

Disseny i implementació d'un sistema de control de competicions automobilístiques

Nom de l'autor: Sergi Guardiola Segura

Nom del consultor: Jordi Ferrer Duran

Data de lliurament (mm/aaaa): 06/2015

Àrea del Treball Final: Bases de dades

Titulació: Grau d'Enginyeria Informàtica



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

Títol del treball: Disseny i implementació d'un sistema de control de competicions automobilístiques

Nom de l'autor: Sergi Guardiola Segura

Nom del consultor: Jordi Ferrer Duran

Data de lliurament (mm/aaaa): 06/2015

Àrea del Treball Final: Bases de dades

Titulació: Grau d'Enginyeria Informàtica

Resum del treball

Disseny i implementació d'un sistema de control de competicions automobilístiques és el títol del Treball Final de Grau (TFG) i forma part de l'àrea temàtica de Base de dades (BD). Concretament, es tracta del desenvolupament d'una BD que permeti complir amb els requisits de funcionament d'un sistema de control de les diferents competicions que organitza el Federació Internacional d'Automobilisme (FIA) al qual s'haurà d'integrar.

La memòria s'estructura en capítols en els quals s'expliquen les diferents fases superades durant el desenvolupament i els productes obtinguts. Primer es presenta la planificació del mateix, identificant les tasques i fites per després assignar-les un temps i una data d'assoliment. Es tracta de tenir un model de referència per anar seguint les pautes que marcaran el ritme per aconseguir els objectius.

A partir d'aquest punt, els capítols mostren les etapes pròpies del mètode de desenvolupament escollit i que han servit per anar avançant en l'elaboració del Treball fins arribar a l'entrega final. D'aquesta manera, es mostra el disseny de la BD dividit en model conceptual, lògic i descripció de les entitats. Després, s'explica la implementació des d'un punt de vista més tècnic, descrivint detalladament les peces que formen part del producte. Finalment, es presenten les proves realitzades per testejar la correctesa de les solucions desenvolupades.

El TFG presentat en aquesta memòria intenta complir amb els requisits mínim exigits i a més oferir els punts de vista propis tan en el disseny com la implementació per presentar noves funcionalitats o característiques que s'han cregut necessàries.

Summary

Design and implementation of automotive competitions control system is the title of the final project that's included data base area. It's about of data base development which allowing complies with the International Automotive Federation requirements.

This work is structured on chapters. Each chapter explains all development steps and product results. First presents planning, tasks and objectives. Then allocate a time and date achievement. It works about to have reference model to guide us to final objectives.

From here, all kind of chapters show development method phases to the final delivery. This way shows the conceptual model, logic model and description of entities. Then, describes all implementation technic parts. Finally, presents the test kit to show right solutions.

This final project tries to meet the minimum requirements and offer the own point of view about design and implementation to show new features which have believed necessaries.

4. ÍNDEX DE CONTINGUTS I ÍNDEX DE FIGURES

Índex de continguts

1. Portada	1
2. Dedicatòria i agraïments	
3. Resum	3
4. Índex de continguts i índex de figures	4
5. Cos de la memòria, dividit en capítols	5
5.1. Introducció	5
5.1.1. Justificació del TFG i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFG	5
5.1.2. Objectius del TFG	6
5.1.3. Enfocament i mètode seguit	7
5.1.4. Planificació del treball	8
5.1.5. Productes obtinguts	14
5.1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria	14
5.2. Capítols seguint la metodologia en cascada	15
5.2.1. Anàlisi de requisits	15
5.2.2. Disseny	16
5.2.2.1. Disseny conceptual	16
5.2.2.2. Disseny lògic	18
5.2.2.3. Descripció de les entitats obtingudes	19
5.2.3. Implementació	20
5.2.3.1. Detall de les taules	20
5.2.3.2. Detall dels disparadors i seqüències	31
5.2.3.3. Detall dels procediments ABM	34
5.2.3.4. Detall dels procediments per consultes	44
5.2.4. Proves	49
5.2.4.1. Descripció de les proves: Estructura	49
5.2.4.2. Resum de les proves: Tabular	49
5.3. Valoració econòmica del projecte	55
5.4. Conclusions	56
6. Glossari	57
7. Bibliografia	58
8. Annexos	59

Índex de figures

Figura1: Model en cascada	7
Figura2: UML model general	16
Figura3: UML mòdul estadístic	17

5. COS DE LA MEMÒRIA

5.1. Introducció

5.1.1. Justificació del TFG i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFG

A l'actualitat les Bases de dades (BD) són un element essencial per al funcionament de qualsevol aplicació, ja que permeten emmagatzemar, relacionar, gestionar i consultar les dades associades a l'activitat a la qual es vol donar suport.

Al món de l'esport i concretament a l'automobilisme es tracta gran quantitat d'informació degut a la multitud d'esdeveniments rellevants que s'hi produeixen i a l'interès que suscita. Hi participen diferents agents que interactuen entre ells i dels quals és important tenir constància de les seves relacions, activitats i resultats en el temps. A més, en aquests últims s'hi produeixen evolucions que depenen directament d'altres que s'han produït amb anterioritat.

És necessari per tant, poder gestionar tota aquesta informació per extreure informes, estadístiques o consultar-ne resultats de forma àgil, eficaç i eficient. De la mateixa manera, s'han de mantenir sota control totes les dades relacionades amb les activitats pròpies de les competicions d'automobilisme, així com assegurar la seva integritat i seguretat.

En una BD dissenyada i desenvolupada correctament, s'hauran previst tots els mecanismes necessaris a l'hora de tractar les dades de la forma més adequada segons la situació i utilitzant les tècniques adients per complir amb les característiques del producte requerit. Disposaran de la capacitat d'adaptar-se a nous sistemes i facilitant les tasques d'integració i escalabilitat.

Per aquests motius queda justificat el Disseny i implementació d'un sistema de control de competicions automobilístiques que abasteixi totes necessitats que presenten per la seva adequada gestió.

5.1.2. Objectius del TFG

El present treball pretén reflectir els coneixements adquirits els últims anys amb la superació de diferents assignatures del Grau d'Enginyeria Informàtica (GEI). L'estudiant ha de realitzar un exercici pràctic que doni resposta a un cas similar al que es podria trobar un enginyer informàtic al món real.

S'ha de realitzar el disseny i implementació d'una base de dades que suporti les funcionalitats i emmagatzemi les dades que permetin integrar un sistema de control de les diferents competicions que organitza la **Federació Internacional d'Automobilisme** (FIA). A més, es vol poder gestionar l'evolució dels pilots en totes les categories del "món del motor".

La nova aplicació ha de permetre el control de totes les entitats que participen en les competicions (equips, pilots, fabricants, patrocinadors, circuits, ets), així com emmagatzemar els resultats de les diferents competicions que es realitzin en totes les categories oficials registrades a la federació, les dades associades al rendiment dels pilots i dels cotxes de competició.

El disseny i implementació de la base de dades ha de ser robust i escalable, predir els comportaments no desitjats i disposar de mecanismes que permetin resoldre problemes potencials d'integració, així com la possibilitat d'adaptar-se a possibles canvis en un futur.

Inicialment, es parteix d'una sèrie de requisits de caràcter general que s'han de complir i tenir la capacitat d'utilitzar les tècniques necessàries per tal de desenvolupar noves funcionalitats o característiques que donin valor afegit al producte.

Un cop analitzada la documentació de l'enunciat del TFG es poden enumerar els següents objectius específics:

- Dissenyar un model de base de dades que contempli totes les entitats que participen a les competicions.
- Implementar els *scripts* de creació de les taules de la base de dades.
- Implementar els procediments ABM amb els mètodes de control i excepcions per les entitats que requereixen un cert grau de control.
- Implementar el mòdul estadístic i els procediments per la lògica de les consultes.
- Dissenyar i implementar un joc de proves exhaustiu que garanteixi el bon funcionament de la base de dades.
- Dissenyar i implementar la càrrega de dades base necessària per al joc de proves.
- Redactar la memòria del TFG.
- Realitzar una presentació virtual com a síntesi del treball realitzat.
- Realitzar un autoinforme de competències transversals.

5.1.3. Enfocament i mètode seguit

Per a la realització del TFG s'utilitzarà la metodologia en cascada. Aquesta, permet treballar de forma seqüencial, tot seguint les diferents etapes del cicle de vida, considerant que s'adapta millor a les característiques del treball i al temps del que es disposa. Un dels principals desavantatges d'utilitzar aquesta metodologia però, és que requereix una definició precisa de les funcionalitats al inici, així com un anàlisi i disseny exhaustiu degut a la seva baixa tolerància als canvis.

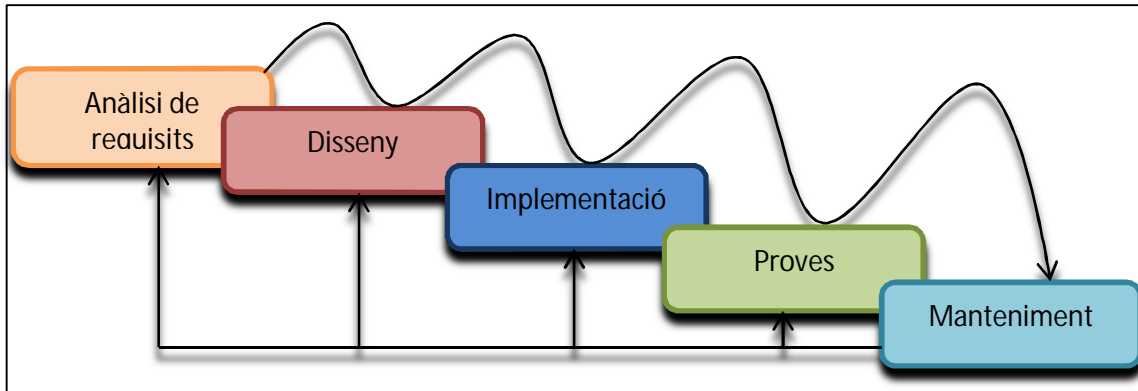


Figura 1: Model en cascada

En el cas que ens ocupa, tot i que els requisits queden prou especificats a l'enunciat i això permet realitzar un bon disseny abans de començar amb la implementació, totes les fases seran revisades a mesura que es vagin detectant errors, situacions no previstes o canvis necessaris per a garantir el bon funcionament del sistema.

A partir de l'anàlisi i disseny, es treballarà en la implementació de les diferents parts de la base de dades basant-se en un model conceptual i lògic, establint cicles de retroalimentació al final de cada etapa per tal d'assegurar el compliment dels requeriments del treball. Finalment, només serà necessari la finalització de la documentació del projecte que s'haurà anat realitzant juntament amb les diferents etapes del cicle de vida clàssic.

Un altre motiu per escollir aquesta metodologia és el context en el que es desenvolupa el TFG, així com la falta d'experiència, fets que fan que es consideri més complex treballar amb una metodologia àgil, que dona molta importància al treball en equip i a la comunicació amb el client final, així com l'entrega periòdica de petits productes amb funcionalitats determinades prèviament amb el client.

El primer pas serà llegir amb deteniment l'enunciat del TFG i les recomanacions. Això serà necessari realitzar-ho en varies ocasions per tal d'entendre tota la magnitud i poder identificar les tasques a realitzar. La idea principal, és el disseny i construcció de la base de dades utilitzant com ha referència els requisits mínims demanats, per tal d'aconseguir que funcioni correctament i comprovar que compleix totes les necessitats. Més endavant, es tractarà de refinar i aprofundir en el disseny i implementació del sistema.

