

Disseny i Implementació d'un Sistema de gestió d'amonestacions i sancions en centres educatius

TFC ETIS

Estudiant: Enrique Rodríguez Ortega

Consultor: Ismael Pérez Laguna

Data 10/06/2011

3. RESUM

Aquesta memòria és el resultat del treball final de carrera (TFC) d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (ETIS). El TFC s'ha desenvolupat dins de l'àrea de Bases de Dades Relacionals i consisteix en el disseny i la implementació d'un sistema de gestió d'amonestacions i sancions en centres educatius d'ensenyament secundari.

Dins del projecte actual només es realitzarà el disseny de la base de dades, ja que l'aplicació de gestió es realitzarà en una segona fase.

El projecte consisteix en el disseny d'una base de dades que permeti emmagatzemar informació referent a alumnes, professors, cursos, assignatures, calendari escolar, etc.. com a dades principals del centre educatiu. A més, per a la gestió d'amonestacions i sancions es necessitarà un altre tipus d'informació que també s'ha de emmagatzemar en base de dades: tipus d'amonestacions, tipus de sancions (les sancions són conseqüència d'amonestacions greus o acumulació d'amonestacions), regles d'activació de sancions, les amonestacions i les sancions que es produeixen al centre educatiu. També s'ha d'implementar un mòdul estadístic amb informació sobre: alumne més sancionat, professor més sancionador, mitjana de sancions per curs, etc...

Dins del TFC, primer es realitza una planificació de les tasques a realitzar durant el semestre. A continuació s'elabora el model conceptual en UML. Una vegada es té clar el model conceptual i s'ha consensuat amb el client, es realitza el model lògic i d'aquest es passa al model físic utilitzant el SGBD Oracle. Finalment, s'ha de fer un control d'errors i excepcions i un joc de proves per assegurar el bon funcionament de les funcionalitats implementades.

4. ÍNDEX DE CONTINGUTS I ÍNDEX DE FIGURES

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.	PORTADA	1
2.	DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS.....	
3.	RESUM	2
4.	ÍNDEX DE CONTINGUTS I ÍNDEX DE FIGURES	3
5.	COS DE LA MEMÒRIA	4
5.1.	Introducció	4
5.1.1.	Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC	4
5.1.2.	Objectius del TFC.	4
5.1.3.	Enfocament i mètode seguit.....	5
5.1.4.	Planificació del projecte.	6
	Planificació.....	6
	Lliuraments Parcial.....	9
	Anàlisi de Riscos del Projecte.....	9
5.1.5.	Productes obtinguts.	10
5.1.6.	Breu descripció dels altres capítols de la memòria	10
5.2.	Disseny de la Base de Dades.	11
5.1.7.	Model Conceptual.	11
	Entitats.....	12
	Interrelacions.	13
5.1.8.	Model Lògic.....	17
	Relacions.	19
5.1.9.	Model Físic.....	20
	Definició de Taules	20
	Definició de Seqüències i Disparadors.	29
	Definició de Procediments.	31
	Proves.....	55
5.3.	Valoració Econòmica i Recursos.	56
	Valoració Econòmica.	56
	Recursos.....	57
5.4.	Conclusions.	57
6.	GLOSSARI.....	58
7.	BIBLIOGRAFIA.	59

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Model Conceptual sense mòdul estadístic	11
Figura 2: Model Conceptual del mòdul estadístic	12
Figura 3: Model lògic sense mòdul estadístic	18
Figura 4: Model lògic del mòdul estadístic.....	18

5. COS DE LA MEMÒRIA

5.1. Introducció

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

Avui dia el treball amb bases de dades és essencial pràcticament a qualsevol tipus d'aplicació implantat a qualsevol tipus de negoci. El món de les bases de dades relacionals faciliten enormement el treball amb la informació de empreses/particulars/..., no només a l'hora d'emmagatzemar les dades si no que també a l'hora de consultar-les. S'ha de tenir en compte que si hi ha una gran quantitat de dades, es molt important que es pugui accedir a la informació que es necessita d'una manera dinàmica i eficient. Els SGBD proporcionen millor accessibilitat a les dades i un augment de la productivitat.

El projecte de *Disseny i Implementació d'un Sistema de gestió d'amonestacions i sancions en centres educatius* es justifica per la necessitat del centres educatius d'ensenyament secundari de tenir un programari que els permeti mantenir tipus d'amonestacions aplicables als alumnes i les seves sancions associades. Així com tenir un històric de les amonestacions i sancions per poder fer un estudi del comportament dels alumnes i poder prendre mesures per mitigar el nombre d'amonestacions i per tant el nombre de sancions.

Actualment no hi ha cap tipus de referència prèvia a partir de la qual es pugui començar a fer aquest programari. Durant la fase de captura de requeriments amb el client, ja s'han definit una sèrie d'amonestacions i sancions (i regles per activar les sancions). Però el disseny de la base de dades permetrà d'afegir nous tipus d'amonestacions, sancions i regles, així com modificar les existents.

Amb el present projecte es realitzarà el disseny i implementació de la base de dades necessària pel sistema de gestió d'amonestacions i sancions. El present projecte no contempla la realització de l'aplicació de gestió.

5.1.2. Objectius del TFC.

Aquest TFC pretén presentar el disseny d'una base de dades eficient per a la gestió de les amonestacions i sancions als centres educatius dependents de la Generalitat de Catalunya.

Es realitzarà únicament el disseny i implantació de la base de dades en una fase inicial. Posteriorment, en un altre fase, la Generalitat de Catalunya convocarà un altre concurs per la elaboració de l'aplicació de gestió.

El sistema de gestió de base de dades (SGBD) escollit per a la realització del projecte és Oracle.

El TFC permetrà:

- Realitzar altes, baixes i modificacions sobre:
 - Alumnes.
 - Professors.
 - Cursos.
 - Assignatures.
 - Matricules.
 - Quines assignatures pot impartir cada professor.
 - Quin professor imparteix una assignatura a un curs.
 - Calendari Escolar.
 - Tipus d'amonestacions.
 - Tipus de sancions.
 - Amonestacions.
 - Sancions.

- Regles per imposar sancions.
- Festius.
- Realitzar les següents consultes:
 - Saber a quin curs pertany cada alumne.
 - Quins professors donen cada assignatura.
 - Quins professors són responsables de cada curs.
 - Quines amonestacions i sancions se li han assignat a cada alumne.
 - Llistat de totes les amonestacions imposades amb la seva informació bàsica.
 - Llistat de tots els alumnes d'un curs amb la seva informació bàsica.
 - Llistat de tots els tipus d'amonestacions i sancions disponibles per a aplicar en el centre.
 - Llistat de totes les amonestacions i sancions d'un alumne.
- Mantenir la següent informació actualitzada dins de taules per poder-les consultar amb cost 1. L'actualització s'ha de fer des dels procediments emmagatzemats que implementen les funcionalitats del projecte:
 - Nombre d'amonestacions per alumne (independentment del curs).
 - El nombre de sancions per alumne i any.
 - La mitjana d'amonestacions per professor i any.
 - El nombre de sancions per curs i any.
 - El nom de l'alumne més sancionat en un any donat.
 - El nom del professor més amonestador per curs.
 - La mitjana de sancions que tenen els alumnes per curs.
 - El nombre d'alumnes que no tenen cap amonestació.

5.1.3. Enfocament i mètode seguit.

Per la realització del projecte es seguirà el següent mètode:

1. Captura dels requeriments del client.
 En aquesta etapa s'obtindrà la informació necessària per poder fer el disseny de la base de dades.
2. Elaboració del model conceptual.
 El model semàntic escollit per la representació del model conceptual és UML (Unified Modeling Language). UML és una extensió (EER – Extended Entity Relationships) de E/R (Entity-Relationship).
 Resultat d'aquesta fase → Model UML.
3. Elaboració del model lògic a partir del model conceptual.
 Adaptar el model conceptual al SGBD relacional. S'obté un conjunt de relacions, els seus atributs, claus primàries i claus foranes.
4. Elaboració del model físic.
 Adaptació del model lògic al SGBD **Oracle**. Base de dades, tablespaces, taules, índexs, claus primàries i alternatives.
5. Control d'errors. Control d'excepcions. Creació i manteniment taula de log.
6. Elaboració del joc de proves.

5.1.4. Planificació del projecte.

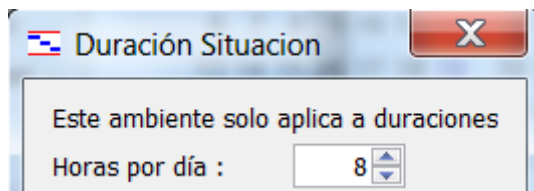
Planificació.

Per a la planificació del projecte s'ha seguit el següent calendari:

- Dies laborables: De dijous a dimarts.
- Dies festius: Els dimecres.
- Horari de treball:
 - Dilluns, Dimarts, Dijous i Divendres: De 22:00 a 24:00.
 - Dissabtes i Diumenges: De 09:00 a 13:00.

La planificació del projecte s'ha plasmat amb el programari OpenProj.

A l'OpenProj s'ha optat per deixar la informació de que un dia són 8 hores de treball.



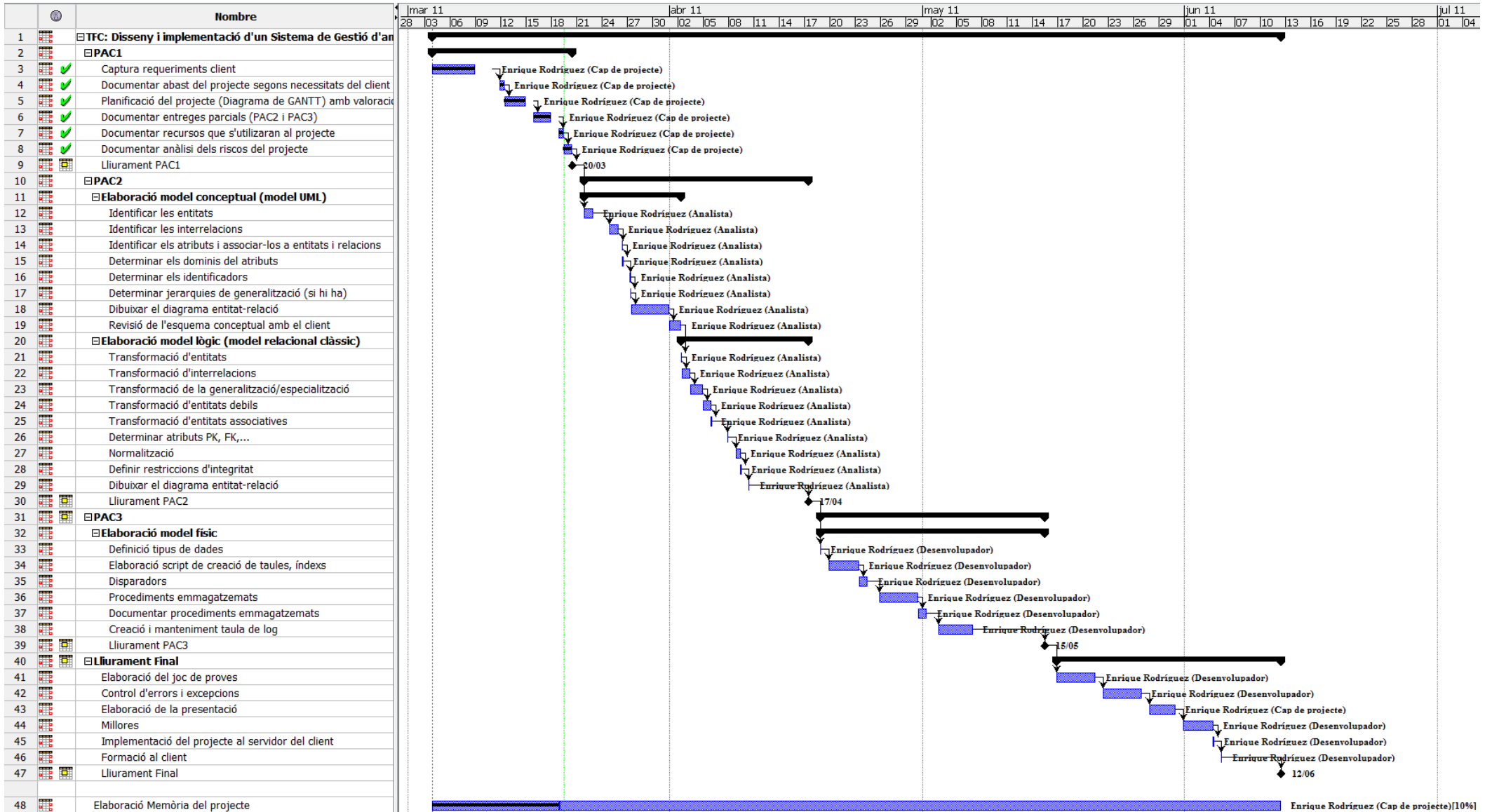
Per tant, es poden veure coses com aquesta:

Captura requeriments client	2 days	1360,00 €	3/03/11 22:00	11/03/11 0:00	16 horas
-----------------------------	--------	-----------	---------------	---------------	----------

Una tasca de 16 hores s'identifica com una tasca de 2 dies, quan per nosaltres, amb el calendari definit, tardem una setmana.

