

**Disseny i implementació d'un:**

**Sistema de gestió d'amonestacions i sancions en  
centres educatius**

**Julián Márquez Delgado**

ETIS

**Ismael Pérez Laguna**

10/06/2011

## **2. Dedicatòria i agraïments**

Voldria aprofitar per agrair el seu ajut a tots els consultors i companys amb els que m'he relacionat durant aquests anys de carrera. Però sobre tot el meu agraïment és per la meva família que durant aquest anys han tingut paciència infinita per aguantar les meves absències pels estudis i sense el suport del quals no hagués arribat fins aquí.

## **3. Resum**

Aquest treball de fi de carrera consisteix en la realització d'una base de dades per a la gestió de les amonestacions i les sancions als instituts.

La realització del treball s'ha dut a terme en diferents fases durant les quals s'han posat en pràctica coneixements adquirits en el transcurs dels estudis d'Enginyeria Tècnica de Sistemes.

Així doncs, el primer pas és la creació d'un pla de treball amb la descripció i temporització de les diferents tasques que es faran juntament amb un anàlisi dels riscos i una valoració d'hores i de cost del projecte.

El segon pas és l'anàlisi dels requeriments amb el que es definiran les regles de negoci, amb les entitats i els atributs que formaran part de la base de dades i es realitzaran els dissenys conceptual i lògic.

Un cop obtingut el disseny de la base de dades es creen els scripts per a la implementació de les diferents taules al SGBD i es passa a la fase de definició i implementació dels diferents mòduls formats per procediments que doten a la base de dades de les funcionalitats demanades a l'enunciat.

Com a últim pas s'ha fet la inicialització de la base de dades i s'ha creat un joc de proves amb els que s'assegura el funcionament correcte de la base de dades i s'ha fet una valoració de la solució creada.

El resultat final està format per aquesta memòria, els diferents scripts que formen la base de dades i una presentació del treball realitzat

#### 4. Índex de continguts i índex de figures

##### 4.1. Índex de continguts

<b>2.</b>	<b>DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>RESUM.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>ÍNDEX DE CONTINGUTS I ÍNDEX DE FIGURES.....</b>	<b>3</b>
4.1.	ÍNDEX DE CONTINGUTS .....	3
<b>5.</b>	<b>COS DE LA MEMÒRIA.....</b>	<b>4</b>
5.1.	INTRODUCCIÓ .....	4
5.1.1.	Justificació del TFC .....	4
5.1.2.	Objectius .....	4
5.1.3.	Enfocament i mètode seguit .....	5
5.1.4.	Anàlisi de riscos.....	6
5.1.5.	Planificació del projecte.....	6
5.1.5.1.	Descripció de tasques.....	6
5.1.5.2.	Temporalització de les tasques .....	7
5.1.6.	Productes obtinguts.....	10
5.1.7.	Recursos necessaris .....	10
5.1.7.1.	Hardware .....	10
5.1.7.2.	Software.....	10
5.1.7.3.	Humans.....	11
5.2.	RESTA DE CAPÍTOLS.....	11
5.2.1.	Instal·lació del SGBD.....	11
5.2.1.1.	Instal·lació del software de gestió de bases de dades. ....	11
5.2.1.2.	Instal·lació de la resta de software necessari .....	13
5.2.2.	Disseny de la base de dades .....	13
5.2.2.1.	Anàlisi de requeriments .....	13
5.2.3.	Disseny conceptual .....	15
5.2.4.	Disseny lògic .....	18
5.2.5.	Definició de mòduls.....	22
5.2.5.1.	Definició del mòdul de manteniment de taules .....	22
5.2.5.2.	Definició del mòdul de consultes.....	24
5.2.5.3.	Definició del mòdul estadístic .....	24
5.2.5.4.	Definició del mòdul Log.....	25
5.2.6.	Creació de la base de dades al SGBD.....	25
5.2.6.1.	Creació i implementació dels scripts de creació de taules, índex ... ..	25
5.2.6.2.	Inicialització i prova de la base de dades.....	28
5.2.7.	Preparació dels procediments emmagatzemats .....	28
5.2.7.1.	Mòdul de manteniment .....	29
5.2.7.2.	Mòdul de consultes .....	51
5.2.7.3.	Mòdul de Log .....	54
5.2.7.4.	Mòdul Estadístic.....	54
5.2.8.	Creació del joc de proves .....	55
5.2.9.	Avaluació de la solució.....	61
5.3.	ESTIMACIÓ ECONÒMICA.....	62
5.4.	CONCLUSIONS.....	62
<b>6.</b>	<b>GLOSSARI.....</b>	<b>63</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>ANNEXOS.....</b>	<b>63</b>

## **5. Cos de la memòria**

### **5.1.Introducció**

#### **5.1.1.Justificació del TFC**

L'accés a la informació s'ha convertit en una peça primordial de qualsevol organització. Poder tenir accés a històrics de dades per realitzar estudis i previsions, administrar diferents dades que s'interrelacionen, poder fer consultes que ens aportin la informació que necessitem, són tasques imprescindibles. És en aquest punt on entren en joc les bases de dades, constituint la base on s'emmagatzemarà i manipularà la informació per tal de donar resposta a les necessitats actuals.

Com es desprèn del paràgraf anterior és necessari, per qualsevol organització, tenir tant un bon gestor de bases de dades, com una base de dades capaç de donar resposta a les necessitats. I és per això que com a pas previ a la creació i la implementació de qualsevol aplicació destinada a la gestió i la manipulació de dades s'ha de comptar amb una base de dades adequada per aquest objectiu.

Durant el desenvolupament d'aquest projecte s'hauran de posar en pràctica els conceptes tractats a les assignatures de Bases de dades I, Bases de dades II, Sistemes de gestió de bases de dades i enginyeria de programari per arribar a un bon disseny i implementació final que faciliti la seva utilització des de aplicacions de gestió de dades.

#### **5.1.2.Objectius**

La Conselleria d'Ensenyament del govern de la Generalitat de Catalunya ha decidit crear i implementar una aplicació per tal de facilitar la gestió d'amonestacions i sancions en centres educatius d'ensenyament secundari.

Com a pas previ a la creació de l'aplicació mencionada, s'ha pres la decisió per part de la conselleria d'obrir concurs públic per atorgar el disseny de la base de dades que servirà com a magatzem per la informació generada per l'aplicació.

Així, doncs, és l'objectiu del present treball el disseny i implementació d'una base de dades que permeti com a mínim les següents funcionalitats:

- Emmagatzematge i manteniment de tota la informació referent a alumnes, professors, cursos, assignatures, calendari escolar, amonestacions i sancions.
- Definició de nous tipus tant d'amonestacions com de sancions.
- Consulta de la informació emmagatzemada a través de diferents llistats com:
  - Llistat de totes les amonestacions imposades.
  - Llistat de tots els alumnes d'un curs.
  - Llistat de tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles per aplicar en el centre.
  - Llistat de totes les amonestacions i sancions d'un alumne.

Juntament amb les anteriors funcionalitats la base de dades haurà d'incorporar un mòdul estadístic per tal de donar resposta, com a mínim, a les consultes següents.

- Número d'amonestacions per alumne (independentment del curs)
- Número de sancions per alumne i any.
- Mitjana d'amonestacions per professor i any.
- Número de sancions per curs i any.
- Nom de l'alumne més sancionat en un any donat.

- Nom del professor més amonestador (que posa més amonestacions) per curs.
- Mitjana de sancions que tenen els alumnes per curs.
- Número d'alumnes que no tenen cap amonestació.

### 5.1.3. Enfocament i mètode seguit

Com a primer pas per arribar a la creació de la base de dades es realitzarà un anàlisi de l'enunciat del que s'extrauran els requisits i entitats amb els que es farà el disseny conceptual i lògic que un cop consensuat amb el consultor es traslladarà al sistema de gestió de bases de dades. A continuació es definiran els procediments de bases de dades dels diferents mòduls, manteniment, consulta, log i estadístic.

Finalment es crearà un joc de proves de la solució per assegurar el bon funcionament de la base de dades.

Per arribar a complir amb les funcionalitats descrites anteriorment el projecte es dividirà en diferents fases.

Aquestes fases seran:

- Pla de treball:  
Al final d'aquesta fase haurem obtingut un document en què es detalla tant els objectius del treball com les tasques i la temporització en què es duran a terme així com l'anàlisi de riscos i una estimació econòmica del cost del projecte.
- Instal·lació SGBD:  
Durant aquesta fase es procedirà a la instal·lació tant del software de SGBD com de la resta d'aplicacions necessàries a l'equip designat.
- Disseny de la base de dades:  
Es farà un anàlisi dels requeriments i es consultaran els dubtes que es puguin presentar per tal de realitzar el disseny conceptual i lògic de la base de dades.  
En aquest punt s'haurà obtingut tant l'esquema UML de la base de dades com la relació d'entitats, atributs, claus primàries, foranes i altres restriccions d'integritat, els quals es presentaran al consultor per la seva revisió.  
Un cop realitzada la revisió s'implementaran els canvis necessaris.  
Es realitzarà la definició dels mòduls de manteniment de taules, consultes, log i estadístic que es codificaràn a la fase de preparació dels procediments emmagatzemats.
- Creació de la base de dades al SGBD:  
Prenent com a punt de partida el disseny obtingut a la fase anterior, durant aquesta fase es realitzarà la codificació dels scripts de creació de taules, índex, disparadors, etc. i es farà la inicialització de la base de dades amb un conjunt de dades suficient que ens permeti provar adequadament la resta de fases.
- Preparació de procediments emmagatzemats:  
Un cop finalitzades les fases anteriors es començarà amb la implementació dels diferents mòduls necessaris per donar resposta a les funcionalitats demandades.  
En aquesta fase es codificaran els diferents mòduls, mòdul manteniment de les diferents taules, de consulta, de log i el mòdul estadístic.
- Proves de funcionament:  
Es crearà i executarà un joc de proves suficientment exhaustiu per garantir el bon funcionament de la base de dades.

- Avaluació de la solució  
Es farà una avaluació de la solució creada i el compliment dels requisits així com la redacció de les conclusions.
- Elaboració de la memòria i la presentació del projecte:  
En aquesta fase es completarà la documentació elaborada fins al moment donant com a resultat la memòria del projecte i s'elaborarà una presentació en diapositives que s'entregaran juntament amb tot el codi desenvolupat per al projecte.

#### **5.1.4. Anàlisi de riscos**

Durant la realització de qualsevol projecte poden sorgir imprevistos que ens obliguin a alterar la planificació temporal estimada. Aquests imprevistos poden ser tant per fallada del hardware o software empleat per al desenvolupament com per problemes de tipus més personal que aturin o retardin el desenvolupament.

- Amb l'objectiu de minimitzar l'efecte d'aquests imprevistos s'adoptaran diferents mesures:
- Es planificaran totes les tasques amb un marge de temps suficient per poder absorbir o minimitzar els imprevistos i que en cas de no ser necessari es farà servir per buscar opcions de millora.
- Es mantindrà una còpia actualitzada en un repositori online de tots el documents empleats i generats durant el desenvolupament.
- El desenvolupament es farà sobre una màquina virtual per facilitar l'aïllament de l'entorn i evitar interferències des d'altres aplicacions alienes.
- Periòdicament es realitzarà una còpia de la màquina on es realitza el desenvolupament per tal que el temps de recuperació davant d'un fallada general sigui mínim.
- Es farà un seguiment per tal de detectar tant possibles retards com si es va més avançat i prendre les mesures necessàries.

#### **5.1.5. Planificació del projecte**

Un cop definides les fases en que es dividirà el projecte i les mesures que es prendran per pal·liar els possibles imprevistos, podem realitzar la planificació temporal del projecte.

Durant la realització d'aquest projecte s'haurà de realitzar l'entrega de les diferents PAC. Per aquest motiu també es fa un agrupament de les tasques en funció de la PAC dins la qual s'engloba.

##### **5.1.5.1. Descripció de tasques**

- PAC 1
  - Pla de treball
    - Lectura i anàlisi de l'enunciat.
    - Definició d'objectius.
    - Anàlisi de riscos.
    - Planificació del treball.
    - Estimació econòmica .

















- Entrega de la PAC1
  - Entrega de la documentació referent al pla de treball
- PAC 2
  - Instal·lació SGBD
    - Instal·lació d'Oracle10
    - Instal·lació de la resta de software necessari
    - Documentació de la instal·lació
  - Disseny de la base de dades
    - Anàlisi dels requeriments.
    - Disseny conceptual
      - Identificació d'entitats, atributs i relacions
      - Realització de l'esquema conceptual
    - Disseny lògic.
      - Transformació del disseny conceptual al model lògic.
    - Presentació dels dissenys conceptual i lògics per a la seva validació
    - Aplicació del canvis necessaris després de la validació.
  - Creació de la base de dades al SGBD
    - Creació dels scripts de creació de taules, índexs, disparadors etc.
    - Inicialització i prova de la base de dades
    - Documentació
  - Entrega de la PAC2
    - Entrega de la documentació referent al disseny i creació de la base de dades
- PAC 3
  - Preparació de procediments emmagatzemats
    - Definició del mòdul de manteniment de taules
    - Codificació del mòdul de manteniment de taules
    - Definició del mòdul de consultes
    - Codificació del mòdul de consultes
    - Definició del mòdul de *log*.
    - Creació i implementació del mòdul de *log*.
    - Definició del mòdul estadístic.
    - Creació i implementació del mòdul estadístic.
  - Creació del joc de proves
    - Creació i execució del joc de proves.
    - Solució dels problemes detectats.
    - Documentació del joc de proves.
  - Avaluació de la solució
  - Entrega de la PAC3
    - Entrega de la documentació referent als procediments emmagatzemats i el joc de proves
- Entrega final
  - Elaboració de la memòria i la presentació del projecte
    - Finalització i revisió de la memòria
    - Elaboració de la presentació del projecte
  - Entrega final
    - Entrega final del total del projecte

#### 5.1.5.2. Temporalització de les tasques

Per a la temporalització de les fases s'ha estimat que inicialment el nombre d'hores setmanals que es dedicarà al desenvolupament serà de entre 8 i 10.

En base a aquesta estimació es presenta el diagrama de Gantt següent en que es detallen les dates en que es desenvoluparan les diferents fases.



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
 TFC	4/03/11	12/06/11	100
 PAC1	4/03/11	20/03/11	16
 Pla de treball	4/03/11	16/03/11	12
Lectura i anàlisi de l'enunciat	4/03/11	6/03/11	2
Definició d'objectius	6/03/11	9/03/11	3
Anàlisi de riscos	9/03/11	10/03/11	1
Planificació del treball	10/03/11	15/03/11	5
Planificació econòmica	15/03/11	16/03/11	1
Revisió i Entrega PAC1	16/03/11	20/03/11	4
 PAC2	21/03/11	17/04/11	27
 Instal·lació SGBD	21/03/11	22/03/11	1
Instal·lació d'Oracle 10	21/03/11	22/03/11	1
Instal·la de la resta de programari necessari	21/03/11	22/03/11	1
 Disseny BD	23/03/11	5/04/11	13
Anàlisi dels requeriments	23/03/11	25/03/11	2
 Disseny Conceptual	23/03/11	29/03/11	6
Identificació d'entitats, atributs i relacions	23/03/11	25/03/11	2
Realització de esquema conceptual	25/03/11	29/03/11	4
 Disseny lògic	29/03/11	1/04/11	3
Transformació del model conceptual al lògic	29/03/11	1/04/11	3
Presentació dels models conceptual i lògic	1/04/11	2/04/11	1
Aplicació dels canvis necessaris després de la revisió	2/04/11	5/04/11	3
 Definició de mòduls	6/04/11	10/04/11	4
Definició del mòdul de manteniment de taules	6/04/11	7/04/11	1
Definició del mòdul de consultes	7/04/11	8/04/11	1
Definició del mòdul de log	8/04/11	9/04/11	1
Definició del mòdul estadístic	9/04/11	10/04/11	1
 Creació de la BD al SGBD	10/04/11	17/04/11	7
Creació i implementació dels scripts de creació de taules, index...	10/04/11	13/04/11	3
Inicialització i prova de la base de dades	13/04/11	15/04/11	2
Documentació dels scripts i de les proves	15/04/11	17/04/11	2
Entrega PAC 2	16/04/11	17/04/11	1
 PAC3	18/04/11	15/05/11	27
 Preparació de procediments emmagatzemats	18/04/11	3/05/11	15
Codificació del mòdul de Manteniment de taules	18/04/11	22/04/11	4
Codificació del mòdul de consultes	22/04/11	26/04/11	4
Creació del mòdul de log	26/04/11	29/04/11	3
Creació del mòdul estadístic	29/04/11	3/05/11	4
 Creació del joc de proves	3/05/11	11/05/11	8
Creació i execució del joc de proves	3/05/11	6/05/11	3
Solució dels problemes detectats	6/05/11	9/05/11	3
Documentació del joc de proves	9/05/11	11/05/11	2
 Avaluació de la solució	11/05/11	14/05/11	3
Avaluació dels diferents mòduls del TFC	11/05/11	14/05/11	3
Entrega Pac 3	14/05/11	15/05/11	1
 Entrega Final	16/05/11	5/06/11	20
 Elaboració de la memòria i la presentació del projecte	16/05/11	5/06/11	20
Finalització i revisió de la memòria	16/05/11	26/05/11	10
Elaboració de la presentació del projecte	26/05/11	5/06/11	10
Revisió i Entrega Final del TFC	5/06/11	12/06/11	7

### 5.1.6. Productes obtinguts

Com a resultat del desenvolupament del projecte s'obtindrà una sèrie de productes al final de cada fase i que es lliuraran amb l'entrega de les diferents PACs.

