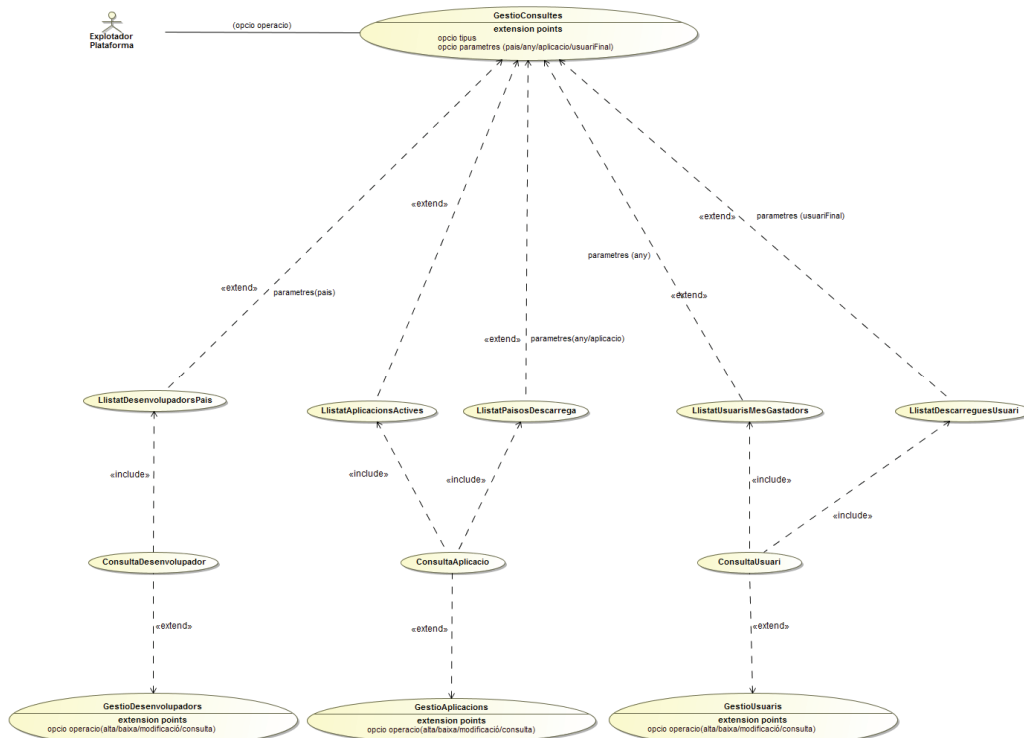


Figura 4: Diagrama de casos d'ús de les consultes de llistats

Finalment es presenten els casos d'ús corresponents al mòdul estadístic. Corresponen a les preguntes a les quals ha de donar resposta la plataforma. De la mateixa manera, es fa reflex de casos d'ús del primer diagrama per a entendre-ho tot conceptualment. S'ha tingut en compte de fer palès en el diagrama els diferents paràmetres que són necessaris per a cada cas d'ús.

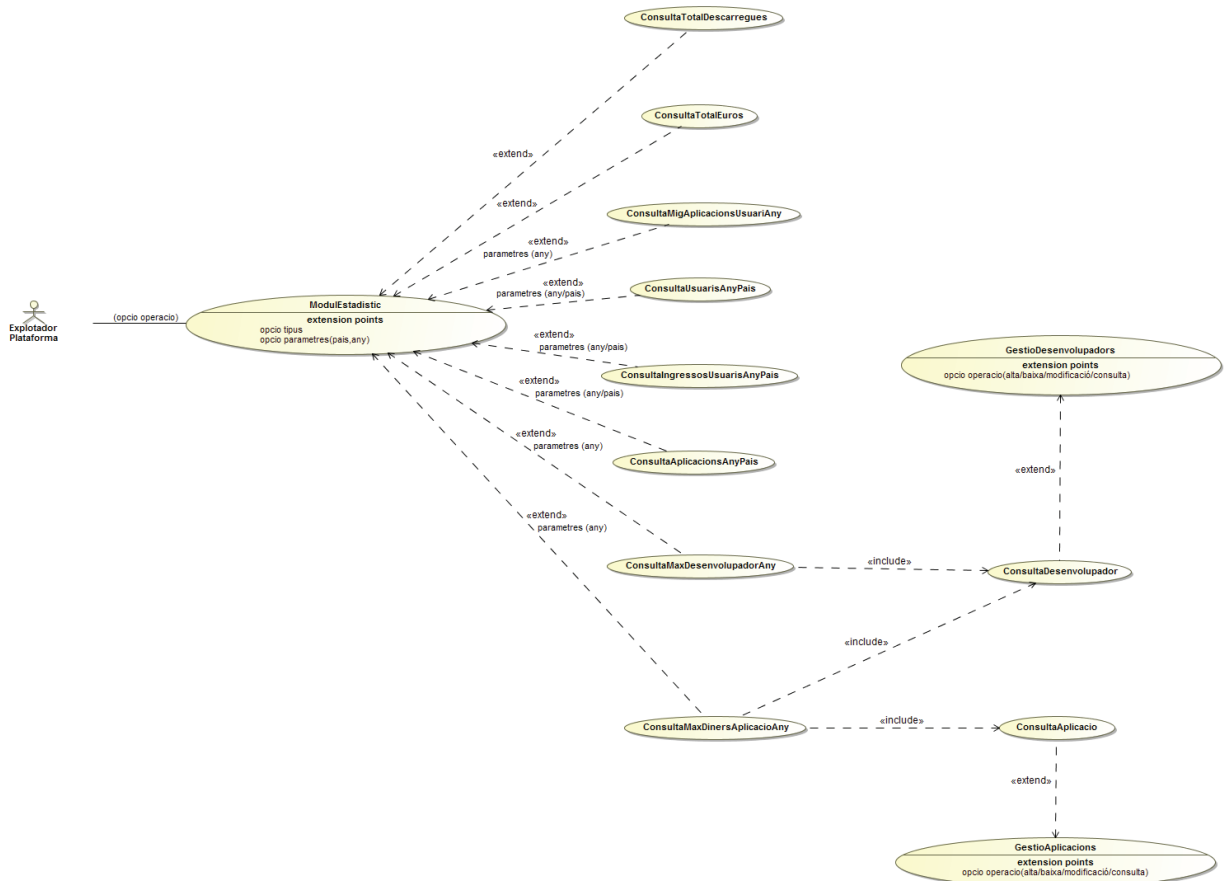


Figura 5: Diagrama de casos d'ús del mòdul estadístic

## 2.4. Diagrama conceptual UML

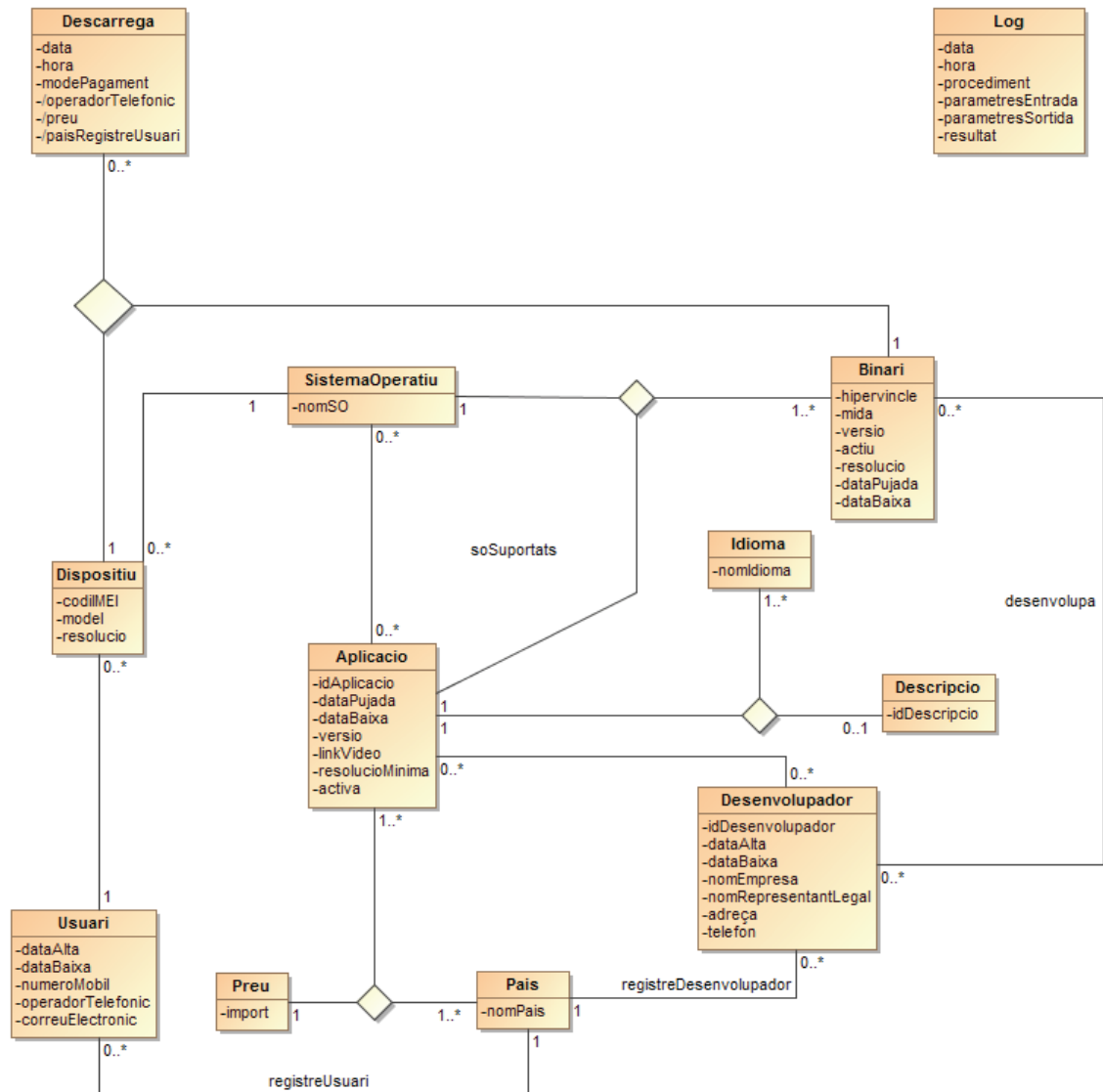


Figura 6: Diagrama conceptual UML

Aclariments:

- L'aplicació només manté un número de versió, la darrera. La data de pujada correspon a la data d'alta de l'aplicació en el sistema. També té un flag per indicar si l'aplicació està activa o no a la plataforma.
- La descripció d'una aplicació per a un idioma en concret és única. Es pot donar el cas que per una aplicació i per a un idioma en concret no hi hagi descripció. Tanmateix pot donar-se que una mateixa descripció de l'aplicació sigui usada en diferents idiomes.

- Cada aplicació té un preu a cada país, aquest import pot ser el mateix per a diversos països.
- Tot i que conceptualment és coherent que s'obligui a que cada aplicació suporti com a mínim un sistema operatiu, s'ha optat per flexibilitzar aquesta situació. Una aplicació, en algun moment pot no suportar cap sistema operatiu. Es permet crear una aplicació sense obligar vincular-la a un sistema operatiu. Aquestes situacions s'han de controlar des de l'aplicació externa que doni suport a la plataforma d'aquest projecte.
- Es permet que en algun moment una aplicació estigui al sistema sense tenir cap desenvolupador associat. Es permet crear una aplicació sense obligar vincular-la a cap desenvolupador. Un cop més la decisió s'ha pres per a fer una plataforma més flexible, tot i que usualment una aplicació hauria de ser realitzada per un o més desenvolupadors.
- Per una aplicació es poden desenvolupar tants fitxers binaris com sistemes operatius suportats. Es poden tenir diferents binaris per una mateixa aplicació i sistema operatiu, la qual cosa implica versions diferents de fitxers binaris. La versió del fitxer binari no té perquè coincidir amb la versió de l'aplicació. Es pot mantenir un històric de versions dels fitxers binaris però no un històric de la versió de l'aplicació (només queda la darrera)
- Els fitxers binaris també disposen d'un flag per indicar si estan actius, si es poden descarregar. Només la darrera versió del binari hauria d'estar activa tot i que aquesta restricció no s'implementa.
- Cada desenvolupador esta registrat a un país.
- Un desenvolupador pot desenvolupar fitxers binaris pertanyents a una aplicació i per sistemes operatius diferents. S'admet la possibilitat de que un desenvolupador no hagi desenvolupat cap fitxer binari de cap aplicació.
- No s'obliga a que en la creació d'un fitxer binari, aquest s'hagi de vincular a cap desenvolupador. La vinculació o vinculacions s'hauran de fer amb posterioritat, d'aquesta manera, seguint criteris anteriors, la plataforma és més flexible.
- Cada usuari esta registrat a un país.
- Es poden donar d'alta usuaris no associats a cap dispositiu. No es una situació usual ja que els usuaris haurien de disposar de com a mínim un dispositiu, però també s'ha pres aquesta decisió per a flexibilitzar la plataforma als futurs desenvolupadors de l'aplicació que la utilitzin.
- Un usuari, en un moment donat, només té contracte en un i només un operador telefònic.
- La descàrrega d'una aplicació (en realitat d'un fitxer binari en concret) és produeix sempre des d'un dispositiu (del qual es propietari un usuari concret). Un binari pot ser descarregat diverses vegades des de el mateix dispositiu, suposant que l'usuari pot decidir en un moment donat desinstal·lar l'aplicació i més tard tornar-la a instal·lar.
- Tota descàrrega es realitza en un moment donat i mitjançant un mode de pagament concret. A més a més l'operador telefònic implicat és el que en aquell moment té l'usuari que realitza la descàrrega (informació derivada). El mateix passa amb el preu i el país de registre de l'usuari, és la informació existent en el moment de la descàrrega.

- Menció especial de la taula de *Log* on es registren totes les crides a procediments emmagatzemats.

## 2.5. Procediments emmagatzemats

En aquest apartat s'anomenen els diferents procediments emmagatzemats que s'han de definir a la plataforma i que venen determinats pels requeriments funcionals, casos d'ús i el diagrama conceptual. En negreta els procediments essencials de la plataforma, els corresponents als requeriments funcionals de l'enunciat. La resta de procediments tot i ser opcionals es consideren indispensables per tal d'oferir un ús de la plataforma mínimament operatiu.

Bloc de procediments relacionats amb aplicacions:

- **Donar d'alta una aplicació**
- **Donar de baixa una aplicació**
- **Modificar una aplicació**
- Consultar una aplicació
- Afegir un preu de l'aplicació per a un determinat país
- Eliminar un preu de l'aplicació per a un determinat país
- Consultar un preu de l'aplicació per a un determinat país
- Afegir una descripció de l'aplicació per a un determinat idioma
- Eliminar una descripció de l'aplicació per a un determinat idioma
- Consultar una descripció de l'aplicació per a un determinat idioma
- Afegir un sistema operatiu suportat per una aplicació
- Eliminar un sistema operatiu suportat per una aplicació
- Consultar els sistemes operatius suportats per una aplicació
- Donar d'alta un binari per a una aplicació
- Donar de baixa un binari per a una aplicació
- Modificar un binari d'una aplicació
- Consultar les dades d'un binari
- Consultar els binaris d'una aplicació

Bloc de procediments relacionats amb desenvolupadors:

- **Donar d'alta un desenvolupador**
- **Donar de baixa un desenvolupador**
- **Modificar un desenvolupador**
- Consultar un desenvolupador
- Vincular un desenvolupador a un binari
- Desvincular un desenvolupador d'un binari
- Consultar els binaris que ha realitzat un desenvolupador
- Consultar els desenvolupadors d'un binari
- Consultar els desenvolupadors d'una aplicació

Bloc de procediments relacionats amb usuaris:

- **Donar d'alta un usuari**

- Donar de baixa un usuari
- Modificar un usuari
- Consultar un usuari
- Afegir un dispositiu a un usuari
- Modificar un dispositiu
- Consultar dispositius d'un usuari

Bloc de procediments relacionats amb descarregues:

- Donar d'alta una descàrrega

Bloc de procediments generals:

- Anotació al Log
- Llistat de tots els desenvolupadors d'un país amb el número d'aplicacions publicades
- Llistat de totes les aplicacions actives ordenades pel número de descàrregues total
- Per a una aplicació i un any concret el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues a cada país
- Per a un usuari final el llistat de totes les seves descàrregues
- Per a un any concret el llistat dels vint usuaris que més diners s'han gastat, ordenat de més a menys

## 2.6. Disparadors

No es requereix cap disparador que sigui necessari per assolir els requeriments funcionals generals de la plataforma.

## 2.7. Mòdul estadístic

Considerem les següents entitats:

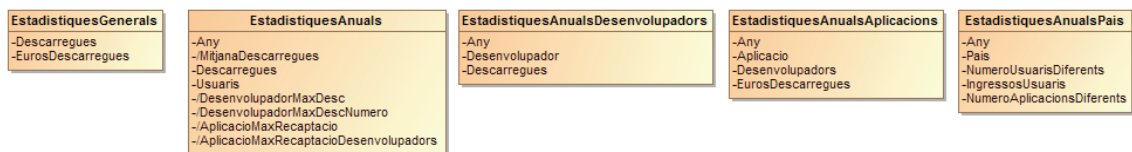


Figura 7: Entitats mòdul estadístic

EstadistiquesGenerals: permetrà donar resposta a les consultes:

- Nombre de descàrregues realitzades a nivell global a la plataforma
- Import en euros que han suposat les descàrregues anteriors.



EstadístiquesAnuals: permetrà donar resposta a les següents consultes on el paràmetre d'entrada sigui un any donat:

- Número mig de descàrregues per usuari. Valor derivat de dividir les descàrregues totals d'aquell any pels usuaris registrats (encara que s'hagin donat de baixa). Quan s'inicialitzen els comptadors per un any donat, els usuaris són els que estan registrats i d'alta en aquell moment. Si després es registren nous usuaris es sumen al comptador, però si es donen de baixa no es resten, ja que aquests usuaris poden haver descarregat aplicacions, per tant, són usuaris a tenir en compte per a calcular el valor mig de descàrregues per usuari.
- El desenvolupador amb el màxim nombre de descàrregues fins el moment, per aquell any. Així com aquest número màxim. Tots dos són camps derivats de l'entitat *EstadístiquesAnualsDesenvolupadors*.
- L'aplicació que més ha recaptat en descàrregues i els seus desenvolupadors. Tots dos són camps derivats de l'entitat *EstadístiquesAnualsAplicacions*.

EstadístiquesAnualsDesenvolupadors: permetrà anar emmagatzemant les dades anuals relatives als desenvolupadors i que serviran per informar els camps d'*EstadístiquesAnuals*:

- Any, desenvolupador i nombre de descàrregues.

EstadístiquesAnualsAplicacions: permetrà anar emmagatzemant les dades anuals relatives a les aplicacions i que serviran per informar els camps d'*EstadístiquesAnuals*:

- Any, aplicació, desenvolupadors i euros que suposa en descàrregues.