A continuació, es mostren les tasques en un diagrama de GANTT.

		Nombre	Duración	Costo	Inicio	Terminado	Trabajo	Pre...	Nombres del Recurso
1		☐TFC: Disseny i implementació d'un Sistema de Gestió d'amonestacions i sancions	29,5 days	12797,50 €	3/03/11 22:00	12/06/11 13:00	203,5 horas		
2		☐PAC1	5,5 days	3485,00 €	3/03/11 22:00	20/03/11 13:00	41 horas		
3	✓	Captura requeriments client	2 days	1360,00 €	3/03/11 22:00	11/03/11 0:00	16 horas		Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
4	✓	Documentar abast del projecte segons necessitats del client	0,5 days	340,00 €	11/03/11 22:00	12/03/11 11:00	4 horas	3	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
5	✓	Planificació del projecte (Diagrama de GANTT) amb valoració econòmica i hores	1 day	680,00 €	12/03/11 11:00	15/03/11 22:00	8 horas	4	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
6	✓	Documentar entregues parcials (PAC2 i PAC3)	0,5 days	340,00 €	15/03/11 22:00	18/03/11 22:00	4 horas	5	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
7	✓	Documentar recursos que s'utilitzaran al projecte	0,5 days	340,00 €	18/03/11 22:00	19/03/11 11:00	4 horas	6	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
8	✓	Documentar anàlisi dels riscos del projecte	0,5 days	340,00 €	19/03/11 11:00	20/03/11 11:00	4 horas	7	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
9		Lliurament PAC1	0,125 days	85,00 €	20/03/11 12:00	20/03/11 13:00	1 hora	8	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
10		☐PAC2	8 days	3085,00 €	21/03/11 22:00	17/04/11 13:00	49 horas		
11		☐Elaboració model conceptual (model UML)	3,125 days	1562,50 €	21/03/11 22:00	2/04/11 10:00	25 horas		
12		Identificar les entitats	0,5 days	250,00 €	21/03/11 22:00	23/03/11 0:00	4 horas	9	Enrique Rodríguez (Analista)
13		Identificar les interrelacions	0,5 days	250,00 €	24/03/11 22:00	26/03/11 0:00	4 horas	12	Enrique Rodríguez (Analista)
14		Identificar els atributs i associar-los a entitats i relacions	0,375 days	187,50 €	26/03/11 9:00	26/03/11 12:00	3 horas	13	Enrique Rodríguez (Analista)
15		Determinar els dominis dels atributs	0,125 days	62,50 €	26/03/11 12:00	26/03/11 13:00	1 hora	14	Enrique Rodríguez (Analista)
16		Determinar els identificadors	0,125 days	62,50 €	27/03/11 9:00	27/03/11 10:00	1 hora	15	Enrique Rodríguez (Analista)
17		Determinar jerarquies de generalització (si hi ha)	0,25 days	125,00 €	27/03/11 10:00	27/03/11 12:00	2 horas	16	Enrique Rodríguez (Analista)
18		Dibuixar el diagrama entitat-relació	0,75 days	375,00 €	27/03/11 12:00	31/03/11 23:00	6 horas	17	Enrique Rodríguez (Analista)
19		Revisió de l'esquema conceptual amb el client	0,5 days	250,00 €	31/03/11 23:00	2/04/11 10:00	4 horas	18	Enrique Rodríguez (Analista)
20		☐Elaboració model lògic (model relacional clàssic)	4,875 days	1522,50 €	2/04/11 10:00	17/04/11 13:00	24 horas		
21		Transformació d'entitats	0,25 days	125,00 €	2/04/11 10:00	2/04/11 12:00	2 horas	19	Enrique Rodríguez (Analista)
22		Transformació d'interrelacions	0,5 days	250,00 €	2/04/11 12:00	3/04/11 12:00	4 horas	21	Enrique Rodríguez (Analista)
23		Transformació de la generalització/especialització	0,25 days	125,00 €	3/04/11 12:00	4/04/11 23:00	2 horas	22	Enrique Rodríguez (Analista)
24		Transformació d'entitats debils	0,25 days	125,00 €	4/04/11 23:00	5/04/11 23:00	2 horas	23	Enrique Rodríguez (Analista)
25		Transformació d'entitats associatives	0,125 days	62,50 €	5/04/11 23:00	6/04/11 0:00	1 hora	24	Enrique Rodríguez (Analista)
26		Determinar atributs PK, FK,...	0,25 days	125,00 €	7/04/11 22:00	8/04/11 0:00	2 horas	25	Enrique Rodríguez (Analista)
27		Normalització	0,5 days	250,00 €	8/04/11 22:00	9/04/11 11:00	4 horas	26	Enrique Rodríguez (Analista)
28		Definir restriccions d'integritat	0,25 days	125,00 €	9/04/11 11:00	9/04/11 13:00	2 horas	27	Enrique Rodríguez (Analista)
29		Dibuixar el diagrama entitat-relació	0,5 days	250,00 €	10/04/11 9:00	10/04/11 13:00	4 horas	28	Enrique Rodríguez (Analista)
30		Lliurament PAC2	0,125 days	85,00 €	17/04/11 12:00	17/04/11 13:00	1 hora	29	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
31		☐PAC3	8 days	1685,00 €	18/04/11 22:00	15/05/11 13:00	41 horas		
32		☐Elaboració model físic	8 days	1685,00 €	18/04/11 22:00	15/05/11 13:00	41 horas		
33		Definició tipus de dades	0,25 days	80,00 €	18/04/11 22:00	19/04/11 0:00	2 horas	30	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
34		Elaboració script de creació de taules, índexs	1 day	320,00 €	19/04/11 22:00	23/04/11 11:00	8 horas	33	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
35		Disparadors	0,75 days	240,00 €	23/04/11 11:00	24/04/11 13:00	6 horas	34	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
36		Procediments emmagatzemats	1,25 days	400,00 €	25/04/11 22:00	30/04/11 11:00	10 horas	35	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
37		Documentar procediments emmagatzemats	0,75 days	240,00 €	30/04/11 11:00	1/05/11 13:00	6 horas	36	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
38		Creació i manteniment taula de log	1 day	320,00 €	2/05/11 22:00	7/05/11 0:00	8 horas	37	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
39		Lliurament PAC3	0,125 days	85,00 €	15/05/11 12:00	15/05/11 13:00	1 hora	38	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
40		☐Lliurament Final	8 days	2545,00 €	16/05/11 22:00	12/06/11 13:00	49 horas		
41		Elaboració del joc de proves	1,5 days	480,00 €	16/05/11 22:00	21/05/11 13:00	12 horas	39	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
42		Control d'errors i excepcions	1,25 days	400,00 €	22/05/11 9:00	27/05/11 0:00	10 horas	41	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
43		Elaboració de la presentació	1,5 days	1020,00 €	27/05/11 22:00	31/05/11 0:00	12 horas	42	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
44		Millores	1 day	320,00 €	31/05/11 22:00	4/06/11 11:00	8 horas	43	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
45		Implementació del projecte al servidor del client	0,25 days	80,00 €	4/06/11 11:00	4/06/11 13:00	2 horas	44	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
46		Formació al client	0,5 days	160,00 €	5/06/11 9:00	5/06/11 13:00	4 horas	45	Enrique Rodríguez (Desenvolupador)
47		Lliurament Final	0,125 days	85,00 €	12/06/11 12:00	12/06/11 13:00	1 hora	46	Enrique Rodríguez (Cap de projecte)
48		Elaboració Memòria del projecte	29,375 days	1997,50 €	3/03/11 22:00	12/06/11 12:00	23,5 horas		Enrique Rodríguez (Cap de projecte)[10%]



Lliuraments Parcial.

-PAC 2:

El 17 d'Abril es farà lliurament de la primera part del treball del projecte.

Durant aquesta primera part del projecte, es treballarà sobretot en l'elaboració del model conceptual en UML i la seva transformació al model lògic.

Al finalitzar la PAC2 es lliurarà tant el model conceptual com el model lògic.

En quant a la memòria, es lliurarà la part que s'ha desenvolupat fins al moment, és a dir, el 4 primers punts complerts i dels punts 5 a 8 s'omplirà la part sobre la qual s'ha anat treballant. La memòria es realitza constantment durant tota l'evolució del projecte.

-PAC 3:

El 15 de Maig es farà lliurament de la segona part del treball del projecte.

En aquest moment del projecte, s'haurà avançat força en el disseny i implementació de la base de dades i ja es té l'estructura de tota la base de dades creada.

Es lliuraran els scripts de creació de les taules, índexs, disparadors, procediments emmagatzemats ..., així com la documentació sobre els procediments emmagatzemats creats.

La base de dades ja serà operativa i permet treballar amb ella, encara que es poden produir errors ja que no s'ha sotmès a proves ni es controlen els possibles errors que es poden produir.

Anàlisi de Riscos del Projecte.

S'ha realitzat un estudi dels possibles problemes que poden esdevenir durant l'execució del projecte i com es podrien solucionar:

- Problema 1: Fallida ordinador.

- Solució: Si l'ordinador dedicat a la realització del projecte té una averia, s'utilitzarà un altre ordinador del qual ja es disposa actualment. Només caldrà instal·lar el programari necessari per a la realització del projecte (Oracle, SQLDeveloper,...).

S'ha de tenir la previsió que a l'acabar cada jornada de treball, s'ha de fer un backup del projecte en un disc USB.

Això no comportaria gaire temps de retard al projecte i es podria recuperar fàcilment el temps perdut sense necessitat de modificar la planificació.

- Problema 2: Malaltia.

- Solució: Si algun dels integrants del projecte no pot avançar en el projecte durant algun dia degut a una malaltia, accident, etc. s'ha de tenir en compte que el projecte es pot endarrerir.

Si es poc el temps perdut, una possible solució és allargar una mica les jornades de treball o treballar algun dia de festa.

Depenent de la gravetat, potser no hi ha cap solució possible i s'ha d'abandonar el projecte.

- Problema 3: Falta col·laboració client.
 - o Solució: Hi ha tasques en les que es veu involucrat el client i si no col·labora en el moment adequat pot endarrerir la realització de la tasca. Per exemple, en la recollida de requisits o en el moment que enviem un tècnic a implementar o fer proves en el servidor del client, el servidor no està disponible, el client està reunit i ens fa esperar, al client li ha sorgit un imprevist i no ens pot atendre,...
- Depenent del retard el podríem assumir sense gaire complicacions, però depenent del retard que ens comporti es pot considerar lícit pactar amb el client noves dates de finalització de projecte..

Les tasques a realitzar per poder lliurar les PAC2, PAC3 i el lliurament final s'ha previst que finalitzin almenys amb una setmana d'antelació, per tant, es té aquesta setmana de marge per recuperar el temps perdut. A més la càrrega de feina no es molt gran i l'esforç en la realització del projecte es basa en un treball constant. Si fos necessari treballar més hores, es podria treballar els dimecres, que s'han considerat dies festius o fins i tot es pot allargar la jornada els caps de setmana, que s'ha considerat treballar 4 hores cada dia.

5.1.5. Productes obtinguts.

Com a resultat del TFC s'obtenen els següents productes:

- Script de creació de taules, seqüències i disparadors. (script_tables.sql)
Aquest script conté les comandes SQL necessàries per a la creació de les taules de la base de dades. A més, per les taules que tenen com a clau primària un camp autonumèric es defineixen una seqüència i un disparador.
- Script de creació de procediments emmagatzemats. (script_procedures.sql)
Aquest script conté les comandes SQL necessàries per a la creació dels procediments emmagatzemats necessaris per les funcionalitats sol·licitades.
- Script per omplir les taules. (script_omplir_tables.sql)
Aquest script fa insercions a les taules a través del procediments emmagatzemats creats anteriorment. Així, es poblen les taules amb dades de prova i a més es proven els procediments emmagatzemats d'alta.
- Script de prova dels procediments de consulta (script_prova_consultes.sql)
Aquest script conté les sentències SQL necessàries per a provar l'execució dels procediments emmagatzemats que realitzen consultes a la base de dades.
- Script de comprovació d'errors. (script_proves_errors.sql)
Aquest script força tots els tipus d'errors que estan controlats amb excepcions.

El resultat de l'execució de qualsevol procediment emmagatzemat es pot consultar a la taula LOG.

5.1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

5.2.1. Model Conceptual.

En aquest capítol es mostra el model conceptual elaborat en UML i es fa una breu explicació de les entitats i interrelacions que apareixen al mateix.