A continuació es detallen els diferents productes obtinguts a les diferents fases agrupades per PAC.

#### PAC1

Pla de treball:

S'entregarà el pla de treball del projecte.

#### PAC2

Instal·lació SGBD:

Descripció de la instal·lació i configuració del software SGBD

Disseny de la BD:

S'obtindrà els dissenys conceptual i lògics.

Definició de mòduls

El producte resultant serà la descripció i definició de cada un dels mòduls

Creació de la base de dades al SGBD:

Com a resultat s'obtindrà els scripts de creació de les taules, índexs, etc. i les dades amb les que s'inicialitzarà la base de dades

#### PAC3

Preparació de procediments emmagatzemats:

El producte resultant serà el conjunt de scripts dels diferents procediments realitzats així com la documentació de la descripció dels diferents mòduls.

Creació del joc de proves:

Es presentarà la documentació amb la descripció del joc de proves i el propi joc de proves

Com a resultat final del projecte s'obtindran tres productes que es lliuraran a l'entrega final:

- Memòria de TFC: document de síntesi del treball realitzat
- Presentació : resum clar i concís del treball realitzat
- Producte: scripts generats durant el desenvolupament del treball.

### 5.1.7. Recursos necessaris

Durant el desenvolupament del projecte es faran servir els recursos següents.

#### 5.1.7.1. Hardware

Pel desenvolupament del projecte es comptarà amb el hardware següent:

Ordinador de sobretaula:

SO: Windows 7

RAM: 2GB

CPU: Intel Core2 2.4GHz.

Màquina virtual:

SO: Windows XP

RAM: 1GB

Un cop desenvolupada la base de dades quedarà allotjada al servidor de bases de dades propietat de la Generalitat de Catalunya.

#### 5.1.7.2. Software

El software necessari pel desenvolupament d'aquest projecte serà:

Virtualització: VirtualBox 4.0

SGBD: Oracle express 10.2.0.1

Diagrama UML: Magic Draw 17.0 PE  
Programació PL/SQL: SQL Developer 1.0.0.15, TOAD 9.5

### 5.1.7.3. Humans

Per portar a terme aquest projecte caldrà la participació de diferents rols en les diferents fases en que es divideix.

En aquest sentit caldrà interpretar l'enunciat, desenvolupar el pla de treball, portar una supervisió del desenvolupament del projecte, desenvolupar cada una de les tasques.

Director del projecte:

Encarregat d'interpretar l'enunciat, dirigir i de supervisar el correcte desenvolupament del projecte, desenvolupar el pla de treball i elaborar de la memòria i presentació del projecte

Analista de BBDD:

Analitzarà les necessitats i requeriments i s'encarregarà del disseny de la base de dades tan a nivell conceptual com lògic i la definició dels diferents mòduls.

Desenvolupador de BBDD:

Serà l'encarregat de desenvolupar la programació necessària per incorporar el disseny al SGBD així com els jocs de proves pertinents.

Tècnic de sistemes:

Encarregat de la instal·lació del SGBD al servidor de bases de dades.

## 5.2. Resta de capítols

### 5.2.1. Instal·lació del SGBD

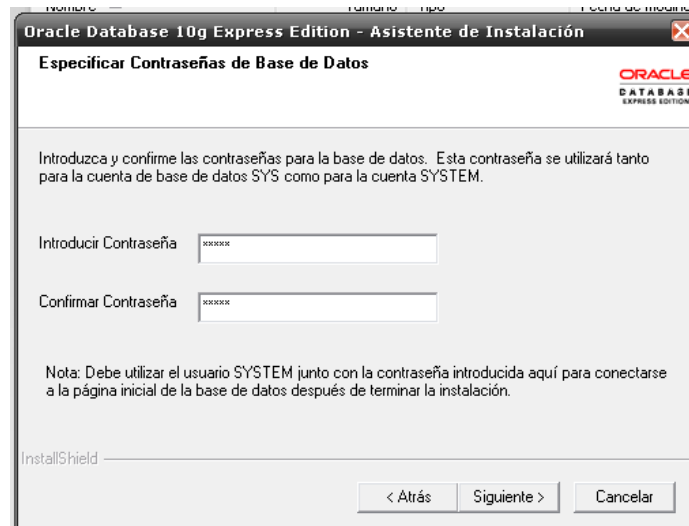
#### 5.2.1.1. Instal·lació del software de gestió de bases de dades.

El software de gestió de dades que es farà servir per la realització d'aquest projecte és Oracle Express 10.2.0.1.

Per la seva instal·lació i configuració s'ha seguit el document "Manual d'instal·lació d'Oracle Express v10.2.0.1" i és per això que no és l'objectiu d'aquest capítol fer una descripció pas a pas de la instal·lació d'Oracle sinó ressaltar els punts més importants així com possibles problemes que s'hagin pogut donar duran la instal·lació o la configuració.

Punts destacats de la instal·lació

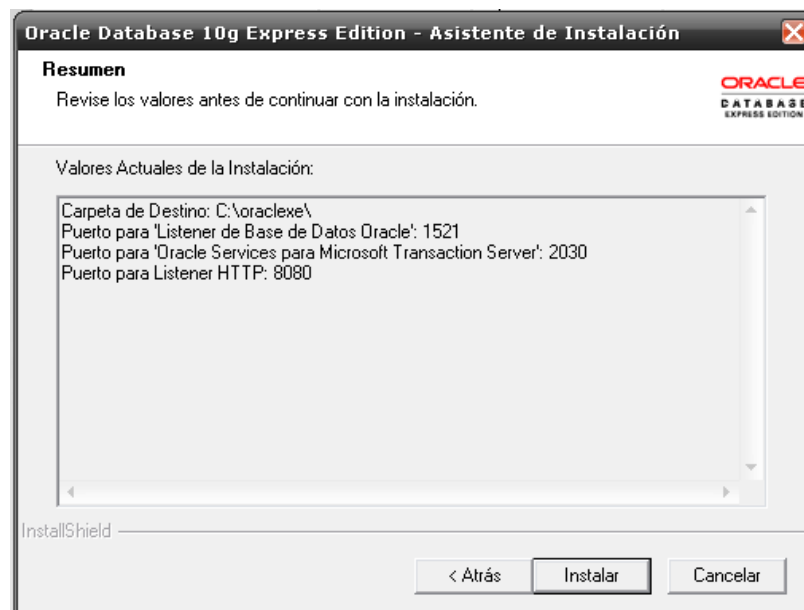
S'ha configurat com a paraula de pas, tant de SYSTEM com de SYS, 12345.



La carpeta d'instal·lació és "C:\oraclexe"

S'ha assignat el port 8080 com a port per l'accés a l'administració web de Oracle des de l'adreça <http://127.0.0.1:8080>.

La configuració del port per el listener de base de dades s'ha fet al port 1521 i el port per a Oracle Services per a Microsoft Transaction Services al 2030.

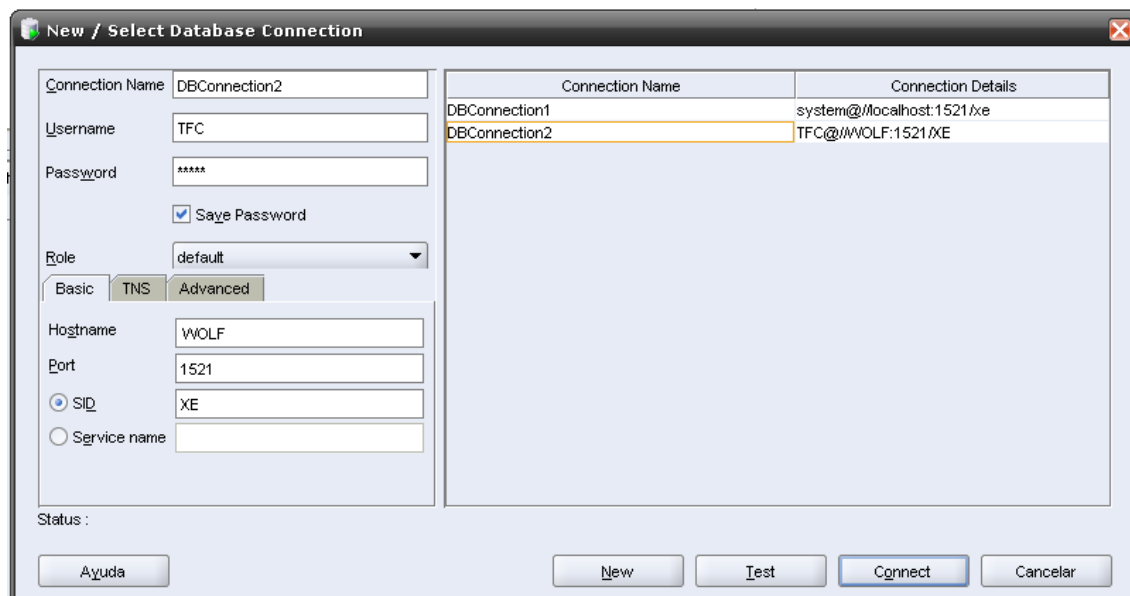


El desenvolupament necessari pel projecte es durà a terme amb l'usuari TFC per una qüestió de comoditat a l'hora de treballar donat que aquest usuari no tindrà cap taula, índex o cap altre objecte de la base de dades creat.

Un cop realitzada la instal·lació es comprova que els serveis d'oracle estan inicialitzats com es pot veure a la figura següent

Administración del equipo (local)	Nombre	Descripción	Estado	Tipo de inicio	Iniciar sesión como
Herramientas del sistema	Llamada a procedimiento remoto (RPC)	Ofrece el a...	Iniciado	Automático	Servicio de red
Visor de sucesos	Localizador de llamadas a procedimiento remoto (RPC)	Administra l...	Iniciado	Manual	Servicio de red
Carpetas compartidas	MS Software Shadow Copy Provider	Administra i...	Detenido	Deshabilitado	Sistema local
Usuarios locales y grupos	NLA (Network Location Awareness)	Recopila y ...	Iniciado	Manual	Sistema local
Registros y alertas de rendimiento	Notificación de sucesos del sistema	Registra su...	Iniciado	Automático	Sistema local
Administrador de dispositivos	Office Source Engine	Guarda los ...	Detenido	Manual	Sistema local
Almacenamiento	OracleJobSchedulerXE		Detenido	Deshabilitado	Sistema local
Desfragmentador de disco	OracleMTSRecoveryService		Iniciado	Automático	Sistema local
Administración de discos	OracleServiceXE		Iniciado	Automático	Sistema local
Servicios y Aplicaciones	OracleXEClrAgent		Iniciado	Automático	Sistema local
Servicios	OracleXETNSListener		Iniciado	Automático	Sistema local
Control WMI	Plug and Play	Habilita un ...	Iniciado	Automático	Sistema local

Es realitza una connexió amb la base de dades mitjançant SQL Developer



Un cop realitzada la instal·lació i comprovat que el funcionament correcte segons es descriu en el document esmentat anteriorment ja es pot donar per finalitzada la instal·lació del SGBD.

#### 5.2.1.2. Instal·lació de la resta de software necessari

La resta de software que s'utilitzarà serà SQL Developer 1.0.0.15 i TOAD 9.5 pel desenvolupament. I Magic Draw 17.0 per la creació dels diagrames.

Quant a la instal·lació tant del SQL Developer com del TOAD 9.5 s'han escollit versions portables dels mateixos i per tant no necessitem cap mena d'instal·lació.

Pel que fa a Magic Draw s'ha instal·lat una versió de demostració amb llicència de 120 dies. La instal·lació no ha suposat cap problema seguint les passes de l'assistent.

### 5.2.2. Disseny de la base de dades

#### 5.2.2.1. Anàlisi de requeriments

El primer pas per dissenyar una base de dades que compleixi amb les expectatives que té el client és fer un bon anàlisi dels requeriments. En aquest sentit s'han analitzat els requeriments de l'enunciat i s'han presentat al consultor els dubtes d'interpretació que han anat apareixent per tal d'aclarir-les.

Els dubtes que s'han presentat han estat:

- Al tercer paràgraf diu "... dels cursos on estan matriculats i dels professors que imparteixen aquests cursos (incloent la informació sobre quins són els tutors de cada grup i els horaris d'atenció als pares)....". Aquí sorgeixen dos dubtes:
  - Quan es parla de grup s'està parlant de curs o bé es refereix a que dins d'un curs poden haver grups? per exemple dins del curs 1r hi hauria els grups A i B  
Resposta: *no us emboliqueu amb els grups.*
  - Els horaris d'atenció als pares és un dia i hora fix cada setmana o al mes o s'organitza d'alguna altra manera.  
Resposta: *lo més lògic seria setmanalment.*
- Segons l'enunciat les amonestacions tenen un atribut "gravetat" i les sancions s'haurien d'aplicar per acumulació d'una amonestació o per la gravetat. Però analitzant com es gestionen les sancions sembla que aquest atribut no es fa servir perquè es compten el nombre d'amonestacions d'un tipus o bé l'amonestació es prou greu per si sola a més a més aquest fet es pot observar en la definició de regles per l'activació de sancions on es compara un tipus de sanció amb una quantitat.

Si l'anàlisi de les amonestacions que he fet és correcte la pregunta que em sorgeix és: L'atribut "gravetat" és necessari? En cas de que sigui necessari, quina es la funció?

Resposta: *Correcte, però potser ens ho demanen per un futur o simplement per conèixer la gravetat de l'amonestació.*

- Les hores de consulta son per professor, per professor i assignatura, per tutor o bé per professor i curs?  
Resposta: *Professor i curs, pot ser decisió de disseny també.*
- Quan un alumne es sancionat per acumulació. El seu compte d'aquell tipus d'amonestació es posa a zero? Es a dir, si un alumne rep una sanció per arribar tard a classe, ja no rebrà una altra fins que no arribi tard unes altres vegades?  
Resposta: *Correcte.*
- Si la resposta a la pregunta anterior es afirmativa, es podria introduir un atribut de amonestació per indicar si l'alumne ja ha estat sancionat per aquella amonestació.  
Resposta: *Decisió de disseny teva.*
- Al calendari es demana introduir el dia de la setmana i l'hora de cada assignatura i contemplar els dies festius que marca la conselleria d'educació. A quins dies es refereix? es refereix a dies del tipus dd/mm o al cap de setmana? ho dic pel fet de que en principi només es contemplen com atributs el dia de la setmana i l'hora i no el dia del més  
Resposta: *Es refereix, per exemple a la setmana blanca o a qualsevol festivitat i pot ser que sigui un dia concret.*

Com a resultat d'aquest anàlisi obtenim les següents regles de negoci:

- Als cursos s'imparteixen varies assignatures.
- Cada assignatura d'un curs concret només la pot impartir un professor.
- Cada curs tindrà el seu calendari en el que es contemplaran els dies festius marcats per la conselleria.

- Les amonestacions només poden ser d'un dels tipus definits.
- S'han de poder definir noves amonestacions .
- Un alumne només pot rebre una amonestació d'un mateix tipus, assignatura i hora.
- Les sancions només poden ser d'un dels tipus definits.
- Cada tipus de sanció estarà lligat a un tipus d'amonestació
- S'han de poder definir nous tipus de sancions .
- Cada tipus de sanció tindrà una regla que activa la generació d'una sanció d'aquell tipus.
- Les sancions s'introduiran automàticament quan es compleixi una de les regles o podrà ser introduïda manualment per un professor
- Un alumne no podrà ser sancionat per les mateixes amonestacions que han motivat una altra sanció.
- S'ha pres la decisió de que un professor tindrà una hora a la setmana per atendre els pares d'alumnes de tots els cursos que imparteixi i una altra hora per consulta dels alumnes.
- No es podrà esborrar un curs que tingui alumnes, assignatures o professors associats.
- No es podrà esborrar una assignatura, professor o alumne que hagi participat o participi en algun curs.

