

DISSENY I IMPLEMENTACIÓ D'UN SISTEMA DE CONTROL DEL GRAU DE SATISFACCIÓ DELS CLIENTS DELS SERVEIS DE RESTAURACIÓ

TFG – Bases de dades

Grau en Enginyeria Informàtica

Autor: M^a Magdalena Oliver Bestard

Consultor: Jordi Ferrer Duran

12/01/2015

DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS

Vull agrair el poder haver arribat fins aquí a tota la gent que, en poca o gran mesura, hi han influït. Seria difícil enumerar-los a tots.

Però en especial, i aprofito per dedicar-los aquest treball, als meu marit i fills que han sofert, amb lletra majúscula, la meva absència durant totes les hores de dedicació, sense deixar d'animar-me.

RESUM

El present document conté la memòria del Treball Final de Grau de l'Enginyeria Informàtica. En ell es detallen les passes seguides per a la realització del disseny i posterior implementació del projecte proposat.

Per a la seva realització, ha estat necessari l'aplicació dels coneixements adquirits en les assignatures de Bases de Dades. Cal destacar que també ha estat necessària l'aplicació dels continguts de l'assignatura de Magatzem de Dades, la qual no s'havia cursat amb anterioritat.

Les eines de programari utilitzades han estat proposades per l'equip docent, motiu pel qual no es fa cap estudi per l'elecció de les eines més adients.

El projecte proposat consisteix en el disseny i implementació d'un sistema de Base de Dades per a donar resposta a la necessitat plantejada pel Gremi de Restauració de Catalunya per a la correcta canalització de les opinions i grau de satisfacció dels clients dels serveis de restauració que hi ha a les diverses comarques catalanes.

No obstant, aquest projecte pot ser d'aplicació a qualsevol altre sector diferent del de restauració, del qual es vulgui fer el control de valoracions i opinions (hotels, espectacles i altres empreses de serveis).

CONTINGUT

DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS	1
RESUM	2
CONTINGUT.....	3
ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS	5
CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ	7
Justificació del TFG i context en el qual es desenvolupa	7
Objectius	7
Enfocament i mètode seguit	9
Tasques en que es dividirà el projecte.....	11
Temporització	12
Anàlisi de recursos	13
Anàlisi de riscos	14
Productes obtinguts.....	14
Descripció dels següents capítols	15
CAPÍTOL 2. ANÀLISI DE REQUISITS.....	17
Regles de negoci.....	17
Requisits funcionals.....	18
Requisits no funcionals.....	19
CAPÍTOL 3. DISSENY DE LA BASE DE DADES OPERACIONAL	21
Disseny conceptual de la base de dades	21
Diagrama Entitat-Interrelació	21
Descripció de les entitats	22
Descripció de les interrelacions entre entitats.....	25
Disseny lògic de la base de dades	26
Procés de normalització.....	27

Transformació de les entitats i interrelacions	28
Disseny físic de la base de dades	30
Transformació de les taules	30
Definició dels índexs	34
Definició de l'espai de taules i índexs	35
CAPÍTOL 4. DISSENY DEL MAGATZEM DE DADES.....	37
Disseny conceptual del magatzem de dades	37
Diagrama Entitat-Interrelació	38
Descripció de les entitats	38
Disseny lògic del magatzem de dades	41
Disseny físic del magatzem de dades	42
Definició dels índex.....	47
Definició de l'espai de taules i índexs	48
CAPÍTOL 5. DISSENY DEL SISTEMA DE LOG	49
Disseny conceptual del LOG	49
Disseny lògic del LOG	49
Disseny físic del LOG	50
CAPÍTOL 6. SEQÜÈNCIES	51
CAPÍTOL 7. DISPARADORS.....	52
Disparadors de seqüència.....	52
Disparadors de procediments ETL	53
CAPÍTOL 8. PROCEDIMENTS EMMAGATZEMATS	54
Paquet TFG_PK_ ABM	54
Paquet TFG_PK_ETL.....	67
Paquet TFG_PK_DW	68
CAPÍTOL 9. JOCS DE PROVES	73