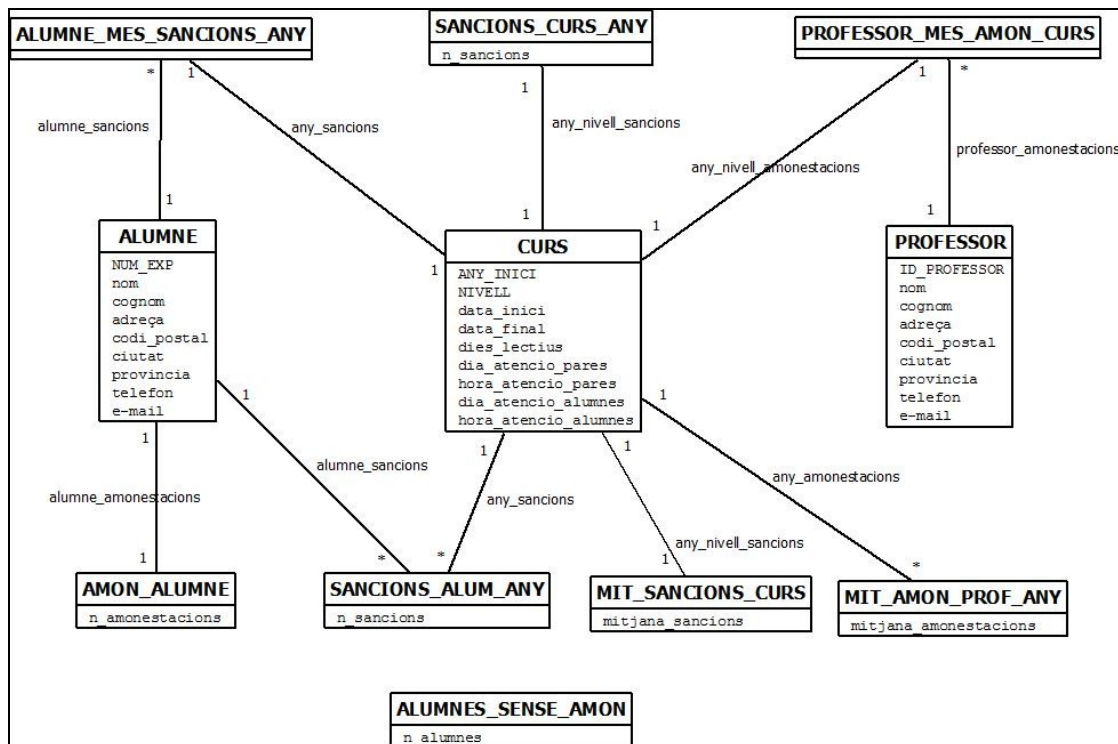


Figura 2: Model Conceptual del mòdul estadístic

Entitats.

Les entitats que intervenen al model conceptual són les següents:

- **ALUMNE**: Conté informació sobre els alumnes del centre.
- **PROFESSOR**: Conté informació sobre els professors del centre.
- **CURS**: Conté informació sobre els cursos. Els elements d'aquesta entitat s'identifiquen per l'any d'inici i el nivell, així es poden tenir els següents cursos:

ANY_INICI	NIVELL
2010	1er
2010	2on
2011	1er

- **ASSIGNATURA**: Conté informació sobre les assignatures que s'imparteixen al centre.
- **MATRICULA**: Indica els cursos dels que s'han matriculat els alumnes.
- **CALENDARI**: Indica la assignatura que s'imparteix a un curs en un horari determinat.
- **FESTIUS**: Entitat que conté les dates festives per tenir control del calendari escolar juntament amb l'entitat **CALENDARI**.
- **ASSIGNACIO_PROFESSOR**: Aquesta entitat indica quin és el professor assignat per impartir cada assignatura a un determinat curs.
- **TIPUS_AMONESTACIO**: Entitat amb els tipus d'amonestacions definides pel centre educatiu.
- **TIPUS_SANCIO**: Entitat amb els tipus de sancions definides pel centre educatiu.
- **AMONESTACIO**: Entitat amb els amonestacions que s'han produït al centre.
- **SANCIO**: Entitat amb les sancions que s'han produït al centre educatiu.

- REGLA_ACTIVAR_SANCIO: Entitat que conté la informació de com activar automàticament una sanció a partir de les amonestacions.
- LOG: Entitat que s'utilitza per emmagatzemar informació sobre la execució dels procediments emmagatzemats. En cas de necessitat es podria consultar qui a executat un determinat procediment, quan l'ha executat i amb quins paràmetres.

ENTITATS DEL MÒDUL ESTADÍSTIC:

- AMON_ALUMNE: Entitat amb el nombre d'amonestacions per alumne.
- SANCIONS_ALUM_ANY: Entitat amb el nombre de sancions per alumne i curs.
- MIT_AMON_PROF_ANY: Mitjana d'amonestacions per professor i curs.
- SANCIONS_CURS_ANY: Nombre de sancions per curs.
- ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY: Nom de l'alumne amb més sancions per curs.
- PROFESSOR_MES_AMON_CURS: Nom del professor amb més amonestacions per curs.
- MIT_SANCIONS_CURS: Mitjana de sancions per curs.
- ALUMNES_SENSE_AMON: Nombre d'alumnes sense amonestacions.

Interrelacions.

Les interrelacions (associacions entre entitats) que intervenen al model conceptual són les següents:

- MATRICULA

ALUMNE (*) < ----- > (*) CURS

La interrelació matricula (entre alumne i curs) és una relació de tipus molts a molts, que a més té atributs (nº matricula, forma de pagament, preu) i s'ha interpretat com 2 interrelacions de tipus 1 a molts:

- ALUMNE (1) < ----- > (*) MATRICULA

Indica que 1 alumne es pot matricular varies vegades i una matrícula només pot representar un alumne.

- CURS (1) < ----- > (*) MATRICULA

Indica que 1 curs pot aparèixer a diverses matrícules i una matrícula fa referència a un sol curs.

- SER_TUTOR

CURS (*) < ----- > (1) PROFESSOR

La interrelació ser_tutor indica quin professor és el tutor de cada curs.

Un curs ha de tenir obligatòriament un professor.

Un professor pot ser (o no) tutor d'un curs.

- POT_IMPARTIR

ASSIGNATURA (*) < ----- > (1) PROFESSOR

La interrelació pot_impartir indica les assignatures que pot impartir cada professor del centre educatiu.

Una assignatura que s'imparteix al centre ha de tenir almenys un professor.

Un professor del centre ha de poder impartir almenys una assignatura.

- ASSIGNACIO_PROFESSOR

La interrelació assignacio_professor (entre curs, assignatura i professor) indica quin és el professor assignat per impartir cada assignatura a un determinat curs i s'ha interpretat com 3 interrelacions entre les entitats curs, assignatura i professor:

- ASSIGNACIO_PROFESSOR (*) < ----- > (*) CURS

Una assignatura pot ser impartida per un professor a diferents cursos.

En un curs s'imparteixen diverses assignatures (impartides per professors)

- ASSIGNACIO_PROFESSOR (*) < ----- > (*) ASSIGNATURA

Un professor pot impartir a un curs varies assignatures.

Una assignatura es pot impartir a diferents cursos pel mateix professor.

- ASSIGNACIO_PROFESSOR (*) < ----- > (1) PROFESSOR

Serà únicament un professor l'encarregat d'impartir una assignatura a un curs.

Un professor pot impartir a un curs varies assignatures, i una assignatura a varis cursos.

- CALENDARI

CURS (*) < ----- > (*) ASSIGNATURA

La interrelació calendari (entre curs i assignatura) indica els horaris en que s'imparteixen les assignatures per cada curs i s'ha interpretat com 2 interrelacions entre les entitats de tipus 1 a molts:

- CALENDARI (*) < ----- > (1) CURS

Un curs es relacionarà varies vegades amb l'entitat calendari per indicar els horaris de totes les seves assignatures.

Donada una entrada en el calendari, aquesta fa referència només a un curs.

- CALENDARI (*) < ----- > (1) ASSIGNATURA

Una assignatura es relacionarà varies vegades amb l'entitat calendari per indicar els horaris en que s'imparteix als diferents cursos.

Donada una entrada en el calendari, aquesta fa referència només a una assignatura.

- AMONESTACIO

La interrelació amonestació relaciona les entitats alumne, curs, assignatura, professor i tipus_amonestacio. Aquesta interrelació s'ha interpretat com 5 interrelacions entre les entitats esmentades:

- AMONESTACIO (*) < ----- > (1) ALUMNE

Un alumne pot ser amonestat en diverses ocasions (o cap).

Una amonestació fa referència a un únic alumne.

- AMONESTACIO (*) < ----- > (1) CURS

Pot haver diverses amonestacions del mateix curs (o cap).

Una amonestació fa referència a un únic curs.

- AMONESTACIO (*) < ----- > (1) ASSIGNATURA

Pot haver diverses amonestacions de la mateixa assignatura (o cap).

Una amonestació fa referència a un únic alumne.

- AMONESTACIO (*) < ----- > (1) PROFESSOR
Un professor pot amonestar en diverses ocasions (o cap).
Una amonestació fa referència a un únic alumne.
- AMONESTACIO (*) < ----- > (1) TIPUS_AMONESTACIO
Un tipus d'amonestació pot aparèixer a diverses amonestacions (o cap).
Una amonestació fa referència a un únic tipus d'amonestació.

- SANCIO

La interrelació sancio relaciona les entitats curs, alumne, tipus_amonestacio i tipus_sancio. Aquesta interrelació s'ha interpretat com 3 interrelacions entre les entitats esmentades:

- SANCIO (*) < ----- > (1) CURS
Un curs pot aparèixer a varies sancions (o cap).
Una sanció fa referència a un únic curs.
- SANCIO (*) < ----- > (1) ALUMNE
Un alumne pot ser sancionat en diverses ocasions (o cap).
Una sanció fa referència a un únic alumne.
- SANCIO (*) < ----- > (1) TIPUS_AMONESTACIO
Un tipus d'amonestació pot aparèixer a diverses sancions (o cap).
Una sanció fa referència a un únic tipus d'amonestació.
- SANCIO (*) < ----- > (1) TIPUS_SANCIO
Un tipus de sanció pot aparèixer a diverses sancions (o cap).
Una sanció fa referència a un únic tipus de sanció.

- REGLA_ACTIVAR_SANCIO

La interrelació regla_activar_sancio relaciona les entitats tipus_amonestacio i tipus_sancio. Aquesta interrelació s'ha interpretat com 2 interrelacions entre les entitats esmentades:

- REGLA_ACTIVAR_SANCIO (*) < ----- > (1) TIPUS_AMONESTACIO
Un tipus de amonestació pot activar diverses sancions.
A una regla per activar una sanció es fa referència només a un tipus d'amonestació.
- REGLA_ACTIVAR_SANCIO (*) < ----- > (1) TIPUS_SANCIO
Un tipus de sanció es pot activar diversos motius.
A una regla per activar una sanció es fa referència només a un tipus de sanció.

INTERRELACIONS DEL MÒDUL ESTADÍSTIC:

- ALUMNE_AMONESTACIONS

ALUMNE (1) < ----- > (1) AMON_ALUMNE

La interrelació alumne_amonestacions és de tipus 1 a 1 i indica el nombre d'amonestacions que ha rebut cada alumne.

Un nombre d'amonestacions fa referència a un alumne en concret.

Un alumne té un número d'amonestacions.

- SANCIONS_ALUM_ANY

ALUMNE (*) < ----- > (*) CURS

La interrelació sancions_alumne_any relaciona els alumnes amb els anys dels cursos per indicar el nombre de sancions que han rebut per curs. Aquesta interrelació és del tipus molts a molts i s'ha interpretat com 2 interrelacions entre les entitats alumne i curs del tipus 1 a molts:

- SANCIONS_ALUM_ANY (*) < ----- > (1) ALUMNE

Un alumne té un nombre de sancions per cada any que a cursat al centre.

Hi ha un registre per cada any i alumne per indicar el seu nombre de sancions.

- SANCIONS_ALUM_ANY (*) < ----- > (1) CURS

D'un curs es guarden les sancions dels alumnes.

Hi ha un registre per cada any i alumne per indicar el seu nombre de sancions.

- MIT_AMON_PROF_ANY

PROFESSOR (*) < ----- > (*) CURS

La interrelació mit_amon_prof_any relaciona els professors amb els anys dels cursos per indicar la mitjana d'amonestacions que ha imposat el professor per any. Aquesta interrelació és del tipus molts a molts i s'ha interpretat com 2 interrelacions entre les entitats professor i curs del tipus 1 a molts:

- MIT_AMON_PROF_ANY (*) < ----- > (1) PROFESSOR

Un professor té un nombre d'amonestacions per cada any que ha impartit classes al centre.

Hi ha un registre per cada any i professor per indicar el nombre d'amonestacions imposades.

- MIT_AMON_PROF_ANY (*) < ----- > (1) CURS

D'un curs es guarden les amonestacions imposades pels professors.

Hi ha un registre per cada any i professor per indicar el nombre d'amonestacions imposades.

- ANY_NIVELL_SANCIONS

CURS (1) < ----- > (1) SANCIONS_CURS_ANY

La interrelació any_nivell_sancions és de tipus 1 a 1 i indica el nombre de sancions imposades a cada curs.

Un nombre de sancions fa referència a un curs en concret.

Per un curs hi ha un número concret de sancions.

- ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY

ALUMNE (1) < ----- > (*) CURS

La interrelació alumne_mes_sancions_any relaciona els alumnes amb els anys dels cursos per indicar de cada curs, quin a estat l'alumne que ha rebut més sancions. Aquesta interrelació és del tipus 1 a molts i s'ha interpretat com 2 interrelacions:

- ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY (*) < ----- > (1) ALUMNE

Un alumne pot ser el més sancionat en més d'un any.