### 5.2.3. Disseny conceptual

Un cop fet l'anàlisi de l'enunciat el següent pas és la identificació de d'entitats, atributs i relacions i la realització del esquema conceptual.

#### Entitats, atributs i relacions

En un primer moment s'han identificat les següents entitats, atributs i relacions:

##### **ALUMNE**

nExpAlumne, nif, nomCognom, adreca, telefon, email

##### **CURS**

nomCurs, anyCurs, descripcio

##### **PROFESSOR**

nExpProfessor, nif, nomCognom, adreca, telefon, email

##### **TUTOR**

nExpProfessor, nif, nomCognom, adreca, telefon, email

##### **AMONESTACIO**

alumne, data, hora, curs, assignatura, profResponsable, tipus, gravetat, comPares, sancio

##### **SANCIO**

idSancio, alumne, data, hora, tipus, descripcio

##### **ASSIGNATURA**

nomAssignatura, descripcio

##### **CALENDARI**

curs, assignatura, diaSetmana, hora

##### **T-AMONESTACIO**

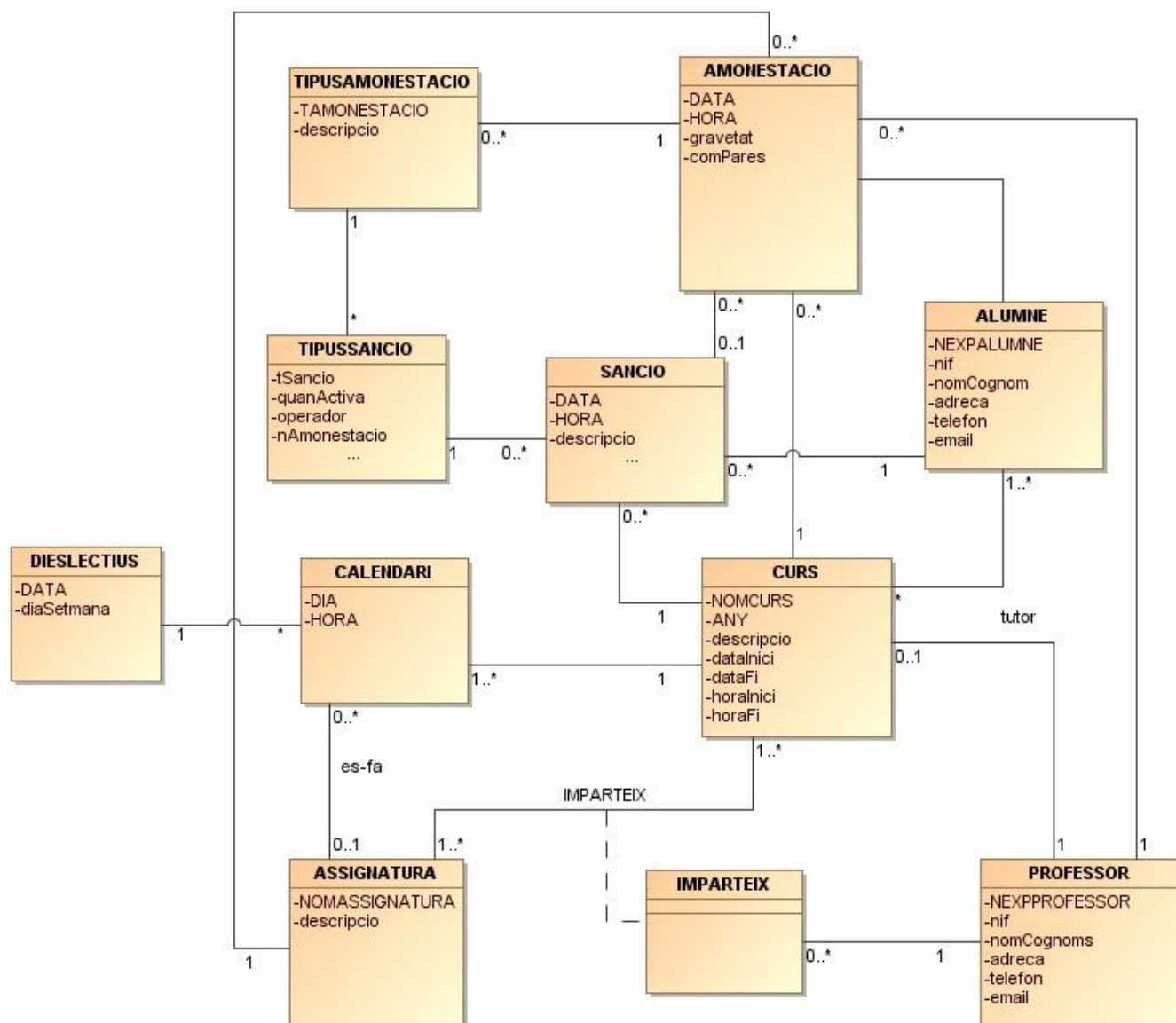
tAmonestacio, descripcio

##### **T-SANCIO**

tSancio, quanActiva, tAmonestacio, operador, nAmonestacions

## Esquema conceptual

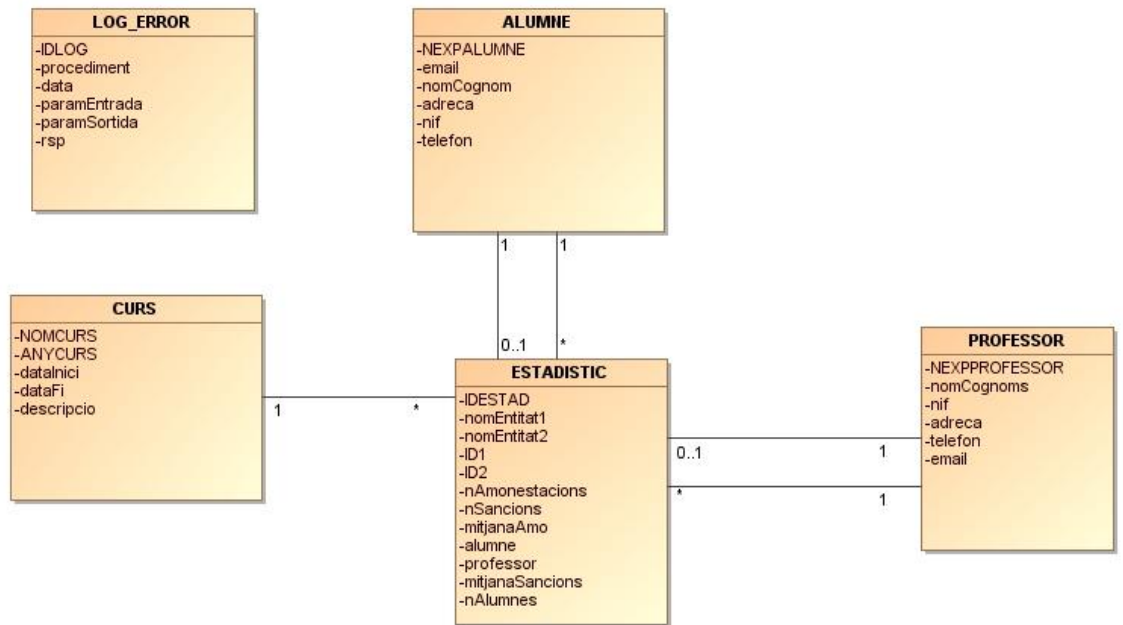
Partint de les entitats identificades anteriorment s'ha realitzat el següent esquema conceptual en UML.



A continuació es presenta l'esquema conceptual del mòdul estadístic amb l'entitat LOG que representa el mòdul de log. S'ha fet apart per no quedar tan enterbolit en un sol esquema.

Les entitats CURS, ALUMNE I PROFESSOR són les mateixes que a l'esquema anterior.





Durant el la creació del esquema conceptual han variat les entitats i atributs que en un primer moment s'havien detectat.

A continuació es detallen les noves entitats i atributs:

### ALUMNE

nExpAlumne, nif, nomCognoms, adreca, telefon, email

### CURS

nomCurs, anyCurs, descripcio, dataInici, dataFi

### PROFESSOR

nExpProfessor, nif, nomCognom, adreca, telefon, email, tutorCurs, anyCurs

### AMONESTACIO

nExpAlumne, data, hora, tipus, curs, assignatura, profResponsable, gravetat, comPares, sancio

### SANCIO

nExpAlumne, tipus, data, hora, curs, descripcio

### ASSIGNATURA

nomAssignatura, descripcio

### CALENDARI

curs, assignatura, dia, hora

### TIPUSAMONESTACIO

tAmonestacio, descripcio

### TIPUSSANCIO

tSancio, quanActiva, tAmonestacio, operador, nAmonestacions

### IMPARTEIX

assignatura, curs, professor

**DIESLECTIUS**

data, diaSetmana

**LOG\_ERROR**

procediment, data, paramEntrada, paramSortida, rsp

**ESTADISTIC**

TIPUS-IDS, ID1, ID2, nAmonestacions, nSancions, mitjanaAmo, alumne, professor, mitjanaSancions, nAlumnes

-S'han subratllat les claus primàries de cada entitat.

**Restriccions d'integritat més rellevants**

Les restriccions d'integritat més rellevants del disseny són:

- Un professor pot impartir varies assignatures en un mateix curs i un mateix any.
- Una assignatura d'un curs i un any concrets, només pot ser impartida per un professor .
- Un professor pot impartir una assignatura en un o més cursos cada any.
- Cada curs tindrà el calendari de cada una de les assignatures que el formen.
- Un dia i a una hora com a molt es podrà fer una assignatura de cada curs.
- Un alumne només pot tenir una amonestació d'un mateix tipus, assignatura, dia i hora.
- Cada amonestació, com a màxim, pot tenir una sanció
- Cada tipus de sanció només pot derivar d'un tipus d'amonestació.
- Un alumne només pot tenir una sanció d'un mateix tipus, dia i hora.
- Una sanció no té perquè derivar d'una o més amonestacions. Hi ha la possibilitat de que un professor pugui introduir una sanció manualment.

**5.2.4. Disseny lògic**

A continuació es presenta el pas del disseny conceptual al model lògic amb les entitats i relacions definitives i una descripció de cada una d'elles.

**ALUMNE**

(nExpAlumne, nif, nomCognoms, adreca, telefon, email)

Representa un alumne i en ella es recull la informació, bàsica, que es necessita, identificació i contacte. Si fos necessari es podria ampliar el nombre d'atributs per tal d'incloure nova informació.

**CURS**

(nomCurs, anyCurs, descripcio, dataInici, dataFi)

L'entitat CURS descriu els trets més bàsics i necessaris d'un curs per a l'objectiu que es persegueix. Per aquest motiu els atributs seran el nom, l'any en que es fa, una petita descripció i la data d'inici i final. El curs s'identifica pels camps nomCurs i anyCurs que són els que formen la clau principal

**CURS-ALUMNE**

(nExpAlumne, nomCurs, anyCurs)

{ nExpAlumne } és clau forana de ALUMNE(nExpAlumne)

{Curs, anyCurs} és clau forana de CURS(curs, anyCurs)

Aquesta entitat relaciona els alumnes amb els cursos. Un alumne pot fer diferents cursos i un mateix curs el poden cursar diferents alumnes. Per aquest motiu es necessària la creació d'una entitat que les relacioni.

### **PROFESSOR**

(nExpProfessor, nif, nomCognom, adreca, telefon, email, tutorCurs, anyCurs)  
{ tutorCurs, anyCurs } és clau forana de CURS(curs, anyCurs)

Descriu el professor amb els atributs més necessaris per la identificació i el contacte. La identificació ve donada pel número d'expedient tot i que el nif es també clau candidata. Destaquen els atributs tutorCurs, anyCurs amb els que s'indica si el professor és tutor d'algun curs i que són clau forana de CURS.

### **AMONESTACIO**

(nExpAlumne, data, hora, tAmonestació, curs, anyCurs, assignatura, profResponsable, gravetat, comPares, sancio)  
{ nExpAlumne } és clau forana de ALUMNE(nExpAlumne)  
{ tAmonestació } és clau forana de TIPUSAMONESTACIO (tAmonestació)  
{ assignatura } és clau forana de ASSIGNATURA(nomAssignatura)  
{ profResponsable } és clau forana de PROFESSOR(nExpProfessor)  
{ sancio } és clau forana de SANCIO(idSancio)  
{ Curs, anyCurs } és clau forana de CURS(curs, anyCurs)

Una amonestació inclou la informació més necessària com és l'alumne, data i hora, tipus d'amonestació, el curs, l'assignatura i el professor responsable i també inclou atributs per poder indicar la gravetat, si s'ha comunicat als pares i si s'ha imposat una sanció derivada de l'amonestació i quina.

L'entitat s'identifica per l'alumne, el tipus d'amonestació i la data i hora. Això vol dir que un mateix alumne no pot tenir dos sancions del mateix tipus a la mateixa hora.

Sancio és l'atribut amb el que s'indica en quina sanció ha derivat l'amonestació mitjançant l'identificador de sanció de l'entitat SANCIO i es per tant clau forana.

### **SANCIO**

(idSancio, nExpAlumne, tipus, data, hora, curs, anyCurs, descripcio)  
{ Curs, anyCurs } és clau forana de CURS(curs, anyCurs)  
{ tipus } és clau forana de TIPUSSANCIO (tSancio)  
{ nExpAlumne } és clau forana de ALUMNE(nExpAlumne)

Una sanció s'imposa per dues raons, bé automàticament per acumulació d'un tipus d'amonestació o bé manualment per decisió d'un professor. En aquest cas els atributs necessaris són l'alumne, el tipus de sanció, la data i hora, el curs i una petita descripció.

S'ha inclòs un atribut IDSANCIO com a clau primària artificial per facilitar el treball de les relacions amb altres taules. Com a resultat els atributs, nExpAlumne, tipus, data i hora passen a ser clau candidata.

### **ASSIGNATURA**

(nomAssignatura, descripcio)

L'assignatura en aquest cas ve descrita únicament pel seu nom i una petita descripció

### **CALENDARI**

(curs, anyCurs, assignatura, dia, hora)  
{ Curs, anyCurs } és clau forana de CURS(curs, anyCurs)  
{ assignatura } és clau forana de ASSIGNATURA(nomAssignatura)  
{ dia } és clau forana de DIESLECTIUS(data)

El calendari recull els dies i les hores a les que s'imparteix una assignatura d'un curs concret. Destaca l'atribut dia que es clau forana de DIESLECTIUS.

### **TIPUSAMONESTACIO**

(tAmonestacio, descripcio)

Cada tipus d'amonestació es descriu pel tipus i una petita descripció.

### **TIPUSSANCIO**

(tSancio, quanActiva, tAmonestacio, operador, nAmonestacions)

{ tAmonestació } és clau forana de TIPUSAMONESTACIO (tAmonestació)

El tipus de sanció, com el d'amonestació, també està format per un atribut tipus i una petita descripció de quan s'activa. Però en aquest cas també trobem el camps , tAmonestacio, operador i nAmonestacions mitjançant el quals guardarem les regles d'activació per les que es crearan les sancions.

### **IMPARTEIX**

(assignatura, curs, anyCurs, professor)

{ assignatura } és clau forana de ASSIGNATURA(nomAssignatura)

{ Curs, anyCurs } és clau forana de CURS(curs, anyCurs)

{ professor } és clau forana de PROFESSOR(nExpProfessor)

Aquesta entitat sorgeix de la relació que s'estableix entre les assignatures i els cursos per la que una assignatura no es pot pertànyer dos cops al mateix curs. A més a més cada assignatura es impartida per un professor que és clau forana de PROFESSOR

### **DIESLECTIUS**

(data, diaSetmana)

Representa els dies lectius de cada any.

### **LOG\_ERROR**

(idLog, procediment, data, paramEntrada, paramSortida, rsp)

Aquesta és l'entitat que emmagatzemarà totes les crides a procediments per tal de poder consultar en qualsevol tant els errors que s'hagin produït com les operacions amb èxit per tal de detectar possibles operacions errònies.