Joc de proves test_pk_etl.....	73
Joc de proves test_pk_abm.....	74
Joc de proves test_pk_dw	75
CAPÍTOL 10. VALORACIÓ ECÒNOMICA DEL PROJECTE	76
CAPÍTOL 11. CONCLUSIONS	78
GLOSSARI.....	79
BIBLIOGRAFIA	81
ANNEXOS	82
ANNEX 1. Excepcions proporcionades per oracle	82
ANNEX 2. Relació d'arxius del producte	83
ANNEX 3. Resultats dels jocs de proves executats.	84
ANNEX 4. Llistats de les consultes estadístiques	87
ANNEX 5. Instal·lació de la base de dades.....	91
ANNEX 6. Enunciat del TFG	92

ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 1. Diagrama de Gantt del TFG.....	13
Il·lustració 2. Diagrama ER de la base de dades	21
Il·lustració 3. Diagrama ER del magatzem de dades	38
Il·lustració 4. Contingut del log per a l'execució del joc de proves <i>7_moliverbes_test_etl.sql</i>	84
Il·lustració 5. Contingut del log per a l'execució del joc de proves <i>8_moliverbes_test_abm.sql (1/3)</i>	85
Il·lustració 6. Contingut del log per a l'execució del joc de proves <i>8_moliverbes_test_abm.sql (2/3)</i>	85

II·lustració 7. Contingut del log per a l'execució del joc de proves 8_moliverbes_test_abm.sql (3/3)	86
II·lustració 8. Contingut del log per a l'execució del joc de proves 9_moliverbes_test_dw.sql	86
II·lustració 9. Llistat PROC_PUNTS_EMPRESA()	87
II·lustració 10. Llistat PROC_PUNTS_MES_POBLACIO()	87
II·lustració 11. Llistat PROC_DIFERENCIA_INS_AEX()	88
II·lustració 12. Llistat PROC_TOPEMPRESA()	88
II·lustració 13. Llistat PROC_MITJA_CLIENTS()	88
II·lustració 14. Llistat PROC_MITJA_ANY_POBLACIO()	89
II·lustració 15. Llistat PROC_NUM_VALOR_CLIENTS()	89
II·lustració 16. Llistat PROC_MITJA_POBLACIO_MES()	90
II·lustració 17. Llistat PROC_MITJA_INSPECTOR_EMPRESA()	90
II·lustració 18. Llistat PROC_MITJA_CATEGORIA_TIPUS()	90

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ

En el present capítol justificarem la necessitat del projecte sol·licitat, així com els objectius que s'espera aconseguir. A continuació explicarem quina serà la metodologia que seguirem pel seu desenvolupament i farem una temporització del temps que necessitarem dedicar-hi. També farem un anàlisi dels possibles riscos que ens poden sorgir i com fer-hi front. Finalment, explicarem quins són els productes que es presenten juntament amb aquesta memòria, i que formen part del producte final.

Justificació del TFG i context en el qual es desenvolupa

L'objectiu del present TFG (Treball de Fi de Grau) és el de posar en pràctica les competències transversals i específiques adquirides durant el Grau i, especialment, durant l'itinerari d'Enginyeria del Programari.

En concret, aquest projecte neix de la necessitat de donar una solució al Gremi de Restauradors de Catalunya. Se'ns ha demanat crear un nou sistema que intenti difondre una imatge més acurada dels serveis de restauració que s'ofereixen a les comarques catalanes, vist que en l'actualitat, amb l'increment d'aplicacions per a dispositius mòbils i a internet que recullen els comentaris i opinions dels clients, es crea una imatge dels diferents establiments que no sempre s'adequa a la realitat.

Aquest sistema, apart de recollir les opinions dels clients i inspectors del sector, també recollirà les opinions i valoracions que fan els usuaris de les distintes aplicacions ja existents al mercat. Encara que en un principi aquestes opinions i valoracions s'introduiran de manera manual al sistema, en un futur es voldria que fos recollida de forma automàtica de les diferents webs d'origen. Llavors, encara que partim des de zero en el disseny del nou sistema, prendrem com a referència el sistema utilitzat per les aplicacions ja existents al mercat.