Per un any, només hi ha 1 alumne com alumne més sancionat.

- ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY (1) < ----- > (1) CURS

Per un any, només hi ha 1 alumne com alumne més sancionat.

- PROFESSOR_MES_AMON_CURS

PROFESSOR (1) < ----- > (*) CURS

La interrelació professor_mes_amon_curs relaciona els professors amb els cursos per indicar de cada curs, quin ha estat el professor que ha imposat més amonestacions. Aquesta interrelació és del tipus 1 a molts i s'ha interpretat com 2 interrelacions:

- PROFESSOR_MES_AMON_CURS (*) < ----- > (1) PROFESSOR

Un professor pot ser el més amonestador en més d'un curs.

Per un curs, només hi ha 1 professor com professor més sancionador.

- PROFESSOR_MES_AMON_CURS (1) < ----- > (1) CURS

Per un curs, només hi ha 1 professor com professor més sancionador.

- ANY_NIVELL_SANCIONS

CURS (1) < ----- > (1) MIT_SANCIONS_CURS

La interrelació any_nivell_sancions és de tipus 1 a 1 i indica la mitjana de sancions imposades a cada curs.

Una mitja de sancions fa referència a un curs en concret.

Per un curs hi ha una mitja concreta de sancions.

5.1.8. Model Lògic

S'han realitzat 2 esquemes del model lògic per tal que sigui més fàcil interpretar, donat que hi ha una gran quantitat de relacions.

Al model lògic de la figura 4 hi ha totes les relacions del mòdul estadístic. Al model lògic de la figura 3 hi ha tota la resta de relacions del disseny del sistema de gestió d'amonestacions i sancions.

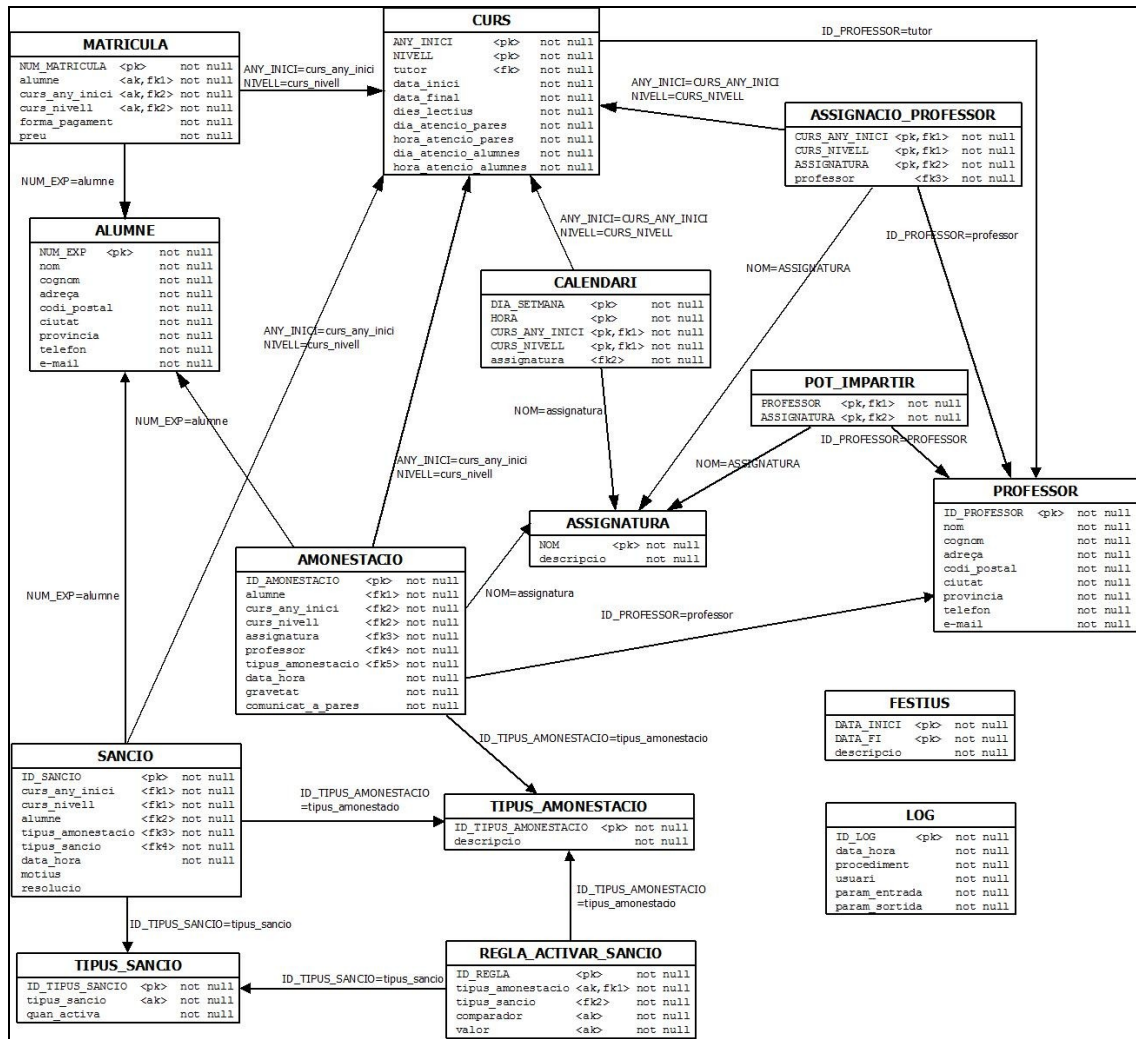


Figura 3: Model lògic sense mòdul estadístic

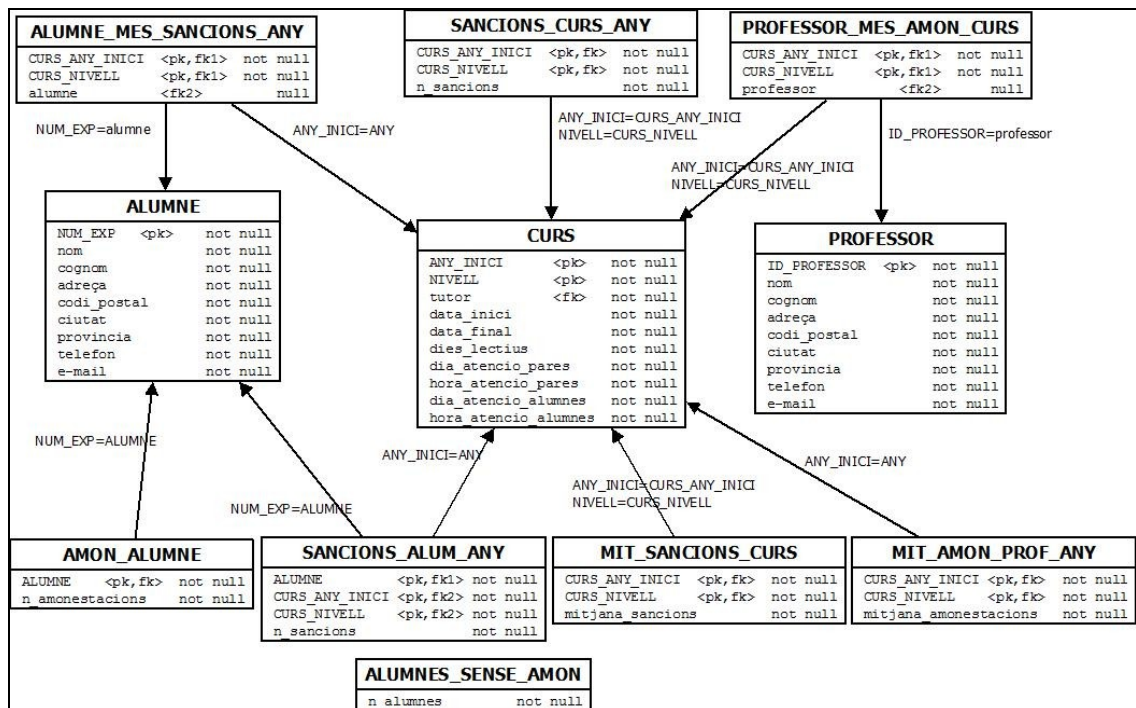


Figura 4: Model lògic del mòdul estadístic

Relacions.

A continuació s'indiquen les relacions del model lògic amb els seus atributs. Les claus primàries s'indiquen subratllant l'atribut i les claus foranes indicant a quina relació fan referència:

- MATRICULA (num_matricula, alumne, curs_any_inici, curs_nivell, forma_pagament, preu)
on {alumne} fa referència a ALUMNE
on {curs_any_inici} i {curs_nivell} fan referència a CURS
- ALUMNE (num_exp, nom, cognom, adreça, codi_postal, ciutat, provincia, telefon, email)
- CURS (any_inici, nivell, tutor, data_inici, data_final, dies_lectius, dia_atencio_pares, hora_atencio_pares, dia_atencio_alumnes, hora_atencio_alumnes)
- PROFESSOR (id_professor, nom, cognom, adreça, codi_postal, ciutat, provincia, telefon, email)
- ASSIGNATURA (nom, descripcio)
- ASSIGNACIO_PROFESSOR (curs_any_inici, curs_nivell, assignatura, professor)
on {curs_any_inici} i {curs_nivell} fan referència a CURS
on {assignatura} fa referència a ASSIGNATURA
on {professor} fa referència a PROFESSOR
- POT_IMPARTIR (professor, assignatura)
on {professor} fa referència a PROFESSOR
on {assignatura} fa referència a ASSIGNATURA
- CALENDARI (dia_setmana, hora, curs_any_inici, curs_nivell, assignatura)
on {curs_any_inici} i {curs_nivell} fan referència a CURS
on {assignatura} fa referència a ASSIGNATURA
- TIPUS_AMONESTACIO (id_tipus_amonestacio, descripcio)
- TIPUS_SANCIO (id_tipus_sancio, tipus_sancio, quan_activa)
on {tipus_sancio} és clau alternativa
- AMONESTACIO (id_amonestacio, alumne, curs_any_inici, curs_nivell, assignatura, professor, tipus_amonestacio, data_hora, gravetat, comunicat_a_pares)
on {alumne} fa referència a ALUMNE
on {curs_any_inici} i {curs_nivell} fan referència a CURS
on {assignatura} fa referència a ASSIGNATURA
on {professor} fa referència a PROFESSOR
on {tipus_amonestacio} fa referència a TIPUS_AMONESTACIO
- SANCIO (id_sancio, curs_any_inici, curs_nivell, alumne, tipus_amonestacio, tipus_sancio, data, motius, resolucio)
on {curs_any_inici} i {curs_nivell} fan referència a CURS
on {alumne} fa referència a ALUMNE
on {tipus_amonestacio} fa referència a TIPUS_AMONESTACIO

- on {tipus_sancio } fa referència a TIPUS_SANCIO
- REGLA_ACTIVAR_SANCIO (id_regla, tipus_amonestacio, tipus_sancio, comparador, valor)
 - on {tipus_amonestacio, comparador, valor} és clau alternativa
 - on {tipus_amonestacio} fa referència a TIPUS_AMONESTACIO
 - on {tipus_sancio } fa referència a TIPUS_SANCIO
- FESTIUS (data_inici, data_fi, descripcio)
- LOG (id_log, data_hora, procediment, usuari, param_entrada, param_sortida)
- AMON_ALUMNE (alumne, n_amonestacions)
 - on {alumne} fa referència a ALUMNE
- SANCIONS_ALUM_ANY (alumne, curs_any_inici, curs_nivell, n_sancions)
 - on {alumne} fa referència a ALUMNE
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
- MIT_AMON_PROF_ANY (curs_any_inici, curs_nivell, mitjana_sancions)
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
- SANCIONS_CURS_ANY (curs_any_inici, curs_nivell, n_sancions)
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
- ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY (curs_any_inici, curs_nivell, alumne)
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
 - on {alumne} fa referència a ALUMNE
- PROFESSOR_MES_AMON_CURS (curs_any_inici, curs_nivell, professor)
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
 - on {professor} fa referència a PROFESSOR
- MIT_SANCIONS_CURS (curs_any_inici, curs_nivell, mitjana_sancions)
 - on { curs_any_inici } i { curs_nivell } fan referència a CURS
- ALUMNES_SENSE_AMON (n_alumnes)

5.1.9. Model Físic.

L'anterior model lògic es transforma en model físic, adaptant-lo al SGBD Oracle.

Es transformen les relacions en taules. S'han de definir els atributs de les taules: tipus de dades, claus primàries, claus foranes, restriccions (no nul o d'altres).

No es considera necessari definir índexs diferents del que ja es creen per les claus primàries.

Tampoc es considera necessari definir cap taula com IOT (Index-Organized table) ni de tipus cluster.

Definició de Taules

Una part del producte final, és l'script 'script_tables.sql'. Aquest script conté les sentències SQL necessàries per la creació de totes les taules.