5.1.4. Planificació del treball

Tasques:

- a. Requisits:
 - Obtenció, gestió i documentació dels requisits del projecte: Definir quin ha de ser el producte a desenvolupar. Escollir, refinar i documentar aquelles necessitats i restriccions que ha de complir.
 - Avaluació de les dades: Avaluat si les dades que s'exigeixen a l'enunciat del projecte són suficients per a donar resposta a les consultes requerides. Intentar millorar el model.
- b. Anàlisi i disseny:
 - Preparació de l'entorn de treball per l'anàlisi i disseny: Instal·lació i configuració de les eines per tal de realitzar les tasques d'anàlisi i disseny del treball.
 - Disseny conceptual: A partir del model **entitat-interrelació (ER)** generar un model d'alt nivell i independent de la tecnologia basat en la informació de l'enunciat. També es realitzarà una modelització en **llenguatge unificat de modelització (UML)** per tal d'especificar, visualitzar, construir i documentar el sistema.
 - Disseny lògic: Es realitzarà una revisió del model conceptual per detectar possibles errades i la seva posterior transformació al model lògic. Finalment, s'utilitzarà la teoria de la normalització per tal de fixar les condicions que garanteixin la relació correcta de les entitats i l'absència de redundància per tal d'evitar anomalies d'actualització.
 - Definició de les vistes o consultes: Es tractarà de realitzar el disseny preliminar de les consultes i/o les vistes per tal de definir el seu comportament.
- c. Implementació:
 - Preparació de l'entorn de treball per la implementació: Instal·lar i configurar les eines necessàries per tal de realitzar les tasques d'implementació del treball.
 - Creació de les taules: Implementar les taules en el SGBD, les seves restriccions i comprovar la seva correctesa.
 - Introducció de registres: Introduir els registres a les taules per comprovar el funcionament de les mateixes, així com de les operacions de manipulació.
 - Creació dels procediments ABM: Implementar els procediments necessaris per a la gestió de les entitats que requereixen un cert nivell de control i gestió.
 - Creació del repositori estadístic: Implementar la seva estructura, les consultes i comprovar el seu comportament.
- d. Proves i manteniment:
 - Control d'errors: Cercar informació i implementar els mecanismes de control d'errors del sistema per tal de millorar la seva robustesa.
 - Creació del *log*: Cercar informació i implementar el *log* de les accions fetes amb la BD.
 - Joc de proves: Recopilar les proves realitzades durant la implementació i crear el joc de proves per garantir la correctesa de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.

e. Tasques transversals:

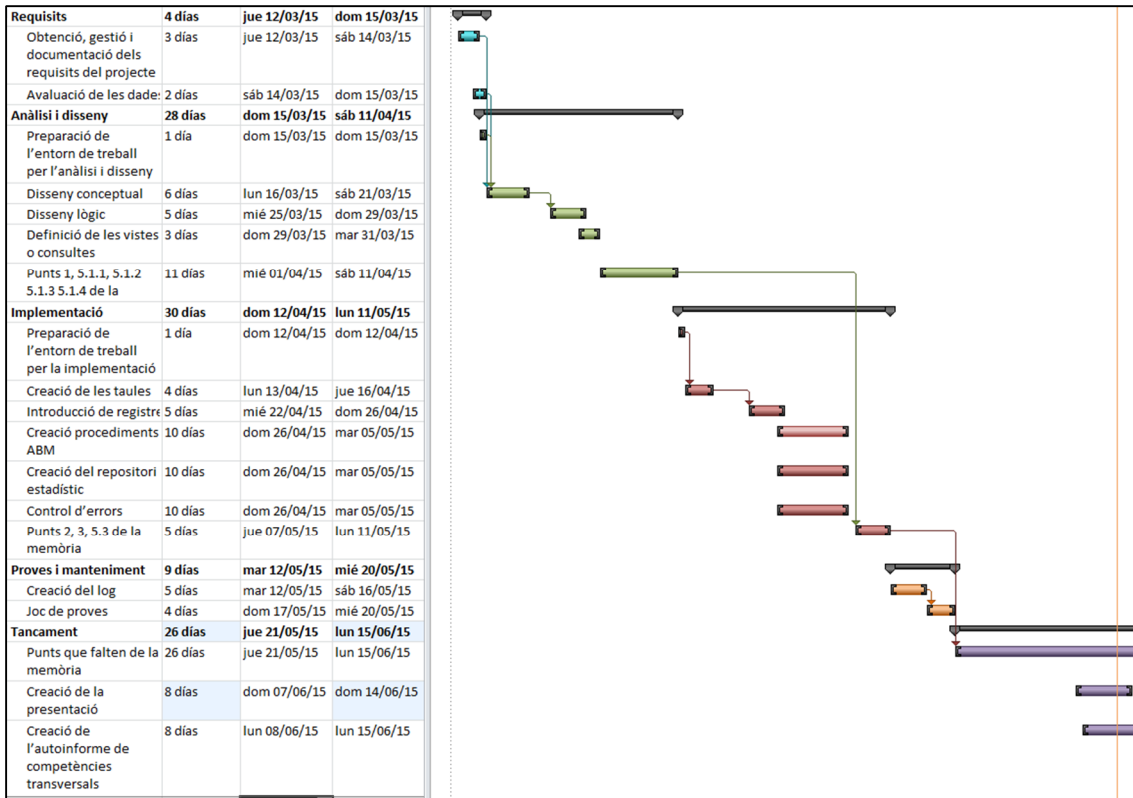
- Creació de la memòria: S'aniran realitzant els punts de la memòria durant les diferents fases del projecte i s'escolliran aquells punts adequats a la situació del desenvolupament de la BD que permetin la seva realització.
- Creació de la presentació: Realitzar del resum del treball en diapositives.
- Creació de l'autoinforme de competències transversals.

En la següent taula es mostren les tasques i el temps previstos per a cadascuna d'elles. Es tracta d'una estimació aproximada i s'ha calculat que per cada setmana es poden realitzar 12 hores de feina, en els quals cada dia laboral (de dilluns a divendres) es poden dedicar dues hores. Durant els caps de setmana es disposa de més temps.

Estimació de temps per tasques	
Obtenció, gestió i documentació dels requisits del projecte	8 hores
Avaluació de les dades	5 hores
Preparació de l'entorn de treball per l'anàlisi i disseny	2 hores
Disseny conceptual	12 hores
Disseny lògic	12 hores
Definició de les vistes o consultes	10 hores
Preparació de l'entorn de treball per l'implementació	2 hores
Creació de les taules	20 hores
Introducció de registres	8 hores
Creació de procediments ABM	30 hores
Creació del repositori estadístic	30 hores
Control d'errors	15 hores
Creació del <i>log</i>	10 hores
Joc de proves	20 hores
Creació de la memòria	55 hores
Creació de la presentació	18 hores
Creació de l'autoinforme de competències transversals	8 hores
Total	265 hores

Diagrama de Gantt

El diagrama presentat, està dividit en 5 etapes diferenciades, que tracten de seguir les etapes del cicle de vida clàssic de desenvolupament i cadascuna d'elles conté les tasques que es considera que hi formen part. Les dates de finalització han de coincidir aproximadament amb els lliuraments de les PAC.



Fites

Es marcaran com a fites les diferents entregues que s'han de realitzar durant el curs i les dates fixades. Es detallen les tasques que han d'estar finalitzades en el moment de l'entrega.

1. 13/04/2015: S'hauran d'haver realitzat els següents punts:
 - Obtenció, gestió i documentació dels requisits del projecte.
 - Avaluació de les dades.
 - Preparació de l'entorn de treball per a l'anàlisi i disseny del treball.
 - Disseny conceptual i lògic.
 - Definició de les vistes o consultes.
 - Punts 1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 de la memòria.
 - Preparació de l'entorn de treball per la implementació del treball

2. 11/05/2015: S'hauran d'haver realitzat els següents punts:
 - Creació de les taules.
 - Introducció dels registres.
 - Creació dels procediments ABM
 - Creació del repositori estadístic.
 - Control d'errors.
 - Punts 2, 3, 5.3 de la memòria.

3. 15/06/2015: S'hauran d'haver realitzat els següents punts:
 - Creació del *log*.
 - Joc de proves.
 - Punts que falten de la memòria.
 - Creació de la presentació.
 - Creació de l'autoinforme de competències transversals.

4. 22/06/2015 – 26/06/2015: Debat virtual

Seguiment de la planificació

En aquest apartat es mostren les entregues que s'han realitzat a les dates indicades a la planificació, les desviacions sofertes i els mètodes utilitzats per corregir-les

Lliurament de la PAC1	13/03/2015
- Pla de treball: Es realitza la planificació del TFG.	
Lliurament de la PAC2	24/04/2015
- Obtenció, gestió i documentació dels requisits del projecte. - Avaluació de les dades. - Preparació de l'entorn de treball per a l'anàlisi i disseny del treball. - Disseny conceptual i lògic.	
Lliurament de la PAC3	18/05/2015
- Preparació de l'entorn de treball per la implementació. - Revisió del disseny presentat a la PAC2. - Disseny de la lògica interna de la Base de Dades. - Disseny i implementació parcial del repositori estadístic. - Desenvolupament del <i>script</i> de creació de les taules i realització de proves - Desenvolupament parcial dels procediments ABM.	
Lliurament final	15/06/2015
- Realització de la implementació dels <i>scripts</i> (taules, procediments ABM, consultes, proves) - Realització de la memòria - Realització de la presentació virtual - Realització de l'informe de competències adquirides	

Tot i que s'ha tingut la voluntat de seguir la planificació realitzada, degut a l'adquisició de noves competències en l'àmbit laboral que requerien més temps de dedicació, s'ha patit importants retards en les entregues parcials (PAC2 i PAC3) que no complien els requisits mínims exigits. A més, la planificació no va contemplar correctament els temps per realitzar en algunes tasques concretes de la implementació i redacció de la memòria, quedant-se clarament curts.

Com ha mesura correctora es va sol·licitar la utilització d'una setmana de vacances (del 1 al 7 de juny) a la direcció de l'empresa que va ser concedida. Amb aquesta setmana, juntament amb els caps de setmana anterior-posterior i la resta de dies disponibles fins l'entrega final, s'ha pogut desenvolupar satisfactòriament les tasques que mancaven i resoldre els desajustos per poder entregar el TFG complet.

Possibles incidències i riscos

Avaluació de riscos i incidències				
Codi	Descripció	Causa	Conseqüència	Probabilitat
01	Retard en la realització d'algun punt respecte l'estimació realitzada	Mala previsió Mala estimació Imprevist Dificultats en la implementació d'alguna funcionalitat	Endarreriment de les següents tasques a realitzar	Mitjana
02	Identificació de noves funcionalitats	Mal anàlisi dels requisits.	Redimensionament de l'abast del projecte i les hores estimades.	Mitjana

Pla de contingència	
Codi	Acció
01	L'estimació d'hores esta pensada per tal d'utilitzar els caps de setmana com a correctors en cas de problemes per aconseguir els objectius/tasques en el temps estimat. Aquests donaran la possibilitat de disposar de més temps que es podrà usar en cas que fos necessari, per tal de recuperar feina no realitzada en el període calculat.
02	Es modificaria la part de l'anàlisi i disseny necessària per tenir representada aquesta nova funcionalitat i poder tenir-la present durant la resta de la implementació.

Material

- Microsoft Word 2010: Per a la redacció dels documents.
- Oracle DateBase 11g Express Edition: Per a emmagatzemar la Base de Dades.
- SQL Developer: Per a la implementació de la Base de dades.
- Magic Draw UML: Per a la creació del model conceptual.
- Microsoft Project 2010: Per al seguiment del TFG.

5.1.5. Productes obtinguts

- *taules.sql*: *Script* on es troben les sentències SQL de la implementació per la creació de les taules, seqüències i disparadors
- *dadesBase.sql*: *Script* que inserta les dades que no requereixen l'ús de procediments emmagatzemats i que permeten realitzar proves sobre el funcionament de la BD.
- *paquet_procediments.sql*: *Script* que conté tots els procediments ABM implementats.
- *paquet_consultes.sql*: *Script* que conté tots els procediments que controlen la lògica de funcionament de les consultes.
- *dadesBaseProcediments.sql*: *Script* que utilitza els procediments emmagatzemats per omplir les taules amb dades que permeten realitzar proves sobre el funcionament de la BD.
- *proves_procediments.sql*: *Script* amb el joc de proves dissenyat per testejar el funcionament dels procediments emmagatzemats.
- *proves_consultes.sql*: *Script* amb el joc de proves dissenyat per testejar el funcionament de les consultes i els seus resultats satisfactoris.