EstadístiquesAnualsPaís: permetrà donar resposta a les següents consultes on els paràmetres d'entrada són un any concret i un país:

- Nombre d'usuaris diferents que com a mínim han fet una descàrrega.
- Ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país.
- Nombre d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

### 2.7.1. Procediments emmagatzemats

Procediments emmagatzemats relacionats amb el mòdul estadístic:

- Consultar el número total de descàrregues de la plataforma (camp Descarregues de la taula *EstadístiquesGenerals*)
- Consultar el número total d'euros generats en descàrregues (camp EurosDescarregues de la taula *EstadístiquesGenerals*)
- Consultar per un any concret el número mig d'aplicacions descarregades per usuari (camp MitjanaDescarregues de la taula *EstadístiquesAnuals*)
- Consultar per un any concret el desenvolupador amb més descàrregues i aquest valor (camps DesenvolupadorMaxDesc i DesenvolupadorMaxDescNumero de la taula *EstadístiquesAnuals*)

- Consultar per un any concret l'aplicació que més diners ha recaptat i els seus desenvolupadors (camps `AplicacioMaxRecaptacio` i `AplicacioMaxRecaptacioDesenvolupadors` de la taula *EstadistiquesAnuals*)
- Consultar per un any concret i un país el número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega (camp `NumeroUsuarisDiferents` de la taula *EstadistiquesAnualsPais*)
- Consultar per un any concret i un país els ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquest país (camp `IngressosUsuaris` de la taula *EstadistiquesAnualsPais*)
- Consultar per un any concret i un país el número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada (camp `NumeroAplicacionsDiferents` de la taula *EstadistiquesAnualsPais*)

### 2.7.2. Disparadors

En primer lloc s'ha considerat adequat la implementació d'un parell de disparadors a la plataforma. Aquesta necessitat bé donada pels requeriments funcionals en els quals s'explicita l'obligatorietat de mantenir les estadístiques actualitzades permanentment i fer possible la consulta en temps constant.

Quan es realitza una descàrrega es pot implementar un disparador INSERT per a llançar el procediment d'actualització d'estadístiques.

De la mateixa manera i donat que el nombre d'usuaris és rellevant per al càlcul d'algun valor estadístic es pot implementar un altre disparador INSERT quan es dona d'alta un usuari nou.

Val a dir que aquests disparadors només seran necessaris quan es vulgui disposar a la plataforma del mòdul estadístic.

S'ha de tenir en compte que per a cada descàrrega se sap la data i hora, l'aplicació (en realitat el fitxer binari concret) i el dispositiu des del qual s'ha realitzat. A partir d'aquí i atenent el diagrama conceptual es poden obtenir la resta de dades, per exemple l'usuari final que ha fet la descàrrega, desenvolupadors de l'aplicació, preu, operador telefònic, país de registre de l'usuari, etc.

### 3. Implementació

#### 3.1. Disseny físic

Seguidament la implementació de les taules amb les llistes de codis globals i la taula per emmagatzemar el log. Les taules de codis s'omplen inicialment amb l'script *07-Inicialitzacio\_TAULES.sql*. Consultar-lo per a més detall de la informació.

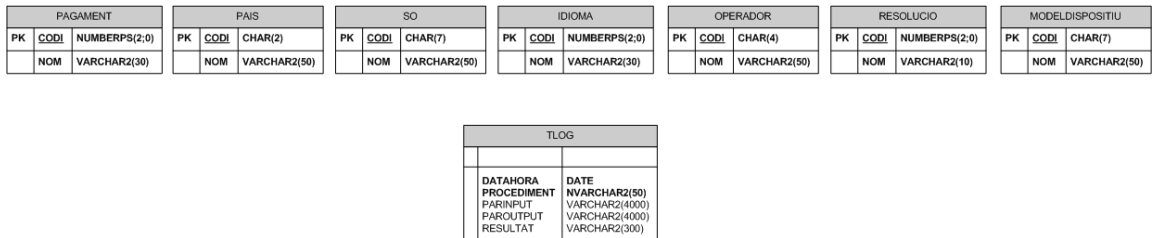


Figura 8: Taules físiques de les llistes de codis i la taula de Log

El disseny físic de la base de dades és gran i complex, per aquest motiu s'ha optat per mostrar-lo en diferents esquemes. Totes les taules, camps o relacions de l'esquema global són visibles en un o altre esquema parcial. A continuació la part del disseny que afecta la taula que conté les aplicacions i les relacions amb la resta de taules.

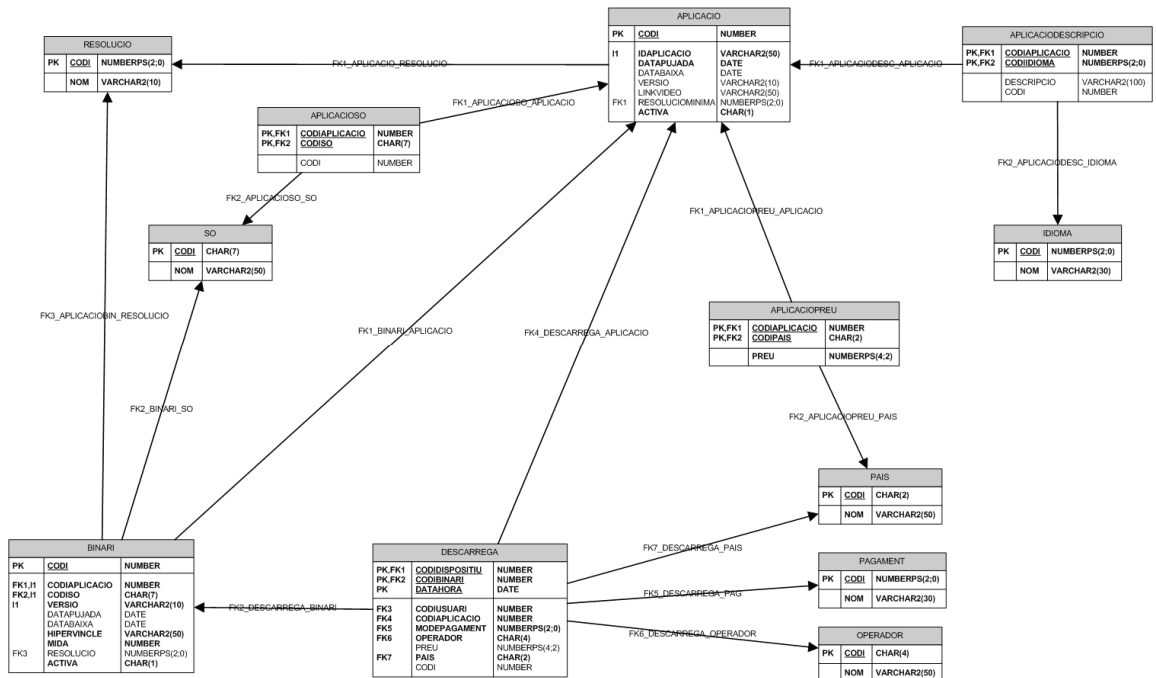


Figura 9: Disseny físic de la taula d'aplicacions i les seves relacions

Un altra part important del disseny físic és el que afecta la taula de desenvolupadors, seguidament l'esquema que detalla aquest àmbit:

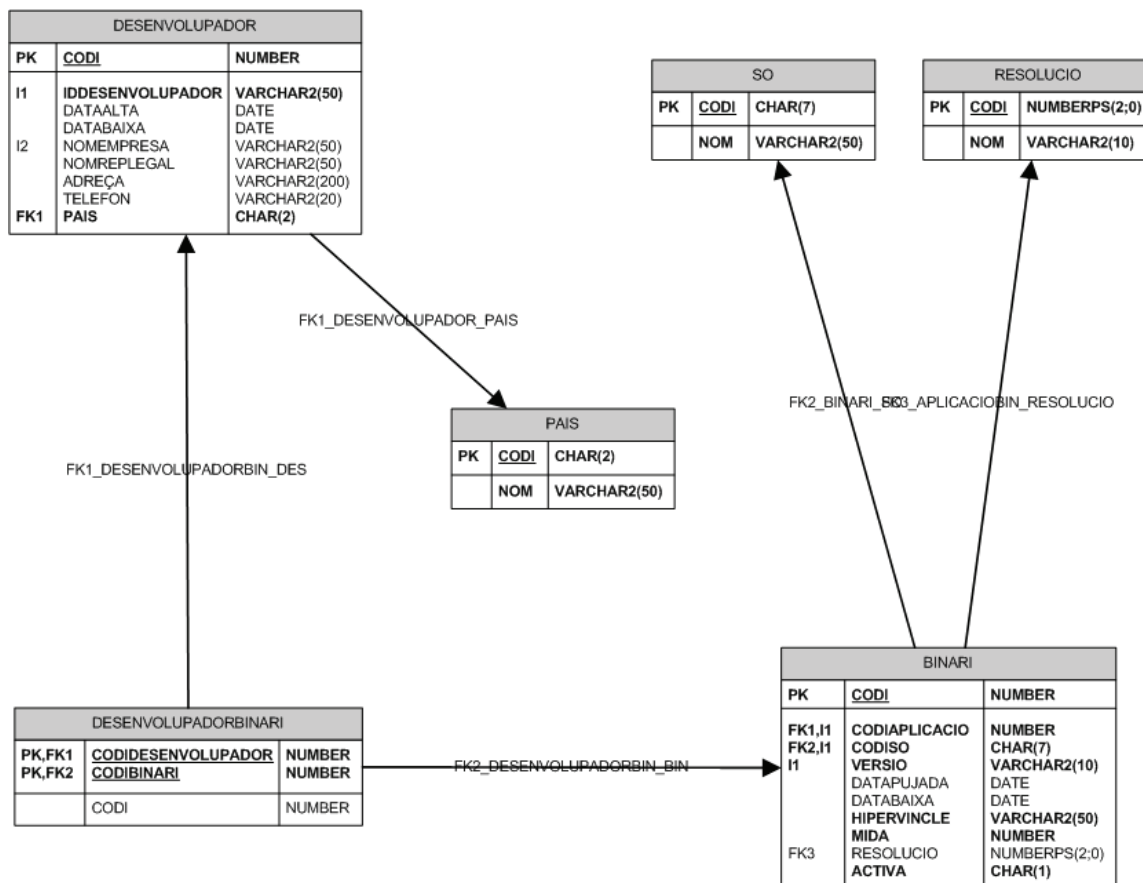


Figura 10: Disseny físic de la taula de desenvolupadors i les seves relacions

Després de les aplicacions i els desenvolupadors l'altra part de la plataforma que requereix especial atenció és tot el relacionat amb els usuaris. En especial el que afecta a l'operació de descàrrega d'una aplicació (en realitat un fitxer binari). Els dos esquemes següents mostren per una banda la taula d'usuaris i les seves relacions amb la resta de taules de la plataforma, i per altra banda les taules implicades en la descàrrega d'aplicacions.

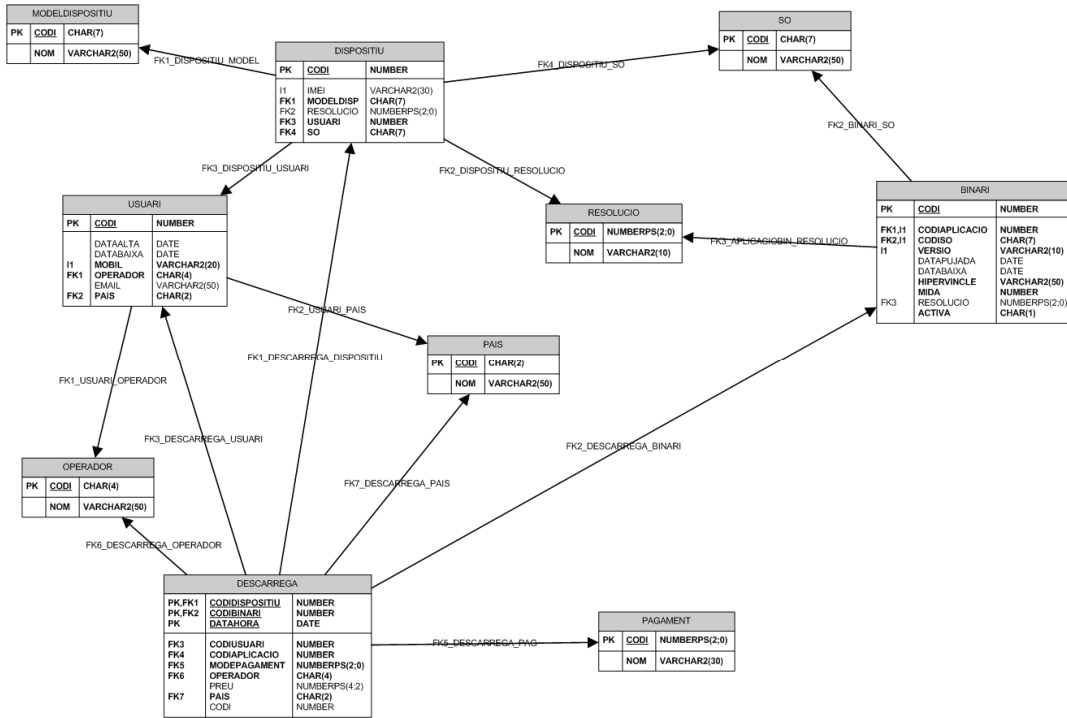


Figura 11: Disseny físic de la taula d'usuaris i les seves relacions

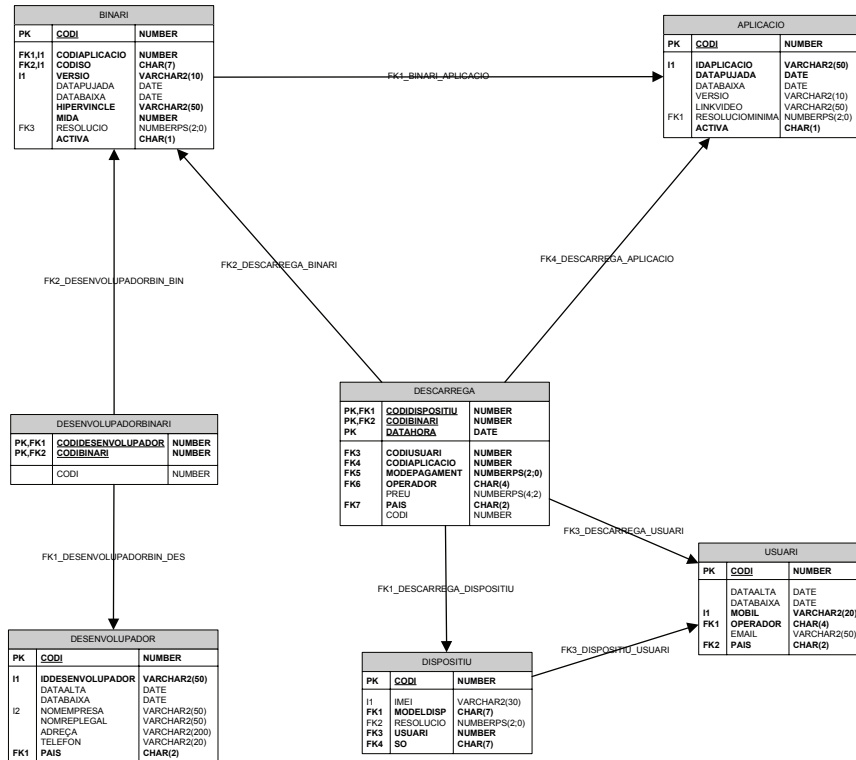


Figura 12: Detall del disseny físic de la base de dades corresponent a la descàrrega

Aclariments als esquemes anteriors per limitacions del programari de disseny de l'esquema:

- Allà on es defineixen camps DATE, en realitat, són camps TIMESTAMP per tal de garantir una precisió temporal més alta. A més a més tenen en compte la configuració regional del servidor amb la clàusula WITH LOCAL TIME ZONE.
- Els camps DATAPUJADA (APLICACIO), DATAPUJADA (BINARI), DATAALTA (DESENVOLUPADOR), DATAALTA (USUARI), DATAHORA (DESCARREGA) i DATAHORA (TLOG) s'inicialitzen per defecte amb el valor SYSTIMESTAMP (marca de temps del sistema en el moment que es sol·licita).
- El camp ACTIVA de les taules APLICACIO i BINARI s'inicialitza per defecte amb el valor 'N' i sobre aquest camp hi ha la restricció de dos valors possibles: 'N' o 'S'.
- Als esquemes anteriors els camps en negreta signifiquen que no admeten un NULL.
- S'estableix índexs únics sobre els camps IDAPLICACIO de la taula APLICACIO, IDDESENVOLUPADOR i NOMEMPRESA de la taula DESENVOLUPADOR, MOBIL de la taula USUARI, IMEI de la taula DISPOSITIU i CODIAPLICACIO, CODISO, VERSIO (conjuntament) de la taula BINARI. Es considera que aquests camps tindran valors únics.
- Per a més detall de la definició de les taules principals de la base de dades consultar els scripts:
  - 02-Creacio\_TAULES.sql
  - 03-Creacio\_INDEXOS.sql

### 3.2. Procediments emmagatzemats

Seguidament una taula amb tots els procediments emmagatzemats. Esmentar que com a suport als procediments i per tal de facilitar-ne el seu ús també s'han definit diversos tipus d'objectes, usualment per a retornar dades d'una entitat única, o bé, dades d'una llista d'entitats. Per a més detalls consultar l'script de creació dels mateixos 06-Creacio\_TIPUS\_I\_PROCEDIMENTS.sql. Advertir que a les següents especificacions dels procediments, quan el nom del procediment apareix en vermell significa que aquell procediment dona resposta explícita a algun requisit funcional de l'enunciat.