A continuació es mostren les taules creades i tota la informació referent a les mateixes:

TAULA: ALUMNE

Aquesta taula conté les dades bàsiques i necessàries dels alumnes del centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
NUM_EXP	NUMBER	PRIMARY KEY	Número d'expedient de l'alumne. Aquest camp és autonumèric i s'omple automàticament.
NOM	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Nom de l'alumne
COGNOMS	VARCHAR2 (30 CHAR)	NOT NULL	Cognoms de l'alumne
ADREÇA	VARCHAR2 (40 CHAR)	NOT NULL	Adreça de l'alumne
CODI_POSTAL	VARCHAR2 (5 CHAR)	NOT NULL	Codi Postal de l'alumne
CIUTAT	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Ciutat on viu l'alumne
PROVINCIA	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Província on viu l'alumne
TELEFON	VARCHAR2 (9 CHAR)	NOT NULL	Telèfon de l'alumne
EMAIL	VARCHAR2 (30 CHAR)	NOT NULL	E-mail de contacte de l'alumne

TAULA: PROFESSOR

Aquesta taula conté les dades bàsiques i necessàries dels docents del centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_PROFESSOR	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador del professor. Aquest camp és autonumèric i s'omple automàticament.
NOM	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Nom del professor
COGNOMS	VARCHAR2 (30 CHAR)	NOT NULL	Cognoms del professor
ADREÇA	VARCHAR2 (40 CHAR)	NOT NULL	Adreça del professor
CODI_POSTAL	VARCHAR2 (5 CHAR)	NOT NULL	Codi Postal del professor
CIUTAT	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Ciutat on viu el professor
PROVINCIA	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Província on viu el professor
TELEFON	VARCHAR2 (9 CHAR)	NOT NULL	Telèfon del professor
EMAIL	VARCHAR2 (30 CHAR)	NOT NULL	E-mail de contacte del professor

TAULA: ASSIGNATURA

Aquesta taula conté el nom de les assignatures i una descripció de les mateixes.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
NOM	VARCHAR2 (20 CHAR)	PRIMARY KEY	Nom que identifica l'assignatura.
DESCRIPCIÓ	VARCHAR2 (50 CHAR)	NOT NULL	Descripció de l'assignatura.

TAULA: CURS

Aquesta taula conté les dades dels cursos que es realitzen al centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ANY_INICI	NUMBER (4)	PRIMARY KEY	Any en que s'inicia el curs.
NIVELL	NUMBER (1)	PRIMARY KEY CHECK	Nivell del curs. Només pot prendre un valor entre 1 i 4.
TUTOR	<i>NUMBER</i>	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del professor que fa de tutor. Referencia PROFESSOR (ID_PROFESSOR)
DATA_INICI	DATE	NOT NULL	Data d'inici del curs
DATA_FINAL	DATE	NOT NULL	Data de finalització del curs
DIES_LECTIUS	NUMBER (3)	NOT NULL	Nombre dies lectius del curs
DIA_ATENCIO_PARES	VARCHAR2 (9 CHAR)	NOT NULL CHECK	Dia de la setmana que s'atén als pares. El contingut es comprova que sigui 'dilluns', 'dimarts',...
HORA_ATENCIO_PARES	VARCHAR2 (5 CHAR)	NOT NULL	Hora que s'atén als pares en el dia indicat anteriorment.
DIA_ATENCIO_ALUMNES	VARCHAR2 (9 CHAR)	NOT NULL CHECK	Dia de la setmana que s'atén als alumnes. El contingut es comprova que sigui 'dilluns', 'dimarts',...
HORA_ATENCIO_ALUMNES	VARCHAR2 (5 CHAR)	NOT NULL	Hora que s'atén als alumnes en el dia indicat anteriorment.

TAULA: MATRICULA

Aquesta taula indica quins alumnes es matriculen de cada curs.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
NUM_MATRICULA	NUMBER	PRIMARY KEY	Any en que s'inicia el curs.
ALUMNE	<i>NUMBER</i>	FOREIGN KEY NOT NULL	Número d'expedient de l'alumne matriculat. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)
CURS_ANY_INICI	<i>NUMBER</i>	FOREIGN KEY NOT NULL	Any d'inici i nivell del curs al que es matricula l'alumne. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	<i>NUMBER</i>		
FORMA_PAGAMENT	DATE	NOT NULL	Data de finalització del curs
PREU	NUMBER (3)	NOT NULL	Nombre dies lectius del curs

TAULA: CALENDARI			
Aquesta taula indica el dia i l'hora en que s'imparteixen les assignatures als diferents cursos.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
DIA_SETMANA	VARCHAR2 (9 CHAR)	PRIMARY KEY CHECK	Dia de la setmana. El contingut es comprova que sigui 'dilluns', 'dimarts',...
HORA	VARCHAR2 (5 CHAR)	PRIMARY KEY	Hora del dia
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Any d'inici i nivell del curs al que s'imparteix l'assignatura. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
ASSIGNATURA	VARCHAR2 (20 CHAR)	FOREIGN KEY NOT NULL	Assignatura impartida. Referencia ASSIGNATURA (NOM)

TAULA: ASSIGNACIO_PROFESSOR			
Aquesta taula indica quin professor imparteix quina assignatura a un curs determinat.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Any d'inici i nivell del curs al que s'imparteix l'assignatura. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
ASSIGNATURA	VARCHAR2 (20 CHAR)	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Assignatura impartida. Referencia ASSIGNATURA (NOM)
PROFESSOR	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del professor que imparteix l'assignatura. Referencia PROFESSOR (ID_PROFESSOR)

TAULA: POT_IMPARTIR			
Aquesta taula indica quines assignatures poden impartir els professors del centre.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
PROFESSOR	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificador del professor. Referencia PROFESSOR (ID_PROFESSOR)
ASSIGNATURA	VARCHAR2 (20 CHAR)	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Assignatura que pot impartir. Referencia ASSIGNATURA (NOM)

TAULA: FESTIUS

Aquesta taula conté els dies festius.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
DATA_INICI	DATE	PRIMARY KEY CHECK	Data d'inici de la festa. La data d'inici no pot ser posterior a la data de fi.
DATA_FI	DATE	PRIMARY KEY CHECK	Data de finalització de la festa. La data de fi no pot anterior a la data d'inici.
DESCRIPCIO	VARCHAR2 (50 CHAR)	NOT NULL	Descripció de la festa

TAULA: TIPUS_AMONESTACIO

Aquesta taula guarda els tipus d'amonestació aplicables al centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_TIPUS_AMONESTACIO	VARCHAR2 (20 CHAR)	PRIMARY KEY	Text identificatiu de la amonestació
DESCRIPCIO	VARCHAR2 (40 CHAR)	NOT NULL	Descripció de la amonestació

TAULA: TIPUS_SANCIO

Aquesta taula guarda els tipus de sancions aplicables al centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_TIPUS_SANCIO	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador de la sanció.
TIPUS_SANCIO	VARCHAR2 (60 CHAR)	UNIQUE NOT NULL	Tipus de sanció
DESCRIPCIO	VARCHAR2 (100 CHAR)	NOT NULL	Descripció de la sanció

TAULA: AMONESTACIO

Aquesta taula guarda les amonestacions aplicades al centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_ AMONESTACIO	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador de la amonestació
ALUMNE	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Número d'expedient de l'alumne amonestat. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)
CURS_ANY_INICI	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificadors del curs al que es produeix la amonestació. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
ASSIGNATURA	VARCHAR2 (20 CHAR)	FOREIGN KEY NOT NULL	Assignatura a la que es produeix la amonestació. Referencia ASSIGNATURA (NOM)
PROFESSOR	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del professor que amonesta. Referencia PROFESSOR (ID_PROFESSOR)
TIPUS_ AMONESTACIO	VARCHAR2 (20 CHAR)	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del tipus d'amonestació. Referencia TIPUS_ AMONESTACIO (ID_TIPUS_ AMONESTACIO)
DATA_HORA	DATE	NOT NULL	Data i Hora a la que es produeix la amonestació
GRAVETAT	VARCHAR2 (15 CHAR)	NOT NULL CHECK	Gravetat de la amonestació. Es comprova que sigui 'MOLT GREU', 'GREU', 'NORMAL' o 'BAIXA'
COMUNICAT_A_PARES	VARCHAR2 (2 CHAR)	NOT NULL CHECK	S'ha comunicat als pares? Es comprova que sigui 'SI' o 'NO'

TAULA: SANCIO

Aquesta taula guarda les sancions aplicades al centre educatiu.

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_ SANCIO	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador de la sanció.
CURS_ANY_INICI	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Any d'inici i nivell del curs de la sanció.

CURS_NIVELL	NUMBER		Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
ALUMNE	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Número d'expedient de l'alumne sancionat. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)
TIPUS_AMONESTACIO	VARCHAR2 (20 CHAR)	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del tipus d'amonestació. Referencia TIPUS_AMONESTACIO (ID_TIPUS_AMONESTACIO)
TIPUS_SANCIO	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del tipus de sanció. Referencia TIPUS_SANCIO (ID_TIPUS_SANCIO)
DATA	DATE	NOT NULL	Data en que s'aplica la sanció
MOTIUS	VARCHAR2 (60 CHAR)		Motius pels quals s'aplica la sanció
RESOLUCIO	VARCHAR2 (100 CHAR)		Resolució de la sanció

TAULA: REGLA_ACTIVAR_SANCIO

Aquesta taula guarda les regles per activar sancions automàtiques.

Les regles tenen la forma sintàctica següent:

Si ([Amonestació] [<|=|>] [Valor numèric definit]) → s'aplica la sanció indicada

CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_REGLA	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador de la regla.
TIPUS_AMONESTACIO	VARCHAR2 (20 CHAR)	FOREIGN KEY UNIQUE NOT NULL	Identificador del tipus d'amonestació. Referencia TIPUS_AMONESTACIO (ID_TIPUS_AMONESTACIO)
TIPUS_SANCIO	NUMBER	FOREIGN KEY NOT NULL	Identificador del tipus de sanció. Referencia TIPUS_SANCIO (ID_TIPUS_SANCIO)
COMPARADOR	VARCHAR2 (1 CHAR)	UNIQUE NOT NULL CHECK	Comparador que utilitza la regla. Només pot ser '<', '=' o '>'
VALOR	NUMBER	UNIQUE NOT NULL	Valor que s'utilitza junt amb el comparador per saber si s'ha d'aplicar la regla

TAULA: LOG			
Aquesta taula guarda un log de l'execució dels procediments emmagatzemats definits.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ID_LOG	NUMBER	PRIMARY KEY	Identificador del registre de log.
DATA_HORA	TIMESTAMP	NOT NULL	Data i Hora de l'execució del procediment.
PROCEDIMENT	VARCHAR2 (30 CHAR)	NOT NULL	Nom del procediment executat
USUARI	VARCHAR2 (20 CHAR)	NOT NULL	Usuari que executa el procediment
PARAM_ENTRADA	VARCHAR2 (250 CHAR)	NOT NULL	Paràmetres d'entrada del procediment
PARAM_SORTIDA	VARCHAR2 (280 CHAR)	NOT NULL	Paràmetres de sortida del procediment

TAULA: ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY			
Aquesta taula guarda el nom de l'alumne més sancionat a cada curs.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
ALUMNE	NUMBER	FOREIGN KEY	Número d'expedient de l'alumne més sancionat. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)

TAULA: SANCIONS_CURS_ANY			
Aquesta taula guarda el nombre de sancions total de cada curs.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
N_SANCIONS	NUMBER	NOT NULL	Número de sancions aplicades al curs.

TAULA: PROFESSOR_MES_AMON_CURS			
Aquesta taula guarda el identificador del professor més amonestador de cada curs.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
PROFESSOR	NUMBER	FOREIGN KEY	Identificador del professor més amonestador. Referencia PROFESSOR (ID_PROFESSOR)

TAULA: AMON_ALUMNE			
Aquesta taula guarda el nombre de amonestacions per alumne.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ALUMNE	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Número d'expedient de l'alumne. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)
N_AMONESTACIONS	NUMBER	NOT NULL	Número d'amonestacions aplicades al alumne.

TAULA: SANCIONS_ALUM_ANY			
Aquesta taula guarda el nombre de sancions per alumne i curs.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
ALUMNE	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Número d'expedient de l'alumne. Referencia ALUMNE (NUM_EXP)
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
N_SANCIONS	NUMBER	NOT NULL	Número de sancions aplicades al alumne durant el curs indicat.

TAULA: MIT_SANCIONS_CURS			
Aquesta taula guarda la mitjana de sancions que tenen els alumnes per curs.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
MITJANA_SANCIONS	NUMBER (6,2)	NOT NULL	Mitjana de sancions dels alumnes per curs.

TAULA: MIT_AMON_PROF_ANY			
Aquesta taula guarda la mitjana d'amonestacions per curs i professor.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
CURS_ANY_INICI	NUMBER	PRIMARY KEY FOREIGN KEY	Identificadors del curs. Referencia CURS (ANY_INICI, NIVELL)
CURS_NIVELL	NUMBER		
MITJANA_AMONESTACIONS	NUMBER (6,2)	NOT NULL	Mitjana de sancions dels professors per curs.

TAULA: ALUMNES_SENSE_AMON			
Aquesta taula guarda el nombre de alumnes sense amonestacions.			
CAMP	Tipus de Dades	RESTRICCIÓ	DESCRIPCIÓ
N_ALUMNES	NUMBER	NOT NULL	Número de alumnes no amonestats.