### **ESTADISTIC**

(idEstad, nomEntitat1, nomEntitat2, ID1, ID2, nAmonestacions, nSancions, mitjanaAmo, alumne, professor, mitjanaSancions, nAlumnes)

{ alumne } és clau forana de ALUMNE(nExpAlumne)

{ professor } és clau forana de PROFESSOR(nExpProfessor)

El mòdul estadístic té com a requisit poder oferir les dades en un temps constant 1 fent una SELECT sobre el registre d'una taula. També es demana que sigui fàcilment ampliable. Per aquest motiu s'ha decidit fer servir una taula en la que es recullen les dades de les consultes plantejades per l'enunciat..

La idea és que cada registre tindrà informació només als atributs que li corresponguin per les consultes a les que doni resposta.

Per exemple:

ID1 = nExpAlumne i ID2= any → ens retornaria nombre de sancions del alumne aquell any.

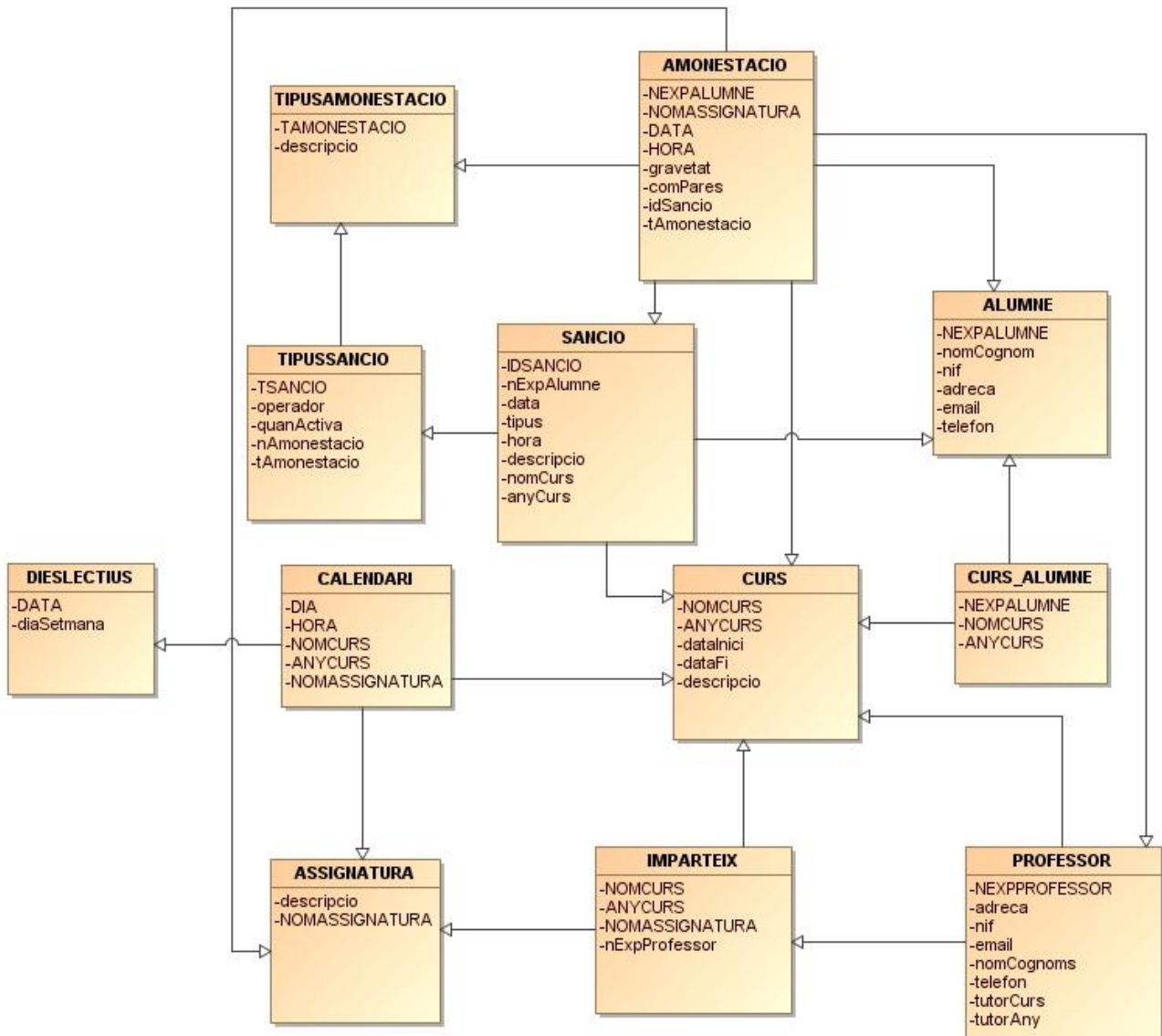
ID1 = 0 i ID2= any → ens retornaria el nom de l'alumne més sancionat..

ID1 = nExpAlumneX i ID2= 0 → retornaria nombre sancions del alumne.

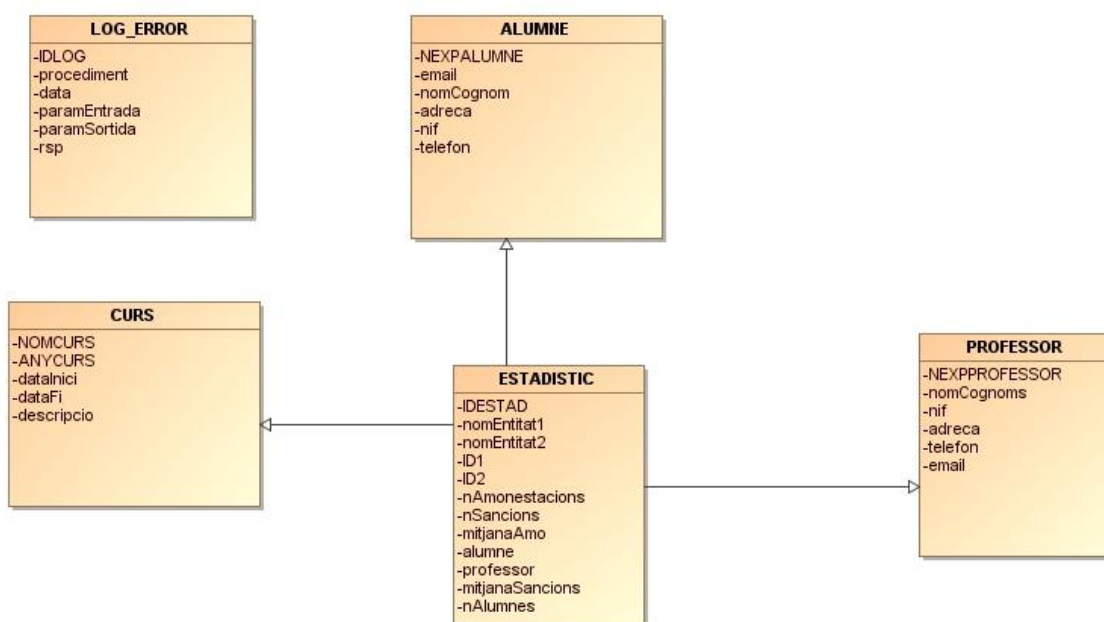
NomEntitat1 i nomEntitat2 indiquen a que entitat pertanyen els id que s'indiquen a ID1 i ID2 respectivament d'aquesta manera el primer exemple quedaria

nomEntitat1= Alumne, nomEntitat2= Any ID1= nExpAlumne i ID2= any

### Esquema del model lògic



Novament, es mostren a continuació els esquemes el mòdul estadístic i el de log



### 5.2.5. Definició de mòduls

Els procediments necessaris per arribar a oferir les funcionalitats que es demanen a la base de dades s'han dividit en quatre mòduls.

- Manteniment de taules
- Consultes
- Log
- Estadístic

En aquests mòduls es realitzarà la programació necessària per dotar la base de dades de les funcionalitats que es requereixen i complir amb les regles de negoci que no s'hagin pogut contemplar a l'esquema lògic. Es controlaran les possibles excepcions i gestionarà les dades estadístiques demandades.

Com a mínim els procediments emmagatzemats hauran de complir les condicions següents:

- Tindrà com a mínim un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus string, que prendrà els valors OK si l'operació a tingut èxit o ERROR+TIPUS D'ERROR si ha fracassat
- Disposar de tractament d'excepcions
- Emmagatzemaran totes les crides a procediments que es facin a la taula Log\_Error creada a tal efecte.

#### 5.2.5.1. Definició del mòdul de manteniment de taules

El mòdul de manteniment de taules consta dels procediments necessaris per a la gestió d'altres, baixes i modificacions de professors, alumnes, cursos, assignatures, calendari, amonestacions i sancions.

En aquests procediments caldrà tenir en compte les implicacions que la modificació dels registres d'una taula tindrà en les altres. Així, doncs, s'ha decidit que no estarà permesa la baixa de cap alumne, professor o assignatura que estigui en un curs començat, ni cap curs en el que hi hagin alumnes, professor o assignatures per tal de mantenir la integritat.

En aquest mòdul també es molt important la gestió de les excepcions que es puguin produir quan es viola alguna de les regles de negoci. Per aquest motiu totes les operacions que es facin durant l'execució d'un procediment estaran dins d'una transacció per tal de poder desfer-les en cas d'error.

A continuació es detallen les principals regles de negoci dels diferents procediments que formaran part del mòdul de manteniment.

#### Manteniment d'alumnes

- Un alumne no podrà cursar dos cursos del mateix any.
- No es podran donar d'alta alumnes a cursos que ja hagin finalitzat.
- Cap alumne que estigui o hagi estat inscrit en un curs podrà ser donat de baixa.

#### Manteniment de professors

- El tutor d'un curs finalitzat no pot canviar
- Cap professor que estigui o hagi estat impartint una assignatura podrà ser donat de baixa.

#### Manteniment d'assignatures

- Una assignatura sempre s'ha d'impartir o s'ha d'haver impartit en algun curs.
- Qualsevol assignatura, d'un curs determinat, ha de tenir un professor assignat.
- No es podran donar d'alta assignatures en cursos que hagin finalitzat o que hagin començat.
- No es pot modificar el professor que imparteix una assignatura si el curs ja ha finalitzat

#### Manteniment de cursos

- No es poden fer canvis en els cursos ja finalitzats.
- No es poden crear cursos en anys passats.
- L'any del curs és l'any en que s'inicia el curs.

#### Manteniment de tipus de sancions

- No es podrà canviar el tipus d'amonestació d'un tipus de sanció si ja hi ha alguna sanció d'aquest tipus imposada.

#### Manteniment d'amonestacions

- Una amonestació només es pot esborrar si pertany a un curs actiu.
- Si s'esborra una amonestació per la que ja s'havia generat una sanció. Aquesta última també es veurà afectada.
- Només es podran fer canvis sobre amonestacions de cursos actius.
- S'haurà de tenir en compte els canvis que es produeixin per traspasar-los a les entitats afectades.
- En fer la inserció d'una amonestació haurem de mirar si es compleix alguna regla de creació de sanció
- No s'admetran noves amonestacions de cursos ja finalitzats

#### Manteniment de sancions

- Només es poden donar de baixar les sancions que pertanyin a un curs actiu.
- Quan una sanció s'esborri s'haurà de treure de les amonestacions de les que derivés.
- Les sancions es crearan en base a les amonestacions del mateix any.
- Un alumne no es pot sancionar per una amonestació per la que ja ha estat sancionat.

#### Manteniment del calendari

- El calendari de cada assignatura es calcularà en funció del dia de la setmana i hora en que s'impartirà.
- Només es pot canviar el dia en que s'imparteix una assignatura d'un curs actiu.

#### Manteniment de dies lectius

- Els dies lectius es donaran d'alta des de una data d'inici fins a una data final i després s'introduiran els dies festius.
- Només es podran introduir o modificar dies de dates passades.

#### 5.2.5.2. Definició del mòdul de consultes

Formaran part d'aquest mòdul totes aquelles consultes que es creïn per donar resposta als llistats que es demanen a l'enunciat.

Aquests llistats seran com a mínim:

- Llistat de totes les amonestacions imposades indicant-ne la seva informació bàsica.
- Llistat de tots els alumnes d'un curs indicant-ne la seva informació bàsica.
- Llistat de tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles per aplicar en el centre.
- Llistat de totes les amonestacions i sancions d'un alumne.

#### 5.2.5.3. Definició del mòdul estadístic

En aquest mòdul es farà l'explotació de la taula creada per al mòdul estadístic amb la finalitat de dotar la base de dades d'una gran eficiència a l'hora de donar resposta a les consultes que es demanen.

Aquestes consultes seran molt senzilles i hauran d'oferir les dades que es sol·liciten en un temps constant 1.

Per arribar a aquest temps de resposta, a més a més de la taula que ja s'han esmentat, s'hauran de crear procediments i afegir les línees de codi necessàries als procediments del mòdul de manteniment per tal de tenir actualitzades les dades de la taula del mòdul estadístic en tot moment.

Aquests procediments seran cridats des dels procediments del mòdul de manteniment i seran els encarregats de calcular el valor dels diferents atributs en funció dels paràmetres d'entrada que els hi arribin en les crides. Un exemple podria ser l'alta d'un nou alumne. En aquest cas, el procediment encarregat de donar d'alta l'alumne cridarà al corresponent procediment del mòdul estadístic indicant que s'ha creat un nou alumne. A partir d'aquí el procediment del mòdul estadístic haurà de crear un registre per mantenir les estadístiques globals de l'alumne, un per les estadístiques de alumne i sumar un al nombre d'alumnes no amonestats.

S'haurà de donar resposta a les consultes següents:

- Número d'amonestacions per alumne (independentment del curs)
- Número de sancions per alumne i any.
- Mitjana d'amonestacions per professor i any.
- Número de sancions per curs i any.
- Nom de l'alumne més sancionat en un any donat.
- Nom del professor més amonestador (que posa més amonestacions) per curs.



- Mitjana de sancions que tenen els alumnes per curs.
- Número d'alumnes que no tenen cap amonestació.

#### 5.2.5.4. Definició del mòdul Log

Aquest és el mòdul encarregat de mantenir un diari dels moviments que es realitzin en la base de dades per tal de poder fer el seguiment de qualsevol error o mal funcionament.

Aquest mòdul constarà principalment d'un procediment en el que es tractarà l'acció i una taula en la que s'emmagatzemarà la informació.

La informació que s'emmagatzemarà serà:

- Data i hora
- Procediment executat
- Paràmetres d'entrada
- Paràmetres de sortida
- Resposta rebuda

El procediment de log serà cridat des de tots els procediments que formin part de la base de dades i en ell es gestionaran els paràmetres de la crida i es farà la inserció a la taula Log\_Error.

Tot i que la inserció dels valors es podria fer directament des de cada procediment de la base de dades, s'ha cregut convenient fer servir un procediment perquè ens donarà més possibilitats de tractament d'aquesta informació en un futur.

Un exemple seria si en un futur es vulgues afegir la possibilitat de llançar un procediment en funció del tipus de resposta que arribi com a paràmetre d'entrada. En aquest cas el control d'aquest paràmetre i la crida al procediment corresponent es faria des del procediment de log i no s'hauria d'implementar a cada un dels mòduls de la base de dades.

#### 5.2.6. Creació de la base de dades al SGBD

Prèviament a la creació dels scripts necessaris, s'ha decidit incloure un atribut numèric com a clau primària en aquelles entitats en que la clau primària estava formada per algun atribut de tipus cadena de caràcters o estava formada per massa atributs. Aquests canvis es propagaran a les taules afectades.

##### 5.2.6.1. Creació i implementació dels scripts de creació de taules, índex ...

Es presenta a continuació una petita descripció de les taules que representaran les entitats descrites amb anterioritat, així com els seus índexs, disparadors, seqüències i una petita descripció. Els scripts de creació de les taules, índexs, disparadors, seqüències s'adjunten a l'arxiu "Creacio\_Taules.sql".

Les claus primàries formades per més d'un atribut o atributs de cadena d'algunes entitats s'han substituït per claus primàries artificials numèriques i s'han propagat els canvis a les taules afectades. Les antigues claus primàries han passat a ser úniques.

#### Taula ALUMNE

La taula alumne guarda la informació bàsica de cada alumne.

S'ha considerat que l'atribut 'nif' havia de ser clau única i que els únics atributs que poden tenir valor null són 'telefon' i 'email'.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del número d'expedient.

#### **Taula ASSIGNATURA**

A la taula assignatura es guarden el nom i la descripció de les assignatures. S'ha introduït una clau primària artificial i el nom de l'assignatura a passat a ser clau única.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id d'assignatura.