5.1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

- 5.2.1 Requisits: En aquest capítol es presenten els requisits obtinguts de l'enunciat projecte.

- 5.2.2 Disseny: En aquest capítol es presenta el disseny de la BD (disseny conceptual, disseny lògic, definició d'entitats).

- 5.2.3 Implementació: En aquest capítol s'explica detalladament les implementacions desenvolupades i classificades per tipus (taules, disparadors i *triggers*, procediments emmagatzemats).

- 5.2.4 Proves: A l'últim capítol, es presenta l'esquema utilitzat per la realització de les proves i el quadre resum de les mateixes.

5.2. Capítols seguint la metodologia en cascada

A partir d'aquest apartat es mostren la resta de capítols seguint la metodologia en cascada. Primerament, l'obtenció i documentació dels requisits. Després, el disseny de la BD a nivell conceptual, lògic i la definició de les entitats obtingudes. Finalment, l'etapa d'implementació, que és la que correspon al desenvolupament dels *scripts*, i on s'explicarà de manera gràfica i detallada la transformació dels models de disseny en sentències SQL adaptades a un Sistema Gestor de Bases de Dades (SGBD).

5.2.1. Anàlisi de requisits

Requisits de la base de dades:

Es tracta de desenvolupar el disseny i implementació d'una base de dades que permeti almenys:

- Registrar i controlar totes les entitats que participen en les competicions automobilístiques: equips, pilots, fabricants, patrocinadors, circuits, cotxes, competicions, dades telemètriques, voltes i components.
- Registrar els resultats de les diferents competicions que es realitzin en totes les categories oficials registrades a la federació.
- Registrar totes les dades associades al rendiment dels pilots i dels cotxes de competició.
- Disposar d'un repositori estadístic per poder extreure consultes de dades emmagatzemades d'una forma eficient i eficaç.
- Disposar de procediments per l'ABM de totes les entitats que requereixin un cert control i gestió per part del sistema.
- Dissenyar i implementar mecanismes de control d'excepcions.
- Dissenyar i implementar una BD escalable.
- Dissenyar i implementar mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema: un *log* de les accions fetes amb la BD, mecanismes per testejar la funcionalitat de la BD, etc.

5.2.2. Disseny

5.2.2.1. Disseny conceptual - UML

S'ha realitzat el disseny conceptual tractant de complir amb els requeriments expressats a l'enunciat del TFG. Aquest, s'ha revisat i modificat en diferents fases del desenvolupament per contemplar correctament el registre de totes les entitats que participen a les competicions i les seves relacions, per tal de que pugui donar resposta al grup de consultes del repositori estadístic.

Tot i que a la practica es tracta d'un sol sistema, el model següent queda estructurat en dos esquemes perquè sigui més senzill d'interpretar. En el primer esquema, es presenten les entitats del model general, que representen les taules on es desaran les dades de les entitats i les seves relacions. En el segon, es presenta el mòdul estadístic i les entitats d'on obtindrà la informació.

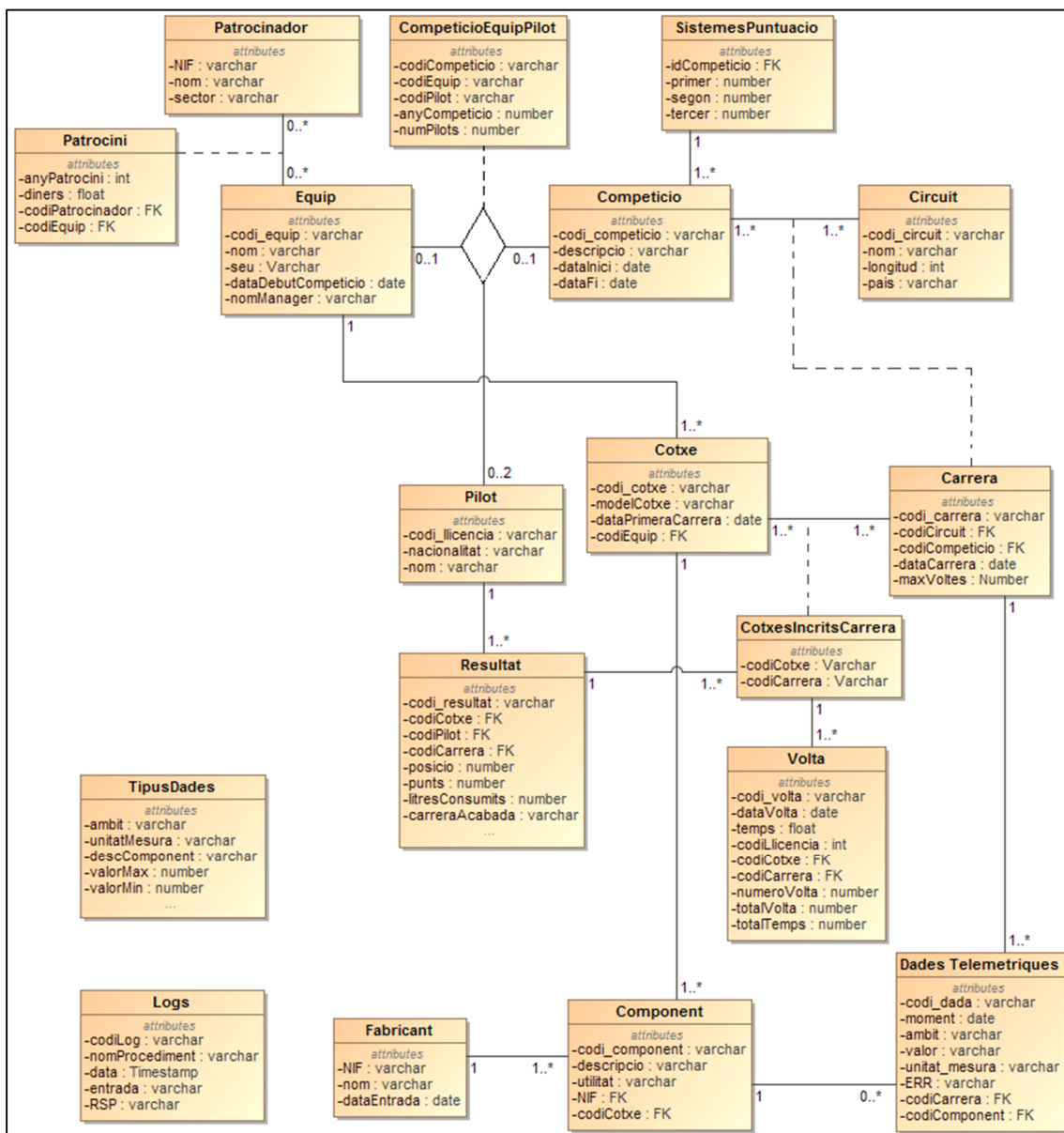


Figura 2: UML Model general

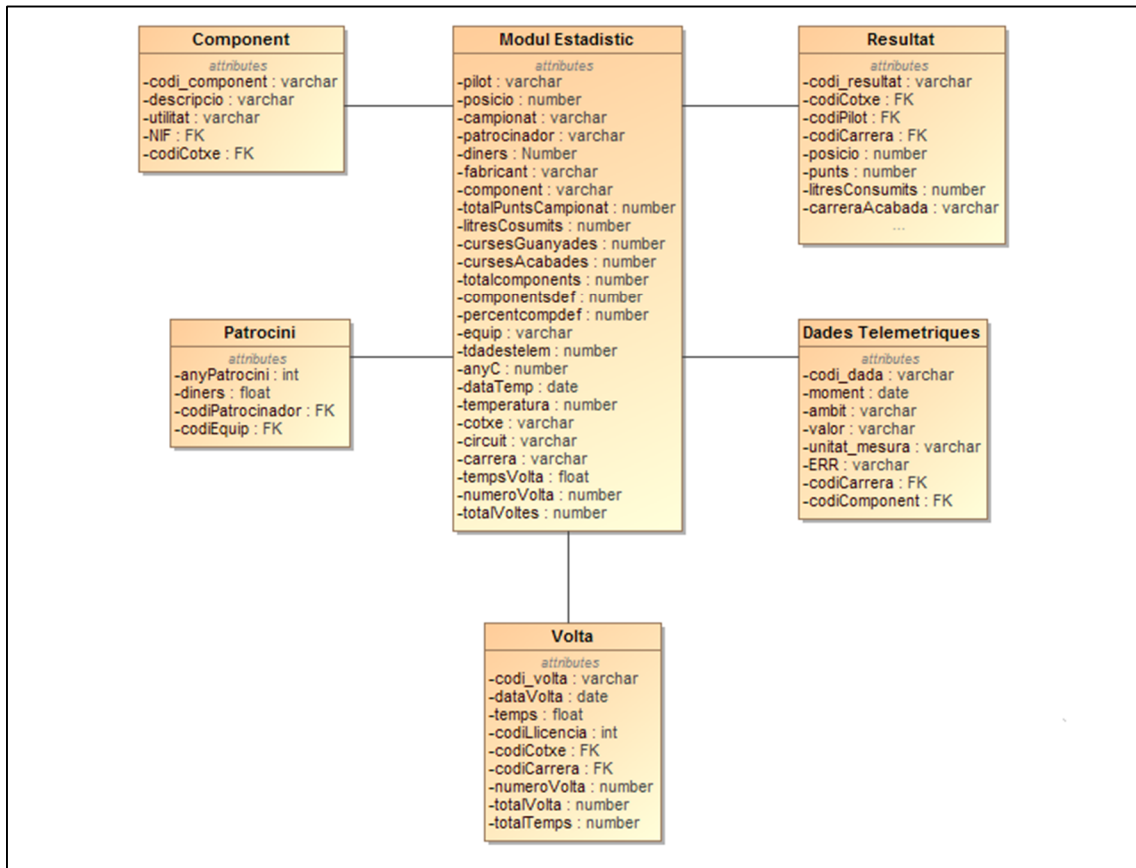


Figura 3: UML Mòdul estadístic

5.2.2.2. Disseny lògic

El disseny lògic està basat en el model conceptual anterior.

- PATROCINADOR (NIF, nom , sector)
- PATROCINI (anyPatrocini, diners, codiPatrocinador, codiEquip)
on {codiPatrocinador} referència PATROCINADOR
on {codiEquip} referència EQUIP
- EQUIP (codi Equip, nom, dataDeputCompeticio, nomManager)
- COMPETICIO (codi Competicio, descripcio, dataInici, dataFi)
- PILOT (codi llicencia, nom, nacionalitat)
- COMPETICIOEQUIPPILOT(codiEquip, codiCompeticio, codiPilot)
on {codiEquip} referència EQUIP
on {codiCompeticio} referència COMPETICIO
on {codiPilot} referència PILOT
- RESULTAT (codi resultat, codiCotxe, codiPilot, posició, punts, litresConsumits, codiCarrera, carreraAcabada)
on {codiPilot} referència PILOT
on {codiCotxe, codiCarrera} referència COTXESINSCRITSCARRERA
- COTXESINSCRITSCARRERA (codiCotxe, codiCarrera)
on {codiCarrera} referència CARRERA
on {codiCotxe} referència COTXE
- CARRERA (codi carrera, codiCompeticio, codiCircuit, dataCarrera)
on {codiCircuit} referència CIRCUIT
on {codiCompeticio} referència COMPETICIO
- Circuit (codi circuit, nom , longitud, pais)
- VOLTA (codi volta, dataVolta, temps, codiCarrera, codiCotxe, numeroVolta, totalVoltes, totalTemps)
on {codiCarrera, codiCotxe} referència COTXESINSCRITSCARRERA
- DAESTELEMETRIQUES (codi dada, moment, ambit, valor, unitat_mesura, codiCarrera, codiComponent)
on { codiCarrera} referència CARRERA
on {codiComponent} referència COMPONENT
- COMPONENT (codi component, descripció, utilitat, NIF, codiCotxe, compSubstituit)
on {NIF} referència FABRICANT
on {codiCotxe} referència COTXE
- FABRICANT (NIF, nom, dataEntrada)
- COTXE (codi cotxe, model , dataPrimeraCarrera, codiEquip)

on {codiEquip} referència EQUIP

- LOGS (codiLog, nomProcediment, data, entrada, RSP)
- TIPUSDEDADES (ambit, unitatMesura, desComponent, valorMax, valorMin)
- SISTEMESPUNTUACIO (idCompeticio, primer, segon, tercer)
on {idCompeticio} referència COMPETICIO