Definició de Seqüències i Disparadors.

Per les taules que tenen com a clau primària un camp autonumèric, es crea un parella seqüència-disparador per obtenir automàticament un número correlatiu i afegir-ho al camp en el moment d'inserir un nou registre.

Les comandes sql per la creació de les seqüències i els disparadors es troben al script 'script_tables.sql'

DISPARADORS TAULA ALUMNE		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddAlumneNumExp	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula ALUMNE com a número de expedient. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_alumne
AddAlumneAMON_ALUMNE	AFTER INSERT	Afegeix el alumne a la taula AMON_ALUMNE

En aquest cas, es defineix a més el disparador AddAlumneAMON_ALUMNE per poder introduir el número d'expedient (NUM_EXP) del nou alumne a la taula AMON_ALUMNE.

DISPARADORS TAULA PROFESSOR		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddProfessorId	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula PROFESSOR com identificador de professor. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_professor

DISPARADORS TAULA MATRICULA		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddMatriculaNum	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula MATRICULA com a número de matrícula. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_matricula

DISPARADORS TAULA TIPUS_SANCIO		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddTipusSancioId	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula TIPUS_SANCIO com identificador del tipus de sanció. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_tipus_sancio

DISPARADORS TAULA AMONESTACIO		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddAmonestacioId	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula AMONESTACIO com identificador de la amonestació. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_amonestacio

DISPARADORS TAULA SANCIO		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddSancioId	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula SANCIO com identificador de la sanció. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_sancio

DISPARADORS TAULA REGLA_ACTIVAR_SANCIO		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddReglald	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula REGLA_ACTIVAR_SANCIO com identificador de la regla per activar la sanció. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_regla

DISPARADORS TAULA LOG		
NOM DISPARADOR	MOMENT EXECUCIÓ	DESCRIPCIÓ
AddLogld	BEFORE INSERT	Introdueix un número seqüencial a la taula LOG com identificador del registre. El número seqüencial es crea amb la SEQUENCE s_log

Definició de Procediments.

Una part del producte final, és l'script 'script_procedures.sql'. Aquest script conté les sentències SQL necessàries per a la creació de tots els procediments emmagatzemats necessaris per a implementar les funcionalitats demanades.

A continuació es mostren les els procediments creats i tota la informació referent als mateixos.

PROCEDIMENT: AltaLog
Procediment per donar d'alta a la taula de log un registre amb informació sobre l'execució d'un procediment.
PARÀMETRES ENTRADA
pDATA: Data i Hora en que es realitza la execució del procediment pPROCEDIMENT: Nom del procediment executat pUSUARI: Usuari que executa el procediment pPARAM_ENTRADA: Paràmetres d'entrada amb que s'executa el procediment pPARAM_SORTIDA: Paràmetres de sortida del procediment
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
ERROR - Cap dels valors de log pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: AltaAlumne
<p>Procediment per donar d'alta un alumne del centre educatiu.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p> <p>Al donar d'alta un alumne s'augmenta en 1 el nombre d'alumnes sense amonestacions a la taula ALUMNES_SENSE_AMON</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pNOM: Nom de l'alumne</p> <p>pCOGNOMS: Cognoms de l'alumne</p> <p>pADREÇA: Adreça de l'alumne</p> <p>pCODIPOSTAL: Codi postal de l'alumne</p> <p>pCIUTAT: Ciutat de l'alumne</p> <p>pPROVINCIA: Província de l'alumne</p> <p>pTELEFON: Telefon de l'alumne</p> <p>pEMAIL: E-mail de l'alumne</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament.
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors de log pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioAlumne
<p>Procediment per modificar dades dels alumnes del centre educatiu.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pNUM_EXP: Número expedient de l'alumne que es vol fer la modificació</p> <p>pNOM: Nom de l'alumne</p> <p>pCOGNOMS: Cognoms de l'alumne</p> <p>pADREÇA: Adreça de l'alumne</p> <p>pCODIPOSTAL: Codi postal de l'alumne</p> <p>pCIUTAT: Ciutat de l'alumne</p> <p>pPROVINCIA: Província de l'alumne</p> <p>pTELEFON: Telefon de l'alumne</p> <p>pEMAIL: E-mail de l'alumne</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament.
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors de log pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.</p> <p>ERROR - El alumne a modificar no existeix: S'executa quan s'introdueix un número d'expedient inexistent.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaAlumne
<p>Procediment per eliminar un alumne del centre educatiu.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p> <p>S'elimina l'alumne de la taula AMON_ALUMNE</p> <p>S'elimina l'alumne de la taula SANCIONS_ALUM_ANY (si existeix)</p> <p>Si l'alumne no tenia amonestacions es disminueix en 1 el número de alumnes sense amonestacions</p> <p>Si l'alumne SI tenia amonestacions, eliminar-les</p> <p>S'eliminen les sancions de l'alumne (si existeixen)</p> <p>S'eliminen les matrícules de l'alumne</p>
PARÀMETRES ENTRADA
pNUM_EXP: Número expedient de l'alumne que es vol donar de baixa
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul.</p> <p>ERROR - El alumne a eliminar no existeix: S'executa quan s'introdueix un número d'expedient inexistent.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaProfessor
<p>Procediment per donar d'alta un professor del centre educatiu.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pNOM: Nom del professor</p> <p>pCOGNOMS: Cognoms del professor</p> <p>pADREÇA: Adreça del professor</p> <p>pCODIPOSTAL: Codi postal del professor</p> <p>pCIUTAT: Ciutat del professor</p> <p>pPROVINCIA: Província del professor</p> <p>pTELEFON: Telefon del professor</p> <p>pEMAIL: E-mail del professor</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioProfessor

Procediment per modificar dades dels professors del centre educatiu.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pID_PROFESSOR: Número de identificació del professor que es vol fer la modificació
pNOM: Nom del professor
pCOGNOMS: Cognoms del professor
pADREÇA: Adreça del professor
pCODIPOSTAL: Codi postal del professor
pCIUTAT: Ciutat del professor
pPROVINCIA: Província del professor
pTELEFON: Telèfon del professor
pEMAIL: E-mail del professor

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - El professor a modificar no existeix: S'executa quan s'introdueix un número identificador de professor inexistent.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaProfessor

Procediment per eliminar un professor del centre educatiu.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
S'eliminen les relacions entre professor i assignatures que pot impartir a la taula POT_IMPARTIR

PARÀMETRES ENTRADA

pID_PROFESSOR: Número de identificació del professor que es vol donar de baixa

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul.
ERROR - El professor a eliminar no existeix: S'executa quan s'introdueix un número identificador de professor inexistent.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: AltaCurs

Procediment per donar d'alta un curs.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
Afegir el curs a la taula ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY
Afegir el curs a la taula SANCIONS_CURS_ANY
Afegir el curs a la taula MIT_SANCIONS_CURS
Afegir el curs a la taula PROFESSOR_MES_AMON_CURS
Afegir el curs a la taula MIT_AMON_PROF_ANY

PARÀMETRES ENTRADA

pANY_INICI: Any d'inici del curs
pNIVELL: Nivell del grup del curs (només valors 1,2,3 i 4)
pTUTOR: Professor responsable del grup
pDATA_INICI: Data d'inici del curs
pDATA_FINAL: Data de finalització del curs
pDIES_LECTIUS: Número de dies lectius del curs
pDIA_ATENCIO_PARES: Dia de la setmana d'atenció als pares (només valors 'DILLUNS','DIMARTS','DIMECRES','DIJOUS','DIVENDRES','DISSABTE','DIUMENGE')
pHORA_ATENCIO_PARES: Hora a partir de la qual s'atén als pares
pDIA_ATENCIO_ALUMNES: Dia de la setmana d'atenció als alumnes (només valors 'DILLUNS','DIMARTS','DIMECRES','DIJOUS','DIVENDRES','DISSABTE','DIUMENGE')
pHORA_ATENCIO_ALUMNES: Hora a partir de la qual s'atén als alumnes

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - El curs/nivell ja existeix: S'executa quan s'intenta introduir un curs ja donat d'alta.
ERROR - El nivell és un número entre 1 i 4: S'executa quan el nivell introduït és diferent de 1, 2, 3 o 4.
ERROR - El tutor indicat no existeix: S'executa si el professor que s'introdueix com tutor no està donat d'alta com professor del centre educatiu.
ERROR - La data final no pot ser anterior a la data inicial: S'executa quan la data d'inici és posterior a la data final
ERROR - Se ha de introduir un dia de la setmana: S'executa si el dia passat com a paràmetre a pDIA_ATENCIO_PARES o pDIA_ATENCIO_ALUMNES és diferent de 'DILLUNS', 'DIMARTS', 'DIMECRES', 'DIJOUS', 'DIVENDRES', 'DISSABTE' o 'DIUMENGE'
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ModificacioCurs

Procediment per modificar dades d'un curs.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pANY_INICI: Any d'inici del curs
pNIVELL: Nivell del grup del curs (només valors 1,2,3 i 4)
pTUTOR: Professor responsable del grup
pDATA_INICI: Data d'inici del curs
pDATA_FINAL: Data de finalització del curs
pDIES_LECTIUS: Número de dies lectius del curs
pDIA_ATENCIO_PARES: Dia de la setmana d'atenció als pares (només valors 'DILLUNS','DIMARTS','DIMECRES','DIJOUS','DIVENDRES','DISSABTE','DIUMENGE')
pHORA_ATENCIO_PARES: Hora a partir de la qual s'atén als pares
pDIA_ATENCIO_ALUMNES: Dia de la setmana d'atenció als alumnes (només valors 'DILLUNS','DIMARTS','DIMECRES','DIJOUS','DIVENDRES','DISSABTE','DIUMENGE')
pHORA_ATENCIO_ALUMNES: Hora a partir de la qual s'atén als alumnes

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - El curs a modificar no existeix: S'executa quan s'intenta modificar un curs que no existeix.
ERROR - El tutor indicat no existeix: S'executa si el professor que s'introdueix com tutor no està donat d'alta com professor del centre educatiu.
ERROR - La data final no pot ser anterior a la data inicial: S'executa quan la data d'inici és posterior a la data final
ERROR - Se ha de introduir un dia de la setmana: S'executa si el dia passat com a paràmetre a pDIA_ATENCIO_PARES o pDIA_ATENCIO_ALUMNES és diferent de 'DILLUNS', 'DIMARTS', 'DIMECRES', 'DIJOUS', 'DIVENDRES', 'DISSABTE' o 'DIUMENGE'
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaCurs
<p>Procediment per donar de baixa un curs.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p> <p>Eliminar el curs de la taula ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY</p> <p>Eliminar el curs de la taula SANCIONS_CURS_ANY</p> <p>Eliminar el curs de la taula MIT_SANCIONS_CURS</p> <p>Eliminar el curs de la taula PROFESSOR_MES_AMON_CURS</p> <p>Eliminar el curs de la taula MIT_AMON_PROF_ANY</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pANY_INICI: Any d'inici del curs</p> <p>pNIVELL: Nivell del grup del curs (només valors 1,2,3 i 4)</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.</p> <p>NO_EXISTEIX: S'executa quan s'intenta eliminar un curs que no existeix.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaAssignatura
<p>Procediment per donar d'alta assignatures.</p> <p>Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pNOM: Nom de l'assignatura</p> <p>pDESCRIPCIO: Descripció de en que consisteix la assignatura</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.</p> <p>ERROR - La assignatura ja existeix: S'executa quan s'intenta introduir una assignatura ja donada d'alta.</p> <p>ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioAssignatura

Procediment per modificar la descripció d'una assignatura.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pNOM: Nom de l'assignatura que es vol modificar
pDESCRIPCIO: Descripció de en que consisteix la assignatura

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - La assignatura no existeix: S'executa quan s'intenta modificar una assignatura que no existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaAssignatura

Procediment per donar de baixa una assignatura.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pNOM: Nom de l'assignatura que es vol donar de baixa

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul.
ERROR - La assignatura no existeix: S'executa quan s'intenta donar de baixa una assignatura que no existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: AltaCalendari

Procediment per introduir registres al calendari.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pDIA_SETMANA: Nom del dia de la setmana
pHORA: Hora d'inici de la classe
pCURS_ANY_INICI: Any d'inici del curs
pCURS_NIVELL: Nivell del curs
pASSIGNATURA: Assignatura que s'imparteix

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - La assignació indicada ja existeix: S'executa quan s'intenta afegir una entrada al calendari que ja existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ModificacioCalendari

Procediment per modificar l'assignatura impartida en una entrada del calendari.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pDIA_SETMANA: Nom del dia de la setmana
pHORA: Hora d'inici de la classe
pCURS_ANY_INICI: Any d'inici del curs
pCURS_NIVELL: Nivell del curs
pASSIGNATURA: Assignatura que s'imparteix