#### **Taula PROFESSOR**

Conté els atributs que descriuen els professors. Com a aspectes més destacats tenim que l'atribut 'nif' s'ha considerat com a clau única i que l'atribut 'tutorCurs' es clau forana de CURS.

Com a les taules anteriors, també s'han creat una parella seqüència disparador per automatitzar la creació del número d'expedient.

#### **Taula CURS**

Describeix els atributs bàsics dels cursos.

S'ha substituït la clau primària per una clau primària artificial i els atributs que formaven part de l'anterior clau primària han passat a formar una clau única.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id de curs.

#### **Taula CURS-ALUMNE**

Aquesta taula relaciona els cursos amb els alumnes i com a atributs constarà de número d'expedient de l'alumne i l'identificador del curs. Tots dos atributs són claus foranes de les taules ALUMNE i CURS respectivament.

#### **Taula T\_AMONESTACIO**

Es descriuen els tipus d'amonestació.

S'ha introduït una clau primària artificial i l'atribut 'tAmonestacio' a passat a ser clau única.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id de tipus d'amonestació.

#### **Taula T\_SANCIO**

Conté els tipus de sancions i les regles que activen la creació d'una nova sanció.

S'ha introduït una clau primària artificial i l'atribut 'tSancio' a passat a ser clau única.

Destaca l'atribut 'tAmonestacio' que es clau forana de T\_AMONESTACIO.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id de tipus de sanció.

### **Taula SANCIO**

Conté les sancions generades.

S'ha introduït una clau primària artificial i els atributs 'nExpAlumne', 'tipus', 'data' i 'hora' han passat a formar una clau única.

L'atribut 'nExpAlumne' és clau forana de la taula ALUMNE, 'tipus' és clau forana de T\_SANCIO i 'curs' és clau forana de CURS.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id de sanció.

Donat que un del llistats que es demanen són les amonestacions i sancions d'un alumne, s'ha creat un índex per l'atribut 'nExpAlumne'.

### **Taula AMONESTACIO**

Es descriuen les amonestacions introduïdes.

S'ha introduït una clau primària artificial i els atributs 'nExpAlumne', 'tAmon', 'data' i 'hora' han passat a formar una clau única.

Els atributs 'nExpAlumne', 'tAmon', 'assignatura', 'profResponsable', 'curs' i 'sancio' són claus foranes de ALUMNE, T\_AMONESTACIO, ASSIGNATURA, PROFESSOR, CURS I SANCIO respectivament.

Destaca el fet de que l'atribut 'sancio' pot tenir valor null i que els atribus 'gravetat' i 'comPares' s'inicialitzen amb valor per defecte 1 i 0 respectivament.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id d'amonestació.

Fent servir la mateixa raó que a la taula SANCIO, també s'ha creat un índex per l'atribut 'nExpAlumne'.

### **Taula IMPARTEIX**

Es la taula que relaciona les assignatures amb el curos en que s'imparteixen i els professors que les ensenyen.

La clau primària esta formada per 'assignatura' i 'curs' que són claus foranes d'ASSIGNATURA i CURS respectivament.

Professor es clau forana de PROFESSOR.

### **Taula DIESLECTIUS**

Conté els dies lectius juntament amb el dia de la setmana de cada dia.

### **Taula CALENDARI**

Descriu els dies i el horaris en que s'imparteix cada assignatura de cada curs.

La clau primària esta formada pels atributs 'curs' i 'assignatura' que són claus foranes d'ASSIGNATURA i CURS respectivament.

Dia és clau forna de DIESLECTIUS.

### **Taula LOG\_ERROR**

Està formada pels atributs que descriuen totes les crides a procediments emmagatzemats que es produeixen.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id de log.

### **Taula ESTADISTIC**

Conté les dades estadístiques que es precalculen als procediments emmagatzemats.

La els camps 'nomEntitat1', 'nomEntitat2', 'ID1' i 'ID2' formen una clau única.

S'han creat regles per controlar que tant els atributs 'nomEntitat1' i 'ID1' per una part i 'nomEntitat2' i 'ID2' per un altre sempre tinguin valor a la vegada. També s'ha creat una regla per controlar que sempre una de les dos parelles com a mínim te valor.

S'han creat una seqüència i un disparador per automatitzar la creació del id d'estadístic.

#### **5.2.6.2. Inicialització i prova de la base de dades**

Un cop creats els scripts de generació de la base de dades el següent pas es inicialitzar-la amb un conjunt de dades suficient i provar el correcte funcionament.

Per a la inicialització de la base de dades s'han generat les següents dades:

100 alumnes.  
25 professors.  
10 assignatures.  
3 cursos.  
Els tipus de sancions i amonestacions descrits a l'enunciat.  
Dies lectius dels anys 2007 a 2010.

Un cop generades les dades s'han introduït a la base de dades mitjançant comandes SQL.

Per provar el correcte funcionament de les diferents restriccions imposades a cada taula, s'ha simulat la violació de totes les restriccions amb la introducció de dades que no acomplissin les restriccions.

Finalment, un cop comprovat el correcte funcionament, es dona per finalitzada aquesta fase.

#### **5.2.7. Preparació dels procediments emmagatzemats**

Per a la codificació dels procediments que formaran part dels mòduls de la base de dades descrits anteriorment s'ha seguit el següent esquema

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE Nom_Procediment( -- Paràmetres --
                                             rsp OUT VARCHAR2) IS

-- Declaració de variables

BEGIN
    -- Declaració de variables
```

```
BEGIN

    -- Cos del Procediment

    rsp:='OK';
    COMMIT;

    --Actualització mòdul estadístic

EXCEPTION

    -- Tractament d'excepcions

    rsp:='ERROR' + SQLERRM;
    ROLLBACK;

END;