5.2.2.3. Descripció de les entitats

- **PATROCINADOR:** Conté informació sobre els patrocinadors dels equips.
- **EQUIP:** Conté informació sobre els equips que participen a les competicions organitzades per la FIA.
- **PATROCINI:** Descriu la informació sobre els diners que aporten els patrocinadors als equips per any.
- **PILOT:** Conté informació sobre els pilots que participen a les competicions organitzades per la FIA.
- **COMPETICIO:** Conté informació sobre les competicions que organitza la FIA.
- **CIRCUIT:** Conté informació sobre els circuits on es disputen les carreres.
- **CARRERA:** Conté informació sobre les carreres de cada competició, és a dir, la relació entre circuit i competició.
- **COTXE:** Conté informació sobre els cotxes que participen a les competicions que organitza la FIA.
- **FABRICANT:** Conté informació sobre els fabricants de components de cotxes de competició.
- **COMPONENT:** Conté informació sobre els components dels cotxes de competició.
- **COMPETICIOEQUIPPILOT:** Conté informació sobre la participació dels equips a les competicions, la participació dels pilots a les competicions i la inscripció dels pilots als equips.
- **COTXESINSCRITSCARRERA:** Conté informació sobre la participació dels cotxes a les carreres.
- **VOLTA:** Conté informació sobre les voltes realitzades pels cotxes a les carreres.
- **SISTEMESPUNTUACIO:** Conté informació sobre els diferents sistemes de puntuació que es poden utilitzar a les competicions.
- **TIPUSDEDADES:** Conté informació sobre el tipus de dades telemètriques que es poden analitzar.
- **DAESTELEMETRIQUES:** Conté informació sobre les dades telemètriques que es produeixen durant les carreres.
- **LOGS:** Conté informació sobre l'execució dels procediments.
- **MODULESTADISTIC:** Conté informació sobre voltes, resultats de pilots i cotxes, components i dades telemètriques de diferents entitats que permeten realitzar les consultes requerides al TFG.

5.2.3. Implementació

En aquest apartat es mostren les diferents implementacions que s'han realitzat classificades per tipus i considerant els *scripts* als que fan referència.

5.2.3.1. Detall de les taules

El detall de les taules i on es troben les sentències SQL per a la seva creació, correspon al *script taules.sql*

PATROCINADOR				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre els patrocinadors dels equips, així com les dades que els identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
NIF	VARCHAR2(10)	Identificador del Patrocinador	NO	SI
Nom	VARCHAR2(30)	Nom del Patrocinador	NO	NO
Sector	VARCHAR2(30)	Sector de negoci o àmbit de desenvolupament del Patrocinador	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camps afectats		Restricció	
NIF	NIF		CLAU PRIMARIA	

EQUIP				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre els equips que participen a les competicions, així com les dades que els identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_equip	VARCHAR2(5)	Identificador de l'equip	NO	SI
Nom	VARCHAR2(30)	Nom de l'escuderia	NO	SI
Seu	VARCHAR2(30)	Lloc on s'ubiquen les oficines centrals de l'escuderia	NO	NO
dataDebutCompeticio	DATE	Data en la qual l'equip va debutar en una competició	NO	NO
nomManager	VARCHAR2(30)	Nom del director esportiu de l'escuderia	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camps afectats		Restricció	
codi_equip	codi_equip		CLAU PRIMARIA	

<u>PATROCINI</u>				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda la relació de les aportacions de diners que fan els patrocinadors als equips.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
anyPatrocini	NUMBER	Any en el qual un patrocinador aporta diners a un equip	NO	NO
Diners	FLOAT	Diners que aporta un patrocinador a un equip	NO	NO
codiPatrocinator	VARCHAR2(10)	Codi identificador del patrocinador	NO	NO
codiEquip	VARCHAR2(5)	Codi identificador de l'equip	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camps afectats		Restricció	
pk_patrocini	anyPatrocini, codiPatrocinator, codiEquip		CLAU PRIMARIA	
fk_patrocinator	codiPatrocinator referència PATROCINADOR (NIF)		CLAU FORANA	
fk_equip	codiEquip referència EQUIP (codi_equip)		CLAU FORANA	

<u>COTXE</u>				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre els cotxes que participen a les competicions, així com les dades que els identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_cotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe de competició	NO	SI
modelCotxe	VARCHAR2(30)	Model del cotxe de competició	NO	NO
dataPrimeraCarrera	DATE	Data en la qual va debutar al món de l'automobilisme	NO	NO
codiEquip	VARCHAR2(5)	Codi identificador de l'equip	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_cotxe	codi_cotxe		CLAU PRIMARIA	
fk_equip	codiEquip referència EQUIP (codi_equip)		CLAU FORANA	

FABRICANT				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació dels fabricants de components dels cotxes de competició, així com les dades que els identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
NIF	VARCHAR2(10)	Codi identificador del fabricant de components	NO	SI
Nom	VARCHAR2(30)	Nom del fabricant	NO	NO
dataEntrada	DATE	Data del primer cop que va proveir components a un cotxe de competició.	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
NIF	NIF		CLAU PRIMARIA	

COMPONENT					
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre el components dels cotxes de competició, així com les dades que els identifiquen.				
CAMPS					
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic	Default
codi_component	VARCHAR2(6)	Codi identificador del component	NO	SI	
Descripció	VARCHAR2(30)	Descripció de les característiques del component	NO	NO	
Utilitat	VARCHAR2(100)	Descripció de la funcionalitat del component	NO	NO	
NIF	VARCHAR2(10)	Codi identificador del fabricant	NO	NO	
codiCotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe	NO	NO	
compSubstituit	VARCHAR2(1)	Marca si el component és un component substituït o no.	NO	NO	N
RESTRICCIONS					
Nom de la clau	Camp afectat			Restricció	
codi_component	codi_component			CLAU PRIMARIA	
fk_componentCotxe	codiCotxe referència COTXE (codi_cotxe)			CLAU FORANA	
fk_componentFabricant	NIF referència FABRICANT (NIF)			CLAU FORANA	

COMPETICIÓ				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre les diferents competicions que organitza la FIA, així com les dades que les identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_competicio	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la competició	NO	SI
Descripció	VARCHAR2(300)	Descripció de les característiques de la competició.	NO	NO
data Inici	DATE	Data en la que comença la competició.	NO	NO
dataFi	DATE	Data en la que finalitza la competició	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_competicio	codi_competicio		CLAU PRIMARIA	

CIRCUIT				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre els diferents circuits on es disputen les carreres d'una competició, així com les dades que els identifiquen.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_circuit	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la competició	NO	SI
Nom	VARCHAR2(30)	Nom del circuit	NO	NO
Longitud	INTEGER	Longitud del circuit en metres	NO	NO
País	VARCHAR2(30)	País en el que es troba ubicat el circuit	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_circuit	codi_circuit		CLAU PRIMARIA	
u_circuit	nom, país		UNIQUE	

SISTEMESPUNTUACIO				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre sistemes de puntuació de les diferents competicions.			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
IdCompeticio	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la competició	NO	SI
Primer	NUMBER(2)	Camp que desa la puntuació de la primera posició	NO	NO
Segon	NUMBER(2)	Camp que desa la puntuació de la segona posició	NO	NO
Tercer	NUMBER(2)	Camp que desa la puntuació de la tercera posició	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_competicio	codi_competicio		CLAU PRIMARIA	
fk_sistemes	idCompeticio referència COMPETICIO (codi_competicio)		CLAU FORANA	

CARRERA				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre les carreres que es disputen en una competició, així com les dades que les identifiquen			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_carrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	SI
codiCircuit	VARCHAR2(6)	Codi identificador del circuit	NO	NO
codiCompeticio	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la competició	NO	NO
dataCarrera	DATE	Data en la que es realitza la carrera	NO	NO
maxVoltes	NUMBER	Numero màxim de voltes que permet la carrera	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_carrera	codi_carrera		CLAU PRIMARIA	
u_carrera	codiCircuit, codiCompeticio		UNIQUE	
fk_carreraCompeticio	codiCompeticio referència COMPETICIO (codi_competicio)		CLAU FORANA	
fk_carreraCircuit	codiCircuit referència CIRCUIT (codi_circuit)		CLAU FORANA	

DAESTELEMETRIQUES

DESCRIPCIÓ En aquesta taula es guarda informació sobre les dades telemètriques que s'envien des dels components dels cotxes de competició mentre disputen una carrera.

CAMPS

Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_dada	VARCHAR2(10)	Codi identificador de la dada	NO	SI
moment	TIMESTAMP	Data de la forma HH:MM:SS:NNN que expressa el moment en el que s'envia la dada a la base de dades.	NO	NO
ambit	VARCHAR2(30)	Àmbit de mesura que s'analitza del component	NO	NO
valor	NUMBER	Valor obtingut de la mesura de l'àmbit	SI	NO
unitat_mesura	VARCHAR2(20)	Unitats que s'utilitzen per mesurar l'àmbit	NO	NO
codiCarrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	NO
codiComponent	VARCHAR2(6)	Codi identificador del component	NO	NO
ERR	VARCHAR2(1)	Marca amb una "S" en cas de produir-se error en l'anàlisi d'un component i "N" en cas contrari.	SI	NO

RESTRICCIONS

Nom de la clau	Camp afectat	Restricció
codi_dada	codi_dada	CLAU PRIMARIA
fk_dadescarrera	codiCarrera referència CARRERA (codi_carrera)	CLAU FORANA
fk_dadescomponent	codiComponent referència COMPONENT (codi_component)	CLAU FORANA

COTXESINSCRITSCARRERA				
DESCRIPCIÓ		En aquesta taula es guarda informació sobre els cotxes i la seva participació en una carrera.		
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codiCarrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	NO
codiCotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
pk_cotxesic	codiCarrera, codiCotxe		CLAU PRIMARIA	
fk_cotxesic	codiCarrera referència CARRERA (codi_carrera)		CLAU FORANA	
fk_cotxesic_2	codiCotxe referència COTXE (codi_cotxe)		CLAU FORANA	

VOLTA				
DESCRIPCIÓ		En aquesta taula es guarda informació de les voltes que realitzen els cotxes a les diferents carreres d'una competició		
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_volta	VARCHAR2(5)	Codi identificador de la volta	NO	SI
dataVolta	DATE	Data de la carrera en la que es produeix la volta	NO	NO
Temps	FLOAT(5)	Temps en el que es completa la volta	NO	NO
codiCarrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	NO
codiCotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe	NO	NO
numeroVolta	NUMBER	Numero de volta	NO	NO
totalVoltes	NUMBER	Total de voltes fetes pel cotxe	SI	NO
totalTemps	NUMBER	Temps acumulat de voltes en la mateixa data i cotxe	SI	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_volta	codi_volta		CLAU PRIMARIA	
u_volta	codiCarrera, codiCotxe, numeroVolta		UNIQUE	
fk_voltacotxe	codiCarrera, codiCotxe referencien COTXESINSCRITSCARRERA (codiCarrera, codiCotxe)		CLAU FORANA	

TIPUSDEDADES				
Descripció	En aquesta taula es guarda informació sobre els tipus de dades que s'utilitzen per analitzar els components dels cotxes de competició			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
ambit	VARCHAR2(30)	Àmbit de mesura que s'analitza del component	NO	SI
unitatmesura	VARCHAR2(20)	Unitats que s'utilitzen per mesurar l'àmbit	NO	NO
descomponent	VARCHAR2(30)	Descripció de les característiques del component	NO	NO
valorMax	NUMBER	Valor que permet posar un límit màxim a l'àmbit de mesura per donar error	NO	NO
valorMin	NUMBER	Valor que permet posar un límit mínim a l'àmbit de mesura per donar error	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
ambit	ambit		CLAU PRIMARIA	