<b>Nom procediment</b>	<b>registreLOG</b>
<b>Descripció</b>	Inserir un registre a la taula de LOG
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>nomProcediment</b> (nom del procediment que s'ha executat i que s'ha de registrar al LOG) <b>paramsIn</b> (paràmetres d'entrada que s'han emprat en l'execució del procediment en el format NomParam1:Valor NomParam2:Valor NomParam3:Valor... <b>paramsOut</b> (paràmetres de sortida que s'han emprat en l'execució del procediment en el format NomParam1:Valor NomParam2:Valor NomParam3:Valor... <b>resultat</b> (resultat de l'execució del procediment nomProcediment: 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	Cap

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaAplicacio</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strIdAplicacio</b> (nom de l'aplicació) <b>strVersio</b> (versió de l'aplicació) <b>strlinkVideo</b> (link al vídeo de demostració de l'aplicació) <b>intResolucio</b> (codi de la resolució mínima acceptada per l'aplicació)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació acabada de donar d'alta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>ID_NULL</b> (el paràmetre strIdAplicacio es NULL) <b>ID_EXISTEIX</b> (el paràmetre strIdAplicacio ja existeix)

	<b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intResolucio no existeix)
<b>Nom procediment</b>	<b>proBaixaAplicacio</b>
<b>Descripció</b>	Donar de baixa una aplicació pel seu codi o bé pel seu nom (preval el codi si esta informat)
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació que es vol donar de baixa, preval sobre l'altre paràmetre d'entrada strNom) <b>strNom</b> (nom de l'aplicació, si intCodiAplicacio no es NULL aquest paràmetre es ignorat)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio i strNom son NULL) <b>CODI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap aplicació amb el codi igual a intCodiAplicacio) <b>NOM_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap aplicació amb el nom igual a strNom) <b>APLICACIO_DE_BAIXA</b> (l'aplicació ja estava donada de baixa)
<b>Nom procediment</b>	<b>proModificaAplicacio</b>
<b>Descripció</b>	Modificar les dades d'una aplicació. Si un paràmetre de modificació és NULL s'ignora, no es modifiquen camps amb valors NULL
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació del qual es volen modificar les dades) <b>strVersio</b> (nou codi de la versió de l'aplicació) <b>strLinkVideo</b> (nou link al vídeo de demostració de l'aplicació) <b>intResolucio</b> (nou codi de la resolució mínima acceptada per l'aplicació) <b>strActiva</b> (nou valor que indica si l'aplicació esta activa o no per a descarregar, valors acceptats 'S' i 'N')
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap aplicació amb codi igual a intCodiAplicacio) <b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intResolucio no existeix) <b>ACTIVA_INCORRECTE</b> (el paràmetre strActiva conté un valor incorrecte, diferent de 'S' i 'N') <b>VALORS_NULL</b> (tots els camps a modificar són NULL)
<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaAplicacio</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir totes les dades d'una aplicació mitjançant un objecte de tipus typAPLICACIO
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació de la qual es volen obtenir les dades)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>typDadesAplicacio</b> (objecte de tipus typAPLICACIO amb la informació de l'aplicació) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el codi de l'aplicació passada com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació passada com a paràmetre d'entrada no existeix)
<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaAppPreuPais</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta el preu d'una aplicació per a un país determinat, si per aquest país ja existia un preu aquest es modificar pel nou
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>intPreu</b> (import de l'aplicació per al país determinat en el paràmetre strPais) <b>strPais</b> (codi ISO 3166-1 alfa-2 del país)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>PREU_NULL</b> (el paràmetre intPreu es NULL) <b>PAIS_NULL</b> (el paràmetre strPais es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el codi del país no existeix)
<b>Nom procediment</b>	<b>proEliminaAppPreuPais</b>
<b>Descripció</b>	Elimina el preu d'una aplicació per a un país determinat
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>strPais</b> (codi ISO 3166-1 alfa-2 del país)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>PAIS_NULL</b> (el paràmetre strPais es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el codi del país no existeix) <b>PREU_NO_EXISTEIX</b> (no existeix preu per a l'aplicació i el país)
<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaAppPreuPais</b>
<b>Descripció</b>	Retorna el preu d'una aplicació per a un país determinat
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>strPais</b> (codi ISO 3166-1 alfa-2 del país)

<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intPreu</b> (preu de l'aplicació pel país determinat a l'entrada) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>PAIS_NULL</b> (el paràmetre strPais es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el codi del país no existeix) <b>PREU_NO_EXISTEIX</b> (no existeix preu per a l'aplicació i el país)

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaAppDescIdioma</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta la descripció d'una aplicació per a un idioma determinat, si aquesta descripció ja existia no dona cap error i es modificada per la nova
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>strDescripcio</b> (descripció de l'aplicació per a d'idioma determinat en el paràmetre strIdioma) <b>intIdioma</b> (codi de l'idioma)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>DESCRIPCIO_NULL</b> (el paràmetre intDescripcio es NULL) <b>IDIOMA_NULL</b> (el paràmetre intIdioma es NULL) <b>IDIOMA_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'idioma no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proEliminaAppDescIdioma</b>
<b>Descripció</b>	Elimina la descripció d'una aplicació per a un idioma determinat
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>intIdioma</b> (codi de l'idioma)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>IDIOMA_NULL</b> (el paràmetre intIdioma es NULL) <b>IDIOMA_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'idioma no existeix) <b>DESCRIPCIO_NO_EXISTEIX</b> (no existeix la descripció per a l'aplicació i l'idioma determinat)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaAppDescIdioma</b>
<b>Descripció</b>	Retorna la descripció d'una aplicació per a un idioma determinat
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>intIdioma</b> (codi de l'idioma del qual es vol obtenir la descripció de l'aplicació)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>strDescripcio</b> (descripció de l'aplicació per l'idioma determinat a l'entrada) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>IDIOMA_NULL</b> (el paràmetre intIdioma es NULL) <b>IDIOMA_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'idioma no existeix) <b>DESCRIPCIO_NO_EXISTEIX</b> (no existeix descripció de l'aplicació per l'idioma sol·licitat)

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaAppSO</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta la vinculació entre una aplicació i un sistema operatiu que suporta, si aquesta vinculació ja existeix, no fa res ni retorna cap codi d'error
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>strSO</b> (codi del sistema operatiu que es vol definir com a suportat per l'aplicació)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>SO_NULL</b> (el paràmetre strSO es NULL) <b>SO_NO_EXISTEIX</b> (el codi del sistema operatiu no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proEliminaAppSO</b>
<b>Descripció</b>	Elimina la vinculació entre una aplicació i un sistema operatiu que suporta
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi identificador de l'aplicació) <b>strSO</b> (codi del sistema operatiu suportat)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>SO_NULL</b> (el paràmetre strSO es NULL) <b>SO_NO_EXISTEIX</b> (el codi del sistema operatiu no existeix) <b>VINCULACIO_NO_EXISTEIX</b> (no existeix la vinculació entre l'aplicació i el sistema)



	operatiu )
--	------------

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaAppSO</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat de tots els sistemes operatius suportats per una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació de la qual es vol recuperar els sistemes operatius que suporta)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblListatSO</b> (taula de tipus tblTAULALLISTSOAPP amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el codi de l'aplicació passat com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació passat com a paràmetre d'entrada no existeix a la taula de països)

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaBinariApp</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta un binari associat a una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació a la qual es vol associar un nou binari) <b>strSO</b> (codi del sistema operatiu suportat pel binari) <b>strVersio</b> (versió del binari) <b>strHipervincle</b> (ubicació física del fitxer binari) <b>intMida</b> (mida en bytes del fitxer binari) <b>intResolucio</b> (codi de la resolució mínima que admet el binari)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intCodiBinari</b> (codi del binari acabat de donar d'alta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'aplicació no existeix) <b>SO_NULL</b> (el paràmetre strSO es NULL) <b>SO_NO_EXISTEIX</b> (el codi del sistema operatiu no existeix) <b>VERSIO_NULL</b> (el paràmetre strVersio es NULL) <b>HIPERVINCLE_NULL</b> (el paràmetre strHipervincle es NULL) <b>MIDA_NULL</b> (el paràmetre intMida es NULL) <b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de la resolució no existeix) <b>BINARI_EXISTEIX</b> (el fitxer binari ja existeix, mateixa aplicació, sistema operatiu i versió)

<b>Nom procediment</b>	<b>proBaixaBinariApp</b>
<b>Descripció</b>	Donar de baixa un binari d'una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiBinari</b> (codi del fitxer binari que es vol donar de baixa)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiBinari és NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap binari amb el codi igual a intCodiBinari) <b>BINARI_DE_BAIXA</b> (el binari ja estava donat de baixa)

<b>Nom procediment</b>	<b>proModificaBinariApp</b>
<b>Descripció</b>	Modificar les dades d'un fitxer binari associat a una aplicació. Si un paràmetre de modificació és NULL s'ignora, no es modifiquen camps amb valors NULL. No es pot canviar el sistema operatiu ni la versió perquè juntament amb el codi de l'aplicació son camps identificadors del binari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiBinari</b> (codi del fitxer binari del qual es volen modificar les dades) <b>strHipervincle</b> (nou hipervincle al fitxer físic del binari) <b>intMida</b> (nova mida del fitxer binari en bytes) <b>intResolucio</b> (nou codi de la resolució admesa pel binari) <b>strActiva</b> (nou valor que indica si el binari esta actiu o no per a descarregar, valors acceptats 'S' i 'N')
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiBinari es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap binari amb codi igual a intCodiBinari) <b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intResolucio no correspon a cap codi de resolució) <b>ACTIVA_INCORRECTE</b> (el paràmetre strActiva conté un valor incorrecte, diferent de 'S' i 'N') <b>VALORS_NULL</b> (tots els camps a modificar són NULL)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaBinariApp</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir totes les dades d'un binari mitjançant un objecte de tipus typBINARI
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiBinari</b> (codi del fitxer binari del qual es volen obtenir les dades)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>typDadesBinari</b> (objecte de tipus typBINARI amb la informació del binari)

	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>BINARI_NULL</b> (el codi del binari passat com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (el codi del binari passat com a paràmetre d'entrada no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatBinariApp</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat amb les dades de tots els binaris d'una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació de la qual es volen consultar tots els binaris)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatBinari</b> (taula de tipus tblLLISTATBINARISAPP amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre d'entrada intCodiAplicacio no correspon a cap aplicació)

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaDesenvolupador</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta un desenvolupador
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strIdDesenvolupador</b> (identificador del desenvolupador) <b>strNomEmpresa</b> (nom de l'empresa desenvolupadora) <b>strRepLegal</b> (nom del representant legal) <b>strAdreça</b> (adreça del desenvolupador) <b>strTelefon</b> (telèfon del desenvolupador) <b>strPais</b> (país del desenvolupador)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intCodiDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador acabat de donar d'alta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>ID_NULL</b> (el paràmetre strIdDesenvolupador es NULL) <b>ID_EXISTEIX</b> (el paràmetre strIdDesenvolupador ja existeix) <b>PAIS_NULL</b> (el paràmetre strPais es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strPais no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proBaixaDesenvolupador</b>
<b>Descripció</b>	Donar de baixa un desenvolupador pel seu codi o bé pel seu nom identificador (preval el codi si esta informat)
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador que es vol donar de baixa, preval sobre l'altre paràmetre d'entrada strIdNom) <b>strIdNom</b> (nom identificador del desenvolupador, si intCodiDesenvolupador no es NULL aquest paràmetre es ignorat)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el paràmetre intCodiDesenvolupador i strIdNom son NULL) <b>CODI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap desenvolupador amb el codi igual a intCodiDesenvolupador) <b>NOM_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap desenvolupador amb el nom identificador igual a strIdNom) <b>DESENVOLUPADOR_DE_BAIXA</b> (el desenvolupador ja estava donat de baixa)

<b>Nom procediment</b>	<b>proModificaDesenvolupador</b>
<b>Descripció</b>	Modificar les dades d'un desenvolupador. Si un paràmetre de modificació és NULL s'ignora, no es modifiquen camps amb valors NULL
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador del qual es volen modificar les dades) <b>strNomEmpresa</b> (nom de l'empresa desenvolupadora) <b>strRepLegal</b> (nom del representant legal) <b>strAdreça</b> (adreça del desenvolupador) <b>strTelefon</b> (telèfon del desenvolupador) <b>strPais</b> (país del desenvolupador)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el paràmetre intCodiDesenvolupador es NULL) <b>DESENVOLUPADOR_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap desenvolupador amb codi igual a intCodiDesenvolupador) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strPais no existeix) <b>VALORS_NULL</b> (tots els camps a modificar són NULL)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaDesenvolupador</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir totes les dades d'un desenvolupador mitjançant un objecte de tipus typDESENVOLUPADOR
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador del qual es volen obtenir les dades)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>typDadesDesenvolupador</b> (objecte de tipus typDESENVOLUPADOR amb la informació del desenvolupador)

<b>Excepcions</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat) <b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el codi del desenvolupador passat com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>DESENVOLUPADOR_NO_EXISTEIX</b> (el codi del desenvolupador passat com a paràmetre d'entrada no existeix)
-------------------	---

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaDesenvolupadorBinari</b>
<b>Descripció</b>	Establir un desenvolupador d'un fitxer binari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador que es vol vincular a un fitxer binari) <b>intBinari</b> (codi del fitxer binari que es vol vincular al desenvolupador)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el paràmetre intDesenvolupador es NULL) <b>DESENVOLUPADOR_NO_EXISTEIX</b> (el codi del desenvolupador no existeix) <b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intBinari es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (el codi del binari no existeix) <b>VINCULACIO_EXISTEIX</b> (la vinculació entre el desenvolupador i el binari ja existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proBaixaDesenvolupadorBinari</b>
<b>Descripció</b>	Desvincular un desenvolupador d'un fitxer binari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador que es vol desvincular a un fitxer binari) <b>intBinari</b> (codi del fitxer binari que es vol desvincular al desenvolupador)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el paràmetre intDesenvolupador es NULL) <b>DESENVOLUPADOR_NO_EXISTEIX</b> (el codi del desenvolupador no existeix) <b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intBinari es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (el codi del binari no existeix) <b>VINCULACIO_NO_EXISTEIX</b> (la vinculació entre el desenvolupador i el binari no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaBinarisDes</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat amb tots els fitxers binaris que ha creat un desenvolupador
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiDesenvolupador</b> (codi del desenvolupador del qual es volen consultar tots els binaris)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatBinaris</b> (taula de tipus tblLLISTATBINARISAPP amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DESENVOLUPADOR_NULL</b> (el paràmetre intCodiDesenvolupador es NULL) <b>DESENVOLUPADOR_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre d'entrada intCodiDesenvolupador no correspon a cap desenvolupador)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaDesBinari</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat amb tots desenvolupadors que han implementat un binari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiBinari</b> (codi del binari del qual es volen consultar tots els desenvolupadors)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblDesenvolupadors</b> (taula de tipus tblLLISTATDESENVOLUPADORS amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiBinari es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre d'entrada intCodiBinari no correspon a cap binari)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaDesAplicacio</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat amb tots desenvolupadors que han implementat una aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiAplicacio</b> (codi de l'aplicació de la qual es volen consultar tots els desenvolupadors)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblDesenvolupadors</b> (taula de tipus tblLLISTATDESENVOLUPADORS amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APLICACIO_NULL</b> (el paràmetre intCodiAplicacio es NULL) <b>APLICACIO_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre d'entrada intCodiAplicacio no correspon a cap binari)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaDispUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat amb tots els dispositius d'un usuari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi de l'usuari del qual es volen consultar tots els seus dispositius)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblDispositius</b> (taula de tipus tblLLISTATDISPOSITIUS amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)

<b>Excepcions</b>	<b>USUARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiUsuari es NULL) <b>USUARI_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre d'entrada intCodiUsuari no correspon a cap usuari)
-------------------	---

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta un usuari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strMobil</b> (numero de mòbil de l'usuari) <b>strOperador</b> (codi de l'operador de l'usuari) <b>strEmail</b> (adreça e-mail de l'usuari) <b>strPais</b> (codi ISO 3166-1 alfa-2 del país de l'usuari)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi de l'usuari acabat de donar d'alta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>MOBIL_NULL</b> (el paràmetre strMobil es NULL) <b>MOBIL_EXISTEIX</b> (el paràmetre strMobil ja existeix) <b>OPERADOR_NULL</b> (el paràmetre strOperador es NULL) <b>OPERADOR_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strOperador no existeix) <b>PAIS_NULL</b> (el paràmetre strPais es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strPais no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proBaixaUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Donar de baixa un usuari pel seu codi o bé pel seu numero de mòbil (preval el codi si esta informat)
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi de l'usuari que es vol donar de baixa, preval sobre l'altre paràmetre d'entrada strMobil) <b>strMobil</b> (numero de mòbil de l'usuari, si intCodiUsuari no es NULL aquest paràmetre es ignorat)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>USUARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiUsuari i strMobil son NULL) <b>CODI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap usuari amb el codi igual a intCodiUsuari) <b>MOBIL_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap usuari amb el mòbil igual a strMobil) <b>USUARI_DE_BAIXA</b> (l'usuari ja estava donat de baixa)

<b>Nom procediment</b>	<b>proModificaUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Modificar les dades d'un usuari. Si un paràmetre de modificació és NULL s'ignora, no es modifiquen camps amb valors NULL
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi de l'usuari del qual es volen modificar les dades) <b>strOperador</b> (nou codi de l'operador de l'usuari) <b>strEmail</b> (nova adreça e-mail de l'usuari) <b>strPais</b> (nou codi ISO 3166-1 alfa-2 del país de l'usuari)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>USUARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiUsuari es NULL) <b>USUARI_NO_EXISTEIX</b> (no existeix cap usuari amb codi igual a intCodiUsuari) <b>OPERADOR_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strOperador no existeix) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre strPais no existeix) <b>VALORS_NULL</b> (tots els camps a modificar són NULL)

<b>Nom procediment</b>	<b>proConsultaUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir totes les dades d'un usuari mitjançant un objecte de tipus typUSUARI
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi de l'usuari del qual es volen obtenir les dades)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>typDadesUsuari</b> (objecte de tipus typUSUARI amb la informació de l'usuari) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>USUARI_NULL</b> (el codi de l'usuari passat com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>USUARI_NO_EXISTEIX</b> (el codi de l'usuari passat com a paràmetre d'entrada no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proAltaDispositiuUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Donar d'alta un dispositiu per a un usuari
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiUsuari</b> (codi d'usuari al qual es vol donar d'alta un nou dispositiu) <b>strIMEI</b> (numero IMEI del nou dispositiu de l'usuari) <b>strModelDispositiu</b> (codi del model del dispositiu) <b>intResolucio</b> (codi de la resolució del dispositiu) <b>strSO</b> (codi del sistema operatiu del dispositiu)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>intCodiDispositiu</b> (codi del dispositiu acabat de donar d'alta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)

<b>Excepcions</b>	<b>USUARI_NULL</b> (el paràmetre intCodiUsuari es NULL) <b>USUARI_NO_EXISTEIX</b> (el codi d'usuari no existeix) <b>IMEI_EXISTEIX</b> (el paràmetre strIMEI ja existeix) <b>MODEL_NULL</b> (el paràmetre strModelDispositiu es NULL) <b>MODEL_NO_EXISTEIX</b> (el codi del model del dispositiu no existeix) <b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de la resolució del dispositiu no existeix) <b>SO_NULL</b> (el paràmetre strSO es NULL) <b>SO_NO_EXISTEIX</b> (el codi del sistema operatiu del dispositiu no existeix)
-------------------	---

<b>Nom procediment</b>	<b>proModificaDispositiu</b>
<b>Descripció</b>	Modificar les dades d'un dispositiu
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intCodiDispositiu</b> (codi del dispositiu que es vol modificar) <b>strIMEI</b> (nou numero IMEI del dispositiu) <b>strModelDispositiu</b> (nou codi del model del dispositiu) <b>intResolucio</b> (nou codi de la resolució del dispositiu) <b>strSO</b> (nou codi del sistema operatiu del dispositiu)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DISPOSITIU_NULL</b> (el paràmetre intCodiDispositiu es NULL) <b>DISPOSITIU_NO_EXISTEIX</b> (el codi del dispositiu no existeix) <b>IMEI_EXISTEIX</b> (el paràmetre strIMEI ja existeix) <b>MODEL_NO_EXISTEIX</b> (el codi del model del dispositiu no existeix) <b>RESOLUCIO_NO_EXISTEIX</b> (el codi de la resolució del dispositiu no existeix) <b>SO_NO_EXISTEIX</b> (el codi del sistema operatiu del dispositiu no existeix) <b>VALORS_NULL</b> (tots els camps a modificar són NULL)