-- anotar a la taula de log

END;
```

S'ha considerat que aquesta estructura és la més idònia perquè permet reduir el nombre de crides que es fan al procediment d'anotacions al mòdul de Log i en general a qualsevol procediment que s'hagi de cridar sistemàticament, un cop finalitzada l'execució del cos del procediment. Minimitzant, d'aquesta manera, els punts d'errades en no haver de fer una crida per cada excepció o confirmació de dades.

Com es pot observar a l'esquema anterior, tots els procediments constaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP que contindrà el missatge de l'estat amb el que ha finalitzat el procediment.

En quant al tractament d'errors, s'ha decidit que quan es produeixi la violació d'una restricció de la taula amb la que s'estigui treballant, es presentarà l'error retornat pel propi Oracle amb la funció SQLERRM. Mentre que si l'excepció es produeix per una restricció controlada al propi procediment, es presentarà un missatge personalitzat. Les principals raons per prendre aquesta decisió són:

- El missatge que retorna SQLERRM és bastant aclaridor i indica a quin atribut de la taula es produeix l'error.
- El fet de no controlar les excepcions una a una per codi farà que el codi sigui més lleuger. Per exemple si volem fer un insert a una taula amb dos claus foranes i es volgués presentar un missatge personalitzat per la violació de la integritat referencial hauria de comprovar el valor de cada atribut corresponent i provocar cada excepció per separat amb RAISE.

A continuació es detallen els diferents procediments que formaran part de la base de dades.

#### **5.2.7.1. Mòdul de manteniment**

A continuació es troben els procediments que formen part del mòdul de manteniment i amb els que es gestionen totes les altes, baixes i modificacions.

##### **Procediments**

###### **Alta\_Alumne**

Descripció:

Dona d'alta un nou alumne amb les seves dades bàsiques.  
En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula alumne. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Alumne i per tant poden variar si es varia la taula.

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_nif	VARCHAR2(9 CHAR)	NIF de l'alumne
v_nomCognoms	VARCHAR2(160 CHAR)	Nom i cognoms de l'alumne
v_adreca	VARCHAR2(160 CHAR)	Adreça del domicili
v_telefon	VARCHAR2(9 CHAR)	Telèfon
v_email	VARCHAR2(50 CHAR)	Adreça de correu electrònic

**Paràmetres Sortida:**

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

DUP\_VAL\_ON\_INDEX : En cas de que l'alumne ja existeixi.  
Retorna "Error:DUP\_VAL\_ON\_INDEX : L'alumne ja existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Alta\_Assignatura****Descripció:**

Dona d'alta una nova assignatura amb les seves dades bàsiques.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Assignatura. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Assignatura i per tant poden variar si es varia la taula.

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_nomAssignatura	VARCHAR2(20 CHAR)	Nom de l'assignatura
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció

**Paràmetres Sortida:**

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que l'assignatura ja existeixi.  
Retorna "Error:DUP\_VAL\_ON\_INDEX : L'assignatura ja existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Alta\_Curs****Descripció:**

Dona d'alta un nou curs amb les seves dades bàsiques.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Curs. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Curs i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nomCurs	VARCHAR2(15 CHAR)	Nom de l'assignatura
v_anyCurs	NUMBER(4)	Any del curs
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció
v_dataInici	DATE	Data Inici del curs
v_dataFi	DATE	Data Fi del curs

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que el curs ja existeixi. Retorna "*Error:DUP\_VAL\_ON\_INDEX : El curs ja existeix*".

DATA\_INICI\_INCORRECTA: Es produeix quan s'introdueix com a data d'inici del curs una data passada. Retorna "*Error:DATA\_INICI\_INCORRECTA : La data d'inici del curs no és correcta*".

DATA\_FI\_INCORRECTA: Es produeix quan s'introdueix com a data de final del curs una data més antiga que la data d'inici. Retorna "*Error:DATA\_FI\_INCORRECTA : La data de fi del curs no és correcta*".

ANYCURS\_INCORRECTE: Es dona quan l'any del curs es més antic que l'actual. Retorna "*Error:ANYCURS\_INCORRECTE : L'any del curs no és correcte*".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Alta\_CursAlumne****Descripció:**

Inscriu un alumne en un curs.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Curs\_Alumne. Com que els atributs de la taula Curs\_Alumne són les claus primàries de les taules Alumne i Curs. Els tipus que es presenten a continuació són els actuals de les taules Curs i Alumne i per tant poden variar si es varia la taula corresponent.

Paràmetre	Tipus	Descripció
-----------	-------	------------

---

v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número d'expedient de l'alumne
v_idCurs	NUMBER (9)	Id del curs

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que l'alumne ja hagi estat inscrit al curs.

Retorna "Error:DUP\_VAL\_ON\_INDEX : L'alumne ja està inscrit al curs".

CURS\_FINALITZAT: Es produeix si el curs al que s'intenta inscriure l'alumne ja ha finalitzat.

Retorna "Error:CURS\_FINALITZAT : El curs ja ha finalitzat"

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

## Alta\_Professor

Descripció:

Dona d'alta un nou professor amb les seves dades bàsiques.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Professor. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Professor i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nif	VARCHAR2(9 CHAR)	NIF del professor
v_nomCognoms	VARCHAR2(160 CHAR)	Nom i cognoms del professor
v_adreca	VARCHAR2(160 CHAR)	Adreça del domicili
v_telefon	VARCHAR2(9 CHAR)	Telèfon
v_email	VARCHAR2(50 CHAR)	Adreça de correu electrònic
v_tutorCurs	NUMBER (9)	Id del curs en que es tutor

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX : En cas de que el professor ja existeixi.  
Retorna "Error: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : El professor ja existeix".

-2291: Es produeix en cas que el curs al que es vol assignar com a tutor no existeixi.

Retorna "Error: CURS\_NO\_EXISTEIX : El curs que es vol assignar no existeix"

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.



### Alta\_Imparteix

#### Descripció:

Dona d'alta una assignatura en un curs i assigna el professor que l'impartirà.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

#### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Imparteix. Com que els atributs de la taula Imparteix són les claus primàries de les taules Assignatura, Curs i Professor. Els tipus que es presenten a continuació són els actuals d'aquestes i per tant poden variar si es varia la taula corresponent.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_ assignatura	NUMBER (9)	Id de l'assignatura
v_ professor	NUMBER (9)	Número d'expedient del professor
v_ curs	NUMBER (9)	Id del curs

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

#### Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que l'assignatura ja hagi estat donada d'alta al curs.

Retorna "Error: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : L'assignatura ja s'està impartint al curs".

CURS\_FINALITZAT: Es produeix si el curs al que s'intenta associar l'assignatura ja ha finalitzat.

Retorna "Error: CURS\_FINALITZAT : El curs ja ha finalitzat"

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_DiesLectius

#### Descripció:

Dona d'alta els dies lectius entre dues dates.

Introduint una data inicial i una final donarà d'alta tots els dies com a lectius exceptuant els dissabtes i diumenges.

També donarà d'alta les entrades necessàries per a les entrades ja donades d'alta al calendari.

En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

#### Paràmetres Entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_ dataInici	DATE	Data inicial
v_ dataFi	DATE	Data final

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que l'assignatura ja hagi estat donada d'alta al curs.

Retorna "Error: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : El dia dataLoop ja estava donat d'alta". On dataLoop és el dia que s'ha trobat duplicat

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_Calendar

Descripció:

Dona d'alta el calendari de la combinació curs, assignatura, dia de la setmana i hora indicada.

En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Calendari. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Calendari i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_assignatura	NUMBER (9)	Id de l'assignatura
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs
v_dia	CHAR(1)	Número de dia de la setmana
v_hora	VARCHAR2(8)	Hora de la classe.

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que la combinació curs, assignatura, dia de la setmana i hora ja hagi estat donada d'alta al calendari.

Retorna "ERROR: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : Aquest l'entrada del calendari ja existeix".

DIESLECTIUS\_NO\_TROBATS: En cas que els dies lectius corresponents no hagin estat donats d'alta a DiesLectius.

Retorna: "ERROR: DIESLECTIUS\_NO\_TROBATS : Els dieslectius no han estat dotats d'alta".

CURS\_COMENCAT: En cas que el curs indicat ja hagi començat o finalitzat.

Retorna: "ERROR: CURS\_COMENCAT : El curs ja ha començat o finalitzat".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_TAmonestacio

**Descripció:**

Dona d'alta un nou tipus d'amonestació amb les seves dades bàsiques.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula T\_Amonestacio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula T\_Amonestacio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_ tAmonestacio	VARCHAR2(20 CHAR)	Tipus d'amonestació
v_ descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

DUP\_VAL\_ON\_INDEX : En cas de que el tipus d'amonestació ja existeixi.  
Retorna "Error: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : El tipus d'amonestació ja existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_TSancio

**Descripció:**

Dona d'alta un nou tipus de sanció amb les seves dades bàsiques i la regla d'activació.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula T\_Sancio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula T\_Sancio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Valors	Descripció
v_tSancio	VARCHAR2(100 CHAR)		Tipus de sanció
v_quanActiva	VARCHAR2(100 CHAR)		Breu descripció
v_tAmonestacio	VARCHAR2(20 CHAR)		Tipus d'amonestació
v_operador	CHAR(1)	<, >, =	Operador de la regla
v_nAmonestacions	NUMBER(3)		Nombre d'amonestacions que activen la regla

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que el tipus de sanció ja existeixi.

Retorna *"Error: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : El tipus de sanció ja existeix"*.

OPERADOR\_NO\_VALID: Es produeix quan l'operador especificat no es un dels valuts.

Retorna *"Error: OPERADOR\_NO\_VALID : L'operador ha de ser <, > o ="*

-2291: Es produeix en cas que el tipus d'amonestació que es vol assignar no existeixi.

Retorna *"Error: AMONESTACIO\_NO\_EXISTEIX : El tipus d'amonestació que es vol assignar no existeix"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_Amonestacio

#### Descripció:

Dona d'alta un nova amonestació amb les seves dades bàsiques.

En cas que tot vagi bé crida al procediment Cal\_Sancio per determinar si es compleix alguna regla que obligui a la creació d'una sanció i a al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

Si no ha anat ve la creació de l'amonestació retorna el missatge d'error corresponent.

#### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Amonestació. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Amonestació i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Valors	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)		Número expedient de l'alumne
v_tAmon	VARCHAR2(20 CHAR)		Tipus d'amonestació
v_assignatura	NUMBER (9)		Id de l'assignatura
v_profResponsable	NUMBER (9)		Número expedient del professor
v_curs	NUMBER (9)		Id del curs
v_data	DATE		Data de l'amonestació
v_hora	VARCHAR2(8 CHAR)		Hora de l'amonestació
v_gravetat	CHAR(1)	0 - 9	Nivell de gravetat
v_comPares	CHAR(1)	0 - 1	1 - S'ha comunicat als pares, 0- no s'ha comunicat
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)		Breu descripció.

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

#### Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que l'amonestació ja existeixi.

Retorna *"ERROR: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : L'amonestació ja existeix"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix quan la data o l'hora introduïdes son incorrectes.

Retorna *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*.

NO\_DATA\_FOUND: No existeix el curs referit.  
Retorna *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Alta\_Sancio

#### Descripció:

Dona d'alta un nova sanció amb les seves dades bàsiques. Si l'alta va bé, actualitza el camp Sancio de les amonestacions que han provocat la creació de la sanció amb l'Id de la nova sanció.

Si no ha anat bé creació de la sanció retorna el missatge d'error corresponent.

#### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Sancio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Sancio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número expedient de l'alumne
v_tipus	VARCHAR2(20 CHAR)	Tipus de sanció
v_data	DATE	Data de la sanció
v_hora	VARCHAR2(8 CHAR)	Hora de la sanció
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció.

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

#### Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX: En cas de que la sanció ja existeixi.  
Retorna *"ERROR: DUP\_VAL\_ON\_INDEX : La sanció ja existeix"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix quan la data o l'hora introduïdes son incorrectes.

Retorna *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*.

NO\_DATA\_FOUND: No existeix el curs referit.  
Retorna *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Alumne

#### Descripció:

Dona de baixa un alumne.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

**Paràmetres Entrada:**

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Alumne. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula Alumne i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número expedient de l'alumne

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

ALUMNE\_NO\_TROBAT: En cas de que l'alumne no existeixi. Retorna "ERROR: ALUMNE\_NO\_TROBAT : L'alumne NO existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Baixa\_Assignatura****Descripció:**

Dona de baixa una assignatura.

En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

**Paràmetres Entrada:**

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Assignatura. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula Assignatura i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IDASSIG	NUMBER (9)	Id de l'assignatura

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

ASSIGNATURA\_NO\_TROBADA: En cas de que l'alumne no existeixi.

Retorna "ERROR: ASSIGNATURA\_NO\_TROBADA : L'assignatura NO existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Baixa\_CursAlumne**

**Descripció:**

Dona de baixa un alumne d'un curs.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Curs\_Alumne. Com que els atributs de la taula Curs\_Alumne són les claus primàries de les taules Alumne i Curs. Els tipus que es presenten a continuació són els actuals de les taules Curs i Alumne i per tant poden variar si es varia la taula corresponent.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número expedient de l'alumne
v_idCurs	NUMBER (9)	Id del curs

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

CURS\_COMENCAT: En cas de que el curs ja hagi començat. Retorna: "ERROR: CURS\_COMENCAT : El curs ja ha començat".

ALUMNE\_CURS\_NO\_TROBAT: Es produeix quan no es troba l'alumne al curs indicat o bé no es troba el curs. Retorna: "ERROR: ALUMNE\_CURS\_NO\_TROBAT : L'alumne no està inscrit al curs".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Baixa\_Curs**

**Descripció:**

Dona de baixa un curs.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

**Paràmetres Entrada:**

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Curs. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula Curs i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idCurs	NUMBER (9)	Id del curs

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

CURS\_NO\_TROBAT: En cas de que el curs no existeixi.  
Retorna: *"ERROR: CURS\_NO\_TROBAT : El curs no existeix"*.

CURS\_COMENCAT: Es produeix si el curs ja ha començat.  
Retorna: *"ERROR: CURS\_COMENCAT : El curs ja ha començat"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Imparteix

Descripció:

Dona de baixa una assignatura d'un curs.  
En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Imparteix. Com que els atributs de la taula Imparteix són les claus primàries de les taules Assignatura, Curs i Professor. Els tipus que es presenten a continuació són els actuals d'aquestes i per tant poden variar si es varia la taula corresponent.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_assignatura	NUMBER (9)	Id de l'assignatura
v_idCurs	NUMBER (9)	Id del curs

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

CURS\_ASSIGNATURA\_NO\_TROBAT: En cas de que no es trobi cap coincidència de la parella curs-assignatura.  
Retorna: *"ERROR: CURS\_ASSIGNATURA\_NO\_TROBAT : L'assignatura no s'està impartint al curs"*.

CURS\_INICIAT: Es produeix si el curs ja ha començat.  
Retorna: *"ERROR: CURS\_INICIAT : El curs ja s'ha iniciat"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_DiesLectius

Descripció:

Dona de baixa els dies lectius entre dues dates.

Paràmetres Entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_dataInici	DATE	Data inicial
v_dataFi	DATE	Data final

Paràmetres Sortida:



Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Calendar

Descripció:

Dona de baixa el calendari de la combinació curs, assignatura, dia de la setmana i hora indicada.

En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Calendari. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Calendari i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_assignatura	NUMBER (9)	Id de l'assignatura
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs
v_dia	CHAR(1)	Número de dia de la setmana
v_hora	VARCHAR2(8)	Hora de la classe.

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

CALENDARI\_NO\_TROBAT: En cas de que la combinació curs, assignatura, dia de la setmana i hora no hagi estat donada d'alta al calendari.

Retorna "*ERROR: CALENDARI\_NO\_TROBAT : No s'ha trobat cap entrada similar al calendari*".

CURS\_COMENCAT: En cas que el curs indicat ja hagi començat o finalitzat.

Retorna: "*ERROR: CURS\_COMENCAT : El curs ja ha començat o finalitzat*".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Professor

Descripció:

Dona de baixa un professor.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Professor. Així doncs, els tipus que es presenta a

continuació és l'actual de la taula Professor i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpProfessor	NUMBER (9)	Número expedien del professor

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

PROFESSOR\_NO\_TROBAT: En cas de que el professor no existeixi.

Retorna: *"ERROR: PROFESSOR\_NO\_TROBAT : El professor no existeix"*.

PROFESSOR\_ES\_TUTOR: Es produeix si el professor està assignat a un curs com a tutor.

Retorna: *"ERROR: PROFESSOR\_ES\_TUTOR : El professor és tutor d'un curs"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Sancio

Descripció:

Dona de baixa una sanció i actualitza les amonestacions que van provocar la creació de la sanció per posar-les com a no sancionades.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Sanció. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula Sanció i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idSancio	NUMBER (9)	Id de la sanció

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

SANCIO\_NO\_TROBADA: En cas de que la sanció no existeixi.