PILOT				
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre els pilots de competició, així com les dades que els identifiquen			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_licencia	VARCHAR2(10)	Codi identificador del pilot	NO	SI
Nom	VARCHAR2(30)	Nom del Pilot	NO	NO
nacionalitat	VARCHAR2(30)	Nacionalitat del pilot	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_licencia	codi_licencia		CLAU PRIMARIA	

RESULTAT				
Descripció	En aquesta taula es guarda informació dels resultats que es produeixen en una carrera			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codi_resultat	VARCHAR2(5)	Codi identificador del resultat	NO	SI
posicio	NUMBER	Posició en la que el pilot acabat la carrera	NO	NO
punts	NUMBER	Punts obtinguts pel pilot al finalitzar la carrera	SI	NO
litresConsumits	INTEGER	Litres que ha consumit el cotxe durant la carrera	NO	NO
carreraAcabada	VARCHAR2(1)	Indica si la carrera ha estat acabada	NO	NO
codiCotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe	NO	NO
codiPilot	VARCHAR2(10)	Codi identificador del pilot	NO	NO
codiCarrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
codi_resultat	codi_resultat		CLAU PRIMARIA	
fk_resultatcotxecarrera	codiCarrera,codiCotxe referència COTXESINSCRITSCARRERA (codiCarrera, codiCotxe)		CLAU FORANA	
fk_resultatpilot	codiPilot referència PILOT (codi_Llicencia)		CLAU FORANA	
resultat_unique_1	codiCarrera, codiPilot		UNIQUE	
resultat_unique_2	codiCarrera, codiCotxe		UNIQUE	
resultat_unique_3	codiCarrera, posició		UNIQUE	

COMPETICIOEQUIPILOT				
Descripció	En aquesta taula es guarda informació de la participació dels cotxes i equips en competicions i de la inscripció de cotxes a equips			
CAMPS				
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic
codiCompetició	VARCHAR2(6)	Codi identificador de competició	NO	NO
codiEquip	VARCHAR2(5)	Codi identificador del equip	NO	NO
codiPilot	VARCHAR2(10)	Codi identificador del pilot	NO	NO
numPilots	NUMBER	Numero de pilots per equip i competició	NO	NO
RESTRICCIONS				
Nom de la clau	Camp afectat		Restricció	
pk_competicioEquipPilot	codiCompeticio, codiEquip, codiPilot		CLAU PRIMARIA	
u_competicioEquipPilot	codiCompeticio, codiEquip		UNIQUE	
fk_competicio_2	codiCompeticio referència COMPETICIO (codi_competicio)		CLAU FORANA	
fk_equip_2	codiEquip referència EQUIP (codi_equip)		CLAU FORANA	
fk_pilot_2	codiPilot referència PILOT (codi_llicencia)		CLAU FORANA	

MODULESTADISTIC					
DESCRIPCIÓ	En aquesta taula es guarda informació sobre fabricants, patrocinadors, pilots, cotxes, voltes, components, resultats i dades telemètriques obtingudes d'altres taules				
CAMPS					
Nom del camp	Tipus de dades	Descripció	Null	Únic	Default
Pilot	VARCHAR2(10)	Codi identificador del pilot	NO	NO	0000000000
Posició	NUMBER	Posició en la que s'ha acabat la carrera	NO	NO	0
campionat	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la competició	NO	NO	000000
patrocinador	VARCHAR2(10)	Codi identificador del patrocinador	NO	NO	0000000000
Diners	NUMBER	Diners aportats pels patrocinadors	SI	NO	
Fabricant	VARCHAR2(10)	Codi identificador del fabricant	NO	NO	0000000000

component	VARCHAR2(6)	Codi identificador del component	NO	NO	000000
totalpuntsampionat	NUMBER	Numero total de punts per pilot i competició	SI	NO	
litresConsumits	NUMBER	Quantitat de litres consumits per cotxe i any	SI	NO	
cursesGuanyades	NUMBER	Curses guanyades per pilot	SI	NO	
cursesAcabades	NUMBER	Curses acabades per pilot	SI	NO	
totalComponents	NUMBER	Total de components per cotxe	SI	NO	
componentsDef	NUMBER	Total de components defectuosos per cotxe	SI	NO	
percentCompDef	NUMBER(5,2)	Percentatge de components defectuosos per cotxe	SI	NO	
Equip	VARCHAR2(5)	Codi identificador de l'equip	NO	NO	00000
tDadesTelem	NUMBER	Total de dades telemètriques per equip i any	SI	NO	
anyC	NUMBER	Any competició	NO	NO	0
dataTemp	DATE	Data cursa	SI	NO	
temperatura	NUMBER	Temperatura més alta registrada	NO	NO	0
Cotxe	VARCHAR2(5)	Codi identificador del cotxe	NO	NO	00000
Circuit	VARCHAR2(6)	Codi identificador del circuit	NO	NO	000000
Carrera	VARCHAR2(6)	Codi identificador de la carrera	NO	NO	000000
tempsVolta	FLOAT	Temps de la volta	SI	NO	
numeroVolta	NUMBER	Numero de volta per circuit	NO	NO	0
totalVoltes	NUMBER	Total voltes per circuit	SI	NO	
RESTRICCIONS					
Nom de la clau	Camp afectat			Restricció	
pk_module	pilot, campionat, fabricant, patrocinador, cotxe, component, circuit, carrera, numeroVolta, equip, anyC, temperatura, posició			CLAU PRIMARIA	

5.2.3.2. Detall dels disparadors i seqüències

A continuació es mostren els disparadors dels quals s'ha fet ús per aquelles situacions en les que era necessari realitzar algun tipus de control però requerien poques comprovacions.

Tenint present la usabilitat, s'ha utilitzat una combinació entre seqüències i disparadors en el cas de les taules que utilitzen un codi identificador de lletres-números incremental com a clau primària.

El detall de les seqüències i disparadors i les sentències SQL per la seva creació correspon al *script taules.sql*

Disparadors de la taula equip		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_equip	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_equip una seqüència (s_equip) que comença per 'E' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula cotxe		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_cotxe	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_cotxe una seqüència (s_cotxe) que comença per 'C' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula component		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_component	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_component una seqüència (s_component) que comença per 'CP' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula competicio		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_competicio	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_competicio una seqüència (s_competicio) que comença per 'CM' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.
t_competicio_2	BEFORE INSERT	Controla que la mateixa competició no es doni d'alta dos cops el mateix any.

Disparadors de la taula circuit		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_circuit	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_circuit una seqüència (s_circuit) que comença per 'CT' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula carrera		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_carrera	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_carrera una seqüència (s_carrera) que comença per 'CA' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.
t_carrera_2	BEFORE INSERT	Controla que la data de la carrera es trobi dins de les dates d'inici i fi de la competició. També, que no es donin carreres de la mateixa competició el mateix dia.

Disparadors de la taula dades telemètriques		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_dada	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_dada una seqüència (s_dada) que comença per 'DT' seguida de 8 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula volta		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_volta	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_volta una seqüència (s_volta) que comença per 'V' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula resultat		
Nom del disparador	Execució	Descripció
t_resultat	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codi_resultat una seqüència (s_resultat) que comença per 'R' seguida de 4 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

Disparadors de la taula logs

Nom del disparador	Execució	Descripció
t_log	BEFORE INSERT	Introdueix en el camp codilog una seqüència (s_log) que comença per 'L' seguida de 11 números. Començant per 1 i incrementant de 1 en 1 en cada inserció.

5.2.3.3. Detall dels procediments ABM

El detall dels procediments ABM i les sentències SQL per la seva creació correspon al *script paquet_procediments.sql*

En aquest apartat s'expliquen de forma separada cadascun dels procediments ABM implementats. Es dona el nom del procediment, una breu descripció, els paràmetres d'entrada que rep, els resultats de la seva execució, els paràmetres de sortida i es defineix el tractament d'excepcions.

Tot i que s'han utilitzat diferents tècniques per implementar els procediments i tractar les dades de la forma més adequada, queda fora de l'abast de la memòria la seva explicació detallada degut a la complexitat d'expressar-ho en un document. Serà necessari per tant, la revisió dels *scripts* per entendre al detall el funcionament dels procediments emmagatzemats.

No obstant, amb la representació gràfica desenvolupada a continuació, es pretén donar una visió general i prou explícita de la comesa de cadascun d'ells i el seu comportament.

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirPatrocini		
DESCRIPCIÓ: Donat un any, permet afegir la relació de diners entre un patrocinador i un equip		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_any: Any en el que es produeix l'aportació de diners entre patrocinador i equip. v_diners: Quantitat de diners que aporta el patrocinador. v_codipatrocinador: Codi identificador de patrocinador. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PATROCINADOR. v_codiequip: Codi identificador de l'equip. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP.		
RESULTAT		
Inserta un registre patrocinador -equip - any a la taula PATROCINI Inserta o actualitza un registre patrocinador - any - diners a la taula MODULESTADISTIC Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_patrocinadorNF	Control patrocinador existent	No s'ha trobat el codi identificador del patrocinador a la taula PATROCINADOR
E_equipNF	Control equip existent	No s'ha trobat el codi identificador de l'equip a la taula EQUIP
E_violatedPK	Control sobre duplicació CLAU PRIMARIA	Ja existeix un patrocini a la taula PATROCINI entre el patrocinador i l'equip en l'any especificat

NOM DEL PROCEDIMENT: modificarPatrocini		
DESCRIPCIÓ: Permet modificar els diners aportats per un patrocinador a un equip en un any		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_any: Any en el que es produeix l'aportació de diners entre patrocinador i equip. v_diners: Quantitat de diners que aporta el patrocinador. v_codipatrocinador: Codi identificador de patrocinador. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PATROCINADOR. v_codiequip: Codi identificador de l'equip. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP.		
RESULTAT		
Actualitza els diners entre un patrocinador, un equip i un any Actualitza els diners del registre patrocinador - any - diners a la taula MODULESTADISTIC Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_patrociniNF	Control patrocini existent	No s'ha trobat la relació patrocinador-equip-any a la taula PATROCINI

NOM DEL PROCEDIMENT: eliminarPatrocini		
DESCRIPCIÓ: Permet donar de baixa un patrocini		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_any: Any en el que es produeix l'aportació de diners entre patrocinador i equip. v_codipatrocinador: Codi identificador de patrocinador. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PATROCINADOR. v_codiequip: Codi identificador de l'equip. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP.		
RESULTAT		
Elimina el registre patrocinador – equip – any de la taula PATROCINI Elimina el registre patrocinador - any - diners a la taula MODUL ESTADISTIC Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_patrociniNF	Control patrocini existent	No s'ha trobat la relació patrocinador-equip-any a la taula PATROCINI

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirCompeticioEquipPilot		
DESCRIPCIÓ: Permet donar d'alta la relació entre competicions, equips i pilots		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicompeticio: Codi identificador de la competició. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COMPETICIÓN		
v_codiequip: Codi identificador de l'equip. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP		
v_codipilot: Codi identificador del pilot. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PILOT		
RESULTAT		
Inserta un registre amb competició – equip – pilot a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_competicioNF	Control competició existent	No s'ha trobat el codi identificador de la competició a la taula COMPETICIO
E equipNF	Control equip existent	No s'ha trobat el codi identificador de l'equip a la taula EQUIP
E_pilotNF	Control pilot existent	No s'ha trobat el codi identificador del pilot a la taula EQUIP
E_pilotEquipMA	Control pilot no canvia d'equip en un mateix any	S'està intentant assignar un pilot a un altre equip quan ja esta donat d'alta amb un altre aquell any
E equipcompeticioMA	Control equip no es pot inscriure en varies competicions el mateix any	L'equip que s'intenta donar d'alta ja esta present a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT per aquell any
E_numPilotsF	Control del numero de pilots per equip	L'equip al que s'intenta donar d'alta el pilot ja te assignats dos pilots per aquell any
E_violatedPK	Control relació existent	La relació equip – pilot –competició ja existeix a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT
E_violatedU	Control pilot no esta inscrit ja a la competició	La relació pilot –competició ja existeix a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT

NOM DEL PROCEDIMENT: modCompeticioEquipPilotPCE**DESCRIPCIÓ:** Permet canviar a un pilot d'equip en una mateixa competició abans que comenci**PARÀMETRES D'ENTRADA**

v_codicompeticio: Codi identificador de la competició. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COMPETICIÓ

v_codiequip: Codi identificador de l'equip del qual es vol sortir. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP

v_codiEquipm: Codi identificador de l'equip al que es vol inscriure el pilot. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP

v_codipilot: Codi identificador del pilot. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PILOT

RESULTAT

Esborra un registre amb competició – equip – pilot de la taula COMPETICIOEQUIPPILOT

Inserta un registre amb competició – equipNou – pilot de la taula COMPETICIOEQUIPPILOT

Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

EXCEPCIONS

NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_relacioNF	Control relació existent	No s'ha trobat la relació competició-equip-pilot a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT
E equipNF	Control equip nou existent	No s'ha trobat el codi identificador de l'equip a la taula EQUIP
E_equipnocomp	Control si equip nou esta inscrit a la mateixa competició que el que es vol modificar	L'equip al que es vol inscriure al pilot no esta donat d'alta a la competició a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT
E_numPilotsF	Control del numero de pilots per equip	L'equip al que s'intenta donar d'alta el pilot ja te assignats dos pilots per aquell any
E_competicioPD	Control competició iniciada	La competició ja ha començat

NOM DEL PROCEDIMENT: baixaCompeticioEquipPilotPCE		
DESCRIPCIÓ: Permet donar de baixa un pilot d'una competició abans que comenci		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicompeticio: Codi identificador de la competició. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COMPETICIÓ		
v_codiequip: Codi identificador de l'equip. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula EQUIP		
v_codipilot: Codi identificador del pilot. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PILOT		
RESULTAT		
Esborra un registre amb competició – equip – pilot de la taula COMPETICIOEQUIPPILOT		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_relacioNF	Control relació existent	No s'ha trobat la relació competició-equip-pilot a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT
E_competicioPD	Control competició iniciada	La competició ja ha començat

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirCotxeCarrera		
DESCRIPCIÓ: Permet inscriure un cotxe a una carrera		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicarrera: Codi identificador de la carrera. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula CARRERA		
v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
RESULTAT		
Inserta un registre amb cotxe – carrera a la taula COTXESINSCRITSCARRERA		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_carreraNF	Control carrera existent	No s'ha trobat el codi identificador de carrera a la taula CARRERA
E_cotxeNF	Control cotxe existent	No s'ha trobat el codi identificador de cotxe a la taula COTXE
E_cotxeNFCM	Control equip del cotxe esta donat d'alta en la competició	L'equip del cotxe no esta inscrit a la mateixa competició que la carrera a la que es vol assignar el cotxe
E_violatedPK	Control cotxe i carrera ja estan donats d'alta	El cotxe ja esta donat d'alta a la carrera a la taula COTXESINSCRITSCARRERA

NOM DEL PROCEDIMENT: baixaCotxeCarrera		
DESCRIPCIÓ: Permet donar de baixa un cotxe a una carrera		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicarrera: Codi identificador de la carrera. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula CARRERA		
v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
RESULTAT		
Esborra un registre amb cotxe – carrera a la taula COTXESINSCRITSCARRERA		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_carreraNF	Control relació existent	No s'ha trobat la relació cotxe-carrera a la taula COTXESINSCRITSCARRERA
E_carreraPD	Control carrera realitzada	La carrera ja s'ha realitzat

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirVolta		
DESCRIPCIÓ: Permet donar d'alta una volta		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_temps: temps en el que es dona una volta completa a un circuit		
v_codicarrera: Codi identificador de la carrera. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula CARRERA		
v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
RESULTAT		
Inserta un registre a la taula VOLTA		
Inserta o actualitza les voltes per circuit a la taula MODULESTADISTIC		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_cotxeNF	Control cotxe existent	No s'ha trobat el codi identificador del cotxe a la taula COTXE
E_carreraNF	Control carrera existent	No s'ha trobat el codi identificador de carrera a la taula CARRERA
E_cotxeNIC	Control Cotxe donat d'alta a la carrera	El cotxe no esta inscrit a la carrera a la taula COTXESINSCRITSCARRERA
E_numvoltessup	Control del numero de voltes per carrera – cotxe	S'han superat el numero de voltes assignades a la carrera

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirDadesTelemetriques**DESCRIPCIÓ:** Permet donar d'alta una dada telemètrica**PARÀMETRES D'ENTRADA**

v_moment: Data expressada de la forma HH:MM:SS:NNN que expressa el moment en el que s'envia la dada a la base de dades

v_ambit: Àmbit de mesura que s'analitza del component

v_valor: Valor obtingut de la mesura de l'àmbit

v_codicarrera: Codi identificador de la carrera. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula CARRERA

v_codicomponent: Codi identificador del component. Aquest codi ha d'esta donat d'alta a la taula COMPONENT

RESULTAT

Inserta o actualitza la temperatura més alta a la taula MODULESTADISTIC

Inserta o actualitza el percentatge de components defectuosos per cotxe a la taula MODULESTADISTIC

Inserta o actualitza el total de dades telemètriques per equip i any a la taula MODULESTADISTIC

Inserta un registre a la taula DAESTELEMETRIQUES

Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

EXCEPCIONS

NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_componentNF	Control Component existent	No s'ha trobat el codi identificador del component a la taula COMPONENT
E_carreraNF	Control carrera existent	No s'ha trobat el codi identificador de carrera a la taula CARRERA
E_cotxecomponentNFC	Control participa a la carrera	El cotxe assignat al component no esta inscrit a la carrera indicada
E_tipusdedadaNF	Control tipus de dada existeix al sistema	El tipus de dada no s'ha trobat a la taula TIPUSDEDADES
E_componentSB	Control component no substituït	El component és un component substituït

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirComponent		
DESCRIPCIÓ: Permet donar d'alta un component		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_descripcio: Descripció de les característiques del component		
v_utilitat: Descripció de la utilitat del component		
v_NIF: Codi identificador del fabricant. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula FABRICANT		
v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
RESULTAT		
Inserta un registre a la taula COMPONENT		
Inserta o actualitza el total de components per fabricant i campionat a la taula MODULESTADISTIC		
Inserta o actualitza el percentatge de components defectuosos per cotxe a la taula MODULESTADISTIC		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_cotxeNF	Control cotxe existent	No s'ha trobat el codi identificador del cotxe a la taula COTXE
E_fabricantNF	Control fabricant existent	No s'ha trobat el codi identificador de fabricant a la taula FABRICANT
E_onemotorPMD	Control sobre el components assignats a un cotxe	El cotxe ja te assignat un motor
E_fourpneumaticPMD	Control sobre el components assignats a un cotxe	El cotxe ja te assignat els quatre pneumàtics
E_onesuspensioPMD	Control sobre el components assignats a un cotxe	El cotxe ja te assignades la suspensió
E_nocompPMD	Control sobre el components assignats a un cotxe	La descripció del component no es reconeix al sistema

NOM DEL PROCEDIMENT: eliminarComponent		
DESCRIPCIÓ: Permet eliminar un component		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicomponent: Codi identificador del component. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COMPONENT		
RESULTAT		
Esborra un registre de la taula COMPONENT Actualitza el total de components per fabricant i campionat a la taula MODULESTADISTIC Actualitza el percentatge de components defectuosos per cotxe a la taula MODULESTADISTIC Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_componentNF	Control component existent	No s'ha trobat el codi identificador del component a la taula COMPONENT
E_componentNB	Control component en ús	El component es troba en ús

NOM DEL PROCEDIMENT: substituirComponent		
DESCRIPCIÓ: Permet substituir un component		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_descripcio: Descripció de les característiques del component v_utilitat: Descripció de la utilitat del component v_NIFV: Codi identificador del fabricant del component que es vol substituir. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula FABRICANT v_NIFN: Codi identificador del fabricant del component que substitueix. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula FABRICANT v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
RESULTAT		
Actualitzar el registre a substituir a la taula COMPONENT Inserta el registre que substitueix a la taula COMPONENT Actualitza el total de components per fabricant i campionat a la taula MODULESTADISTIC Actualitza el percentatge de components defectuosos per cotxe a la taula MODULESTADISTIC Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_relacioNF	Control relació existent	No s'ha trobat el codi identificador del component a la taula COMPONENT

NOM DEL PROCEDIMENT: afegirResultat		
DESCRIPCIÓ: Permet donar d'alta un resultat		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_codicotxe: Codi identificador del cotxe. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula COTXE		
v_codipilot: Codi identificador del pilot. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula PILOT		
v_posicio: Posició en la que ha acabat la carrera el pilot		
v_punts: Punts que ha guanyat el pilot a la carrera segons la posició		
v_litresconsumits: Litres consumits pel cotxe durant la carrera		
v_codicarrera: Codi identificador de la carrera. Aquest codi ha d'estar donat d'alta a la taula CARRERA		
v_carreraacabada: Indica si el pilot ha acabat la carrera		
RESULTAT		
Inserta un registre la taula RESULTAT		
Inserta o actualitza les curses guanyades, curses acabades, resultat del pilot per carrera i el total de punts del pilot al campionat a la taula MODULESTADISTIC		
Inserta o actualitza els litres consumits per cotxe a la taula MODULESTADISTIC		
Guarda l'execució del procediment a la taula LOGS		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_carreraNF	Control carrera existent	No s'ha trobat el codi identificador de la carrera a la taula CARRERA
E_pilotNF	Control pilot existent	No s'ha trobat el codi identificador del pilot a la taula PILOT
E_cotxeNF	Control cotxe existent	No s'ha trobat el codi identificador del cotxe a la taula COTXE
E_pilotNFCM	Control pilot esta donat d'alta en la competició (CompeticioEquipPilot)	No es troba a la parella pilot-competició a la taula COMPETICIOEQUIPILOT
E_cotxeNIC	Control equip del cotxe esta donat d'alta en la carrera (CotxeInscritCarrera)	No es troba al cotxe inscrit a la carrera a la taula COTXEINSCRITCARRERA
E_pilocotxeNME	Control cotxe assignat a pilot és del mateix equip	El pilot i el cotxe no comparteixen equip
E_violatedPK1	Control sobre les restriccions UNIQUE - Mateixa carrera i posició	La posició ja es troba donada d'alta a la taula RESULTAT per aquesta carrera
E_violatedPK2	Control sobre les restriccions UNIQUE - Mateixa carrera i cotxe	El cotxe ja es troba donat d'alta a la taula RESULTAT per aquesta carrera
E_violatedPK3	Control sobre les restriccions UNIQUE - Mateixa carrera i pilot	El pilot ja es troba donat d'alta a la taula RESULTAT per aquesta carrera

5.2.3.4. Detall dels procediments per consultes

El detall dels procediments per consultes correspon al *script paquet_consultes.sql*

NOM DEL PROCEDIMENT: top5patrocinadors		
DESCRIPCIÓ: Mostra un llistat dels 5 patrocinadors que han aportat més diners als equips en un any concret		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
anyCME: Any pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_patrocinadors: Cursor que conté el llistat de patrocinadors segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_anyCNF	Control per determinar si existeix dades per l'any introduït	No hi ha dades de patrocinadors a la taula MODULESTADISTIC per aquest any

NOM DEL PROCEDIMENT: top5fabricants		
DESCRIPCIÓ: Mostra un llistat del 5 fabricants que han aportat més components als cotxes de competició en un campionat		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_campionat: campionat pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_fabricants: Cursor que conté el llistat de fabricants segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_campionatNF	Control competició existent	No hi ha dades de patrocinadors a la taula MODULESTADISTIC per aquest campionat