<b>Nom procediment</b>	<b>proDescarrega</b>
<b>Descripció</b>	Realitzar la descàrrega d'un fitxer binari per part d'un usuari (mitjançant un dispositiu)
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>intDispositiu</b> (id del dispositiu des del qual es fa la descàrrega) <b>intBinari</b> (id del binari que es descarrega) <b>intModePagament</b> (id del mode de pagament que ha utilitzat l'usuari)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>DISPOSITIU_NULL</b> (el paràmetre intDispositiu es NULL) <b>DISPOSITIU_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intDispositiu no existeix) <b>BINARI_NULL</b> (el paràmetre intBinari es NULL) <b>BINARI_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intBinari no existeix) <b>PAGAMENT_NULL</b> (el paràmetre intModePagament es NULL) <b>PAGAMENT_NO_EXISTEIX</b> (el paràmetre intModePagament no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatDesPais</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat, totes les dades i el nombre d'aplicacions diferents publicades
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strPais</b> (codi ISO 3166-1 alfa-2 del país del qual es volen consultar els desenvolupadors)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatDesenvolupadors</b> (taula de tipus tblTAULALLISDESPAIS amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>PAIS_NULL</b> (el país passat com a paràmetre d'entrada es NULL) <b>PAIS_NO_EXISTEIX</b> (el país passat com a paràmetre d'entrada no es vàlid, no existeix a la taula de països)

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatAppActives</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat de totes les aplicacions actives i ordenat pel número total de descàrregues fins el moment
<b>Paràmetres entrada</b>	Cap
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatAppActives</b> (taula de tipus tblTAULALLISAPPACTIVES amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	Cap

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatAppAny</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat de tots els països on s'ha descarregat una aplicació determinada i en un any en concret, per cada país el nombre de descàrregues de l'aplicació
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strCodiApp</b> (codi intern de l'aplicació APLICACIO(CODI)), si es informat preval sobre el següent paràmetre d'entrada strDescApp <b>strDescApp</b> (descripció de l'aplicació APLICACIO(IDAPLICACIO), si strCodiApp es

	informat, aquest paràmetre es obviat) <b>strAny</b> (any que es vol consultar)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatAplicacioAny</b> (taula de tipus tblTAULALLISAPPANY amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>APP_NULL</b> (els paràmetres strCodiApp i strDescApp, ambdós, son NULL) <b>APP_NO_EXISTEIX</b> (l'aplicació no existeix) <b>ANY_NULL</b> (el paràmetre d'entrada strAny es NULL) <b>ANY_INCORRECTE</b> (el paràmetre d'entrada strAny no es correcte, no te quatre dígit)

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatDescUsuari</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat de totes les descarregues realitzades per un usuari (numero de mòbil)
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strMobil</b> (numero de mòbil de l'usuari del qual es volen les descarregues)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatDescUsuari</b> (taula de tipus tblTAULALLISDESCUSU amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>USU_NULL</b> (el paràmetre strMobil es NULL) <b>USU_NO_EXISTEIX</b> (l'usuari no existeix)

<b>Nom procediment</b>	<b>proLlistatTop20Usuari</b>
<b>Descripció</b>	Obtenir un llistat, per una any donat, dels 20 usuaris que més han gastat en descarregues ordenat de més a menys
<b>Paràmetres entrada</b>	<b>strAny</b> (any del qual es volen obtenir els usuaris top 20 en descarregues)
<b>Paràmetres sortida</b>	<b>tblLlistatTop20Usu</b> (taula de tipus tblTAULALLISTOP20USU amb el resultat de la consulta) <b>RSP</b> (resultat de l'execució, 'OK' si tot correcte o 'ERROR: TIPUS ERROR' si ha fracassat)
<b>Excepcions</b>	<b>ANY_NULL</b> (el paràmetre strAny es NULL) <b>ANY_INCORRECTE</b> (el paràmetre d'entrada strAny no es correcte, no te quatre dígit)

Figura 13: Taules d'especificació dels procediments emmagatzemats

Aclariments:

- Als procediments emmagatzemats no es controla que la longitud dels paràmetres d'entrada sigui la correcta. S'ha suposat que ha de ser l'usuari que implementi l'aplicació externa qui ho ha de fer. No obstant, si es dona el cas, Oracle retornarà una excepció informant d'aquesta situació.
- Es respecten les majúscules i minúscules als paràmetres d'entrada, així com els espais en blanc a llocs potser erronis. Un cop més es considera que aquestes situacions han de ser gestionades des de l'aplicació externa que es desenvolupi.
- Es permet modificar i consultar dades d'entitats donades de baixa. Es considera que aquesta funcionalitat pot ser necessària atenent a criteris estadístics, administratius o de qualsevol altra mena. El procés de baixa de les entitats principals de la plataforma no implica supressió de registres, únicament la informació de la data en que es dona de baixa. La seva eliminació podria provocar errors d'integritat referencial, amb la qual cosa obligaria a eliminar més registres que potser no interessa eliminar, com ara les descarregues.
- **El flux intern dels procediments està comentat al codi dels mateixos**, a l'script *06-Creacio\_TIPUS\_I\_PROCEDIMENTS.sql*. Es recomana obrir els arxius .sql amb l'eina SQL Developer per tal d'obtenir una visualització de més fàcil lectura tant del codi com dels comentaris. L'estructura de la majoria de procediments és la següent:
  - Capçalera prèvia amb l'especificació del procediment: nom, descripció, paràmetres d'entrada, paràmetres de sortida i les excepcions controlades



- Declaració de les variables emprades al procediment, així com una breu explicació del seu ús. Atenció als cursors que també es declaren en aquest apartat
- S'inicialitza el paràmetre RSP (resultat de l'execució del procediment) amb el valor OK. Si després es detecta un error ja s'actualitzarà adientment
- Detecció de les situacions d'excepció
- Realització del procés principal del procediment: inserció, actualització, consulta o eliminació de registres. De vegades és necessari utilitzar el mètode de construcció d'un string amb la sentència SQL que ha de ser executada
- Enregistrament al log de l'execució del procediment, prèviament s'han construït els paràmetres que se li han de passar al procediment de registre al log: *registreLOG*
- La part final del procediment és per a gestionar les excepcions, s'informa degudament el paràmetre de retorn RSP, es fa l'enregistrament al log i es realitza un *ROLLBACK* per a descartar les operacions intermèdies que s'hagin realitzat (per a no deixar la base de dades amb incoherències). El *ROLLBACK* només es realitza quan s'ha fet un canvi a la base de dades (insert, update, delete), si només es fan consultes no s'aplica

### 3.3. Disparadors

Les taules APLICACIO, BINARI, DESENVOLUPADOR, USUARI i DISPOSITIU disposen d'un camp numèric CODI que es clau primària. Aquest camp és d'ús intern per tal de realitzar relacions, cerques i consultes més òptimes.

S'ha volgut implementar per aquest camp un sistema d'obtenció de valors automàtic, de l'estil d'altres gestors de bases de dades com ara Microsoft Access amb el seu tipus *Autonumeric*. Aquest resultat s'ha aconseguit mitjançant l'ús de seqüències i disparadors. Per una banda s'ha creat una seqüència per cadascun d'aquests camps, que serà la que realitzarà la tasca de comptador. Seguidament l'exemple de seqüència per al camp de la taula APLICACIO:

```
CREATE SEQUENCE seqAPLICACIO
MINVALUE 1
START WITH 1
INCREMENT BY 1
CACHE 10;
```

La seqüència ens retorna valors quan la consultem, comença per 1 i va sumant 1 cada cop que es consulta.

Per tal d'automatitzar tot el procés s'ha implementat un disparador per a cada una de les taules, de manera que cada cop que s'insereix un nou registre, es consulta el següent valor de la seqüència i s'informa en el camp CODI. A continuació la implementació del disparador per a la taula APLICACIO:

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgAPLICACIO
BEFORE INSERT ON APLICACIO FOR EACH ROW WHEN (new.CODI IS NULL)
BEGIN
:new.CODI := seqAPLICACIO.NextVal;
END;
```

Com es pot apreciar el mecanisme és senzill i ens garanteix valors únics i automàtics per a les claus primàries de les taules. Per a més detalls consultar els scripts *04-Creacio\_SEQUENCIES.sql* i *05-Creacio\_TRIGGERS.sql*.

### 3.4. Mòdul estadístic

El disseny físic del mòdul estadístic és pràcticament la implementació directa del model conceptual. S'ha de tenir en compte que les dades que emmagatzemen són informació aïllada de la resta sense cap mena de relació a excepció d'una clau forana al codi de la taula de PAIS.

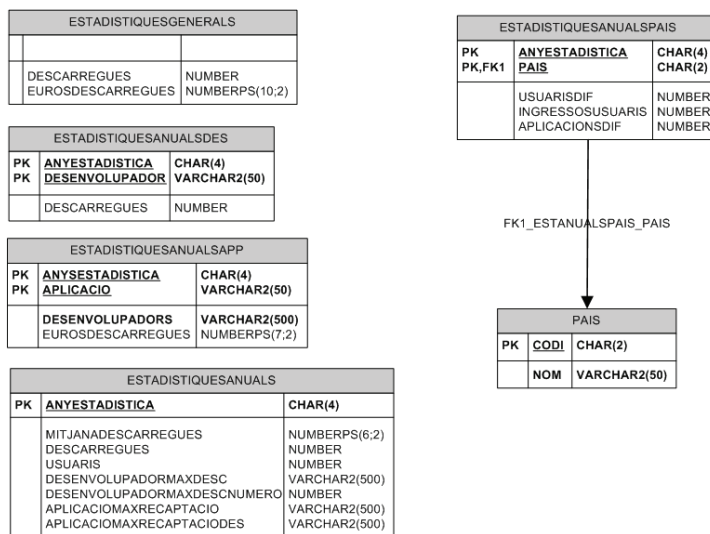


Figura 14: Disseny físic de les taules del mòdul estadístic

Aclariments a l'esquema anterior:

- El mòdul estadístic és completament independent de les taules principals de la base de dades en el sentit que no és imprescindible per al correcte funcionament de la plataforma. És a dir, si s'instal·la el mòdul estadístic es disposa de les funcionalitats estadístiques, però si no s'instal·la, la plataforma funciona però sense aquestes funcionalitats extra.
- La instal·lació del mòdul estadístic comporta la creació de taules específiques i disparadors. Scripts *08-Creacio\_TAULES\_ESTADISTICA.sql* i *09-Creacio\_TRIGGERS\_ESTADISTICA.sql* per a més detall.
- La taula *ESTADISTIQUESGENERALS* només conté un únic registre que s'inicialitza amb la creació de la taula amb el valor 0 per a cadascun dels comptadors (DESCARREGUES i EURODESCARREGUES).
- Per a tots els camps numèrics de totes les taules que són comptadors, s'estableix per defecte el valor 0.
- Pel disseny de la taula *ESTADISTIQUESANUALS* s'ha tingut en compte que el desenvolupador amb màximes descàrregues pot no ser únic i per tant al camp *DESENVOLUPADORMAXDESC* hi apareixeran els diferents desenvolupadors (camp *IDDESENVOLUPADOR* de la taula *DESENVOLUPADOR*) separats pel caràcter ‘;’. Fet



similar al camp APLICACIOMAXRECAPTACIO, on les diferents aplicacions (camp IDAPLICACIO de la taula APLICACIO) apareixen separades també pel caràcter ';'. A més a més, pel camp APLICACIOMAXRECAPTACIODES es pot donar el cas que cada aplicació pot ésser desenvolupada per més d'un desenvolupador, per tant, s'ha optat per separar els desenvolupadors d'una mateixa aplicació amb el caràcter ';' i els desenvolupadors de diferents aplicacions pel caràcter '|'.

- El camp DESENVOLUPADORS de la taula *ESTADISTIQUESANUALSAPP* també li ocorre el mateix que abans, els diferents desenvolupadors d'una aplicació es separen pel caràcter ';'.

### 3.4.1. Tipus i funcions

Per tal de satisfer la necessitat de consultar la informació estadística des de fora de la plataforma s'ha pensat en utilitzar funcions. Les funcions que s'han definit utilitzen tipus definits específicament per que aquesta missió. En primer lloc les dades que es volen retornar s'emmagatzemen en un objecte amb tants camps com dades i després s'ha creat un tipus que és una taula de l'objecte anterior.

La implementació pot semblar una mica complexa però en realitat és molt senzilla. S'ha escollit l'opció que les funcions retornin taules (encara que només tinguin un registre) per tal de fer el màxim d'accessible aquestes dades des de l'exterior. Es podia haver retornat l'objecte directament, sense la taula, però s'ha pensat que retornant una taula és més universal, compatible i fàcil d'utilitzar per tothom.

S'han definit tres funcions, cadascuna associada a una taula d'estadístiques (les que realment tenen les dades que interessin des de fora de la plataforma):

fnESTADISTIQUESGENERALS: retorna en format taula les descàrregues totals de la plataforma així com els euros que han generat aquestes descàrregues. Aquestes dades recordem que són presents a la taula ESTADISTIQUESGENERALS.

fnESTADISTIQUESANUALS: retorna en format taula i tenint en compte l'any passat com a paràmetre la mitjana de descàrregues per usuari anual, el desenvolupador o desenvolupadors amb el major nombre de descàrregues i el número d'aquestes descàrregues anual, l'aplicació o aplicacions que han causat una major recaptació i els seus desenvolupadors. Els desenvolupadors, si hi ha més d'un, es retornen separats pel caràcter ';'. Les aplicacions, si hi ha més d'una, es retornen separades pel caràcter ';'. Si hi ha més d'una aplicació amb màxima recaptació, els desenvolupadors d'aquestes es retornen en el següent format des1App1;des2App1;des3App1|des1App2;des2App2..., es a dir, el separador entre desenvolupadors de la mateixa aplicació és ';' i el separador entre desenvolupadors de diferents aplicacions és '|'. Aquestes dades recordem que són presents a la taula ESTADISTIQUESANUALS.

fnESTADISTIQUESANUALSPAIS: retorna en format taula, tenint en compte l'any i el país passats com a paràmetre, el nombre d'usuaris diferents per aquell any i país que han realitzat com a mínim una descàrrega. També retorna els ingressos que han generat els usuaris registrats en el país durant l'any. Finalment també retorna el nombre d'aplicacions diferents que han estat descarregades com a mínim un cop en l'any i país especificat. Aquestes dades recordem que són presents a la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS.

El fet d'haver definit els tipus i funcions com s'ha dit, permet obtenir les dades estadístiques de la següent forma (sempre obtenint una taula):

```
SELECT * FROM TABLE(fnESTADISTIQUESGENERALS);
SELECT * FROM TABLE(fnESTADISTIQUESANUALS(strAny));
SELECT * FROM TABLE(fnESTADISTIQUESANUALSPAIS(strAny,strPais));
```

Es podia haver definit una única funció que retornés tota la informació en una única taula, però per coherència amb el disseny de les taules i amb la diferència existent entre elles a nivell conceptual s'ha decidit fer-ho de la manera que s'ha explicat.

A continuació el detall de `fnESTADISTIQUESGENERALS`, les altres dues segueixen el mateix patró. En primer lloc es crea el tipus amb els camps que es volen retornar:

```
CREATE TYPE typREGISTREESTGENERALS IS OBJECT
(
  descarregues NUMBER,
  eurosDescarregues NUMBER (10,2)
);
```

Després es crea un altre tipus nou, una taula d'objectes com l'anterior:

```
CREATE TYPE tbITAUЛАESTGENERALS AS TABLE OF typREGISTREESTGENERALS;
```

Finalment la funció que recupera les dades:

```
CREATE FUNCTION fnESTADISTIQUESANUALSPAIS (strAny IN CHAR, strPais IN CHAR)
RETURN tbITAUЛАESTANUALSPAIS IS

fnESTANUALSPAISRETURN tbITAUЛАESTANUALSPAIS := tbITAUЛАESTANUALSPAIS();

regEstGenAnualsPais typREGISTREESTANUALSPAIS :=
typREGISTREESTANUALSPAIS(SUBSTR(strAny,1,4),SUBSTR(strPais,1,2),NULL,NULL,NULL);

BEGIN

SELECT USUARISDIF,INGRESSOSUSUARIS,APLICACIONSDIF
INTO regEstGenAnualsPais.usuarisDif, regEstGenAnualsPais.ingressosUsuaris,
      regEstGenAnualsPais.aplicacionsDif
FROM ESTADISTIQUESANUALSPAIS
WHERE (ANYESTADISTICA=strAny) AND (PAIS=strPais);

fnESTANUALSPAISRETURN.extend;
fnESTANUALSPAISRETURN(fnESTANUALSPAISRETURN.count) := regEstGenAnualsPais;