Objectius

L'objectiu d'aquest TFG (Treball de Fi de Grau) és implementar un sistema de BD (Base de Dades) per a donar resposta a una necessitat plantejada pel Gremi de Restauració de Catalunya. El problema que ens plantegen és la

correcta canalització de les opinions i del grau de satisfacció dels clients dels serveis de restauració que hi ha a les diverses comarques catalanes. Amb l'increment d'aplicacions per a dispositius mòbils i a internet que recullen els comentaris i opinions dels clients (com ara per exemple, TripAdvisor, Eltenedor,...), es crea una imatge dels diferents establiments que no sempre s'adequa a la realitat.

El Gremi de Restauració de Catalunya té la idea de crear una nova aplicació que intenti difondre una imatge més acurada dels serveis de restauració que s'ofereixen a les comarques catalanes. Aquesta aplicació, a grosso modo, agafaria un resum de les opinions que es difonen en les aplicacions abans comentades però afegint-hi comentaris i valoracions fetes directament per inspectors del gremi i clients registrats en aquesta nova aplicació.

Es definiran unes mètriques d'avaluació d'establiments que ponderaran l'opinió dels usuaris que expressin la seva valoració en aquesta aplicació amb les valoracions rebudes d'altres aplicacions de referències en el sector, com les comentades anteriorment, i, conjuntament, amb les valoracions dels inspectors del gremi. Tot plegat definirà una puntuació que servirà per a qualificar els establiments, basant-se en un algoritme de càlcul validat per la direcció del Gremi de Restauració de Catalunya.

Segons demanda del client, el sistema haurà de contemplar els següents procediments i funcionalitats:

- Procediments d'ABM (alta, baixa i modificació) de totes les entitats que es considerin rellevants.
- Definició d'un magatzem de dades (*data warehouse*) per extreure estadístiques i consultes de les dades emmagatzemades. Com a mínim, s'hauran de poder obtenir els resultats següents:
 - Puntuació mensual de cada empresa de restauració.
 - Donada una ciutat i un mes com a paràmetres, el llistat de totes les empreses de restauració d'aquella ciutat que la seva valoració estigui entre les 10 millors d'aquell mes, ordenades de forma descendent de millor a pitjor puntuació.

- Llistat de les 10 empreses de restauració en les que, en el mes anterior a l'actual, sigui més gran la diferència entre la mitjana de valoració dels inspectors del gremi i la mitjana de valoració rebuda per les aplicacions de valoració externes .
- Empresa de restauració que ha estat més mesos com la més valorada.
- Valoració mitjana que fan els clients registrats a l'aplicació a desenvolupar.
- Donada una ciutat i un any concrets, el valor mig de les valoracions de totes les empreses de restauració d'aquella població.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa a número de valoracions entrades per clients registrats a l'aplicació.
- Valoració mitjana de totes les empreses de restauració per cada ciutat i mes.
- Llistat dels 5 inspectors del gremi que la seva puntuació mitjana per establiment de restauració és més alta.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa al valor de valoracions per a cada categoria i tipologia d'empresa.

La BD ha de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixen durant la seva vigència, i disposar de mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema.

Enfocament i mètode seguit

El plantejament del problema per part del client, que ens deixa clar quin és l'objectiu a aconseguir i la temporització establerta pels diferents lliuraments parcials exigits, fan més adient la utilització d'una metodologia clàssica o en cascada per aquest tipus de projecte, en vers a una metodologia iterativa les quals són més adients quan es disposa de més temps, o quan el resultat final no està ben definit. No obstant, tal com diuen Connolly i Begg (2002), "les etapes del cicle de vida de les aplicacions de Bases de Dades no són

estrictament seqüencials, sinó que implica una certa quantitat de repeticions d'etapes anteriors a través de bucles de retroalimentació”¹.