NOM DEL PROCEDIMENT: classificacioCompeticio		
DESCRIPCIÓ: Mostra la classificació de pilots d'un campionat		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_campionat: campionat pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_classificats: Cursor que conté el llistat de la classificació de pilots segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_campionatNF	Control competició existent	No hi ha dades de patrocinadors a la taula MODULESTADISTIC per aquest campionat

NOM DEL PROCEDIMENT: resultatPilot		
DESCRIPCIÓ: Mostra la classificació de pilots d'un campionat		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_pilot: pilot pel qual es vol filtrat la consulta		
v_campionat: campionat pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_resultat: Cursor que conté el llistat dels resultats dels pilots segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_relacioNF	Control per determinar si existeix la relació pilot – campionat	No hi ha dades d'aquest pilot a la taula MODUL ESTADISTIC per aquest campionat

NOM DEL PROCEDIMENT: mesCarreresAcabades		
DESCRIPCIÓ: Mostra un llistat amb els 10 pilots que han acabat més carreres entre totes les dades registrades		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
-		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_pilots: Cursor que conté el llistat de pilots ordenat per més carreres acabades		

NOM DEL PROCEDIMENT: mesCarreresGuanyades**DESCRIPCIÓ:** Mostra un llistat amb els 10 pilots que han guanyat més carreres entre totes les dades registrades**PARÀMETRES D'ENTRADA**

-

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

c_pilots: Cursor que conté el llistat de pilots ordenat per més carreres guanyades

NOM DEL PROCEDIMENT: mesLitresConsumits**DESCRIPCIÓ:** Mostra el cotxe que porta més litres consumits en una competició**PARÀMETRES D'ENTRADA**

v_campionat: campionat pel qual es vol filtrar la consulta

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

c_cotxes: Cursor que conté el llistat de cotxes segons el filtre aplicat

EXCEPCIONS

NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_campionatNF	Control campionat existent	No hi ha dades de litres consumits a la taula MODULESTADISTIC per aquest campionat

NOM DEL PROCEDIMENT: percentatgeCompDef**DESCRIPCIÓ:** Mostra un llistat dels cotxes de competició i el seu percentatge de components defectuosos**PARÀMETRES D'ENTRADA**

-

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

c_components: Cursor que conté el llistat de cotxes i el percentatge de components defectuosos

NOM DEL PROCEDIMENT: temperaturaMesAlta**DESCRIPCIÓ:** Mostra la temperatura més alta registrada al sistema**PARÀMETRES D'ENTRADA**

-

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS

c_temperatura: Cursor que conté la temperatura més alta registrada

NOM DEL PROCEDIMENT: volumDadesTelem		
DESCRIPCIÓ: Mostra quantitat de dades telemètriques per equip i any		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_any: Any pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_volum: Cursor que conté el llistat d'equips el volum de dades telemètriques segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_campionatNF	Control per determinar si hi ha dades sobre l'any consultat	No hi ha informació de dades telemètriques per aquest any

NOM DEL PROCEDIMENT: evolEntreDuesDates		
DESCRIPCIÓ: Mostra un llistat de pilots ordenats per diferencia de punts entre dues dates		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_dataInici: Data inicial per la qual es vol filtrar la consulta		
v_dataFi: Data final per la qual es vol filtrar la consulta		
v_campionat: Campionat pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_evolucio: Cursor que conté el llistat de pilots i la seva evolució segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_dataIniciNF	Control per determinar si les dates es troben dins del període del campionat	La data indicada es anterior a la data inici del campionat indicat
E_dataFiNF	Control per determinar si les dates es troben dins del període del campionat	La data indicada és anterior a la data fi del campionat indicat
E_campionatNF	Control competició existent	No hi ha dades de resultats de pilots a la taula MODULESTADISTIC per aquest campionat

NOM DEL PROCEDIMENT: circuitVoltesRapides		
DESCRIPCIÓ: Mostra un llistat de les 10 voltes més ràpides que s'han realitzat en un circuit		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
v_circuit: Circuit pel qual es vol filtrar la consulta		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP: Conté el resultat de l'execució del procediment i es guarda a la taula LOGS		
c_voltes: Cursor que conté el llistat de voltes segons el filtre aplicat		
EXCEPCIONS		
NOM	CONTROL	SITUACIÓ QUE EL PROVOCA
E_circuitNF	Control circuit existent	No s'ha trobat el codi identificador de circuit a la taula MODULESTADISTIC

5.2.4. Proves

5.2.4.1. Descripció de les proves: Estructura

Per tal d'assegurar la correctesa de la implementació de la BD s'han elaborat dos *scripts* (*dadesBases.sql* i *dadesBaseProcediments.sql*) que permeten omplir les taules amb un nombre suficient i variat de registres.

Per una altre banda, el joc de proves s'ha organitzat també en dos *scripts* per tal de testejar els procediments i les consultes per separat:

- *proves_procediments.sql*
Utilitza els procediments emmagatzemats explicats a l'apartat 5.2.3.3. per mostrar el tractament que fan de les restriccions i excepcions.
- *proves_consultes.sql*
Utilitza els procediments emmagatzemats explicats a l'apartat 5.2.3.4. per mostrar el tractament que fan de les excepcions i també els resultats satisfactoris de les consultes requerides a l'enunciat del TFG.

5.2.4.2. Resum de les proves: Tabular

A continuació s'explica amb detall el funcionament dels dos *scripts*. En forma de taula es mostra un resum de les diferents proves que s'han realitzat amb els procediments emmagatzemats. Es pot veure el nom de procediment, les condicions de la prova i el resultat que s'obté.

PROVES PROCEDIMENTS (<i>proves_procediments.sql</i>)		
PROCEDIMENT	CONDICIONS	RESULTAT
<i>afegirPatrocini</i>	Intentem un patrocini que ja existeix a la taula PATROCINI (mateix Patrocinador-Equip-any)	ERROR: Ja existeix el Patrocini
<i>afegirPatrocini</i>	Introduïm un patrocini (mateix Patrocinador-equip, però diferent any)	Patrocini creat
<i>afegirPatrocini</i>	Intentem introduir un patrocini amb un codiPatrocinador no existent a la taula PATROCINADOR	ERROR: El patrocinador no existeix
<i>afegirPatrocini</i>	Intentem introduir un patrocini amb un codiEquip no existent a la taula EQUIP	ERROR: L'equip no existeix
<i>modificarPatrocini</i>	Intentem modificar un patrocini no existent a la taula PATROCINI	ERROR: No existeix el patrocini
<i>modificarPatrocini</i>	Modifiquem un patrocini existent a la taula PATROCINI	Patrocini modificat
<i>eliminarPatrocini</i>	Intentem eliminar un patrocini no existent a la taula PATROCINI	ERROR: No existeix el patrocini

<i>eliminarPatrocini</i>	Eliminem un patrocini existent a la taula PATROCINI	Patrocini eliminat
<i>afegirCompeticioEquipPilot</i>	Intentem inscriure un pilot a un equip que ja disposa de dos pilot per la competició indicada	ERROR: L'equip al que s'intenta assignar el pilot ja disposa de dos pilots
<i>afegirCompeticioEquipPilot</i>	Inscrivim un pilot a un equip que disposa de places per la competició indicada	CompeticioEquipPilot creat
<i>afegirCompeticioEquipPilot</i>	Intentem inscriure un pilot a un equip per una competició no existent a la taula COMPETICIO	ERROR: La competició no existeix
<i>afegirCompeticioEquipPilot</i>	Intentem inscriure un pilot a un equip no existent a la taula EQUIP	ERROR: L'equip no existeix
<i>afegirCompeticioEquipPilot</i>	Intentem inscriure un pilot no existent a la taula PILOT	ERROR: El pilot no existeix
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Intentem canviar un pilot a un equip que ja disposa de dos pilots per la competició indicada	ERROR: L'equip al que s'intenta assignar el pilot ja disposa de dos pilots
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Intentem canviar un pilot a un equip no existent a la taula EQUIP	ERROR: L'equip no existeix
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Intentem canviar un pilot d'equip per una competició. Aquesta relació no existeix a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT	ERROR: No existeix la relació
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Intentem canviar un pilot a un equip que no esta inscrit a la mateixa competició	ERROR: L'equip al que s'intenta assignar no esta inscrit a la mateixa competició
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Intentem canviar un pilot d'equip per una competició que ja ha començat	ERROR: La competició ja ha començat
<i>modCompeticioEquipPilotPCE</i>	Canviem un pilot d'equip per una competició	Pilot modificat, afegit al nou equip
<i>baixaCompEquipPilotPFE</i>	Intentem donar de baixa un pilot d'equip per una competició. Aquesta relació no existeix a la taula COMPETICIOEQUIPPILOT	ERROR: No existeix la relació
<i>baixaCompEquipPilotPFE</i>	Intentem donar de baixa un pilot d'equip per una competició que ja ha començat	ERROR: La competició ja ha començat
<i>baixaCompEquipPilotPFE</i>	Donem de baixa un pilot d'equip per una competició	Pilot eliminat de la relació equip – competició
<i>afegirCotxeCarrera</i>	Intentem inscriure un cotxe a una carrera no existent a la taula CARRERA	ERROR: No existeix la carrera
<i>afegirCotxeCarrera</i>	Intentem inscriure un cotxe no existent a la taula COTXE	ERROR: No existeix el cotxe

<i>afegirCotxeCarrera</i>	Intentem inscriure un cotxe a una carrera a la que ja s'ha inscrit	ERROR: Aquest cotxe ja esta inscrit a la carrera
<i>afegirCotxeCarrera</i>	Intentem inscriure un cotxe a una carrera que forma part d'una competició a la qual el seu equip no esta inscrit	ERROR: L'equip del cotxe no esta inscrit a la competició de la carrera
<i>baixaCotxeCarrera</i>	Intentem donar de baixa un cotxe d'una carrera. Aquesta relació no existeix a la taula COTXESINSCRITSCARRERA	ERROR: No existeix la relació
<i>baixaCotxeCarrera</i>	Intentem donar de baixa un cotxe d'una carrera que ja s'ha produït	ERROR: La carrera ja ha sigut realitzada
<i>baixaCotxeCarrera</i>	Donem de baixa un cotxe d'una carrera	Cotxe donat de baixa de la carrera
<i>afegirComponent</i>	Intentem afegir un component amb un codiFabricant no existent a la taula FABRICANT	ERROR: No existeix el fabricant
<i>afegirComponent</i>	Intentem afegir un component d'un cotxe que no existeix a la taula COTXE	ERROR: No existeix el cotxe
<i>afegirComponent</i>	Intentem afegir un motor a un cotxe que ja en té assignat un	ERROR: El cotxe ja té un motor assignat
<i>afegirComponent</i>	Intentem afegir un pneumàtic a un cotxe que ja té els 4 assignats	ERROR: El cotxe ja té els 4 pneumàtics assignats
<i>afegirComponent</i>	Intentem afegir una suspensió a un cotxe que ja té les 2 assignades	ERROR: El cotxe ja té assignada la suspensió
<i>afegirComponent</i>	Intentem assignar un component amb una descripció que no esta al sistema	ERROR: La descripció del component no es reconeix al sistema
<i>substituirComponent</i>	Intentem substituir un component al sistema no existent a la taula COMPONENT	ERROR: No existeix la relació
<i>substituirComponent</i>	Substituïm component	Component substituït
<i>eliminarComponent</i>	Intentem eliminar un component que no ha estat substituït i es troba en ús	ERROR: El component esta encara en ús
<i>eliminarComponent</i>	Eliminem un component	Component eliminat
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'una carrera no existent a la taula CARRERA	ERROR: No existeix la carrera
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un pilot no existent a la taula PILOT	ERROR: No existeix el pilot
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un cotxe no existent a la taula COTXE	ERROR: No existeix el cotxe
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'una posició que ja esta afegida per la carrera indicada	ERROR: Ja esta assignada aquesta posició