RETURN fnESTANUALSPAISRETURN;
END;
```

Destacar les dues comandes prèvies a l'entrega de resultats per part de la funció, l'ús del mètode *extend* (crea una fila nova a la taula) i el mètode *count* (ens serveix per a obtenir l'índex de la darrera fila creada ja que coincideix amb el nombre total de files que te la taula) de l'objecte taula.

Per a més detall consultar els scripts *10-Creacio\_TIPUS\_ESTADISTICA.sql* i *11-Creacio\_FUNCIONS\_ESTADISTICA.sql*.

### 3.4.2. Disparadors

L'objectiu ha estat aconseguir la màxima automatització i pels requeriments fer-ho en temps real. Això s'ha aconseguit mitjançant cinc disparadors que s'expliquen a continuació.

**trgMITJANADESCARREGUES:** definit sobre la taula ESTADISTIQUESANUALS i concretament per a la inserció o actualització dels camps DESCARREGUES i USUARIS. Quan aquests camps són modificats es torna a re calcular la mitjana de descarregues per usuari, el camp MITJANADESCARREGUES (descarregues dividit per usuari).

**trgMAXDESENVOLUPADOR:** definit sobre la taula ESTADISTIQUESANUALSDES per a la inserció o modificació de registres. El que fa es re calcular quin és el desenvolupador o desenvolupadors amb més número de descarregues i actualitza els camps DESENVOLUPADORMAXDESC i DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO de la taula ESTADISTIQUESANUALS. La particularitat d'aquest disparador es que ha de fer una consulta sobre la mateixa taula per la qual esta definit el disparador. Això presenta un error de compilació i execució perquè la informació encara no esta consolidada. Per a solucionar aquest problema s'ha fet ús d'una funcionalitat pròpia d'Oracle, la definició d'un disparador anomenat COMPOUND i que a grans trets el que permet és estructurar el codi en dos parts, una part per a realitzar les operacions que siguin necessàries sobre les dades que encara no estan consolidades (per exemple consultar valors del registre que s'està inserint) i una altra part per a realitzar les operacions tenint en compte que les dades ja estan consolidades. En aquesta darrera part no es pot consultar el registre afectat (el que ha fet saltar el disparador). No obstant es poden declarar variables que són accessibles des de qualsevol dels dos blocs.

**trgMAXAPLICACIO:** definit sobre la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP per a la inserció o modificació de registres. El que fa es re calcular quina és la aplicació o aplicacions amb més recaptació i actualitza els camps APLICACIOMAXRECAPTACIO i APLICACIOMAXRECAPTACIODES de la taula ESTADISTIQUESANUALS. La particularitat d'aquest disparador es la mateixa que la de trgMAXDESENVOLUPADOR, s'ha usat un disparador de tipus COMPOUND.

**trgDESCARREGA:** juntament amb el següent disparador són els més importants, ja que són els que vinculen les taules principals de la base de dades amb les pròpies del mòdul estadístic. En aquest cas es defineix sobre la taula DESCARREGA per a la inserció (es pressuposa que només hi ha insercions, la descarrega no es pot eliminar ni modificar, quan s'ha realitzat esdevé perpetua). Atenent a la informació que arriba del registre de descàrrega realitza les següents actualitzacions:

- Camps DESCARREGUES i EURODESCARREGUES de la taula ESTADISTIQUESGENERALS.
- Camps DESCARREGUES de la taula ESTADISTIQUESANUALS.
- Actualitza la taula ESTADISTIQUESANUALSDES per a reflectir la descarrega pel desenvolupador o desenvolupadors implicats.

- Actualitza la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP per a reflectir els euros que suposen la nova descarrega de l'aplicació.
- Actualitza la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS tenint en compte la nova descarrega, per saber si es un usuari diferent o una aplicació diferent es te en compte si es la primera descarrega per part de l'usuari o l'aplicació respectivament. Si es la primera descàrrega és un usuari o aplicació diferent.

S'ha de fer menció que aquest disparador també és de tipus COMPOUND.

**trgUSUARINOU**: definit sobre la taula USUARI per a la inserció de registres (els usuaris no s'esborren mai i si es modifiquen no ens interessa per aquest cas). Quan es crea un nou usuari s'ha de reflectir al camp USUARIS de la taula ESTADISTIQUESANUALS. No ens afecta que un usuari s'hagi donat de baixa perquè per a les estadístiques tenim en compte els usuaris actius o que hagin estat actius durant aquell any, els que poden haver realitzat alguna descàrrega. D'aquesta manera re calcularà la mitjana de descarregues per usuari amb el disparador trgMITJANADESCARREGUES. Aquest disparador també s'ha hagut de definir de tipus COMPOUND i com s'ha dit a la descripció del disparador anterior és indispensable perquè suposa la sincronització del mòdul estadístic amb les taules generals de la base de dades de la plataforma.

A continuació una taula i un gràfic esquemàtic dels disparadors:

Nom	Iniciador	Actualitza
trgMITJANADESCARREGUES	Inserció o actualització dels camps DESCARREGUES i USUARIS de ESTADISTIQUESANUALS	Camp MITJANADESCARREGUES de la taula ESTADISTIQUESANUALS
trgMAXDESENVOLUPADOR (COMPOUND)	Inserció o actualització a la taula ESTADISTIQUESANUALSDES	Camps DESENVOLUPADORMAXDESC i DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO de la taula ESTADISTIQUESANUALS
trgMAXAPLICACIO (COMPOUND)	Inserció o actualització a la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP	Camps APLICACIOMAXRECAPTACIO i APLICACIOMAXRECAPTACIODES de la taula ESTADISTIQUESANUALS
trgDESCARREGA (COMPOUND)	Inserció a la taula DESCARREGA	Camps DESCARREGUES i EUROSDESCARREGUES de la taula ESTADISTIQUESGENERALS  Camp DESCARREGUES de la taula ESTADISTIQUESANUALS  Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSDES pel desenvolupador de l'aplicació descarregada  Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP per a l'aplicació descarregada  Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS per la nova descàrrega
trgUSUARINOU (COMPOUND)	Inserció a la taula USUARI	Actualització del camp USUARIS de la taula ESTADISTIQUESANUALS  Fa disparar trgMITJANADESCARREGUES

Figura 15: Taula resum dels disparadors del mòdul estadístic

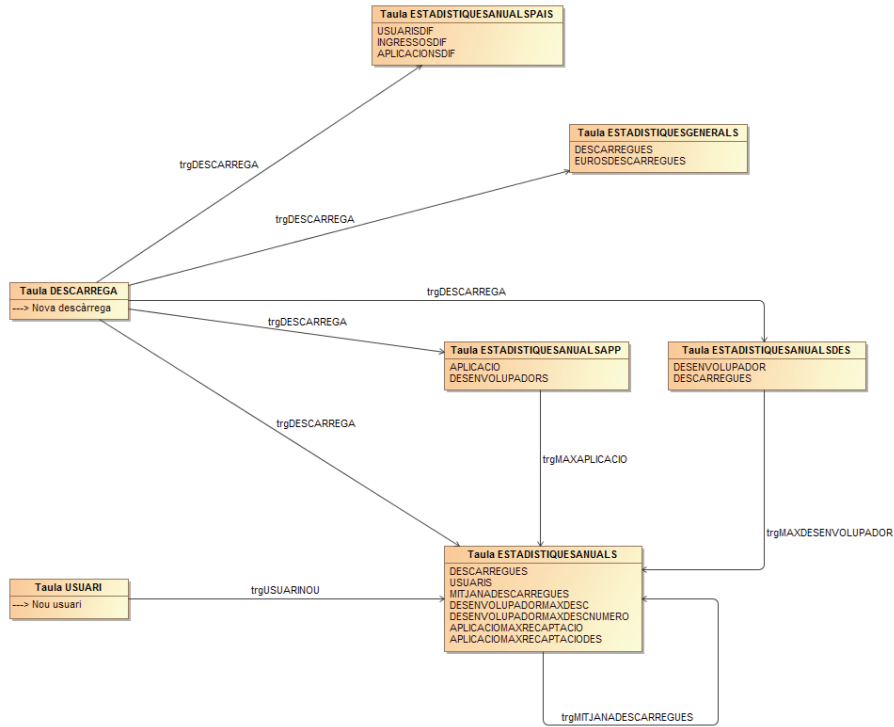


Figura 16: Esquema disparadors del mòdul estadístic

Per a més informació consultar l'script `09-Creacio_TRIGGERS_ESTADISTICA.sql`.

#### 4. Incidències, riscos i pla de contingència

En primer lloc, es considera important el fet que, sense produir-se cap incidència evident, la planificació s'ha d'anar contrastant amb la realitat cada setmana. D'aquesta manera es pot detectar qualsevol desviació a temps i posar-hi remei, incloent, si fos necessari, una re planificació.

Es considera que a nivell de desenvolupament del projecte el principal inconvenient que es pot presentar és el desconeixement d'Oracle com a SGBD, la qual cosa, pot comportar endarreriments per manca de formació i alguna dificultat per avançar en algun moment concret. No es preveuen incidències insalvables degut a que es té un coneixement considerable d'un altre SGBD molt popular i potent: Microsoft SQL Server. En cas que es pogués veure afectada la planificació es tindrien en compte les següents alternatives i per aquest ordre:

1. Augmentar el ritme de treball, sacrificar algun dia festiu o perllongar alguna jornada laboral
2. Hi ha tasques en les que es pot recórrer a l'ajuda d'un altre recurs, les més factibles són el període de proves o la redacció de la memòria (l'edició i posada en net)
3. Reduir continguts, ajustar-se a allò indispensable. A la fase de implementació, el producte resultant pot ser més o menys complet sense deixar a banda els requeriments

La previsió de possibles malalties, accidents personals o incidències laborals (per exemple viatges) resulta difícil de suportar a la planificació. S'estima que més de dues setmanes d'inactivitat podria fer-la perillar seriosament. El contingut de les entregues parcials pot veure's afectat però amb les opcions que s'han especificat més amunt, l'entrega final pot ser recuperada (és la més important). S'ha de tenir en compte que el calendari laboral planificat és bastant exigent (15 hores setmanals), surten 210 hores efectives en total mentre que el projecte està planificat en 183 hores, hi ha 17 hores de marge, per tant, més d'una setmana per a possibles imprevistos sense tenir que fer cap sobreesforç.

El principal risc per al desenvolupament del projecte és la pèrdua d'informació i dades per causes accidentals. Per la qual cosa s'ha seguit el procediment de realitzar còpies de seguretat en un dispositiu extern a la finalització de cada jornada de treball. L'avaria de hardware no suposa un greuge important ja que es disposa de més maquinari suficientment potent, la instal·lació del software de desenvolupament és un procés que no requereix grans exigències en temps i complexitat.

## 5. Pla de proves

Aquest apartat està destinat a documentar les proves que s'han realitzat per tal de validar la correcció de la solució. S'ha considerat dividir les proves en tres seccions. En primer lloc validar la correcció de la instal·lació de la solució. Després validar la robustesa general de la plataforma, que no es produeixi cap error no controlat i que la solució fa el que realment s'espera que faci d'acord als requeriments funcionals. Finalment, de la mateixa manera que s'ha fet en altres aspectes de la memòria, validar la correcció per separat del mòdul estadístic.

### 5.1. Instal·lació de la plataforma

La instal·lació de la plataforma és realitzada mitjançant l'execució de diferents scripts (òbviament tenint en compte que l'SGBD ja està instal·lat i operatiu). Els fitxers es troben a la carpeta SCRIPTS, un cop *aabellae\_producte.zip* ha estat descomprimit.

Seguidament una taula explicativa dels diferents fitxers amb comandes PL/SQL. L'ordre d'execució és molt important per a evitar errors. Hi ha tres blocs d'scripts:

- Del 1 al 7 per a crear la plataforma amb la funcionalitat genèrica (sense estadística)
- Del 8 al 11 per instal·lar el mòdul estadístic exclusivament
- Del 12 al 14 per eliminar/desinstal·lar parcialment o totalment la plataforma

Ordre execució	Nom fitxer	Descripció
1	<i>01-Creacio_SCHEMA.sql</i>	Creació de l'usuari (espai de treball) de la base de dades de la plataforma
2	<i>02-Creacio_TAULES.sql</i>	Creació de les taules principals de la plataforma
3	<i>03-Creacio_INDEXOS.sql</i>	Creació dels indexos necessaris de les taules
4	<i>04-Creacio_SEQUENCIES.sql</i>	Creació de les seqüències per tal de satisfer automàticament el codi identificador de les principals entitats de la plataforma
5	<i>05-Creacio_TRIGGERS.sql</i>	Creació dels disparadors necessaris per tal d'informar el codi identificador de les principals entitats de la plataforma. Fa ús de les seqüències creades a l'script anterior
6	<i>06-Creacio_TIPUS_I_PROCEDIMENTS.sql</i>	Creació del procediments emmagatzemats de la plataforma així com dels tipus definits que empen
7	<i>07-Inicialitzacio_TAULES.sql</i>	Inicialització de les taules de codificacions amb els registres necessaris per a que la plataforma pugui ser operativa
8	<i>08-Creacio_TAULES_ESTADISTICA.sql</i>	Si es desitja instal·lar el mòdul estadístic, aquest script crea les taules necessàries
9	<i>09-Creacio_TRIGGERS_ESTADISTICA.sql</i>	Si es desitja instal·lar el mòdul estadístic, aquest script crea els disparadors necessaris per a que s'actualitzin automàticament les dades
10	<i>10-Creacio_TIPUS_ESTADISTICA.sql</i>	Si es desitja instal·lar el mòdul estadístic, aquest script crea els tipus necessaris per a que es puguin consultar les dades estadístiques mitjançant funcions
11	<i>11-Creacio_FUNCIONS_ESTADISTICA.sql</i>	Si es desitja instal·lar el mòdul estadístic, aquest script crea les funcions per a poder consultar les dades estadístiques. Les funcions retornen objectes dels tipus definits a l'script anterior

12	<i>12-Drop_OBJECTES_ESTADISTICA.sql</i>	Si es desitja eliminar el mòdul estadístic, aquest script esborra tots els objectes que s'han creat per aquesta finalitat
13	<i>13-Drop_OBJECTES.sql</i>	Elimina tots els objectes de la plataforma (menys els del mòdul estadístic)
14	<i>14-Drop_SCHEMA.sql</i>	Elimina l'usuari (espai de treball) de la plataforma. Ho fa en cascada, per la qual cosa, no faria falta executar prèviament l'script anterior

Figura 17: Procés d'instal·lació de la plataforma

## 5.2. Proves de les funcionalitats genèriques de la plataforma

Per a provar la plataforma s'han emprat dos scripts, ambdós localitzats a la carpeta PROVES del producte entregat. Per una banda *Proves\_GENERIQUES\_1\_Inicializacio.sql*, el qual realitza una càrrega inicial d'entitats principals a la plataforma: aplicacions, fitxers binaris, desenvolupadors, usuaris i dispositius. D'aquesta manera, si es desitja, es disposa d'una base de dades amb un mínim d'informació per a realitzar proves.

L'altre script, *Proves\_GENERIQUES\_2\_ABM\_CONSULTES.sql*, conté el test de totes les funcionalitats de la plataforma: processos d'alta, baixa, modificació i consulta d'entitats, consultes d'obtenció de diferents llistats i tots els requisits funcionals exigits per l'enunciat del projecte. Són provades totes les excepcions controlades i especificades als procediments emmagatzemats.

De la mateixa manera, totes les situacions correctes també han estat provades, és a dir, la plataforma retorna els resultats esperats.

També s'inclou el fitxer *Export\_LOG.xls* que conté l'exportació de la taula de LOG després d'executar els dos scripts mencionats. D'aquesta manera es pot contrastar l'execució de les proves amb el resultat.

## 5.3. Proves mòdul estadístic

S'ha dividit les proves del mòdul estadístic en dos blocs, per una banda comprovar que retorna la informació esperada. Per altra banda, comprovar que el sistema d'automatització funciona correctament, és a dir, els disparadors realitzen les funcions previstes. Les proves s'han realitzat de forma completament independent de la resta de proves i del contingut de la base de dades en aquell moment. S'ha optat per crear un mòdul opcional que no interfereixi en la resta de la base de dades i que l'administrador de la plataforma decideixi instal·lar-lo o no segons requereixi aquesta funcionalitat.

### 5.3.1. Consultes

S'ha executat l'script *Proves\_ESTADISTICA\_CONSULTA.sql* que carrega directament dades a les taules del mòdul estadístic. Comprovem les consultes:



	DESCARREGUES	EUROSDESCARREGUES
1	12	438,45

Figura 18: Contingut de la taula ESTADISTIQUESGENERALS (Proves mòdul estadístic)

Executem la funció fnESTADISTIQUESGENERALS per a obtenir aquesta informació:

```
select * from table(fnestadistiquesgenerals());
```

	DESCARREGUES	EUROSDESCARREGUES
1	12	438,45

Figura 19: Obtenció dades estadístiques generals (Proves mòdul estadístic)

	ANESTADISTICA	MITJANADESCARREGUES	DESCARREGUES	USUARIS	DESENVOLUPADORMADESC	DESENVOLUPADORMADESCNUMERO	APLICACIOMARECAPTACIO	APLICACIOMARECAPTACIODES
1	2010	313,24	24431	70	2010deamaxdec1;2010deamaxdec2	10	2010appmaxrec1;2010appmaxrec2	2010appmaxrec1des11;2010appmaxrec1des12;2010appmaxrec2des21;2010appmaxrec2des22
2	2011	246,35	50255	204	2011deamaxdec	12	2011appmaxrec1;2011appmaxrec2	2011appmaxrec1des11;2011appmaxrec1des21;2011appmaxrec2des22
3	2012	43,81	67298	1536	2012deamaxdec1;2012deamaxdec2	21	2012appmaxrec1;2012appmaxrec2	2012appmaxrec1des11;2012appmaxrec1des12;2012appmaxrec2des21

Figura 20: Contingut de la taula ESTADISTIQUESANUALS (Proves mòdul estadístic)

Executem la funció fnESTADISTIQUESANUALS(2010) per a obtenir la informació de l'any 2010:

```
select * from table(fnestadistiquesanuals(2010));
```

	ANESTADISTICA	MITJANADESCARREGUES	DESENVOLUPADORMADESC	DESENVOLUPADORMADESCNUMERO	APLICACIOMARECAPTACIO	APLICACIOMARECAPTACIODES
1	2010	313,24	2010deamaxdec1;2010deamaxdec2	10	2010appmaxrec1;2010appmaxrec2	2010appmaxrec1des11;2010appmaxrec1des12;2010appmaxrec2des21;2010appmaxrec2des22

Figura 21: Obtenció dades estadístiques anuals de 2010 (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	PAIS	USUARISDIF	INGRESSOSUSUARIS	APLICACIONSDIF
1	2010	AD	1568	2436,65	242
2	2010	ES	1430	5365,7	122
3	2011	FI	563	525,25	28
4	2011	CM	25	125,15	24
5	2012	CR	1830	4036,1	168
6	2012	CU	1496	6982,85	136

Figura 22: Contingut de la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS (Proves mòdul estadístic)

Executem la funció fnESTADISTIQUESANUALSPAIS (2011,'CM') per a obtenir la informació de l'any 2011 i el país de Camerun:

```
select * from table(fnestadistiquesanualspais(2011,'CM'));
```

	ANYESTADISTICA	PAIS	USUARISDIF	INGRESSOSUSUARIS	APLICACIONSDIF
1	2011	CM	25	125,15	24

Figura 23: Obtenció dades estadístiques anuals de 2011 pel país Camerun (Proves mòdul estadístic)

S'ha testat de passar paràmetres incorrectes a les funcions, per exemple valors NULL, anys amb més de quatre caràcters, anys amb caràcters que no són dígit, codis de país no existents, etc. La funció en cap moment a causat cap excepció o error, senzillament no ha retornat cap registre, la qual cosa s'ha considerat coherent.

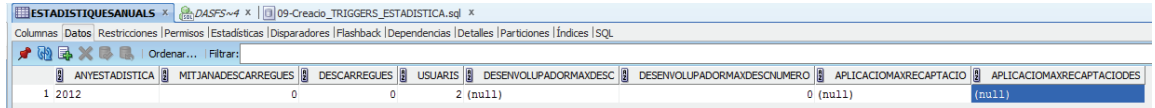
### 5.3.2. Disparadors

En aquest apartat es prova tot el mecanisme d'automatització del mòdul estadístic, per tant, que tota l'arquitectura de disparadors funcioni correctament. Partim de la base de dades buida, a excepció de la inicialització de les taules de codis i del registre base de la taula ESTADISTIQUESGENERALS, que conté els comptadors de descàrregues i euros a 0.

Els esdeveniments que generen canvis al mòdul estadístic són per una banda una descàrrega nova i per altra un usuari nou. En primer lloc creem un parell d'usuaris amb les sentències següents:

```
INSERT INTO USUARI (MOBIL,OPERADOR,PAIS) VALUES (111111111,'MOVI','ES');
INSERT INTO USUARI (MOBIL,OPERADOR,PAIS) VALUES (222222222,'VODA','AD');
```

Comprovem que només hi hagut canvis a la taula ESTADISTIQUESANUALS, on el comptador d'usuaris s'actualitza per a cada inserció. Per tant el disparador *trgUSUARINOU* ha funcionat correctament creant un registre nou (any 2012, l'actual) i actualitzant el camp USUARIS. El contingut de la taula després de la segona inserció és el següent:



ANYESTADISTICA	MITJANDESCARREGUES	DESCARREGUES	USUARIS	DESENVOLUPADORMAXDESC	DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO	APLICACIOMAXRECAPTACIO	APLICACIOMAXRECAPTACIOES
1 2012	0	0	2 (null)		0 (null)		(null)

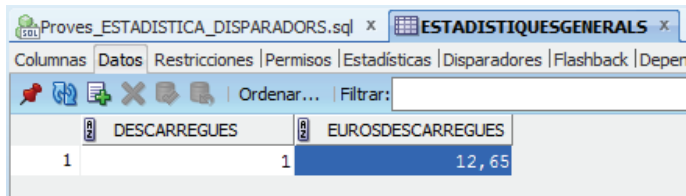
Figura 24: Funcionament correcte del disparador *trgUSUARINOU* (Proves mòdul estadístic)

Per comprovar la correcció del disparador *trgDESCARREGA* s'ha d'enriquir la base de dades amb més informació mitjançant l'script *Proves\_ESTADISTICA\_DISPARADORS.sql*. S'utilitzen els camps imprescindibles. Per crear nous usuaris, desenvolupadors, aplicacions, binaris i els desenvolupadors d'aquests binaris.

Afegim una nova descarrega de *Aplicacio1* des de un usuari del país *ES* (Espanya) i a un preu de *12,65* euros. Els desenvolupadors del binari descarregat corresponent a *Aplicacio1* són *Desenvolupador1* i *Desenvolupador2*. La resta de dades no és rellevant per a aquesta prova:

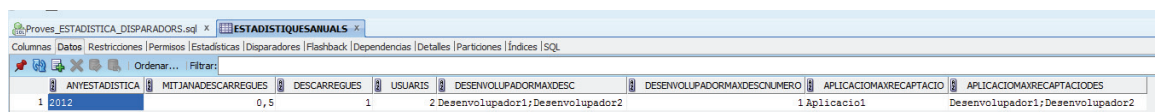
```
INSERT INTO DESCARREGA (CODIDISPOSITIU, CODIBINARI, CODIUSUARI, CODIAPLICACIO,
MODEPAGAMENT, OPERADOR, PREU, PAIS) VALUES (1,1,3,1,1,'MOVI','12,65','ES');
```

Comprovem que les taules estadístiques contenen el valors correctes:



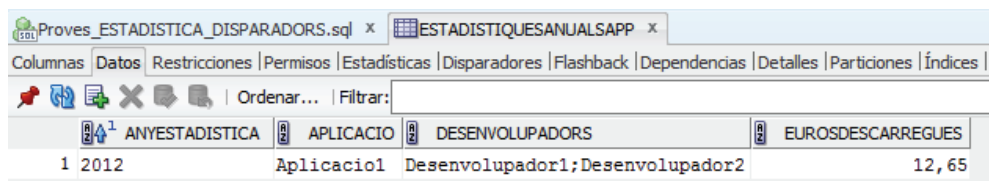
DESCARREGUES	EUROSDESCARREGUES
1	12,65

Figura 25: Primera prova del disparador *trgDESCARREGA* (1) (Proves mòdul estadístic)



ANYESTADISTICA	MITJANDESCARREGUES	DESCARREGUES	USUARIS	DESENVOLUPADORMAXDESC	DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO	APLICACIOMAXRECAPTACIO	APLICACIOMAXRECAPTACIOES
1 2012	0,5	1	2 Desenvolupador1;Desenvolupador2		1 Aplicacio1		Desenvolupador1;Desenvolupador2

Figura 26: Primera prova del disparador *trgDESCARREGA* (2) (Proves mòdul estadístic)



ANYESTADISTICA	APLICACIO	DESENVOLUPADORS	EUROSDESCARREGUES
1 2012	Aplicacio1	Desenvolupador1;Desenvolupador2	12,65

Figura 27: Primera prova del disparador *trgDESCARREGA* (3) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	DESENVOLUPADOR	DESCARREGUES
1	2012	Desenvolupador1	1
2	2012	Desenvolupador2	1

Figura 28: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	PAIS	USUARISDIF	INGRESSOSUSUARIS	APLICACIONS DIF
1	2012	ES	1	12,65	1

Figura 29: Primera prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic)

Afegim una nova descarrega de *Aplicacio2* des de un usuari del país AD (Andorra) i a un preu també de 12,65 euros. Els desenvolupadors del binari descarregat corresponent a *Aplicacio2* són *Desenvolupador3* i *Desenvolupador4*. En aquest cas l'usuari de descàrrega és diferent a l'anterior:

INSERT INTO DESCARREGA (CODIDISPOSITIU, CODIBINARI, CODIUSUARI, CODIAPLICACIO, MODEPAGAMENT, OPERADOR,PREU,PAIS) VALUES (2,2,4,2,1,'MOVI','12,65','AD');

Comprovem que les taules estadístiques contenen el valors correctes:

	DESCARREGUES	EUROSDESCARREGUES
1	2	25,3

Figura 30: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (1) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	MITJANS	DESCARREGUES	USUARIS	DESENVOLUPADORMANDESCARREGUES	DESENVOLUPADORS	APLICACIONRECAPTACIO	APLICACIONRECAPTACIOES
1	2012	1	2	2	Desenvolupador1;Desenvolupador2;Desenvolupador3;Desenvolupador4	1	Aplicacio1;Aplicacio2	Desenvolupador1;Desenvolupador2;Desenvolupador3;Desenvolupador4

Figura 31: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (2) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	APLICACIO	DESENVOLUPADORS	EUROSDESCARREGUES
1	2012	Aplicacio2	Desenvolupador3;Desenvolupador4	12,65
2	2012	Aplicacio1	Desenvolupador1;Desenvolupador2	12,65

Figura 32: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (3) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	DESENVOLUPADOR	DESCARREGUES
1	2012	Desenvolupador1	1
2	2012	Desenvolupador2	1
3	2012	Desenvolupador3	1
4	2012	Desenvolupador4	1

Figura 33: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic)

	ANYESTADISTICA	PAIS	USUARISDIF	INGRESSOSUSUARIS	APLICACIONS DIF
1	2012	ES	1	12,65	1
2	2012	AD	1	12,65	1

Figura 34: Segona prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic)

Afegim una nova descarrega de *Aplicacio3* des del mateix usuari del país *ES* (Espanya) de la primera descàrrega i a un preu de *20,50* euros. El desenvolupador del binari descarregat corresponent a *Aplicacio3* és *Desenvolupador5*:

```
INSERT INTO DESCARREGA (CODIDISPOSITIU, CODIBINARI, CODIUSUARI, CODIAPLICACIO,
MODEPAGAMENT, OPERADOR,PREU,PAIS) VALUES (2,3,3,2,1,'MOVI','20,50','ES');
```

Inserim un nou usuari, un dispositiu associat a ell i realitza la mateixa descàrrega que la del primer usuari:

```
INSERT INTO USUARI (MOBIL,OPERADOR,PAIS) VALUES (333333333,'VODA','AR');
INSERT INTO DISPOSITIU (IMEI,MODELDISP,USUARI,SO) VALUES ('123123123','SAM002',5,
'ANDR410');
INSERT INTO DESCARREGA (CODIDISPOSITIU, CODIBINARI, CODIUSUARI, CODIAPLICACIO,
MODEPAGAMENT, OPERADOR,PREU,PAIS) VALUES (1,1,5,1,1,'MOVI','16','AR');
```

Comprovem que les taules estadístiques contenen el valors correctes:

Columnas	Datos	Restricciones	Permisos	Estadísticas	Disparadores	Flashback	De
DESCARREGUES	EURODESCARREGUES						
1	4			61,8			

Figura 35: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (1) (Proves mòdul estadístic)

Columnas	Datos	Restricciones	Permisos	Estadísticas	Disparadores	Flashback	Dependencias	Detalles	Particiones	Índices	SQL
ANYESTADISTICA	MITJ...	DESC...	USUARIS	DESENVOLUPADORMAXDESC	DESENV...	APLICACIOMAXRECAPTACIO	APLICACIOMAXRECAPTACIODES				
1 2012	1,33	4	3	Desenvolupador1;Desenvolupador2	2	Aplicacio1	Desenvolupador1;Desenvolupador2				

Figura 36: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (2) (Proves mòdul estadístic)

Columnas	Datos	Restricciones	Permisos	Estadísticas	Disparadores	Flashback	Dependencias	Detalles	Particiones	Índices
ANYESTADISTICA	APLICACIO	DESENVOLUPADORS	EURODESCARREGUES							
1 2012	Aplicacio1	Desenvolupador1;Desenvolupador2	28,65							
2 2012	Aplicacio3	Desenvolupador5	20,5							
3 2012	Aplicacio2	Desenvolupador3;Desenvolupador4	12,65							

Figura 37: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (3) (Proves mòdul estadístic)

Columnas	Datos	Restricciones	Permisos	Estadísticas	Disparadores	Flashback	Dep
ANYESTADISTICA	DESENVOLUPADOR	DESCARREGUES					
1 2012	Desenvolupador1	2					
2 2012	Desenvolupador2	2					
3 2012	Desenvolupador3	1					
4 2012	Desenvolupador4	1					
5 2012	Desenvolupador5	1					

Figura 38: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (4) (Proves mòdul estadístic)

Columnas	Datos	Restricciones	Permisos	Estadísticas	Disparadores	Flashback	Dependencias	Detalles	Particio
ANYESTADISTICA	PAIS	USUARISDIF	INGRESSOSUSUARIS	APLICACIONSDIF					
1 2012	ES	1	33,15	2					
2 2012	AD	1	12,65	1					
3 2012	AR	1	16	1					

Figura 39: Tercera prova del disparador trgDESCARREGA (5) (Proves mòdul estadístic)

## 6. Avaluació de material

### 6.1. Requeriments de maquinari

Els requeriments mínims corresponen als del punt estàndard de treball de la UOC:

- CPU a 1 GHz
- 1 GB de memòria RAM
- Unitat lectora de DVD
- Monitor amb resolució mínima de 1024x768 píxels
- Connexió a Internet per banda ampla

No obstant, pel desenvolupament del projecte s'ha utilitzat la següent configuració:

- CPU Intel Core i7 860 a 2,80 GHz
- 8 GB de memòria RAM DDR3-1600
- Targeta gràfica ASUS Nvidia GeForce GTX 470
- Unitat lectora/gravadora de DVD
- Monitor LED amb resolució de 1920x1080 píxels
- Connexió a Internet per ADSL amb una amplada de banda de 10 Mbps

### 6.2. Requeriments de programari

A continuació es detalla el programari que s'ha fet servir o s'ha avaluat en el desenvolupament del projecte, la confecció de la memòria i el disseny de la presentació virtual:

- Microsoft Windows 7 SP1 64bits (sistema operatiu)
- Paquet d'ofimàtica Microsoft Office 2007 (redacció de la memòria, presentació virtual, seguiment del projecte, etc.)
- Microsoft Project 2010
- Microsoft Visio 2010 (realització diagrames)
- MagicDraw UML Personal Edition 17.0 (realització de diagrames)
- Oracle XE 11.2 (SGBD)
- SQL Developer 3.1.07 (interfície gràfica amb l'SGBD)
- Microsoft Internet Explorer 9 (navegador web)

## 7. Valoració econòmica

Per una banda s'ha d'estimar el cost a nivell de càrrega de feina sobre els recursos humans disponibles i per altra el cost dels recursos materials emprats.

Recursos humans atenent una agrupació de les tasques planificades en apartats anteriors:

Tasca	Rol assignat	Preu/hora €	Hores	Cost €
<b>Pla de Treball</b>	Cap de projecte	120	20	2.400
<b>Formació</b>	Analista/Programador	50	20	1.000
<b>Estudi inicial del projecte</b>	Cap de projecte	120	5	600
<b>Preparació i configuració de l'entorn de Treball</b>	Programador	40	5	200
<b>Especificació dels requeriments</b>	Cap de projecte	120	5	600
<b>Anàlisi</b>	Analista	60	10	600
<b>Disseny</b>	Analista	60	20	1.200
<b>Implementació</b>	Programador	40	30	1.200
<b>Proves Unitàries</b>	Tester	40	10	400
<b>Proves Funcionals</b>	Tester	40	4	160
<b>Correcció d'errors</b>	Programador	40	10	400
<b>Elaboració del paquet de distribució</b>	Programador	40	8	320
<b>Redacció de la memòria</b>	Cap de projecte	120	46	5.520
<b>Presentació virtual</b>	Cap de projecte	120	15	1.800
<b>Lliurament Final</b> (darreres correccions)	Analista/Programador	50	5	250
<b>Debat Virtual</b>	Cap de projecte	120	3	360
<b>TOTAL</b>				<b>17.010</b>

*Figura 40: Cost recursos humans del projecte*

El cost per hora de cada rol és estimatiu atenent diverses fonts d'Internet, webs on professionals ofereixen els seus serveis, documents oficials d'administracions públiques en els quals es determinen les clàusules de concursos públics per a l'adjudicació de serveis, etc.

Recursos materials atenent requisits mínims:

Material	Cost €
<b>Maquinari de desenvolupament amb requeriments mínims</b>	600
<b>Connexió ADSL (15 euros/mes) durant uns 4 mesos</b>	60
<b>Microsoft Windows 7 Home Premium</b>	200
<b>Microsoft Office 2010 Petita Empresa</b>	379



<b>Microsoft Project 2010 Standard</b>	775
<b>Microsoft Visio Professional 2010</b>	489
<b>MagicDraw UML Personal Edition 17.0</b>	156
<b>Oracle XE 11.2</b>	Sense cost
<b>SQL Developer 3.1.07</b>	Sense cost
<b>TOTAL</b>	<b>2.659</b>

*Figura 41: Cost recursos materials del projecte*

Per tant, el cost total del projecte és de 19.180 euros.

## 8. Conclusions i recomanacions

En primer lloc és d'obligada menció que els objectius plantejats s'han pogut assolir eficientment, en forma i temps tal i com s'havia planificat a l' inici del projecte. S'ha pogut respectar en tot moment la planificació sense l'aparició de cap situació excepcional, ja sigui per infermetats, requeriments extra de l'entorn professional o dificultats tècniques insalvables. Aquest fet s'ha pogut aprofitar per eixamplar l'abast final del projecte i poder-me plantejar la realització d'un conjunt de procediments emmagatzemats més ampli per afegir noves funcionalitats a la plataforma.

La qualitat del producte desenvolupat es considera suficientment garantida tenint en compte que els jocs de prova executats han cobert totes les excepcions lògicament plantejades i no s'ha produït en cap moment un error no controlat que hagi de ser assumit per la plataforma i no per l'aplicació externa. Tot i això cal destacar que el test més exhaustiu sempre l'acabarà realitzant l'usuari final quan es desenvolupi una aplicació externa que aporti la interfície adequada per a la plataforma. Les principals mancances de test han estat donades per un volum d'informació limitat i una concurrència d'usuaris inexistent, per tant, quan es desenvolupi una aplicació externa per aquesta plataforma serà el moment de realitzar aquesta mena de proves en un entorn controlat. Sempre cap la possibilitat que es manifesti una situació imprevista, no obstant, tal i com s'ha dissenyat la plataforma, no es preveu excessiva complexitat en la correcció de les petites disfuncions que es puguin presentar.

A nivell personal he de dir que representava un repte realitzar aquesta plataforma amb Oracle com a gestor de base de dades, ja que mai hi havia treballat. Afortunadament el coneixement teòric assolit prèviament en assignatures de la carrera i el propi bagatge personal en l'entorn professional han propiciat que aquesta dificultat en resultés, com a mínim, controlada. Ha estat especialment gratificant aplicar tots els coneixements adquirits a totes les fases d'un projecte, oportunitat que difícilment es presenta en l'entorn professional. Aquest fet també se'm presentava com a un repte important, usualment un professional sempre té punts forts i dèbils, no pot abastar tots els entorns amb la mateixa eficiència. Ha estat una gran oportunitat per practicar els meus punts més dèbils com la planificació del projecte i el disseny, i aprofitar els meus punts forts com ara les capacitats en l'anàlisi i implementació.

Les recomanacions, tal i com s'ha dit abans, provar la plataforma en un entorn el més real possible prèvia realització de l'aplicació externa que en faci ús. Corregir les possibles incidències que es puguin presentar i recollir feedback dels usuaris amb la intenció d'enriquir la plataforma amb noves i útils funcionalitats. Es probable que també s'hagi de completar la informació relativa a cada entitat, és a dir, afegir nous atributs. En aquest aspecte s'ha seguit fil per randa els requeriments funcionals exigits per l'enunciat perquè s'ha considerat que afegir-ne més no significava més complexitat, només era qüestió d'invertir-hi temps de desenvolupament. En aquest sentit s'ha considerat adequat partir dels atributs especificats a l'enunciat i esperar de l'usuari final la necessitat d'afegir-ne de nous si ho considera oportú.

Tot el contrari s'ha considerat en l'apartat de procediments emmagatzemats. L'enunciat exigia un conjunt de funcionalitats que s'ha valorat com a molt limitat i per aquesta raó, aprofitant que la planificació ho permetia, s'ha ampliat. És en aquesta línia que es considera que la plataforma és més fàcilment i recomanable aprofundir, afegint funcionalitats per a donar resposta a les necessitats dels usuaris finals.

## 9. Glossari

- **ABM:** abreviatura d'alta, baixa i modificació.
- **Cas d'ús:** en termes de software i enginyeria de sistemes un cas d'ús és una llista de passes o activitats que s'han de realitzar per a portar a terme un procés. Usualment defineixen les interaccions entre un actor i el sistema per aconseguir un objectiu. L'actor pot ser humà o bé un altre sistema extern.
- **Base de dades relacional:** bases de dades que permeten establir relacions entre les dades contingudes dins taules.
- **Disparador (TRIGGER):** en una base de dades és un procediment que s'executa quan es compleix una condició establerta al realitzar una operació.
- **IMEI:** de l'anglès *International Mobile Equipment Identity*, és un codi gravat als dispositius mòbils que poden establir comunicacions. Aquest codi identifica l'aparell de forma inequívoca arreu del món.
- **Oracle XE:** en anglès *Oracle Database Express Edition*. Versió gratuïta per a desenvolupar bases de dades Oracle.
- **PL/SQL:** en anglès *Procedural Language/Structured Query Language*. És un llenguatge incrustat dins Oracle que afegeix potencial al llenguatge bàsic SQL (SQL-92).
- **Procediment emmagatzemat:** en anglès *Stored Procedure*. És un programa o procediment emmagatzemat dins una base de dades. L'avantatge més important es que és executat directament sobre el motor de la base de dades, passant per alt estadis intermedis i, per tant, resultant més òptim.
- **SGBD:** abreviació de Sistemes de Gestió de Bases de Dades, en anglès DBMS (DataBase Management System). Software molt específic destinat a establir una interfície entre la base de dades, l'usuari i les aplicacions que l'utilitzen. L'objectiu és gestionar de forma clara, senzilla i ordenada un conjunt de dades. És a dir, un software per a definir, construir i manipular una base de dades garantint la seva integritat, confidencialitat i seguretat.
- **SGBDR:** abreviació de Sistemes de Gestió de Bases de Dades Relacionals. SGBD aplicat a bases de dades relacionals.
- **SQL Developer:** és una eina proporcionada gratuïtament per Oracle que proveeix un entorn de desenvolupament integrat amb una base de dades Oracle.
- **UML:** en anglès *Unified Modeling Language*. És un dels llenguatges de modelat de sistemes de software més conegut i utilitzat arreu del món. Esta recolzat per OMG (Object Management Group). És un llenguatge gràfic per a visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema.

## 10. Bibliografia

**Pérez Navarro, Antoni; Bataller Díaz, Alfons; Beneito Montagut, Roser; Sáenz Higuera, Nita; Vidal Oltra Rut** (2008). *Treball final de carrera*. Barcelona: FUOC.

**Bataller Díaz, Alfons** (2008). *Gestió i desenvolupament de projectes – Conceptes i suggeriments*. Barcelona: FUOC.

**Sáenz Higuera, Nita; Vidal Oltra, Rut** (2008). *Redacció de textos científicotècnics*. Barcelona: FUOC.

**Urman, Scott** (2002). *Oracle9i: Programación PL/SQL*. Oracle Press, Osborne McGraw Hill. (ISBN: 978-84-481-3707-6).

## 11. Annexos

A continuació els scripts de creació de les taules generals de la plataforma i tots els scripts de creació del mòdul estadístic.

### 11.1. Script de creació de les taules principals

Fitxer 02-Creacio\_TAULES.sql