Retorna: *"ERROR: SANCIO\_NO\_TROBADA : La sanció no existeix"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix si el curs al que pertany la sanció ja ha finalitzat.

Retorna: *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*

NO\_DATA\_FOUND: Si el curs de la sanció no existeix.  
Retorna: *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_Amonestacio

#### Descripció:

Dona de baixa una amonestació. Si l'amonestació tenia assignada una sanció, buscarà una altra amonestació del mateix tipus per assigna-li la sanció i si no la troba cridarà al procediment Baixa\_Sancio.

En cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

#### Paràmetres Entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula Amonestacio. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula Amonestacio i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idAmon	NUMBER (9)	Id de l'amonestació

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

#### Codis Error:

AMONESTACIO\_NO\_TROBADA: En cas de que l'amonestació no existeixi.

Retorna: *"ERROR: AMONESTACIO\_NO\_TROBADA : L'amonestació no existeix"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix si el curs al que pertany l'amonestació ja ha finalitzat.

Retorna: *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*

NO\_DATA\_FOUND: Si el curs de l'amonestació no existeix.

Retorna: *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_TAmonestacio

#### Descripció:

Dona de baixa un tipus d'amonestació.

En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

#### Paràmetres Entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula T\_Amonestacio. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula T\_Amonestacio i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IdTipusAmo	NUMBER (9)	Id del tipus d'amonestació

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

T\_AMONESTACIO\_NO\_TROBAT: En cas de que el tipus d'amonestació no existeixi.  
Retorna: *"ERROR: T\_AMONESTACIO\_NO\_TROBAT : El tipus d'amonestació no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Baixa\_TSancio

Descripció:

Dona de baixa un tipus de sanció.  
En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres Entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat al camp corresponent de la taula T\_Sancio. Així doncs, els tipus que es presenta a continuació és l'actual de la taula T\_Sancio i per tant pot variar si es varia a la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IdTipusSancio	NUMBER (9)	Id del tipus de sanció

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

T\_SANCIO\_NO\_TROBAT: En cas de que el tipus de sanció no existeixi.  
Retorna: *"ERROR: T\_SANCIO\_NO\_TROBAT : El tipus de sanció no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Modificar\_Alumne

Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'un alumne.  
En cas que tot vagi bé retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula alumne. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Alumne i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número expedient alumne
v_nif	VARCHAR2(9 CHAR)	NIF de l'alumne
v_nomCognoms	VARCHAR2(160 CHAR)	Nom i cognoms de l'alumne
v_adreca	VARCHAR2(160 CHAR)	Adreça del domicili
v_telefon	VARCHAR2(9 CHAR)	Telèfon
v_email	VARCHAR2(50 CHAR)	Adreça de correu electrònic

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

ALUMNE\_NO\_TROBAT: En cas de que l'alumne no existeixi. Retorna "Error: ALUMNE\_NO\_TROBAT : L'alumne NO existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Modificar\_Assignatura**

**Descripció:**

Modifica les dades bàsiques d'una assignatura.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Assignatura. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Assignatura i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idAssignatura	NUMBER(9)	Id de l'assignatura
v_nomAssignatura	VARCHAR2(20 CHAR)	Nom de l'assignatura
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

ASSIGNATURA\_NO\_TROBADA: En cas de que l'assignatura no existeixi. Retorna "ERROR: ASSIGNATURA\_NO\_TROBADA : L'assignatura NO existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Alta\_Curs****Descripció:**

Modifica les dades bàsiques d'un curs.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Curs. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Curs i per tant poden variar si es varia la taula.

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_idCurs	NUMBER(9)	Id del curs
v_nomCurs	VARCHAR2(15 CHAR)	Nom de l'assignatura
v_anyCurs	NUMBER(4)	Any del curs
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció
v_dataInici	DATE	Data Inici del curs
v_dataFi	DATE	Data Fi del curs

**Paràmetres Sortida:**

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

CURS\_NO\_TROBAT: En cas de que el curs no existeixi. Retorna "*ERROR: CURS\_NO\_TROBAT : El curs no existeix*".

DATA\_INICI\_INCORRECTA: Es produeix quan s'introdueix com a data d'inici del curs una data passada. Retorna "*Error:DATA\_INICI\_INCORRECTA : La data d'inici del curs no és correcta*".

DATA\_FI\_INCORRECTA: Es produeix quan s'introdueix com a data de final del curs una data més antiga que la data d'inici. Retorna "*Error:DATA\_FI\_INCORRECTA : La data de fi del curs no és correcta*".

ANYCURS\_INCORRECTE: Es dona quan l'any del curs és més antic que l'actual. Retorna "*Error:ANYCURS\_INCORRECTE : L'any del curs no és correcte*".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Modificar\_Imparteix****Descripció:**

Modifica el professor que imparteix una assignatura en un curs concret.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas que tot vagi bé crida al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Imparteix. Com que els atributs de la taula Imparteix són les claus primàries de les taules Assignatura, Curs i Professor. Els tipus que es presenten a continuació són els actuals d'aquestes i per tant poden variar si es varia la taula corresponent.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_assignatura	NUMBER (9)	Id de l'assignatura
v_professor	NUMBER (9)	Número d'expedient del professor
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

**CURS\_ASSIGNATURA\_NO\_TROBAT:** En cas de que la parella curs-assignatura no s'hagi trobat.  
Retorna: *"ERROR: CURS\_ASSIGNATURA\_NO\_TROBAT : L'assignatura no s'està impartint al curs"*.

**CURS\_FINALITZAT:** Es produeix si el curs ja ha finalitzat.  
Retorna *"Error: CURS\_FINALITZAT : El curs ja ha finalitzat"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Modifica \_Professor**

**Descripció:**

Modifica les dades bàsiques d'un professor.  
En cas d'error retorna el missatge corresponent i en cas que tot vagi bé retorna 'ok'.

**Paràmetres Entrada:**

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Professor. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Professor i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpProfessor	NUMBER (9)	Número expedient professor
v_nif	VARCHAR2(9 CHAR)	NIF del professor
v_nomCognoms	VARCHAR2(160 CHAR)	Nom i cognoms del professor
v_adreca	VARCHAR2(160 CHAR)	Adreça del domicili
v_telefon	VARCHAR2(9 CHAR)	Telèfon
v_email	VARCHAR2(50 CHAR)	Adreça de correu electrònic
v_tutorCurs	NUMBER (9)	Id del curs en que es tutor

**Paràmetres Sortida:**

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

**Codis Error:**

PROFESSOR\_NO\_TROBAT: En cas de que el professor no existeixi. Retorna *"ERROR: PROFESSOR\_NO\_TROBAT : El professor no existeix"*.

-2291: Es produeix en cas que el curs al que es vol assignar com a tutor no existeixi.

Retorna *"Error: CURS\_NO\_EXISTEIX : El curs que es vol assignar no existeix"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

## Modifica\_Amonestacio

### Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'una amonestació.

Si l'amonestació tenia assignada una sanció, buscarà una altra amonestació del mateix tipus per assigna-li la sanció i si no la troba cridarà al procediment Baixa\_Sancio.

En cas que tot vagi bé crida al procediment Cal\_Sancio per determinar si es compleix alguna regla que obligui a la creació d'una sanció i al mòdul estadístic per fer les anotacions necessàries i retorna 'ok'. Si no, retorna el missatge d'error corresponent.

No es permet la modificació del alumne al que s'ha posat la sanció

### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Amonestació. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Amonestació i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Valors	Descripció
v_idAmon	NUMBER (9)		Id de l'amonestació
v_tAmon	VARCHAR2(20 CHAR)		Tipus d'amonestació
v_assignatura	NUMBER (9)		Id de l'assignatura
v_profResponsable	NUMBER (9)		Número expedient del professor
v_curs	NUMBER (9)		Id del curs
v_data	DATE		Data de l'amonestació
v_hora	VARCHAR2(8 CHAR)		Hora de l'amonestació
v_gravetat	CHAR(1)	0 - 9	Nivell de gravetat
v_comPares	CHAR(1)	0 - 1	1 - S'ha comunicat als pares, 0- no s'ha comunicat
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)		Breu descripció.

### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

### Codis Error:

AMONESTACIO\_NO\_TROBADA: En cas de que l'amonestació no existeixi.

Retorna *"ERROR: AMONESTACIO\_NO\_TROBADA : La sanció no existeix"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix quan la data o l'hora introduïdes son incorrectes.



Retorna *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*.

NO\_DATA\_FOUND: No existeix el curs referit.

Retorna *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

## Modifica \_Sancio

### Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'una sanció.

Si una sanció s'ha creat per la activació d'una regla, no es permet modificar.

No es permès de modificar el tipus de sanció.

Si no ha anat bé retorna el missatge d'error corresponent.

### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Sancio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Sancio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idSancio	NUMBER (9)	Id de la sanció
v_data	DATE	Data de la sanció
v_hora	VARCHAR2(8 CHAR)	Hora de la sanció
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció.

### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

### Codis Error:

SANCIO\_NO\_TROBADA: En cas de que la sanció no existeixi.

Retorna *"ERROR: SANCIO\_NO\_TROBADA : La sanció no existeix"*.

SANCIO\_AUTOMATICA: Quan la sanció ha estat generada pel compliment d'una regla.

Retorna: *"SANCIO\_AUTOMATICA : La sanció s'ha generat per una regla"*.

DATAHORA\_INCORRECTA: Es produeix quan la data o l'hora introduïdes son incorrectes.

Retorna *"ERROR: DATAHORA\_INCORRECTA : La data i/o l'hora són incorrectes"*.

NO\_DATA\_FOUND: No existeix el curs referit.

Retorna *"ERROR: NO\_DATA\_FOUND : El curs referit no existeix"*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Modificar\_TAmonestacio**

## Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'un tipus d'amonestació.  
En cas d'error retorna el missatge corresponent i en cas que tot vagi bé retorna 'ok'.

## Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula T\_Amonestacio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula T\_Amonestacio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IdTipusAmo	NUMBER (9)	Id del tipus d'amonestació
v_tAmonestacio	VARCHAR2(20 CHAR)	Tipus d'amonestació
v_descripcio	VARCHAR2(160 CHAR)	Breu descripció

## Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

## Codis Error:

DUP\_VAL\_ON\_INDEX : En cas de que el tipus d'amonestació ja existeixi.  
Retorna "ERROR: T\_AMONESTACIO\_NO\_TROBAT : El tipus d'amonestació no existeix".

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

**Modificar\_TSancio**

## Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'un tipus de sanció.  
En cas d'error retorna el missatge corresponent i en cas que tot vagi bé retorna 'ok'.

## Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula T\_Sancio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula T\_Sancio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Valors	Descripció
v_idTipusSancio	NUMBER (9)		Id del tipus de sanció
v_tSancio	VARCHAR2(100 CHAR)		Tipus de sanció
v_quanActiva	VARCHAR2(100 CHAR)		Breu descripció
v_tAmonestacio	NUMBER (9)		Tipus d'amonestació
v_operador	CHAR(1)	<, >, =	Operador de la regla
v_nAmonestacions	NUMBER(3)		Nombre d'amonestacions que activen la regla

## Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

## Codis Error:

T\_SANCIO\_NO\_TROBAT: En cas de que el tipus de sanció no existeixi.

Retorna *"ERROR: T\_SANCIO\_NO\_TROBAT : El tipus de sanció no existeix"*.

OPERADOR\_NO\_VALID: Es produeix quan l'operador especificat no es un dels vàlids.

Retorna *"Error: OPERADOR\_NO\_VALID : L'operador ha de ser <, > o ="*

-2291: Es produeix en cas que el tipus d'amonestació que es vol assignar no existeixi.

Retorna *"Error: AMONESTACIO\_NO\_EXISTEIX : El tipus d'amonestació que es vol assignar no existeix"*

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### Cal \_Sancio

#### Descripció:

Comprova si es compleix alguna de les regles del tipus de sancions i en cas afirmatiu crida al procediment Alta\_Sancio.

En cas d'error retorna el missatge corresponent i en cas que tot vagi bé retorna 'ok'.

#### Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Sancio. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Sancio i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número expedient alumne
v_tAmonestacio	NUMBER (9)	Tipus d'amonestació
v_data	DATE	Data de la sanció
v_hora	VARCHAR2(8 CHAR)	Hora de la sanció
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

#### Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### 5.2.7.2. Mòdul de consultes

A continuació es troben els procediments que formen part del mòdul de consultes. Com a característica comú destaca que tots retornen una dada de tipus cursor que després es podrà recorre des de l'aplicació de gestió.

## Procediments

### LI\_Amonestacions

#### Descripció:

Retorna un cursor amb totes les amonestacions imposades indicant-ne la seva informació bàsica.

#### Paràmetres Entrada:

No hi ha.

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades de les amonestacions
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

V\_cursor contindrà els següents atributs:

Paràmetre	Tipus	Valors	Descripció
nExpAlumne	NUMBER		Número expedient alumne
data	DATE		Data de l'amonestació
hora	VARCHAR2		Hora de l'amonestació
tAmonestacio	NUMBER		Tipus d'amonestació
profResponsable	NUMBER		Número expedient del professor
gravetat	CHAR	0 - 9	Nivell de gravetat
comPares	CHAR	0 - 1	1 - S'ha comunicat als pares, 0- no s'ha comunicat

#### Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### LI\_Alumnes\_Curs

#### Descripció:

Retorna un cursor amb tots els alumnes d'un curs indicant-ne la seva informació bàsica.

#### Paràmetres Entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_curs	NUMBER (9)	Id del curs

#### Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades de les amonestacions
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

V\_cursor contindrà els següents atributs:

Paràmetre	Tipus	Descripció
nExpAlumne	NUMBER	Número expedient alumne
nif	VARCHAR2	NIF de l'alumne
nomCognoms	VARCHAR2	Nom i cognoms de l'alumne
adreca	VARCHAR2	Adreça del domicili
telefon	VARCHAR2	Telèfon
email	VARCHAR2	Adreça de correu electrònic

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### **LI\_T\_AmonestacionsSancion**

Descripció:

Retorna un cursor amb tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles per aplicar al centre.

Paràmetres Entrada:

No hi ha.

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades de les amonestacions
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

V\_cursor contindrà els següents atributs:

Paràmetre	Tipus	Valor	Descripció
Classe	VARCHAR2	Amonestació/Sanció	Es amonestació o sanció
id	NUMBER		id de l'amonestació o sanció
tipus	VARCHAR2		Nom del tipus
descripcio	VARCHAR2		Descripció del tipus

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### **LI\_AmonSancions\_Alumne**

Descripció:

Retorna un cursor amb totes les amonestacions i sancions d'un alumne.

Paràmetres Entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nExpAlumne	NUMBER (9)	Número d'expedient de l'alumne

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades de les amonestacions
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

V\_cursor contindrà els següents atributs:

Paràmetre	Tipus	Valor	Descripció
Classe	VARCHAR2	Amonestació/Sanció	Es amonestació o sanció
nExpAlumne	NUMBER		Número d'expedient de l'alumne
data	DATE		Data de l'amonestacio o sanció
hora	VARCHAR2		hora de l'amonestacio o sanció
tipus	VARCHAR2		Nom del tipus

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

#### 5.2.7.3. Mòdul de Log

El mòdul de log consta d'un sol procediment que és cridat des dels altres procediments. La funció d'aquest procediment és inserir un registre a la taula de log amb els paràmetres que li arribin.

##### Insert\_Log

Descripció:

Insereix un registre a la taula de log amb l'últim procediment executat, els paràmetres d'entrada i sortida i l'estat en que ha finalitzat.

Paràmetres Entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_procediment	VARCHAR2	Nom del procediment
v_paramEntrada	VARCHAR2	Paràmetres d'entrada del procediment
v_paramSortida	VARCHAR2	Paràmetres de sortida del procediment
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

#### 5.2.7.4. Mòdul Estadístic

El cas del mòdul Estadístic es semblant al mòdul Log en el sentit que està format per un sol procediment que és l'encarregat de gestionar tots els moviments a la taula Estadístic.

##### Gestio\_Estadistic

Descripció:

A partir dels procediments que implementen les funcionalitats requerides. Aquest procediment calcula i manté actualitzades les dades de la taula Estadístic.

Paràmetres Entrada:

Els paràmetres d'entrada estan lligats als camps corresponents de la taula Estadístic. Així doncs, els tipus que es presenten a continuació són els actuals de la taula Estadístic i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_nomEntitat1	VARCHAR2	Entitat que representa ID1
v_nomEntitat2	VARCHAR2	Entitat que representa ID2
v_ID1	NUMBER	ID de la primera entitat

v_ID2	NUMBER	ID de la segona entitat
font	VARCHAR2	Procediment que fa la crida
idFont	NUMBER	ID del objecte que es tractava a font

Paràmetres Sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Estat final del procediment

Codis Error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor de SQLERRM.

### 5.2.8. Creació del joc de proves

L'objectiu del joc de proves és garantir el bon funcionament de funcionalitats implementades. Per arribar a assolir aquest objectiu s'ha realitzat un joc de proves que s'ha dividit en tres fases principals.

- Proves del mòdul de manteniment.
- Proves del mòdul estadístic.
- Proves del mòdul de consulta.

A cada una d'aquestes fases es provarà tant les funcionalitats dels diferents procediments com el control d'errors i excepcions.

Juntament amb els scripts del joc de proves es troba l'arxiu "Instruccions execucio.txt" on es detallen les passes que s'han de seguir per executar el joc de proves.

#### Proves del mòdul de manteniment

Per a les proves del mòdul de manteniment s'han generat una sèrie de scripts la resposta dels quals ens ha de permetre comprovar el bon funcionament dels diferents procediments i detectar possibles errors.

Els scripts de que consten aquestes proves són:

- InsertDades.sql
- ProvaAlta.sql
- ProvaModificar.sql
- ProvaBaixa.sql

L'ordre d'execució dels scripts serà el mateix en que s'han anomenat.

Amb l'execució InsertDades.sql es porta a terme una primera inserció de dades a la base de dades amb les que més tard es realitzaran les proves.

Es necessita la inserció de dades prèvies pel fet de que no es permet l'alta de cursos ja començats o assignatures a cursos començats per exemple.

En resum, amb la inserció de les dades es pretén crear un entorn adequat per les proves.

Els arxius ProvaAlta, ProvaModificar i ProvaBaixa tenen un funcionament similar. Durant la seva execució es prova un a un els procediments amb diferents dades per tal de comprovar tant el funcionament correcte com el tractament que es fa de les diferents excepcions.

A continuació es troba una extracte del fitxer ProvaAlta que ens mostra el funcionament dels scripts.