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - La assignació no existeix: S'executa quan s'intenta modificar una entrada del calendari que no existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaCalendari
<p>Procediment per donar de baixa una entrada del calendari. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pDIA_SETMANA: Nom del dia de la setmana pHORA: Hora d'inici de la classe pCURS_ANY_INICI: Any d'inici del curs pCURS_NIVELL: Nivell del curs</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La assignació no existeix: S'executa quan s'intenta donar de baixa una entrada del calendari que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaTipusAmonestacio
<p>Procediment per afegir tipus d'amonestacions aplicables al centre educatiu. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_TIPUS_AMONESTACIO: Identificador de la amonestació pDESCRIPCIO: Descripció de la amonestació</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de amonestació ja existeix: S'executa quan s'intenta afegir un tipus d'amonestació que ja existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioTipusAmonestacio
<p>Procediment per modificar la descripció d'un tipus d'amonestació. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_TIPUS_AMONESTACIO: Identificador de la amonestació que es vol modificar pDESCRIPCIO: Descripció de la amonestació</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de amonestació no existeix: S'executa quan s'intenta modificar un tipus d'amonestació que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaTipusAmonestacio
<p>Procediment per donar de baixa un tipus d'amonestació. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_TIPUS_AMONESTACIO: Identificador de la amonestació que es vol donar de baixa</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de amonestació no existeix: S'executa quan s'intenta eliminar un tipus d'amonestació que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaTipusSancio
<p>Procediment per afegir tipus de sancions aplicables al centre educatiu. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pTIPUS_SANCIO: Descripció del tipus de sanció pQUAN_ACTIVA: Explicació de quan s'activa la sanció</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de sanció ja existeix: S'executa quan s'intenta afegir un tipus de sanció que ja existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioTipusSancio
<p>Procediment per modificar tipus de sancions. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_TIPUS_SANCIO: Identificador del tipus de sanció que es vol modificar pTIPUS_SANCIO: Descripció del tipus de sanció pQUAN_ACTIVA: Explicació de quan s'activa la sanció</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de sanció no existeix: S'executa quan s'intenta modificar un tipus de sanció que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaTipusSancio
<p>Procediment per donar de baixa tipus de sancions aplicables al centre educatiu. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
pID_TIPUS_SANCIO: Identificador del tipus de sanció que es vol donar de baixa
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul. ERROR - El tipus de sanció no existeix: S'executa quan s'intenta eliminar un tipus de sanció que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaMatricula
<p>Procediment per introduir matriculacions d'alumnes a cursos. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment. Afegir l'alumne i el curs a la taula SANCIONS_ALUM_ANY</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pALUMNE: N° d'expedient de l'alumne pANY_INICI: Any d'inici del curs pNIVELL: Nivell del curs pFORMA_PAGAMENT: Forma de pagament de la matrícula pPREU: Preu de la matrícula</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La matrícula ja existeix: S'executa quan s'intenta matricular un alumne en un curs del que ja està matriculat. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioMatricula
<p>Procediment per modificar les dades d'una matrícula. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pNUM_MATRICULA: Identificador de la matrícula que es vol modificar pALUMNE: N° d'expedient de l'alumne pANY_INICI: Any d'inici del curs pNIVELL: Nivell del curs pFORMA_PAGAMENT: Forma de pagament de la matrícula pPREU: Preu de la matrícula</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La matrícula no existeix: S'executa quan s'intenta modificar una matrícula que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaMatricula
<p>Procediment per eliminar una matrícula. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment. S'elimina l'alumne i el curs de la taula SANCIONS_ALUM_ANY</p>
PARÀMETRES ENTRADA
pNUM_MATRICULA: Identificador de la matrícula que es vol eliminar
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul. ERROR - La matrícula no existeix: S'executa quan s'intenta eliminar una matrícula que no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaPotImpartir

Procediment per relacionar els professors amb les assignatures que poden impartir.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pPROFESSOR: Professor que pot impartir la assignatura
pASSIGNATURA: Assignatura que pot impartir el professor

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - Ja existeix la relació entre professor i assignatura: S'executa quan s'intenta introduir una assignació que ja existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaPotImpartir

Procediment per eliminar una relació entre professor i assignatura que pot impartir.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pPROFESSOR: Professor que pot impartir la assignatura
pASSIGNATURA: Assignatura que pot impartir el professor

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - No existeix la relació entre professor i assignatura: S'executa quan s'intenta eliminar una assignació que no existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: AltaAssignProfessor

Procediment per assignar un professor a la impartició d'una assignatura a un curs.

Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

Es comprova que el professor pugui impartir la assignatura.

PARÀMETRES ENTRADA

pANY_INICI: Any d'inici del curs

pNIVELL: Nivell del curs

pASSIGNATURA: Assignatura que s'imparteix

pPROFESSOR: Professor que imparteix la assignatura

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.

ERROR - La assignació ja existeix: S'executa quan s'intenta introduir una assignació que ja existeix.

ERROR - El professor introduït no pot impartir la assignatura indicada: S'executa quan no existeix una relació entre professor i assignatura a la taula POT_IMPARTIR.

ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ModificacioAssignProfessor

Procediment per modificar el professor que imparteix una assignatura a un curs.

Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

Es comprova que el professor pugui impartir la assignatura.

PARÀMETRES ENTRADA

pANY_INICI: Any d'inici del curs

pNIVELL: Nivell del curs

pASSIGNATURA: Assignatura que s'imparteix

pPROFESSOR: Professor que imparteix la assignatura

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.

ERROR - La assignació no existeix: S'executa quan s'intenta modificar una assignació que no existeix.

ERROR - El professor introduït no pot impartir la assignatura indicada: S'executa quan no existeix una relació entre professor i assignatura a la taula POT_IMPARTIR.

ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: BaixaAssignProfessor

Procediment per eliminar l'assignació d'un professor a l'impartició d'una assignatura a un curs.
Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

PARÀMETRES ENTRADA

pANY_INICI: Any d'inici del curs
pNIVELL: Nivell del curs
pASSIGNATURA: Assignatura que s'impateix

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.
ERROR - La assignació no existeix: S'executa quan s'intenta eliminar una assignació que no existeix.
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: AltaAmonestacio

Procediment per introduir una amonestació.

Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.

Es comprova que l'alumne està matriculat al curs indicat

Es comprova que el professor està assignat al curs indicat.

Al donar d'alta una amonestació s'augmenta en 1 les amonestacions de l'alumne indicat a la taula AMON_ALUMNE

Si és la 1^a amonestació de l'alumne indicat, es disminueix en 1 el nombre d'alumnes sense amonestacions (taula ALUMNES_SENSE_AMON)

Si és necessari es modifica el professor més amonestador a la taula PROFESSOR_MES_AMON_CURS

S'actualitza la mitjana d'amonestacions per professor i curs a la taula MIT_AMON_PROF_ANY

S'activa una sanció si es compleix alguna regla d'activació de sanció per la amonestació introduïda.

PARÀMETRES ENTRADA

pALUMNE: Alumne a qui s'amonesta

pANY_INICI: Any del curs

pNIVELL: Nivell del curs

pASSIGNATURA: Assignatura a on s'ha produït la amonestació

pPROFESSOR: Professor que realitza la amonestació

pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació

pDATA: Data i hora en que es produeix

pGRAVETAT: Gravetat de la amonestació

pCOMUNICAT_PARES: Si s'ha comunicat als pares o no

PARÀMETRES SORTIDA

RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament

POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)

ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul.

ERROR - El tipus de gravetat ha de ser GREU, LLEU o MODERADA: S'executa quan la gravetat introduïda és diferent de 'GREU', 'LLEU' o 'MODERADA'

ERROR - Comunicat a pares ha de ser SI o NO: S'executa quan el valor introduït és diferent de 'SI' o 'NO'

ERROR - El alumne no està matriculat al curs indicat: S'executa quan no hi ha una entrada a la taula MATRICULA per l'alumne i curs indicat.

ERROR - El professor no està assignat al curs indicat: S'executa quan no hi ha una entrada a la taula ASSIGNACIO_PROFESSOR pel professor i curs indicat.

ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ModificacioAmonestacio
<p>Procediment per modificar una amonestació. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_AMONESTACIO: Identificador de la amonestació que es vol modificar pALUMNE: Alumne a qui s'amonesta pANY_INICI: Any del curs pNIVELL: Nivell del curs pASSIGNATURA: Assignatura a on s'ha produït la amonestació pPROFESSOR: Professor que realitza la amonestació pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació pDATA: Data i hora en que es produeix pGRAVETAT: Gravetat de la amonestació pCOMUNICAT_PARES: Si s'ha comunicat als pares o no</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El tipus de gravetat ha de ser GREU, LLEU o MODERADA: S'executa quan la gravetat introduïda és diferent de 'GREU', 'LLEU' o 'MODERADA' ERROR - Comunicat a pares ha de ser SI o NO: S'executa quan el valor introduït és diferent de 'SI' o 'NO' ERROR - La amonestació no existeix: S'executa quan es vol modificar una amonestació que no existeix ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaAmonestacio
<p>Procediment per eliminar una amonestació. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment. Al donar de baixa una amonestació es disminueix en 1 les amonestacions de l'alumne indicat a la taula AMON_ALUMNE Si era la 1^a amonestació de l'alumne indicat, s'augmenta en 1 el nombre d'alumnes sense amonestacions (taula ALUMNES_SENSE_AMON)</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_AMONESTACIO: Identificador de la amonestació que es vol eliminar</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La amonestació no existeix: S'executa quan es vol eliminar una amonestació que no existeix ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaReglaSancio
<p>Procediment per introduir una regla per activar una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació pTIPUS_SANCIO: Tipus de sanció que s'activarà pCOMPARADOR: Comparador matemàtic pVALOR: Valor numèric amb que es compara</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La regla ja existeix: S'executa quan ja existeix la combinació de: tipus_amonestació - comparador - valor ERROR - El comparador ha de ser >, = o <: S'executa quan s'introdueix qualsevol altre caràcter com a comparador ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioReglaSancio
<p>Procediment per modificar una regla per activar una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_REGLA: Identificador de la regla que es vol modificar pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació pTIPUS_SANCIO: Tipus de sanció que s'activarà pCOMPARADOR: Comparador matemàtic pVALOR: Valor numèric amb que es compara</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - La regla no existeix: S'executa quan no existeix la regla que es vol modificar ERROR - El comparador ha de ser >, = o <: S'executa quan s'introdueix qualsevol altre caràcter com a comparador ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaReglaSancio
<p>Procediment per eliminar una regla per activar una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
pID_REGLA: Identificador de la regla que es vol eliminar
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul. ERROR - La regla no existeix: S'executa quan no existeix la regla que es vol eliminar ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaSancio
<p>Procediment per registrar una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment. S'augmenta en 1 les sancions del curs a la taula SANCIONS_CURS_ANY Si es necessari s'actualitza el alumne amb més sancions al curs a la taula ALUMNE_MES_SANCIONS_ANY S'augmenta en 1 les sancions del alumne i curs a la taula SANCIONS_ALUM_ANY S'actualitza la mitjana de sancions per alumne i curs a la taula MIT_SANCIONS_CURS.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pANY_INICI: Any del curs pNIVELL: Nivell del curs pALUMNE: Alumne a qui es sanciona pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació pTIPUS_SANCIO: Tipus de sanció aplicada pDATA_HORA: Data i hora de la sanció pMOTIUS: Motius per aplicar la sanció pRESOLUCIO: Resolució de la sanció</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Any_inici, Nivell, Alumne, tipus amonestació i sanció no poden ser nuls: S'executa quan algun dels paràmetres (Any_inici, Nivell, alumne, tipus amonestació i/o sanció) és nul. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ModificacioSancio
<p>Procediment per modificar les dades d'una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pID_SANCIO: Identificador de la sanció que es vol modificar pANY_INICI: Any del curs pNIVELL: Nivell del curs pALUMNE: Alumne a qui es sanciona pTIPUS_AMONESTACIO: Tipus d'amonestació pTIPUS_SANCIO: Tipus de sanció aplicada pDATA_HORA: Data i hora de la sanció pMOTIUS: Motius per aplicar la sanció pRESOLUCIO: Resolució de la sanció</p>
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Any_Inici, Nivell, Alumne, tipus amonestació i sanció no poden ser nuls: S'executa quan algun dels paràmetres (Any_inici, Nivell, alumne, tipus amonestació i/o sanció) és nul. ERROR - La sanció no existeix: S'executa quan la sanció que es vol modificar no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaSancio
<p>Procediment per eliminar una sanció. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
pID_SANCIO: Identificador de la sanció que es vol modificar
PARÀMETRES SORTIDA
RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - El valor no pot ser nul: S'executa quan el paràmetre d'entrada és nul. ERROR - La sanció no existeix: S'executa quan la sanció que es vol eliminar no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: AltaFestius
<p>Procediment per introduir els(s) dia(es) d'una festa. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pDATA_INICI: Data d'inici de la festa pDATA_FI: Data de fi de la festa pDESCRIPCIO: Descripció de la festa</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El festiu ja està donat de alta: S'executa quan el festiu ja existeix. ERROR - La data de fi no pot ser anterior a la data de inici: S'executa quan la data de fi es anterior a la data d'inici. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: BaixaFestius
<p>Procediment per eliminar un festiu. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.</p>
PARÀMETRES ENTRADA
<p>pDATA_INICI: Data d'inici de la festa pDATA_FI: Data de fi de la festa</p>
PARÀMETRES SORTIDA
<p>RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament</p>
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
<p>ERROR - Cap dels valors pot ser nul: S'executa quan algun dels paràmetres d'entrada és nul. ERROR - El festiu no existeix: S'executa quan el festiu que es vol eliminar no existeix. ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.</p>