```

-----
-- CREACIO DE LES TAULES PRINCIPALS DE LA PLATAFORMA --
-----

-----
-- Taula de Paisos --
-----
CREATE TABLE PAIS (
  CODI CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT PK_PAIS PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_PAIS_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula Operadors Telefonics --
-----
CREATE TABLE OPERADOR (
  CODI CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT PK_OPERADOR PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_OPERADOR_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula Models Dispositius --
-----
CREATE TABLE MODELDISPOSITIU (
  CODI CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT PK_MODELDISPOSITIU PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_MODELDISPOSITIU_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula Sistemes Operatius --
-----
CREATE TABLE SO (
  CODI CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT PK_SO PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_SO_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula d'idiomes --
-----
CREATE TABLE IDIOMA (
  CODI NUMBER(2) CONSTRAINT PK_IDIOMA PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(30 CHAR) CONSTRAINT NN_IDIOMA_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula de Resolucions --
-----
CREATE TABLE RESOLUCIO (
  CODI NUMBER(2) CONSTRAINT PK_RESOLUCIO PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(10 CHAR) CONSTRAINT NN_RESOLUCIO_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula de Modes de Pagament --
-----
CREATE TABLE PAGAMENT (
  CODI NUMBER(2) CONSTRAINT PK_PAGAMENT PRIMARY KEY,
  NOM VARCHAR2(30 CHAR) CONSTRAINT NN_PAGAMENT_NOM NOT NULL
);

-----
-- Taula d'Aplicacions --
-----
CREATE TABLE APLICACIO (
  CODI NUMBER CONSTRAINT PK_APLICACIO PRIMARY KEY,
  IDAPLICACIO VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_APLICACIO_IDAPLICACIO NOT NULL,
  DATAPUJADA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP,

```

```

DATABAIXA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
VERSIO VARCHAR2 (10 CHAR),
LINKVIDEO VARCHAR2 (50 CHAR),
RESOLUCIOMINIMA NUMBER(2) CONSTRAINT FK1_APLICACIO_RESOLUCIO REFERENCES RESOLUCIO(CODI),
ACTIVA CHAR(1 CHAR) DEFAULT 'N'
CONSTRAINT CH_APLICACIO_ACTIVA CHECK (ACTIVA IN ('S', 'N'))
);

-----
-- Taula Vincles Aplicacio amb Preu/Pais --
-----
CREATE TABLE APLICACIOPREU (
  CODIAPLICACIO NUMBER CONSTRAINT FK1_APLICACIOPREU_APLICACIO REFERENCES APLICACIO(CODI),
  CODIPAIS CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT FK2_APLICACIOPREU_PAIS REFERENCES PAIS(CODI),
  PREU NUMBER(4,2) CONSTRAINT NN_APLICACIOPREU_PREU NOT NULL,
  CONSTRAINT PK_APLICACIOPREU PRIMARY KEY (CODIAPLICACIO,CODIPAIS)
);

-----
-- Taula Vincles Aplicacio amb Sistemes Operatius --
-----
CREATE TABLE APLICACIOSO (
  CODIAPLICACIO NUMBER CONSTRAINT FK1_APLICACIOSO_APLICACIO REFERENCES APLICACIO(CODI),
  CODISO CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT FK2_APLICACIOSO_SO REFERENCES SO(CODI),
  CONSTRAINT PK_APLICACIOSO PRIMARY KEY (CODIAPLICACIO,CODISO)
);

-----
-- Taula Vincles Aplicacio amb Descripcions --
-----
CREATE TABLE APLICACIODESCRIPCIO (
  CODIAPLICACIO NUMBER CONSTRAINT FK1_APLICACIODESC_APLICACIO REFERENCES APLICACIO(CODI),
  CODIIDIOMA NUMBER(2) CONSTRAINT FK2_APLICACIODESC_IDIOMA REFERENCES IDIOMA(CODI),
  DESCRIPCIO VARCHAR2 (100 CHAR) CONSTRAINT NN_APLICACIODESCRIPCIO NOT NULL,
  CONSTRAINT PK_APLICACIODESCRIPCIO PRIMARY KEY (CODIAPLICACIO,CODIIDIOMA)
);

-----
-- Taula de Fitxers Binari --
-----
CREATE TABLE BINARI (
  CODI NUMBER CONSTRAINT PK_BINARI PRIMARY KEY,
  CODIAPLICACIO NUMBER CONSTRAINT FK1_BINARI_APLICACIO REFERENCES APLICACIO(CODI)
  CONSTRAINT NN_BINARI_CODIAPLICACIO NOT NULL,
  CODISO CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT FK2_BINARI_SO REFERENCES SO(CODI)
  CONSTRAINT NN_BINARI_CODISO NOT NULL,
  VERSIO VARCHAR2 (10 CHAR) CONSTRAINT NN_BINARI_VERSIO NOT NULL,
  DATAPUJADA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP,
  DATABAIXA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
  HIPERVINCLE VARCHAR2 (50 CHAR) CONSTRAINT NN_BINARI_HIPERVINCLE NOT NULL,
  MIDA NUMBER CONSTRAINT NN_BINARI_MIDA NOT NULL, /*en bytes*/
  RESOLUCIO NUMBER(2) CONSTRAINT FK3_APLICACIOBIN_RESOLUCIO REFERENCES RESOLUCIO(CODI),
  ACTIVA CHAR(1 CHAR) DEFAULT 'N'
  CONSTRAINT CH_APLICACIOBIN_ACTIVA CHECK (ACTIVA IN ('S', 'N'))
);

-----
-- Taula de Desenvolupadors --
-----
CREATE TABLE DESENVOLUPADOR (
  CODI NUMBER CONSTRAINT PK_DESENVOLUPADOR PRIMARY KEY,
  IDDESENVOLUPADOR VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_DESENVOLUPADOR_ID NOT NULL,
  DATAALTA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP,
  DATABAIXA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
  NOMEMPRESA VARCHAR2 (50 CHAR),
  NOMREPLEGAL VARCHAR2 (50 CHAR),
  ADREÇA VARCHAR2 (200 CHAR),
  TELEFON VARCHAR2 (20 CHAR),
  PAIS CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT FK1_DESENVOLUPADOR_PAIS REFERENCES PAIS(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESENVOLUPADOR_PAIS NOT NULL
);

-----
-- Taula Vincles Desenvolupador amb Fitxers Binari --
-----
CREATE TABLE DESENVOLUPADORBINARI (
  CODIDSENVOLUPADOR NUMBER CONSTRAINT FK1_DESENVOLUPADORBIN_DES REFERENCES DESENVOLUPADOR(CODI),
  CODIBINARI NUMBER CONSTRAINT FK2_DESENVOLUPADORBIN_BIN REFERENCES BINARI(CODI),
  CONSTRAINT PK_DESENVOLUPADORBIN PRIMARY KEY (CODIDSENVOLUPADOR,CODIBINARI)
);

```

```

-----
-- Taula d'Usuaris --
-----
CREATE TABLE USUARI (
  CODI NUMBER CONSTRAINT PK_USUARI PRIMARY KEY,
  DATAALTA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP,
  DATABAIXA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
  MOBIL VARCHAR2 (20 CHAR) CONSTRAINT NN_USUARI_MOBIL NOT NULL,
  OPERADOR CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT FK1_USUARI_OPERADOR REFERENCES OPERADOR(CODI)
  CONSTRAINT NN_USUARI_OPERADOR NOT NULL,
  EMAIL VARCHAR2 (50 CHAR),
  PAIS CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT FK2_USUARI_PAIS REFERENCES PAIS(CODI)
  CONSTRAINT NN_USUARI_PAIS NOT NULL
);

-----
-- Taula de Dispositius --
-----
CREATE TABLE DISPOSITIU (
  CODI NUMBER CONSTRAINT PK_DISPOSITIU PRIMARY KEY,
  IMEI VARCHAR2 (30 CHAR),
  MODELDISP CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT FK1_DISPOSITIU_MODEL REFERENCES MODELDISPOSITIU(CODI)
  CONSTRAINT NN_DISPOSITIU_MODELDISP NOT NULL,
  RESOLUCIO NUMBER(2) CONSTRAINT FK2_DISPOSITIU_RESOLUCIO REFERENCES RESOLUCIO(CODI),
  USUARI NUMBER CONSTRAINT FK3_DISPOSITIU_USUARI REFERENCES USUARI(CODI)
  CONSTRAINT NN_DISPOSITIU_USUARI NOT NULL,
  SO CHAR(7 CHAR) CONSTRAINT FK4_DISPOSITIU_SO REFERENCES SO(CODI)
  CONSTRAINT NN_DISPOSITIU_SO NOT NULL
);

-----
-- Taula de Descarregues --
-----
CREATE TABLE DESCARREGA (
  CODIDISPOSITIU NUMBER CONSTRAINT FK1_DESCARREGA_DISPOSITIU REFERENCES DISPOSITIU(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_DISPOSITIU NOT NULL,
  CODIBINARI NUMBER CONSTRAINT FK2_DESCARREGA_BINARI REFERENCES BINARI(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_BINARI NOT NULL,
  CODIUSUARI NUMBER CONSTRAINT FK3_DESCARREGA_USUARI REFERENCES USUARI(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_USUARI NOT NULL,
  CODIAPLICACIO NUMBER CONSTRAINT FK4_DESCARREGA_APLICACIO REFERENCES APLICACIO(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_APLICACIO NOT NULL,
  DATAHORA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP,
  MODEPAGAMENT NUMBER(2) CONSTRAINT FK5_DESCARREGA_PAG REFERENCES PAGAMENT(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_MODEPAGAMENT NOT NULL,
  OPERADOR CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT FK6_DESCARREGA_OPERADOR REFERENCES OPERADOR(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_OPERADOR NOT NULL,
  PREU NUMBER(4,2) CONSTRAINT NN_DESCARREGA_PREU NOT NULL,
  PAIS CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT FK7_DESCARREGA_PAIS REFERENCES PAIS(CODI)
  CONSTRAINT NN_DESCARREGA_PAIS NOT NULL,
  CONSTRAINT PK_DESCARREGA PRIMARY KEY (CODIDISPOSITIU,CODIBINARI,DATAHORA)
);

-----
-- Taula de LOG --
-----
CREATE TABLE TLOG (
  DATAHORA TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE DEFAULT SYSTIMESTAMP
  CONSTRAINT NN_LOG_DATAHORA NOT NULL,
  PROCEDIMENT VARCHAR2 (50 CHAR) CONSTRAINT NN_LOG_PROCEDIMENT NOT NULL,
  PARINPUT VARCHAR2 (4000 CHAR),
  PAROUTPUT VARCHAR2 (4000 CHAR),
  RESULTAT VARCHAR2 (300 CHAR)
);

```

## 11.2. Mòdul estadístic: script de creació de les taules

Fitxer 08-Creacio\_TAULES\_ESTADISTICA.sql

```

-----
-- CREACIO DE LES TAULES DEL MODUL ESTADISTIC --
-----

-----
-- Taula d'Estadístiques Generals --
-----
CREATE TABLE ESTADISTIQUESGENERALS (
  DESCARREGUES NUMBER,
  EUROSDESCARREGUES NUMBER (10,2)
);

```

```

);
-- Inserim el registre inicial i únic, després només hi poden haver actualitzacions
INSERT INTO ESTADISTIQUESGENERALS VALUES (0,0);

-----
-- Taula d'Estadístiques Anuals --
-----
CREATE TABLE ESTADISTIQUESANUALS (
  ANYESTADISTICA CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT PK_ESTADISTIQUESANUALS PRIMARY KEY,
  MITJANADESCARREGUES NUMBER (6,2) DEFAULT 0,
  DESCARREGUES NUMBER DEFAULT 0,
  USUARIS NUMBER DEFAULT 0,
  DESENVOLUPADORMAXDESC VARCHAR2 (500 CHAR),
  DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO NUMBER DEFAULT 0,
  APLICIOMAXRECAPTACIO VARCHAR2 (500 CHAR),
  APLICIOMAXRECAPTACIODES VARCHAR2 (500 CHAR)
);

-----
-- Taula d'Estadístiques Anuals de Desenvolupadors --
-----
CREATE TABLE ESTADISTIQUESANUALSDES (
  ANYESTADISTICA CHAR(4 CHAR),
  DESENVOLUPADOR VARCHAR2(50 CHAR),
  DESCARREGUES NUMBER DEFAULT 0,
  CONSTRAINT PK_ESTADISTIQUESANUALSDES PRIMARY KEY (ANYESTADISTICA,DESENVOLUPADOR)
);

-----
-- Taula d'Estadístiques Anuals d'Aplicacions --
-----
CREATE TABLE ESTADISTIQUESANUALSAPP (
  ANYESTADISTICA CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT NN_ESTADISTIQUESANUALSAPP_ANY NOT NULL,
  APLICACIO VARCHAR2(50 CHAR) CONSTRAINT NN_ESTADISTIQUESANUALSAPP_APP NOT NULL,
  DESENVOLUPADORS VARCHAR2(500 CHAR) CONSTRAINT NN_ESTADISTIQUESANUALSAPP_DES NOT NULL,
  EUROSDESCARREGUES NUMBER(7,2) DEFAULT 0,
  CONSTRAINT PK_ESTADISTIQUESANUALSAPP PRIMARY KEY (ANYESTADISTICA,APLICACIO)
);

-----
-- Taula d'Estadístiques Anuals per País --
-----
CREATE TABLE ESTADISTIQUESANUALSPAIS (
  ANYESTADISTICA CHAR(4 CHAR) CONSTRAINT NN_ESTANUALSPAIS_ANY NOT NULL,
  PAIS CHAR(2 CHAR) CONSTRAINT FK1_ESTANUALSPAIS_PAIS REFERENCES PAIS(CODI),
  USUARISDIF NUMBER DEFAULT 0,
  INGRESSOSUSUARIS NUMBER DEFAULT 0,
  APLICACIONSDIF NUMBER DEFAULT 0,
  CONSTRAINT PK_ESTADISTIQUESANUALSPAIS PRIMARY KEY (ANYESTADISTICA,PAIS)
);

```

### 11.3. Mòdul estadístic: script de creació dels disparadors

#### Fitxer 09-Creacio\_TRIGGERS\_ESTADISTICA.sql

```

-----
-- CREACIO DELS DISPARADORS DEL MODUL ESTADISTIC --
-----
/* Si no es canvia el valor del següent parametre de sessió es produeixen errors de compilació
dels triggers des de SQL Developer */
ALTER SESSION SET PLSOPE_SETTINGS = 'IDENTIFIERS:NONE';

-----
-- Disparador per a que la mitjana de descarregues anuals de la taula ESTADISTIQUESANUALS --
-- s'actualitzi automaticament quan el número de descarregues o els usuaris s'han afegit o
-- modificat --
-----
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgMITJANADESCARREGUES
BEFORE INSERT OR UPDATE OF DESCARREGUES, USUARIS ON ESTADISTIQUESANUALS FOR EACH ROW
BEGIN
  IF (:new.DESCARREGUES IS NOT NULL) AND (:new.USUARIS IS NOT NULL) THEN
  IF (:new.DESCARREGUES = 0) OR (:new.USUARIS =0) THEN
    :new.MITJANADESCARREGUES := 0;
  ELSE
    :new.MITJANADESCARREGUES := (:new.DESCARREGUES / :new.USUARIS) ;
  END IF;
  ELSE
  END IF;

```



```

:new.MITJANADESCARREGUES := 0;
END IF;
END;
/

-----
-- Disparador per a que s'actualitzi el desenvolupador amb --
-- el màxim nombre de descàrregues de la taula ESTADISTIQUESANUALS --
-----
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgMAXDESENVOLUPADOR FOR INSERT OR UPDATE ON ESTADISTIQUESANUALSDES
COMPOUND TRIGGER -- Compound trigger per a evitar taules mutants (una select sobre la mateixa
taula del trigger)
-- emmagatzema el nombre de descàrregues màxim
intMaxDescarregues NUMBER;
-- emmagatzema els desenvolupadors que han assolit el nombre màxim de descàrregues
txtDesenvolupadors VARCHAR2 (500 CHAR);
-- emmagatzema l'any per a poder-lo usar posteriorment
txtAny VARCHAR2 (4 CHAR);
-- obtenim els desenvolupadors amb maxm nombre de descàrregues
CURSOR curDESENVOLUPADOR IS SELECT DESENVOLUPADOR FROM ESTADISTIQUESANUALSDES WHERE
(ANYESTADISTICA = txtAny) AND (DESCARREGUES = intMaxDescarregues);

AFTER EACH ROW IS
BEGIN
txtAny := :new.ANYESTADISTICA;
END AFTER EACH ROW;

AFTER STATEMENT IS
BEGIN
txtDesenvolupadors := '';
-- seleccionem el valor màxim de descàrregues
SELECT MAX(DESCARREGUES) INTO intMaxDescarregues FROM ESTADISTIQUESANUALSDES WHERE ANYESTADISTICA
= txtAny;

FOR desenv IN curDESENVOLUPADOR
LOOP
IF txtDesenvolupadors IS NOT NULL THEN
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || ',';
END IF;
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || desenv.DESENVOLUPADOR;
END LOOP;
UPDATE ESTADISTIQUESANUALS SET DESENVOLUPADORMAXDESC = txtDesenvolupadors,
DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO = intMaxDescarregues WHERE ANYESTADISTICA = txtAny ;