<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un pilot que ja esta afegit per la carrera indicada	ERROR: Ja existeix aquest pilot als resultats d'aquesta carrera
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un cotxe que ja esta afegit per la carrera indicada	ERROR: Ja existeix aquest cotxe als resultats d'aquesta carrera
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un pilot que no esta inscrit a la competició de la carrera indicada	ERROR: El pilot no esta inscrit a la competició de la carrera
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un cotxe i pilot que no comparteixen equip	ERROR: El pilot i el cotxe no comparteixen equip
<i>afegirResultat</i>	Intentem afegir un resultat d'un cotxe que no esta inscrit a la carrera	ERROR: El cotxe no esta inscrit a la carrera
<i>afegirDadesTelemetriques</i>	Intentem afegir una dada telemètrica d'un component que no existeix a la taula COMPONENTS	ERROR: El component no existeix
<i>afegirDadesTelemetriques</i>	Intentem afegir una dada telemètrica produïda en una carrera no existent a la taula CARRERA	ERROR: La carrera no existeix
<i>afegirDadesTelemetriques</i>	Intentem afegir una dada telemètrica d'un component d'un cotxe que no participa a la carrera on es produeix la dada.	ERROR: El cotxe del component no participa a la carrera
<i>afegirDadesTelemetriques</i>	Intentem afegir una dada telemètrica d'un tipus de dada no existent a la taula TIPUSDEDADES	ERROR: El tipus de dada no existeix
<i>afegirDadesTelemetriques</i>	Intentem afegir una dada telemètrica d'un component que esta substituït	ERROR: És un component substituït
<i>afegirVolta</i>	Intentem afegir una volta d'una carrera no existent a la taula CARRERA	ERROR: La carrera no existeix
<i>afegirVolta</i>	Intentem afegir una volta d'un cotxe no existent a la taula COTXE	ERROR: El cotxe no existeix
<i>afegirVolta</i>	Intentem afegir una volta d'un cotxe que no participa a la carrera indicada	ERROR: El cotxe no esta inscrit a la carrera indicada
<i>afegirVolta</i>	Intentem afegir una volta d'una carrera en la que s'han realitzat totes les voltes per part del cotxe indicat	ERROR: El cotxe ha arribat al número màxim de voltes permeses.

PROVES CONSULTES (<i>proves_consultes.sql</i>)		
PROCEDIMENT	CONDICIONS	RESULTAT
<i>top5patrocinadors</i>	Consultem els 5 patrocinador que més diners han aportat als equips per un any	Llistat de patrocinadors
<i>top5patrocinadors</i>	Intentem consultar els patrocinadors que més diners han aportat als equips per un any del qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquest any
<i>top5fabricants</i>	Consultem els 5 fabricants que més components han aportat per competició	Llistat de fabricants
<i>top5fabricants</i>	Intentem consultar els fabricants que més components han aportat per una competició de la qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquesta competició
<i>classificacioCompeticio</i>	Consultem la classificació d'una competició	Llistat dels pilots i la seva posició
<i>classificacioCompeticio</i>	Intentem consultar la classificació d'una competició de la qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquesta competició
<i>resultatPilot</i>	Consultem els resultats d'un pilot obtinguts a les carreres d'una competició	Llistat dels resultats del pilot a les carreres de la competició
<i>resultatPilot</i>	Intentem consultar els resultats d'un pilot o d'una competició de la qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades del pilot per aquesta competició
<i>mesCarreresAcabades</i>	Consultem els 10 pilots que han acabat més carreres	Llistat dels 10 pilots amb més carreres acabades
<i>mesCarreresGuanyades</i>	Consultem els 10 pilots que han guanyat més carreres	Llistat dels 10 pilots amb més carreres guanyades
<i>mesLitresConsumits</i>	Consultem el cotxe que ha consumit més carburant en una competició	Cotxe que ha consumit més carburant per la competició indicada
<i>mesLitresConsumits</i>	Intentem consultar el cotxe que ha consumit més carburant en una competició de la qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquesta competició
<i>percentatgeCompDef</i>	Consultem el llistat de cotxes i el seu percentatge de components defectuosos	Llistat de cotxes i el seu percentatge de components defectuosos
<i>temperaturaMesAlta</i>	Consultem la temperatura més alta	Temperatura més alta registrada al sistema

<i>volumDadesTelem</i>	Consultem l'equip que donat un any ha registrat més dades telemètriques	Equip que ha registrat més dades telemètriques donat un any determinat
<i>volumDadesTelem</i>	Intentem consultar l'equip que ha registrat més dades telemètriques per un any del qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquesta competició
<i>evolEntreDuesDates</i>	Consultem el pilot que ha evolucionat més entre dues dates en una competició	Llistat de pilots ordenat pel que més ha evolucionat entre dues dates en una competició
<i>evolEntreDuesDates</i>	Intentem consultar el pilot que ha evolucionat més entre dues dates en una competició de la qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquesta competició
<i>evolEntreDuesDates</i>	Intentem consultar el pilot que ha evolucionat més entre dues dates en una competició, donant una data inicial que queda fora de les dates de la competició	ERROR: La data inicial indicada és anterior a la data inici de la competició
<i>evolEntreDuesDates</i>	Intentem consultar el pilot que ha evolucionat més entre dues dates en una competició, donant una data final que queda fora de les dates de la competició	ERROR: La data final indicada és posterior a la data fi de la competició
<i>circuitVoltesRapides</i>	Consultem les 10 voltes més ràpides realitzades en un circuit	Llistat de les 10 voltes més ràpides realitzades en un circuit
<i>circuitVoltesRapides</i>	Intentem consultar les 10 voltes més ràpides d'un circuit del qual no hi ha dades	ERROR: No hi ha dades per aquest circuit

5.3. Valoració econòmica del projecte

Per a realitzar la valoració econòmica del projecte s'utilitzen estimacions aproximades del que es creu que pot resultar el preu/hora dels professionals dedicats al disseny i desenvolupament de Bases de dades. També, es parteix de la premissa que el disseny i implementació correcta de les tasques realitzades en aquest TFG poden ser resoltes en un temps molt inferior al que s'ha necessitat degut a la seva experiència i coneixements.

En primer lloc, es mostren els rols que es creu haurien de participar en l'elaboració del projecte. Després, es realitza l'estimació en hores i el càlcul dels totals.

ROL	PREU/HORA
Cap de projectes	70 €
Analista	55 €
Programador	45 €

Tasques	Hores cap projectes	Hores analista	Hores programador	total
Planificació del projecte	15	-		1.050
Anàlisi de requisits	5	5		625
Disseny BD	5	20		1.450
Definició de les entitats	1	5		
Model Conceptual	2	10		
Model lògic	2	5		
Implementació	3	-	50	2.460
Implementació taules	1	-	10	
Implementació procediments ABM	1	-	20	
Implementació mòdul estadístic	1	-	20	
Proves	1	-	25	1.195
Càrrega de dades base	-	-	5	
Implementació joc de proves	1	-	20	
Documentació	40	-		2.800
Elaboració memòria i presentació	40	-	-	
TOTAL				9.580 €

5.4. Conclusions

Després de seguir el cicle complet de treball d'un projecte amb totes les seves fases, queda patent la importància d'una bona planificació. Encara que no estem en un entorn professional i laboral, la pressió per aconseguir els objectius del treball fan que s'hagi de realitzar una continua revisió d'aquelles previsions que s'han fet a l'inici i que no s'adapten al problema real, endarrerint la feina de forma significativa.

En aquest sentit, gran part de les tasques d'implementació va ser infravalorada, tant per la necessitat de refrescar coneixements ja adquirits, com per tenir que buscar nous mètodes per satisfer les necessitats dels requisits del projecte i que després han de ser testejats fins trobar la manera d'implementar-los correctament. Un altre punt important, és la redacció de la memòria; decidir que s'hi posarà, la recollida de la informació necessària i la seva presentació són tasques molt elaborades i feixugues en les que no s'acaba mai d'estar satisfet del tot.

A part de les assignatures relacionades, no he tingut gaire contacte amb les bases de dades. És cert que he treballat amb altres SGBD com MySQL en algunes ocasions, però mai he tingut que elaborar un projecte de les característiques, complexitat i abast com el que ens ocupa.

Tot i les complicacions trobades durant el semestre per realitzar les entregues parcials, finalment s'ha pogut acabar el TFG satisfactòriament. Les dures jornades de dedicació les últimes setmanes i els coneixements adquirits durant els anys d'estudi del Grau d'Enginyeria Informàtica han donat els seus fruits.

Finalment, expressar la meua satisfacció personal per la feina realitzada, ja que en el moment d'acabar el TFG i mirar enrere, s'és conscient de la magnitud de les tasques ha realitzar, de l'esforç i la quantitat d'hores necessàries per fer-les. En ocasions, tenint que vestir-se de programador, analista o cap de projectes segons el moment i situació. Tot i que penso que el treball entregat és millorable, també crec que s'han complert els objectius generals marcats a l'inici del treball, i s'han pogut implementar solucions i funcionalitats no especificades.

6. GLOSSARI

Disparador/Trigger: És un tipus de procediment emmagatzemat que s'executa quan es produeix algun esdeveniment (modificació) sobre les taules a les que es troba associat.

Seqüència: És una taula amb un camp numèric en la qual s'emmagatzema un valor i que cada cop que es consultada, s'incrementa per la propera consulta.

Clau primària/primary key: És un camp o combinació de camps que serveix per identificar de forma única una entitat.

Clau forana/foreign key: És un camp o combinació de camps que s'utilitza en una taula i que serveix per referenciar la clau primària d'una altre.

Sistema de Gestió de Bases de dades: Conjunt de programes que permeten l'emmagatzemament, modificació i extracció de la informació en una base de dades, a més de proporcionar eines per afegir, esborrar, modificar i analitzar les dades.

SQL (Structured Query Language): És un llenguatge declaratiu d'accés a bases de dades relacionals que permet realitzar operacions sobre les mateixes i que utilitza l'àlgebra i càlcul relacional per realitzar consultes.

Procediment emmagatzemat(stored procedure): És un programa emmagatzemat físicament en una base de dades. La seva implementació varia segons el gestor de bases de dades utilitzat.

UML (Unified Modeling Language): És el llenguatge de modelat de sistemes de *software* més conegut i utilitzat a l'actualitat. Es tracta d'un llenguatge gràfic per visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema.

Script: És un arxiu de text pla que emmagatzema ordres o comandes.

Model E/R: És una eina per al modelatge de dades que permet representar les entitats rellevants, les seves relacions i propietats.

7. Bibliografia

Data warehouse [Recurs electrònic] : magatzems de dades i models multidimensionals
Àngels Rius Gavidia, Montse Serra Vizern, Alberto Abelló Gamazo, José Samos Jiménez,
Josep Vidal Portolés, Josep Curto Díaz
Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya, 2012
PID_00181200

Disseny de bases de dades [Recurs electrònic]
Xavier Burgués Illa, Blai Cabré i Segarra, Jordi Casas Roma, Dolors Costal Costa, Pere
Juanola Juanola, Santiago Ortego, Joan Anton Pérez Braña, Àngel Rius Gavidia, Ramon
Segret i Sala
Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, 2015
PID_00220503

Disseny amb SQL
<http://www.aulacli.com/es/sql>
http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/appdev.102/b14261/sqloperations.htm
http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14231/tables.htm

Procediments SQL
<http://www.oracle.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=252&punto=94>

Control de excepcions
http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/appdev.102/b14261/errors.htm
<http://elbauldelprogramador.com/plsql-excepciones/>

Cursors
<http://elbauldelprogramador.com/plsql-cursores/>
<http://www.oracle.com/technetwork/issue-archive/2013/13-mar/o23plsql-1906474.html>
<http://www.devjoker.com/contenidos/articulos/32/Cursores-en-PLSQL.aspx>
<http://mioracle.blogspot.com.es/2008/07/cursores-explicitos-en-plsql.html>

8. ANNEXOS

A mode d'annexes es hi ha dos documents:

- L'annex1 és la documentació i definició detallada dels dos *scripts* de proves (proves_consultes.sql i proves_procediments.sql)
- L'annex2 és un arxiu LLEGIUME.txt on s'explica l'ordre d'execució dels diferents arxius .sql per provar la Base de Dades implementada.