PROCEDIMENT: ConsultaAmonestacions
Procediment que retorna un cursor amb informació de totes les amonestacions imposades al centre. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
PARÀMETRES ENTRADA
Cap
PARÀMETRES SORTIDA
p_Resultset: Cursor que conté la informació de totes les amonestacions imposades al centre educatiu (amb els camps ALUMNE, CURS_ANY_INICI, CURS_NIVELL, ASSIGNATURA, PROFESSOR, TIPUS_AMONESTACIO, DATA_HORA de la taula AMONESTACIO) RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ConsultaAlumne
Procediment que retorna un cursor amb informació de tots els alumnes d'un curs del centre educatiu. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
PARÀMETRES ENTRADA
pANY_INICI: Any d'inici del curs pNIVELL: Nivell del curs
PARÀMETRES SORTIDA
p_Resultset: Cursor que conté la informació de tots els alumnes del curs introduït com a paràmetres d'entrada (amb tots els camps de la taula ALUMNE) RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ConsultaAmonSanc
Procediment que retorna 2 cursors, un amb la informació de tots els tipus d'amonestacions i un altre amb la informació de tots els tipus de sancions. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
PARÀMETRES ENTRADA
Cap
PARÀMETRES SORTIDA
p_ResultsetAmon: Cursor que conté la informació de tots els tipus d'amonestacions (amb tots els camps de la taula TIPUS_AMONESTACIO) p_ResultsetSanc: Cursor que conté la informació de tots els tipus de sancions (amb tots els camps de la taula TIPUS_SANCIO) RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

PROCEDIMENT: ConsultaAmonSancAl
Procediment que rep el número d'expedient d'un alumne i retorna 2 cursors, un amb la informació de totes les amonestacions de l'alumne i un altre amb la informació de totes les sancions de l'alumne. Es guarda a la taula de log l'execució del procediment.
PARÀMETRES ENTRADA
p_NUM_EXP: Número d'expedient de l'alumne del que es volen consultar les amonestacions i sancions.
PARÀMETRES SORTIDA
p_ResultsetAmon: Cursor que conté la informació de les amonestacions de l'alumne (amb tots els camps de la taula AMONESTACIO) p_ResultsetSanc: Cursor que conté la informació de les sancions de l'alumne (amb tots els camps de la taula SANCIO) RSP: El procediment té un paràmetre de sortida que indica si s'ha pogut executar correctament
POSSIBLES ERRORS COM A PARÀMETRE DE SORTIDA (EXCEPCIONS CONTROLADES)
ERROR - SQLCODE - ERROR - SQLERRM: S'executa quan es produeix alguna excepció no controlada.

Proves.

S'ha creat 3 scripts per provar el bon funcionament de la base de dades creada.

- **script_omplir_tables.sql**

Aquest script utilitza els procediments emmagatzemats creats anteriorment per omplir les taules que s'han creat.

Es pot veure el resultat de l'execució de l'script a la taula LOG, ja que en aquesta taula s'enregistra l'execució de tots els procediments emmagatzemats.

- **script_prova_consultes.sql**

Aquest script executa els procediments emmagatzemats de consulta que s'han creat i mostra per pantalla el resultat que retornen els procediments en forma de cursor.

L'script recorre el cursor i mostra per pantalla tota la informació que torna el procediment.

L'execució dels procediments emmagatzemats de consulta també queda reflectit a la taula LOG.

- **script_proves_errors.sql**

Aquest script intenta fer insercions a taules, modificacions o eliminacions de registres de forma que provoquen un error. Per exemple, s'intenta introduir un curs que ja existeix, s'intenta introduir un curs amb data de finalització anterior a la data d'inici, o eliminar un professor introduint un identificador de professor inexistent.

Per comprovar el bon funcionament de l'script s'ha de mirar la taula LOG, a on queda registrat quin procediment s'ha executat i quina resposta ha donat, que hauria de ser un missatge d'error.

5.3. Valoració Econòmica i Recursos.

Valoració Econòmica.

El cost del projecte, tant econòmic com en hores es pot veure al punt 5.1.4 dins de la planificació del projecte.

En el projecte participen els següents perfils amb els costos indicats:

Perfil	€ / hora	€ / hora extra
Cap de projecte	85 €/hora	117,5 €/hora
Analista Bases de Dades	62,5 €/hora	93,75 €/hora
Desenvolupador	40 €/hora	60 €/hora

Resum del cost del projecte:

Fase	Hores cap de projecte	Euros cap de projecte	Hores analista	Euros analista	Hores Desenv.	Euros Desenv.	TOTAL
PAC1	41	3.485 €					3.485 €
PAC2	1	85 €	48	3.000 €			3.085 €
PAC3	1	85 €			40	1.600 €	1.685 €
Lliurament Final	13	1.105 €			36	1.440 €	2.545 €
Memòria	23,5	1.997,50 €					1.997,50 €
TOTAL	81,5	6.757,5 €	48	3.000 €	74	3.040 €	12.797,50 €

El preu hora dels perfils es calcula tenint en compte diferents conceptes:

- *Sou del perfil.*
- *Percentatge de les despeses generals:*
 - *compra/manteniment ordinadors*
 - *licències de programari*
 - *despeses telefonia: fixa, mòbil, connexió a Internet ADSL i 3G*
 - *lloguer de les oficines*
 - *factura electricitat*
 - *sous direcció*
 - *sous administració*
 - *sous comercials*
 - *...*

També es té en compte, per exemple, que els diferents treballadors dels perfils indicats no facturen el 100% de les hores treballades anualment (1800), sinó, que es fa la suposició que un treballador facturarà el 80% de les seves hores i aquest serà un dels seus objectius.

Recursos.

Per poder abordar la realització del projecte són necessaris els següents recursos:

- Recursos humans:
 - Cap de projecte. Tasques:
 - Mantenir el contacte amb el client i entendre les seves necessitats.
 - Realització de la documentació.
 - Seguiment del projecte segons la planificació inicial. Gestió de desviacions.
 - Anàlisi de riscos del projecte.
 - Analista. Tasques:
 - Definició del model conceptual.
 - Definició del model lògic.
 - Desenvolupador:
 - Elaboració del model físic.
 - Documentar procediments emmagatzemats creats.
 - Elaboració del joc de proves.
 - Control d'errors i excepcions.
 - Millores.
- Recursos tècnics i materials:
 - Ordinadors portàtils: Cada membre de l'equip del projecte té assignat un ordinador portàtil per poder realitzar la seva tasca. Tots els ordinadors portàtils tenen sistema operatiu i programari d'ofimàtica.
 - Programari especialitzat:
 - OpenProj: Programari per a fer la planificació i seguiment del projecte. Necessari per cap de projecte.
 - DIA: Programari utilitzat per a fer els diagrames UML. Principalment l'utilitzarà l'analista per a l'elaboració dels models relacionals. Però disposaran d'aquest programari tots els membres del projecte per poder accedir a la lectura i si s'escau modificació d'aquest diagrames.
 - Oracle 10g Express Edition: Programari necessari pel desenvolupament del projecte. En aquest cas, serà el desenvolupador qui necessiti l'Oracle per a la implementació física del disseny de la base de dades. Però també disposaran d'aquest programari tots els membres del projecte per poder revisar el funcionament del sistema de gestió.
 - Oficina a on realitzar el treball.
 - Telèfons: A l'oficina es disposa de telefonia fixa. A més, els membres del projecte també tenen un telèfon mòbil assignat.
 - Connexió a Internet (per exemple, per a la comunicació amb el client).
 - Altres: Impressora, paper, teclat, ratolí, bolígrafs,...

5.4. Conclusions.

Al llarg del treball final de carrera s'han treballat diferents aspectes de les bases de dades relacionals. Després de tota la feina feta, s'ha aconseguit implementar una base de dades que compleix amb les funcionalitats demanades.

Una vegada acabat el TFC i mirant enrere, es pot dir, que la càrrega de treball que ha suposat l'elaboració del model físic ha sigut molt més gran de la que s'havia previst en un principi, sobretot la creació dels procediments emmagatzemats i les proves sobre els mateixos. Pel que fa a la resta d'apartats, el temps dedicat ha estat més o menys el previst, sobretot les 2 primeres PACs, per la PAC3 i pel lliuraments final s'ha hagut d'intensificar la feina i dedicar més

hores de les previstes en un principi, també sobretot per les proves i errors imprevistos que potser, ha costat una mica de resoldre, o en algun cas puntual ens ha fet retocar alguna taula afegint o modificant algun camp, havent-hi de refer el model conceptual, físic, amb les conseqüents modificacions a la memòria.

A nivell professional, he de treballar diàriament amb Oracle, però més com a DBA que com a desenvolupador (treballa com a Administrador de sistemes SAP i la majoria d'instal·lacions es realitzen amb el SGBD Oracle). Les tasques que realitzo normalment són: instal·lacions, tuning de paràmetres, còpies de sistemes amb backup-restore, manteniment de les bases de dades (comprovació de la base de dades, actualització d'estadístiques, realització de backups,...).

Per tant, no estic acostumat a realitzar aquest tipus de feines de desenvolupament de sistemes de gestió. He de dir que l'experiència ha resultat satisfactòria.

I no vull deixar de comentar el que considero quin és l'aspecte més important del treball final de carrera: és la part de gestió que incorpora el TFC. És important aconseguir un producte que compleixi amb totes les funcionalitats demanades, fet amb la major correcció possible, com el que s'ha pogut aconseguir en aquest cas, però el més important és haver gestionat el projecte des del primer dia, haver portat el contacte amb el client (en el nostre cas, el consultor), decidir quin tipus de recursos són necessaris per a la realització del projecte, realitzar una valoració econòmica, marcar unes fites d'entregues parcials, pensar dia a dia en l'evolució del projecte, pensar si ens estàvem desviant de la planificació inicial, i si era el cas, pensar com solucionar aquest tema, avaluar els riscos que poden afectar al projecte i a la seva planificació. En definitiva, s'ha hagut de fer de desenvolupador, però també s'ha hagut de decidir sobre l'estructura del disseny de la base de dades, tipus de dades, restriccions a considerar, ... i també s'ha hagut de GESTIONAR el projecte, s'ha fet la feina de cap de projecte o Project Manager.

6. GLOSSARI.

CLAU ÚNICA (Unique key): Un o varis camps que identifiquen de forma única cada registre d'una taula.

CLAU PRIMÀRIA (Primary key): Una clau única triada entre totes les possibles per identificar de forma única als registres de la taula.

CLAU FORANA (Foreign key): És un camp o varis que fan referència a un clau d'un altra taula.

DIA: Programari per dibuixar diagrames, UML entre d'altres.

DISPARADOR: Procediment que s'executa quan es compleix una condició com, per exemple, introduir un registre en una taula:

E/R: Entity-Relationship. Eina per la modelització de dades.

EER - Extended Entity Relationships. Extensions del model E/R.

GANTT, Diagrama de: Eina gràfica per mostrar el temps dedicat a diferents tasques al llarg del temps.

OPENPROJ: Programari open source per la gestió de projectes.

ORACLE: És un sistema de gestió de base de dades relacionals

PROCEDIMENT / PROCEDURE: Un procediment emmagatzemat (stored procedure) és un programa emmagatzemat a nivell de base de dades i que s'executa directament al servidor de base de dades.

SCRIPT: Arxiu de text que conté comandes a realitzar.

SEQÜÈNCIA / SEQUENCE: És un objecte de Oracle que serveix per a crear una seqüència numèrica. Per exemple, serveix per crear un camp autonumèric que es pot utilitzar com a clau primària.

SGBD: Sistema de gestió de bases de dades.

SISTEMA DE GESTIO DE BASES DE DADES: És un conjunt de programes que faciliten la gestió de les bases de dades relacionals.

SQL (Structured Query Language): Llenguatge estàndard per a la comunicació amb bases de dades que permet realitzar operacions sobre les mateixes.

SQL DEVELOPER: Eina informàtica d'Oracle per al desenvolupament de programari en bases de dades Oracle.

TRIGGER: Veure Disparador.

UML: Unified Modeling Language. Una de les extensions del model E/R.

7. BIBLIOGRAFIA.

Introducció al disseny de bases de dades
Dolors Costal Costa
P1/00874 (UOC)

Disseny conceptual i lògic de bases de dades
M. Elena Rodríguez González
Jaume Sistac i Planas
P09/11031/00382

Diseño Conceptual de Bases de Datos
<http://flanagan.ugr.es/docencia/2005-2006/2/apuntes/tema3.pdf>

Apuntes de ficheros y Bases de Datos
Mercedes Marqués
<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/apun.pdf>

Gestió d'excepcions
http://psoug.org/reference/exception_handling.html

Utilització de cursors
<http://www.oracle-base.com/articles/misc/UsingRefCursorsToReturnRecordsets.php>

Documentation Library (Ajuda online d'Oracle)
<http://www.oracle.com/pls/db102/homepage>