END AFTER STATEMENT;
END;
/

-----
-- Disparador per a que s'actualitzi l'aplicació amb --
-- més recaptació de la taula ESTADISTIQUESANUALS --
-----
-- Compound trigger per a evitar taules mutants (una select sobre la mateixa taula del trigger)
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgMAXAPLICACIO FOR INSERT OR UPDATE ON ESTADISTIQUESANUALSAPP COMPOUND
TRIGGER
-- emmagatzema la màxima recaptació
intMaxRecaptacio NUMBER(7,2);
-- emmagatzema les aplicacions que han assolit la màxima recaptació
txtAplicacions VARCHAR2 (500 CHAR);
-- emmagatzema els desenvolupadors que han assolit la màxima recaptació
txtDesenvolupadors VARCHAR2 (500 CHAR);
-- emmagatzema l'any per a poder-lo usar posteriorment
txtAny CHAR (4 CHAR);
-- obtenim l'aplicacio i els desenvolupadors amb la màxima recaptacio
CURSOR curAPLICACIO IS SELECT APLICACIO,DESENVOLUPADORS FROM ESTADISTIQUESANUALSAPP WHERE
(ANYESTADISTICA = txtAny) AND (EUROSDDESCARREGUES = intMaxRecaptacio);

AFTER EACH ROW IS
BEGIN
txtAny := :new.ANYESTADISTICA;
END AFTER EACH ROW;

AFTER STATEMENT IS
BEGIN
txtDesenvolupadors := '';
txtAplicacions := '';
-- seleccionem el valor màxim de recaptacio
SELECT MAX(EUROSDDESCARREGUES) INTO intMaxRecaptacio FROM ESTADISTIQUESANUALSAPP WHERE
ANYESTADISTICA = txtAny;

FOR dadesAplicacio IN curAPLICACIO
LOOP

```

```

IF txtAplicacions IS NOT NULL THEN
txtAplicacions := txtAplicacions || '|';
END IF;
txtAplicacions := txtAplicacions || dadesAplicacio.APLICACIO;
IF txtDesenvolupadors IS NOT NULL THEN
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || '|';
END IF;
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || dadesAplicacio.DESENVOLUPADORS;
END LOOP;

UPDATE ESTADISTIQUESANUALS SET APLICACIOMAXRECAPTACIO = txtAplicacions, APLICACIOMAXRECAPTACIODES
= txtDesenvolupadors WHERE ANYESTADISTICA = txtAny ;

END AFTER STATEMENT;
END;
/

-----
-- Disparador per actualitzar les taules del mòdul estadistic. --
-- S'activa quan es fa una descàrrega a la plataforma (inserció a la taula DESCARREGA) --
-----
-- Compound trigger per a evitar taules mutants (una select sobre la mateixa taula del trigger)
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgDESCARREGA FOR INSERT ON DESCARREGA COMPOUND TRIGGER
intComptador NUMBER := 0;
intAny CHAR (4 CHAR);
intUsuaris NUMBER := 0;
intBinari NUMBER;
txtAplicacio VARCHAR2(50 CHAR);
txtDesenvolupadors VARCHAR2(500 CHAR);
intPreu NUMBER;
datDataHora DATE;
txtPais CHAR(2 CHAR);
intCodiUsuari NUMBER;
intCodiAplicacio NUMBER;
-- obtenim els desenvolupadors del fitxer binari descarregar
CURSOR curDESENVOLUPADORS IS SELECT IDDESENVOLUPADOR FROM DESENVOLUPADOR WHERE CODI IN (SELECT
CODIDSENVOLUPADOR FROM DESENVOLUPADORBINARI WHERE CODIBINARI = intBinari);

AFTER EACH ROW IS
BEGIN
intBinari := :new.CODIBINARI;
intPreu := :new.PREU;
datDataHora := :new.DATAHORA;
txtPais := :new.PAIS;
intCodiUsuari := :new.CODIUSUARI;
intCodiAplicacio := :new.CODIAPLICACIO;
END AFTER EACH ROW;

AFTER STATEMENT IS
BEGIN
-- Actualització de la taula ESTADISTIQUESGENERALS (DESCARREGUES,EURODESCARREGUES)
UPDATE ESTADISTIQUESGENERALS SET DESCARREGUES = DESCARREGUES + 1, EURODESCARREGUES =
EURODESCARREGUES + intPreu;

-- Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALS, camp DESCARREGUES
-- Comprovem que existeixi el registre per l'any corresponent, sino, es crea amb el nombre
d'usuaris actius actualment
intAny := EXTRACT(YEAR FROM datDataHora);
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM ESTADISTIQUESANUALS WHERE ANYESTADISTICA = intAny;
IF (intComptador = 0) THEN
SELECT COUNT (*) INTO intUsuaris FROM USUARI WHERE DATABAIXA IS NULL;
INSERT INTO ESTADISTIQUESANUALS (ANYESTADISTICA,USUARIS) VALUES (intAny,intUsuaris);
END IF;

UPDATE ESTADISTIQUESANUALS SET DESCARREGUES = DESCARREGUES + 1 WHERE ANYESTADISTICA = intAny;

-- Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSDES, camps DESENVOLUPADOR i DESCARREGUES,
automàticament actualitzarà la taula ESTADISTIQUESANUALS
(DESENVOLUPADORMAXDESC,DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO)
-- Busquem els desenvolupadors de l'aplicació i per cadascun d'ells actualitzem el comptador de
descarregues
-- Aprofitem que fem un bucle per emmagatzemar aquests desenvolupadors, serviran posteriorment
per actualitzar la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP
txtDesenvolupadors := '';
FOR idDesenvolupador IN curDESENVOLUPADORS
LOOP
-- Comprovem si existeix el registre per aquell desenvolupador
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM ESTADISTIQUESANUALSDES WHERE (ANYESTADISTICA = intAny) AND
(DESENVOLUPADOR = idDesenvolupador.IDDESENVOLUPADOR);
IF (intComptador = 0) THEN
INSERT INTO ESTADISTIQUESANUALSDES (ANYESTADISTICA,DESENVOLUPADOR,DESCARREGUES) VALUES
(intAny,idDesenvolupador.IDDESENVOLUPADOR,1);

```

```

ELSE
UPDATE ESTADISTIQUESANUALSDES SET DESCARREGUES = DESCARREGUES + 1 WHERE (ANYESTADISTICA = intAny)
AND (DESENVOLUPADOR = idDesenvolupador.IDDESENVOLUPADOR);
END IF;
-- Construim la cadena amb els desenvolupadors
IF txtDesenvolupadors IS NOT NULL THEN
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || ',';
END IF;
txtDesenvolupadors := txtDesenvolupadors || idDesenvolupador.IDDESENVOLUPADOR;
END LOOP;

-- Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSAPP (automaticament actualitzarà la taula
ESTADISTIQUESANUALS)
-- Obtenim l'aplicacio
SELECT IDAPLICACIO INTO txtAplicacio FROM APLICACIO WHERE CODI IN (SELECT CODIAPLICACIO FROM
BINARI WHERE CODI = intBinari);
-- Comprovem si existeix el registre per aquesta aplicacio
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM ESTADISTIQUESANUALSAPP WHERE (ANYESTADISTICA = intAny) AND
(APLICACIO = txtAplicacio);
IF (intComptador = 0) THEN
INSERT INTO ESTADISTIQUESANUALSAPP (ANYESTADISTICA, APLICACIO, DESENVOLUPADORS, EUROSDESCARREGUES)
VALUES (intAny, txtAplicacio, txtDesenvolupadors, intPreu);
ELSE
UPDATE ESTADISTIQUESANUALSAPP SET EUROSDESCARREGUES = EUROSDESCARREGUES + intPreu WHERE
(ANYESTADISTICA = intAny) AND (APLICACIO = txtAplicacio);
END IF;

-- Actualització de la taula ESTADISTIQUESANUALSPAIS
-- Primer mirem si existeix el registre, sinó el creem
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM ESTADISTIQUESANUALSPAIS WHERE (ANYESTADISTICA = intAny)
AND (PAIS = txtPais);
IF (intComptador = 0) THEN
INSERT INTO ESTADISTIQUESANUALSPAIS (ANYESTADISTICA, PAIS) VALUES (intAny, txtPais);
END IF;
-- Comprovem si es un usuari diferent (ha de ser la primera descarrega d'aquest usuari)
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM DESCARREGA WHERE (EXTRACT(YEAR FROM DATAHORA) = intAny)
AND (CODIUUSUARI = intCodiUsuari) AND (PAIS = txtPAIS);
IF (intComptador = 1) THEN
UPDATE ESTADISTIQUESANUALSPAIS SET USUARISDIF = USUARISDIF + 1 WHERE (ANYESTADISTICA = intAny)
AND (PAIS = txtPais);
END IF;
-- Comprovem si es una aplicació diferent (ha de ser la primera descarrega d'aquesta aplicació)
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM DESCARREGA WHERE (EXTRACT(YEAR FROM DATAHORA) = intAny)
AND (CODIAPLICACIO = intCodiAplicacio) AND (PAIS = txtPAIS);
IF (intComptador = 1) THEN
UPDATE ESTADISTIQUESANUALSPAIS SET APLICACIONS DIF = APLICACIONS DIF + 1 WHERE (ANYESTADISTICA =
intAny) AND (PAIS = txtPais);
END IF;
-- Finalment actualitzem els ingressos
UPDATE ESTADISTIQUESANUALSPAIS SET INGRESSOSUSUARIS = INGRESSOSUSUARIS + intPreu WHERE
(ANYESTADISTICA = intAny) AND (PAIS = txtPais);

END AFTER STATEMENT;
END;
/

-----
-- Disparador per actualitzar la taula ESTADISTIQUESANUALS (USUARIS) --
-- S'activa quan es crea un nou usuari a la plataforma (inserció a la taula USUARI) --
-----

-- Compound trigger per a evitar taules mutants (una select sobre la mateixa taula del trigger)
CREATE OR REPLACE TRIGGER trgUSUARINOU FOR INSERT ON USUARI COMPOUND TRIGGER
-- emmagatzema l'any per a poder-lo usar posteriorment
txtAny CHAR (4 CHAR);
intComptador NUMBER := 0;
intUsuaris NUMBER := 0;

AFTER EACH ROW IS
BEGIN
-- Comprovem que existeixi el registre per l'any corresponent, sino, es crea amb el nombre
d'usuaris actius actualment
txtAny := EXTRACT(YEAR FROM :new.DATAALTA);
END AFTER EACH ROW;

AFTER STATEMENT IS
BEGIN
-- Comprovem que existeixi el registre per l'any corresponent, sino, es crea amb el nombre
d'usuaris actius actualment
SELECT COUNT(*) INTO intComptador FROM ESTADISTIQUESANUALS WHERE ANYESTADISTICA = txtAny;
IF (intComptador = 0) THEN
SELECT COUNT (*) INTO intUsuaris FROM USUARI WHERE DATABAIXA IS NULL;
INSERT INTO ESTADISTIQUESANUALS (ANYESTADISTICA, USUARIS) VALUES (txtAny, intUsuaris);

```

```

ELSE
UPDATE ESTADISTIQUESANUALS SET USUARIS = USUARIS +1 WHERE ANYESTADISTICA = txtAny;
END IF;
END AFTER STATEMENT;
END;
/

/* Es restaura el valor per defecte que SQL Developer posa al següent parametre de sessió */
ALTER SESSION SET PLSOPE_SETTINGS = 'IDENTIFIERS:ALL';

```

## 11.4. Mòdul estadístic: script de creació de tipus

### Fitxer 10-Creacio\_TIPUS\_ESTADISTICA.sql

```

-----
-- CREACIO DELS TIPUS NECESSARIS PER A LES FUNCIONS QUE SATISFARAN LES CONSULTES AL MODUL
ESTADISTIC --
-----

-----
-- Tipus necessaris per a la funcio fnESTADISTIQUESGENERALS --
-----
CREATE OR REPLACE TYPE typREGISTREESTGENERALS IS OBJECT
(
descarregues NUMBER,
eurosDescarregues NUMBER (10,2)
);
/

CREATE OR REPLACE TYPE tblTAULAESTGENERALS AS TABLE OF typREGISTREESTGENERALS;
/

-----
-- Tipus necessaris per a la funcio fnESTADISTIQUESANUALS --
-----
CREATE OR REPLACE TYPE typREGISTREESTANUALS IS OBJECT
(
anyEstadistica CHAR(4 CHAR),
mitjanaDescarregues NUMBER (6,2),
desenvolupadorMaxDesc VARCHAR2 (500 CHAR),
desenvolupadorMaxDescNumero NUMBER,
aplicacioMaxRecapatacio VARCHAR2 (500 CHAR),
aplicacioMaxRecaptacioDes VARCHAR2 (500 CHAR)
);
/

CREATE OR REPLACE TYPE tblTAULAESTANUALS AS TABLE OF typREGISTREESTANUALS;
/

-----
-- Tipus necessaris per a la funcio fnESTADISTIQUESANUALSPAIS --
-----
CREATE OR REPLACE TYPE typREGISTREESTANUALSPAIS IS OBJECT
(
anyEstadistica CHAR(4 CHAR),
pais CHAR(2 CHAR),
usuarisDif NUMBER,
ingressosUsuaris NUMBER,
aplicacionsDif NUMBER
);
/

CREATE OR REPLACE TYPE tblTAULAESTANUALSPAIS AS TABLE OF typREGISTREESTANUALSPAIS;
/

```

## 11.5. Mòdul estadístic: script de creació de funcions

### Fitxer 11-Creacio\_FUNCIONS\_ESTADISTICA.sql

```

-----
-- CREACIO DE LES FUNCIONS NECESSARIES PER SATISFER LES CONSULTES AL MODUL ESTADISTIC --
-----

```

```

-----
-- Funcio que retorna una taula amb un registre del tipus typREGISTREESTGENERALS --
-- Es pot consultar directament amb la comanda: SELECT * FROM TABLE(fnESTADISTIQUESGENERALS); --
-- Permet obtenir els següents valors estadístics: --
-- Descarregues totals a la plataforma i els euros que han comportat en ingressos --
-----
CREATE OR REPLACE FUNCTION fnESTADISTIQUESGENERALS RETURN tblTAULAESTGENERALS
IS
  fnESTADISTIQUESGENERALSSRETURN tblTAULAESTGENERALS := tblTAULAESTGENERALS();
  regEstGen typREGISTREESTGENERALS := typREGISTREESTGENERALS(NULL,NULL);
BEGIN

  SELECT DESCARREGUES,EUROSD Descarregues INTO regEstGen.descarregues, regEstGen.eurosDescarregues
FROM ESTADISTIQUESGENERALS;
  fnESTADISTIQUESGENERALSSRETURN.extend;
  fnESTADISTIQUESGENERALSSRETURN(fnESTADISTIQUESGENERALSSRETURN.count) := regEstGen;
RETURN fnESTADISTIQUESGENERALSSRETURN;
END;
/

-----
-- Funcio que retorna una taula amb un registre del tipus typREGISTREESTANUALS --
-- Té un parametre d'entrada que és l'any que es vol consultar --
-- Es pot consultar directament amb la comanda: SELECT * FROM
TABLE(fnESTADISTIQUESANUALS(strAny)); --
-- Permet obtenir els següents valors estadístics per l'any passat com a parametre: --
-- Any, mitjana de descarregues per usuari, desenvolupador o desenvolupadors amb més descarregues,
--
-- el nombre de descarregues d'aquests desenvolupador, l'aplicació o aplicacions amb més
recaptació i --
-- els desenvolupadors d'aquestes aplicacions. --
-- NOTA: els desenvolupadors, si hi ha més d'un, es retornen separats pel caracter ';' --
-- les aplicacions, si hi ha més d'una, es retornen separades pel caracter ',' --
-- si hi ha més d'una aplicació amb màxima recaptació, els desenvolupadors d'aquestes es --
-- retornen en el següent format des1App1;des2App1;des3App1|des1App2;des2App2 --
-- és a dir, el separador entre desenvolupadors de la mateixa aplicació és ';' --
-- i el separador entre desenvolupadors de diferents aplicacions és '|' --
-----
CREATE OR REPLACE FUNCTION fnESTADISTIQUESANUALS (strAny IN CHAR) RETURN tblTAULAESTANUALS
IS
  fnESTADISTIQUESANUALSRETURN tblTAULAESTANUALS := tblTAULAESTANUALS();
  regEstGenAnuals          typREGISTREESTANUALS          :=
typREGISTREESTANUALS (SUBSTR(strAny,1,4),NULL,NULL,NULL,NULL,NULL);
BEGIN

  SELECT
MITJANADESCARREGUES, DESENVOLUPADORMAXDESC, DESENVOLUPADORMAXDESCNUMERO, APLICIOMAXRECAPTACIO, APLICIOMAXRECAPTACIODES
INTO
regEstGenAnuals.mitjanaDescarregues, regEstGenAnuals.desenvolupadorMaxDesc, regEstGenAnuals.desenvolupadorMaxDescNumero,
regEstGenAnuals.aplicacioMaxRecapatacio, regEstGenAnuals.aplicacioMaxRecapatacioDes
FROM ESTADISTIQUESANUALS
WHERE ANYESTADISTICA=strAny;
  fnESTADISTIQUESANUALSRETURN.extend;
  fnESTADISTIQUESANUALSRETURN(fnESTADISTIQUESANUALSRETURN.count) := regEstGenAnuals;
RETURN fnESTADISTIQUESANUALSRETURN;
END;
/

-----
-- Funcio que retorna una taula amb un registre del tipus typREGISTREESTANUALSPAIS --
-- Té dos parametres d'entrada, l'any i el codi ISO 3166-1 alfa-2 del país --
-- Es pot consultar directament amb la comanda: SELECT * FROM
TABLE(fnESTADISTIQUESANUALSPAIS(strAny,strPais)); --
-- Permet obtenir els següents valors estadístics per l'any i el país passats com a parametres: --
-- Any, país, nombre d'usuaris diferents que han realitzat descarregues, els ingressos que han generat --
-- els usuaris registrats en aquell país i les aplicacions diferents que s'han descarregat --
-----
CREATE OR REPLACE FUNCTION fnESTADISTIQUESANUALSPAIS (strAny IN CHAR, strPais IN CHAR) RETURN
tblTAULAESTANUALSPAIS

```

```
IS
fnESTANUALSPAISRETURN tblTAULAESTANUALSPAIS := tblTAULAESTANUALSPAIS();
regEstGenAnualsPais                          typREGISTREESTANUALSPAIS      :=
typREGISTREESTANUALSPAIS (SUBSTR(strAny,1,4),SUBSTR(strPais,1,2),NULL,NULL,NULL);
BEGIN

SELECT USUARISDIF,INGRESSOSUSUARIS,APLICACIONSDIF
INTO
regEstGenAnualsPais.usuarisDif,regEstGenAnualsPais.ingressosUsuaris,regEstGenAnualsPais.aplicacion
sDif
FROM ESTADISTIQUESANUALSPAIS
WHERE (ANYESTADISTICA=strAny) AND (PAIS=strPais);
fnESTANUALSPAISRETURN.extend;
fnESTANUALSPAISRETURN(fnESTANUALSPAISRETURN.count) := regEstGenAnualsPais;
RETURN fnESTANUALSPAISRETURN;
END;
/
```