```
-- Baixa Alumne
Baixa_Alumne(1015,RSP);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Alumne => ' || RSP);
-- Baixa Alumne que no existeix
Baixa_Alumne(100,RSP);
```

```

DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Alumne que no existeix => ' || RSP);
-- Baixa Alumne inscrit a un curs
Baixa_Alumne(1000,RSP);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Alumne inscrit a un curs => ' || RSP);

-- Baixa Assignatura
Baixa_Assignatura(2,RSP);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Assignatura => ' || RSP);
-- Baixa Assignatura que no existeix
Baixa_Assignatura(2,RSP);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Assignatura que no existeix => ' || RSP);
-- Baixa Assignatura que s'imparteix a un curs
Baixa_Assignatura(1,RSP);
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Assignatura que s'imparteix a un curs => '
|| RSP);

```

Com es pot observar, per cada procediment, en aquest cas Baixa\_Alumne i Baixa\_Assignatura, es fan diferents crides per provocar diferents resultats. Els resultats obtinguts es mostren per pantalla juntament amb el resultat esperat permetent comprovar el bon funcionament de cada procediment.

A continuació es mostra un extracte del resultat de l'execució de la mateixa secció del codi.

Enter SQL Statement	
94	Baixa_Amonestacio(16,RSP);
95	DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Amonestació que no existeix => '    RSP);
96	
97	-- Baixa Tipus d'amonestació
98	Baixa_TAmonestacio(2,RSP);
99	DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Tipus d'amonestació => '    RSP);
100	-- Baixa Tipus d'amonestació que no existeix
101	Baixa_TAmonestacio(25,RSP);
102	DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Tipus d'amonestació que no existeix => '    RSP);
103	
104	-- Baixa Tipus Sanció
105	Baixa_TSancio(3,RSP);
106	DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Baixa Tipus Sanció => '    RSP);
107	-- Baixa Tipus Sanció que no existeix
108	Baixa_TSancio(45,RSP);
<div> <div>Results</div> <div>Script Output</div> <div>Explain</div> <div>DBMS Output</div> <div>OWA Output</div> </div>	
Baixa Alumne => OK Baixa Alumne que no existeix => ERROR: ALUMNE_NO_TROBAT : L'alumne NO existeix Baixa Alumne inscrit a un curs => Error:ORA-02292: restricció de integritat (TFC3.FK1_CURS_ALUMNE) violada - registro secundario encontrado Baixa Assignatura => OK Baixa Assignatura que no existeix => ERROR: ASSIGNATURA_NO_TROBADA : L'assignatura NO existeix Baixa Assignatura que s'imparteix a un curs => Error:ORA-02292: restricció de integritat (TFC3.FK3_AMONESTACIO) violada - registro secundario encontrado Baixa d'un alumne d'un curs => OK Baixa d'un alumne d'un curs no inscrit => ERROR: ALUMNE_CURS_NO_TROBAT : L'alumne no està inscrit al curs Baixa d'un alumne d'un curs ja començat => ERROR: CURS_COMENCAT : El curs ja ha començat Baixa d'un Curs => OK Baixa d'un Curs que no existeix => ERROR: NO_DATA_FOUND : El curs referit no existeix Baixa d'un Curs començat => ERROR: CURS_COMENCAT : El curs ja ha començat Baixa d'una Assignatura a un Curs => OK Baixa d'una Assignatura a un Curs en que no hi és => Error:ORA-01403: No se ha encontrado ningún dato Baixa d'una Assignatura a un Curs començat => ERROR: CURS_INICIAT : El curs ja s'ha iniciat Baixa de dies lectius => OK Baixa Calendari => OK Baixa Calendari que no existeix => ERROR: CALENDARI_NO_TROBAT : No s'ha trobat cap entrada similar al calendari Baixa Calendari amb curs començat => ERROR: CURS_COMENCAT : El curs ja ha començat o finalitzat Baixa Professor => OK Baixa Professor que no existeix => Error:ORA-01403: No se ha encontrado ningún dato Baixa Professor que es tutor => ERROR: PROFESSOR_ES_TUTOR : El professor és tutor d'un curs Baixa Professor que imparteix una assignatura => Error:ORA-02292: restricció de integritat (TFC3.FK4_AMONESTACIO) violada - registro secundario encontrado Baixa Sanció => OK Baixa Sanció no existent => ERROR: NO_DATA_FOUND : Dades no trobades Baixa Amonestació => OK	

## Proves del mòdul de estadístic

Un cop comprovat que tots els procediments del mòdul de manteniment funcionen correctament el següent pas és la comprovació del funcionament del mòdul estadístic.

Per aquestes proves es planteja un problema similar al de les proves anteriors pel fet de que no es permès donar d'alta amonestacions o sancions a cursos finalitzats o que no hagin començat i tampoc es poden donar d'alta cursos començats.



### Creació d'un alumne

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
1	Alumne		1000		0	0	0				0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0				0	1	0	

Es pot observar que a la taula ESTADISTIC també s'ha creat una entrada del alumne a més a més de la entrada totals en la que es comptabilitzaran el nombre d'alumnes sense amonestacions.

### Baixa d'un alumne

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
2	Totals		1		0	0	0				0	0	0	

S'observa que s'ha esborrat l'entrada del alumne i descomptat 1 del nombre d'alumnes sens amonestacions.

### Alta d'un nou curs

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
2	Totals		1		0	0	0				0	0	0	
3	Curs	ANY	1000	2011	0	0	0				0	0	0	
4	Curs		1000		0	0	0				0	0	0	

Es pot observar com la creació d'un nou curs provoca la inserció d'un registre amb la combinació curs-any, corresponent a l'any i al curs introduïts, i la inserció un registre corresponent al curs donat d'alta.

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
2	Totals		1		0	0	0				0	0	0	

Novament podem observar com l'eliminació del curs provoca l'eliminació dels registres estadístics relacionats.

### Alta d'un alumne a un curs

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0				0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0				0	1	0	
8	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0				0	0	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0				0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0				0	0	0	
7	Alumne		1001		0	0	0				0	0	1	
10	ANY		2011		0	0	0				0	0	0	

Per fer aquesta comprovació primer s'han donat d'alta un alumne i un curs i a continuació s'ha inscrit l'alumne al curs.

Es pot veure com als registres creats per la pròpia alta de l'alumne i del curs es sumen els registres corresponents a l'any, alumne-any i alumne-curs. També es pot observar que a l'atribut nCursos de l'alumne s'ha afegit un.

### Baixa d'un alumne d'un curs

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0				0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0				0	1	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0				0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0				0	0	0	
7	Alumne		1001		0	0	0				0	0	0	
10	ANY		2011		0	0	0				0	0	0	

Davant la baixa d'un alumne d'un curs el procediment de gestió del mòdul d'estadístic només donarà de baixa la combinació alumne-curs perquè la resta poden estar encara actius.

### Alta d'una assignatura i del professor que la imparteix a un curs

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	1	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0					0	0	0	
7	Alumne		1001		0	0	0					0	0	0	
10	ANY		2011		0	0	0					0	0	0	
11	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0					0	0	1	

L'assignació d'una assignatura i el professor que la imparteix a un curs provoca la creació de dos nous registres professor-curs i professor-any. I afegeix 1 al nombre de cursos impartits pel professor a la combinació professor-any.

### Baixa d'una assignatura d'un curs

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	1	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0					0	0	0	
7	Alumne		1001		0	0	0					0	0	0	
10	ANY		2011		0	0	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0					0	0	0	

La baixa d'una assignatura d'un curs, tot i que implica que el professor corresponent deixarà d'impartir aquella assignatura en aquell curs. No implica que el professor no pugui donar altres assignatures al mateix curs o al mateix any. Per aquest motiu la baixa no té cap efecte a la taula ESTADISTIC a excepció de que no s'imparteixi cap més assignatura ni s'hagi donat d'alta cap amonestació en el curs. En aquest cas es resta 1 al nombre de cursos del any i s'elimina la combinació professor-curs.

### Preparació per a l'alta d'amonestacions.

Com a pas previ per provar l'alta d'amonestacions es donen d'alta tant els tipus d'amonestacions com els tipus de sancions.

També es torna a donar d'alta al curs l'alumne i l'assignatura anterior. Com que, per poder donar d'alta amonestacions, es requereix que el curs ja hagi començat. Com a últim pas s'actualitza el curs per canviar la data d'inici a una data passada.

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	1	0	
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0					0	0	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0					0	0	0	
7	Alumne		1001		0	0	0					0	0	1	
10	ANY		2011		0	0	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0					0	0	1	
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0					0	0	0	

Podem observar que aquest fet ha provocat que es tornés a incloure la combinació alumne-curs i professor-any a la taula i afegit 1 als cursos de professor-any i alumne.

### Alta d'amonestació.

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	0	0	
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0					0	0	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0		1000			0	0	0 Andreu Garcia Artells	
7	Alumne		1001		1	0	0					0	0	1	
10	ANY		2011		0	0	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	1	0	1					0	0	1	
14	Professor	Curs	1000	1001	1	0	0					0	0	0	

L'alta d'una amonestació provoca diferents actualitzacions

- El nombre d'amonestacions de l'alumne.
- El nombre d'amonestacions del professor per aquell curs
- El nom del professor més amonestador del curs.
- La mitja d'amonestacions del professor per any.
- El nombre d'alumnes sense amonestacions.

### Baixa d'una sanció

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANA	AMONESTACIONS	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0	0			0	0	0		
2	Totals		1		0	0	0	0			0	1	0		
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0	0			0	0	0		
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0	0			0	0	0		
6	Curs		1001		0	0	0	0			0	0	0		
7	Alumne		1001		0	0	0	0			0	0	1		
10	ANY		2011		0	0	0	0			0	0	0		
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0	0			0	0	1		
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0	0			0	0	0		

La baixa d'una sanció restableix la situació anterior a l'alta de l'amonestació.

### Alta de sanció

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANA	AMONESTACIONS	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	1	0	0			0	0	0		
2	Totals		1		0	0	0	0			0	1	0		
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0	0			0	0	0		
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	1	0	0			0	0	0		
6	Curs		1001		0	0	0	0			0	0	0		
7	Alumne		1001		0	1	0	0			1	0	1		
10	ANY		2011		0	0	0	0	1001		0	0	0		Josep Puig Garcia
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0	0			0	0	1		
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0	0			0	0	0		

L'alta d'una sanció suposa l'actualització de:

- Nombre de sancions de l'alumne.
- Mitjana de sancions de l'alumne per curs.
- Nombre de sancions per curs i any.
- Nombre de sancions per alumne i any.
- Nom del alumne més sancionat.

### Baixa de sanció.

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANA	AMONESTACIONS	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0	0			0	0	0		
2	Totals		1		0	0	0	0			0	1	0		
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0	0			0	0	0		
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0	0			0	0	0		
6	Curs		1001		0	0	0	0			0	0	0		
7	Alumne		1001		0	0	0	0			0	0	1		
10	ANY		2011		0	0	0	0			0	0	0		
12	Professor	ANY	1000	2011	0	0	0	0			0	0	1		
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0	0			0	0	0		

La baixa d'una sanció restableix la situació anterior a l'alta de la sanció.

Un cop provat que funcionen les diferents crides al procediment de gestió de l'estadístic es fa una carrega de dades amb un major nombre d'entrades per fer una última verificació.

S'han afegit :

- 3 alumnes.
- 3 cursos.
- 2 professors
- 2 assignatures
- 6 altes d'alumnes a cursos
- 5 altes d'assignatures a cursos
- 7 amonestacions
- 4 sancions

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	1	0	
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0					0	0	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0		1001			0	0	0	0 Antoni Pérez Lillo
7	Alumne		1001		3	0	0					0	0	3	
10	ANY		2011		0	0	0	1003				0	0	0	Josep Pinto Boix
15	Curs	ANY	1002	2011	0	4	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	5	0	2					0	0	3	
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0					0	0	0	
16	Curs		1002		0	0	0		1000			0	0	0	0 Andreu Garcia Artells
17	Curs	ANY	1003	2011	0	0	0					0	0	0	
18	Curs		1003		0	0	0		1000			0	0	0	0 Andreu Garcia Artells
19	Curs	ANY	1004	2011	0	0	0					0	0	0	
20	Curs		1004		0	0	0					0	0	0	
21	Alumne		1002		1	2	0					2	0	1	
22	Alumne		1003		3	2	0					1	0	3	
23	Alumne		1004		0	0	0					0	0	0	
24	Alumne	Curs	1003	1003	0	0	0					0	0	0	
25	Alumne	ANY	1003	2011	0	2	0					0	0	0	
26	Alumne	Curs	1003	1001	0	0	0					0	0	0	
27	Alumne	Curs	1003	1002	0	0	0					0	0	0	
28	Alumne	Curs	1001	1003	0	0	0					0	0	0	
29	Alumne	Curs	1001	1002	0	0	0					0	0	0	
30	Alumne	Curs	1002	1003	0	0	0					0	0	0	
31	Alumne	ANY	1002	2011	0	2	0					0	0	0	
32	Professor	Curs	1000	1003	1	0	0					0	0	0	
33	Professor	Curs	1000	1002	4	0	0					0	0	0	
34	Professor	Curs	1001	1003	0	0	0					0	0	0	
35	Professor	ANY	1001	2011	2	0	1					0	0	3	
36	Professor	Curs	1001	1001	1	0	0					0	0	0	
37	Professor	Curs	1001	1002	1	0	0					0	0	0	

Com es pot veure el resultat ha estat la creació de les diferents combinacions d'entitats i l'actualització dels diferents atributs.

Per últim es dona de baixa una sanció del alumne que més té per provocar el canvi d'alumne amb el màxim nombre de sancions. I es donen d'alta quatre amonestacions per provocar el canvi en del professor més amonestador.

IDESTAD	NOMENTITAT1	NOMENTITAT2	ID1	ID2	NAMONESTACIONS	NSANCIONS	MITJANAAMO	ALUMNE	PROFESSOR	MITJANA	SANCIONS	NALUMNES	NCURSOS	NOMPROFESSOR	NOMALUMNE
5	Curs	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
2	Totals		1		0	0	0					0	1	0	
13	Alumne	Curs	1001	1001	0	0	0					0	0	0	
9	Alumne	ANY	1001	2011	0	0	0					0	0	0	
6	Curs		1001		0	0	0		1001			0	0	0	0 Antoni Pérez Lillo
7	Alumne		1001		7	0	0					0	0	3	
10	ANY		2011		0	0	0	1002				0	0	0	Juan López Garcia
15	Curs	ANY	1002	2011	0	3	0					0	0	0	
12	Professor	ANY	1000	2011	5	0	2					0	0	3	
14	Professor	Curs	1000	1001	0	0	0					0	0	0	
16	Curs		1002		0	0	0		1001			0	0	0	0 Antoni Pérez Lillo
17	Curs	ANY	1003	2011	0	0	0					0	0	0	
18	Curs		1003		0	0	0		1000			0	0	0	0 Andreu Garcia Artells
19	Curs	ANY	1004	2011	0	0	0					0	0	0	
20	Curs		1004		0	0	0					0	0	0	
21	Alumne		1002		1	2	0					2	0	1	
22	Alumne		1003		3	1	0					2	0	3	
23	Alumne		1004		0	0	0					0	0	0	
24	Alumne	Curs	1003	1003	0	0	0					0	0	0	
25	Alumne	ANY	1003	2011	0	1	0					0	0	0	
26	Alumne	Curs	1003	1001	0	0	0					0	0	0	
27	Alumne	Curs	1003	1002	0	0	0					0	0	0	
28	Alumne	Curs	1001	1003	0	0	0					0	0	0	
29	Alumne	Curs	1001	1002	0	0	0					0	0	0	
30	Alumne	Curs	1002	1003	0	0	0					0	0	0	
31	Alumne	ANY	1002	2011	0	2	0					0	0	0	
32	Professor	Curs	1000	1003	1	0	0					0	0	0	
33	Professor	Curs	1000	1002	4	0	0					0	0	0	
34	Professor	Curs	1001	1003	0	0	0					0	0	0	
35	Professor	ANY	1001	2011	6	0	2					0	0	3	
36	Professor	Curs	1001	1001	1	0	0					0	0	0	
37	Professor	Curs	1001	1002	5	0	0					0	0	0	

Crec que amb aquest conjunt de proves queda verificat el bon funcionament del mòdul estadístic.

### Proves del mòdul de consultes

Per poder provar el mòdul de consultes s'ha preparat un script per cada un dels llistats demanats.

Cada un dels scripts fa una crida al procediment de consulta corresponent i mostra per pantalla el contingut del cursor retornat pel procediment.

A continuació podem veure el resultat d'executar els diferents scripts de cada llistat.

LI\_Amonestacions : Llistat de totes les amonestacions imposades.

```
anonymous block completed
1001 12/05/11 10:00 alumne_arriba_tard 1000 0 1
1001 12/05/11 11:00 alumne_arriba_tard 1001 0 1
1000 12/05/11 11:00 alumne_arriba_tard 1000 0 1
1000 12/05/11 12:00 alumne_arriba_tard 1000 0 1
1002 12/05/11 12:00 alumne_arriba_tard 1000 0 1
1001 12/05/11 12:00 alumne_arriba_tard 1001 0 1
```

LI\_Alumnes\_Curs: Llistat de tots els alumnes d'un curs.

```
anonymous block completed
1000 22222222F Josep Puig Garcia c/ De la Font 1 033452323 joan.puig@gmail.com
1001 23365344F Andreu Garcia Artells C/. Arcadi Balaguer, 66 936380866 Andreu.Garcia@mail.com
1002 12387907G Sergi Gomez Bill C/. Arenys,25 esc C 2n 3a 936380866 Sergi.Gomez@mail.com
```

LI\_AmonSancions\_Alumne: Llistat de les amonestacions i sancions d'un alumne

```
anonymous block completed
Amonestaci 12/05/11 10:00 alumne_arriba_tard
Amonestaci 12/05/11 11:00 alumne_arriba_tard
Amonestaci 12/05/11 12:00 alumne_arriba_tard
```

LI\_T\_AmonestacionsSancions: Llistat de tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles.

```
anonymous block completed
Amonestaci 1 alumne_arriba_tard Quan l'alumne arriba tard a classe
Amonestaci 2 alumne_soroll L'alumne fa molt soroll en classe
Amonestaci 3 alumne_malparlat L'alumne es malparlat
Amonestaci 4 alumne_no_deures L'alumne no fa els deures
Sanci 1 Quedar-se una hora extra d'estudi durant una setmana Automàticament quan l'alumne arriba tard tres vegades
Sanci 2 Prova d'avaluació extra Automàticament quan fa molt soroll en classe 5 vegades
Sanci 3 Sanci personalitzada Introducció manual pel professor
```

## 5.2.9. Avaluació de la solució

Per a l'avaluació de la solució s'ha tingut en compte tant el nivell d'assoliment dels requisits proposats per l'enunciat com la flexibilitat dels diferents mòduls per adaptar-se a nous requisits.

En aquest sentit podem dir que en tots els mòduls s'han assolit els requisits de l'enunciat.

El mòdul de manteniment consta de procediments d'alta, baixa i modificació de totes les taules principals com són, alumne, professor, curs, assignatura i calendari així com de les taules que els relacionen com són alumnes inscrits a cursos, assignatures que s'imparteixen, etc..

En cas de que una de les entitats afegís un nou atribut caldria donar-lo d'alta als procediments de manteniment d'aquella entitat.

Per al mòdul de consultes s'ha decidit que la dada que retornessin els diferents procediments fos de tipus cursor per tal de donar la màxima flexibilitat al programador de l'aplicació de llenguatge d'alt nivell.

En quant al mòdul estadístic, s'ha fet una implementació del mateix que respon als requisits mínims demanats a l'enunciat però que permet fàcilment ampliar el nombre de consultes al que dona resposta. En alguns casos, perquè el camp ja existeix i es fa servir com a pas previ al càlcul d'un altre camp, com és el cas de l'atribut nCursos que conté el nombre de cursos. I en altres casos perquè només és necessari afegir el camp desitjat i implementar les línies de codi necessàries per fer el càlcul desitjat. El fet de que tot sigui a una mateixa taula ens ofereix aquesta flexibilitat.

Per últim el mòdul de log ens ofereix la possibilitat de fer un seguiment de tots els moviments que es produeixen a la base de dades. I és per això que representa una eina molt valuosa per al seguiment de possibles incidències.

Finalment crec que la solució proposada assoleix els objectius proposats inicialment i és adequada per a la gestió d'amonestacions i sancions.

### 5.3. Estimació econòmica

La realització del projecte es farà en 100 dies que van des del 4 de març fins al 12 de juny. Durant aquest període s'estima que el temps dedicat, setmanalment, serà d'unes vuit hores.

Les hores dedicades per cada persona es calculen en funció del temps definit per la realització de les tasques i del rol que ocupen.

	Preu €/hora	Hores	Total €
Director del projecte	120.00	30	3000.00
Analista de BBDD	100.00	30	3000.00
Desenvolupador de BBDD	100.00	40	4000.00
Tècnic Sistemes	70.00	4	280.00
<b>Total</b>			<b>10280.00</b>

### 5.4. Conclusions

La realització d'aquest projecte ha estat una gran experiència. Desenvolupar tot el treball des d'un principi passant per les diferents fases i haver de resoldre les dificultats que a cada una de les fases es plantejaven ha estat molt enriquidor.

Al començament em trobava amb dubtes i inseguretats, com haver d'afrontar la planificació del projecte sense tenir una experiència prèvia que em servís de referència, que he pogut treballar i resoldre.

Aquest projecte m'ha permès posar en pràctica els coneixements adquirits a les assignatures de bases de dades estudiades al llarg dels estudis d'enginyeria tècnica en informàtica de sistemes com són i aprofundir en el llenguatge PL/SQL.

Concloent, la realització del projecte ha estat una pràctica molt divertida i útil amb la que adquirint nous coneixements i consolidat alguns dels que ja tenia.

## 6. Glossari

**Atribut:** Representa una propietat d'una entitat

**BBDD:** Bases de Dades.

**Entitat:** Representació d'un objecte o concepte del món real

**PL/SQL:** Llenguatge de programació orientat a base de dades sobre Oracle.

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

**Relació:** Descriu una interacció entre dos o més entitats

**Disparador:** procediment emmagatzemat que s'executa automàticament quan s'executa una operació d'inserció, d'esborrament o de modificació sobre alguna taula de la base de dades.

**Seqüència:** procediment emmagatzemat que genera un increment per a obtenir un camp autonumèric.

**Clau Forana:** Camp o combinació de camps que reverencien una clau primària d'una altra taula.

**Clau Primària:** Camp o combinació de camps que identifica de forma unívoca una fila d'una taula

**Script:** Codi font que executa un procés.

**SGBD:** Sistema de gestió de bases de dades

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

## 7. Bibliografia

- Manual d'instal·lació d'Oracle Express v10.2.0.1. Sistemes de Gestió de bases de dades: UOC
- Urman, S.(2002). Oracle 9i Programación PL/SQL. Madrid: McGraw-Hill.
- Loney, K; Korch, G.(2002). Oracle 9i Manual de referencia. Madrid: McGraw-Hill.
- Sistac, J.(2005). Bases de dades I. Barcelona: Eureka Media SL.
- Sistac, J.(2004). Bases de dades II. Barcelona: Eureka Media SL.
- Sistac, J.(2009). Sistemes de gestió de bases de dades. Barcelona: Eureka Media SL.

## 8. Annexos

**Arxius que s'adjunten.**

Creacio\_Taules.sql: Arxiu amb el codi necessari per a la creació de les taules al SGBD

Gestio\_Estadistic.sql: Codi del procediment emmagatzemat per a la gestió del del mòdul estadístic.

LListats.sql: Codi dels procediments emmagatzemats que formen el mòdul de consultes.

Log.sql: Conte el procediment que forma part del mòdul de log.

Manteniment.sql: Codi dels procediments que formen el mòdul de manteniment.

insertInicial.sql: Conté les dades d'inicialització de la base de dades

ProvaAlta.sql: Codi per provar els procediments d'alta del mòdul de manteniment.

ProvaBaixa.sql: Codi per provar els procediments de baixa del mòdul de manteniment.

ProvaModificar.sql: Codi per provar els procediments de manteniment del mòdul de manteniment.

ProvaEstadistic X.sql: Conté el codi necessari per a provar el mòdul estadístic.

Prova LI Alumnes Curs.sql: Codi per a provar el llistat de tots els alumnes d'un curs.

Prova LI T AmonestacionsSancions.sql: Codi per a provar el llistat de tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles.

Prova LI AmonSancions Alumne.sql: Codi per a provar el llistat d'amonestacions i sancions d'un alumne.

Provar LL Amonestacions.sql: Codi per a provar el llistat de totes les amonestacions imposades.

Drop.sql: Comandes per a esborrar la base de dades.

Instruccions execucio.txt: Instruccions per a la execució del joc de proves.