Seguint l'exposat per Connolly i Begg(2002), aquestes etapes són²:

1. Planificació de la base de dades: Planificació de com les etapes del cicle de vida poden ser realitzades més eficient i efectivament.
2. Definició del sistema: Especificació de l'abast i fronteres de l'aplicació de base de dades, usuaris i àrees d'aplicació.
3. Recull i anàlisi de requisits: Recull i anàlisi de requisits dels usuaris i àrees d'aplicació.
4. Disseny de la base de dades: Disseny conceptual, lògic i físic de la base de dades.
5. Selecció del SGBD (opcional): Selecció d'un SGBD que s'adapti a l'aplicació.
6. Disseny de l'aplicació: Disseny de la interfície d'usuari i programari que utilitzarà i processarà la base de dades.
7. Prototipatge (opcional): Construcció d'un model operatiu de l'aplicació de bases de dades, el qual permet als dissenyadors i usuaris visualitzar i avaluar com serà i funcionarà el sistema final.
8. Implementació: Creació de les definicions de la base de dades externes, conceptuals i internes, i del programes de l'aplicació.
9. Conversió i càrrega de dades: Càrrega de les dades de l'antic sistema cap al nou sistema.
10. Proves: L'aplicació de la base de dades és provada per solucionar possibles errors i validar que compleix els requisits especificats pels usuaris.
11. Manteniment operacional: L'aplicació de la base de dades ja està implementada. El sistema serà contínuament controlat i mantingut.

¹ [...] the stages of the database application lifecycle are not strictly sequential, but involve some amount of repetition of previous stages through feedback loops.[...]

² Adaptació de la taula 9.1 de Connolly i Begg(2002)

Quan sigui necessari, s'incorporaran nous requisits a través de les etapes anteriors del cicle de vida.

No obstant la classificació per etapes anterior, cal remarcar que per a un disseny físic eficient, cal haver escollit primer el SGBD a emprar, per així aprofitar-ne totes les seves possibilitats.

Tasques en que es dividirà el projecte

Tal com hem descrit en l'apartat anterior, ens basarem en les etapes descrites per Connolly i Begg(2002) per a definir les nostres tasques.

Vist que el client ens detalla quin són els requisits que espera del nostre sistema, podem donar per realitzades les tres primeres etapes. No obstant, revisarem l'etapa de recollida de requisits per si podem concretar alguna informació amb el client.

Quant a la selecció del SGBD, etapa opcional, aquest ja ens ve imposat per l'enunciat del projecte: s'utilitzarà *Oracle Database Express Edition 11g R2*.

Quant al disseny de l'aplicació i al prototipatge, aquesta darrera també opcional, no es realitzaran vist que el client no ens ho exigeix, i que el desenvolupament de l'aplicació de control de les valoracions dels clients, a la qual donarà suport la nostre base de dades, no forma part de l'abast d'aquest projecte.

Per un altre costat, l'etapa de conversió i càrrega de dades, tampoc seria aplicable en aquest projecte, ja que no partim de cap sistema anterior.

Finalment, l'etapa de manteniment també està fora de l'abast d'aquest projecte, ja que només se'ns sol·licita el lliurament del producte final.

Així les etapes en que ens centrarem, i les tasques en les que les dividirem, són:

- Anàlisi de requisits
- Disseny de la base de dades
 - Disseny conceptual: Seguint el model ER (Entitat-Interrelació), obtindrem una estructura de la informació independent de la tecnologia a emprar.

- Disseny lògic: Partint del disseny conceptual, obtindrem un nou model que s'adapti al model del SGBD. En el nostre cas, el model relacional.
- Disseny físic: Partint del disseny lògic, obtindrem el disseny físic per a la implementació en un SGBD específic.
 - Scripts de creació de les taules principals.
 - Scripts del procediments ABM de les taules principals.
- Creació del DW (*Data Warehouse*) o magatzem de dades.
 - Disseny conceptual del DW: Model ER per al magatzem de dades.
 - Disseny lògic del DW: Model lògic per al magatzem de dades.
 - Disseny físic del DW.
 - Scripts de creació de les taules del DW: Creació de les taules que formaran el magatzem de dades.
 - Consultes estadístiques sobre DW: Consultes sobre el magatzem de dades en temps constant 1.
- Proves: Fase de proves per a garantir que el producte compleix els requisits del client.

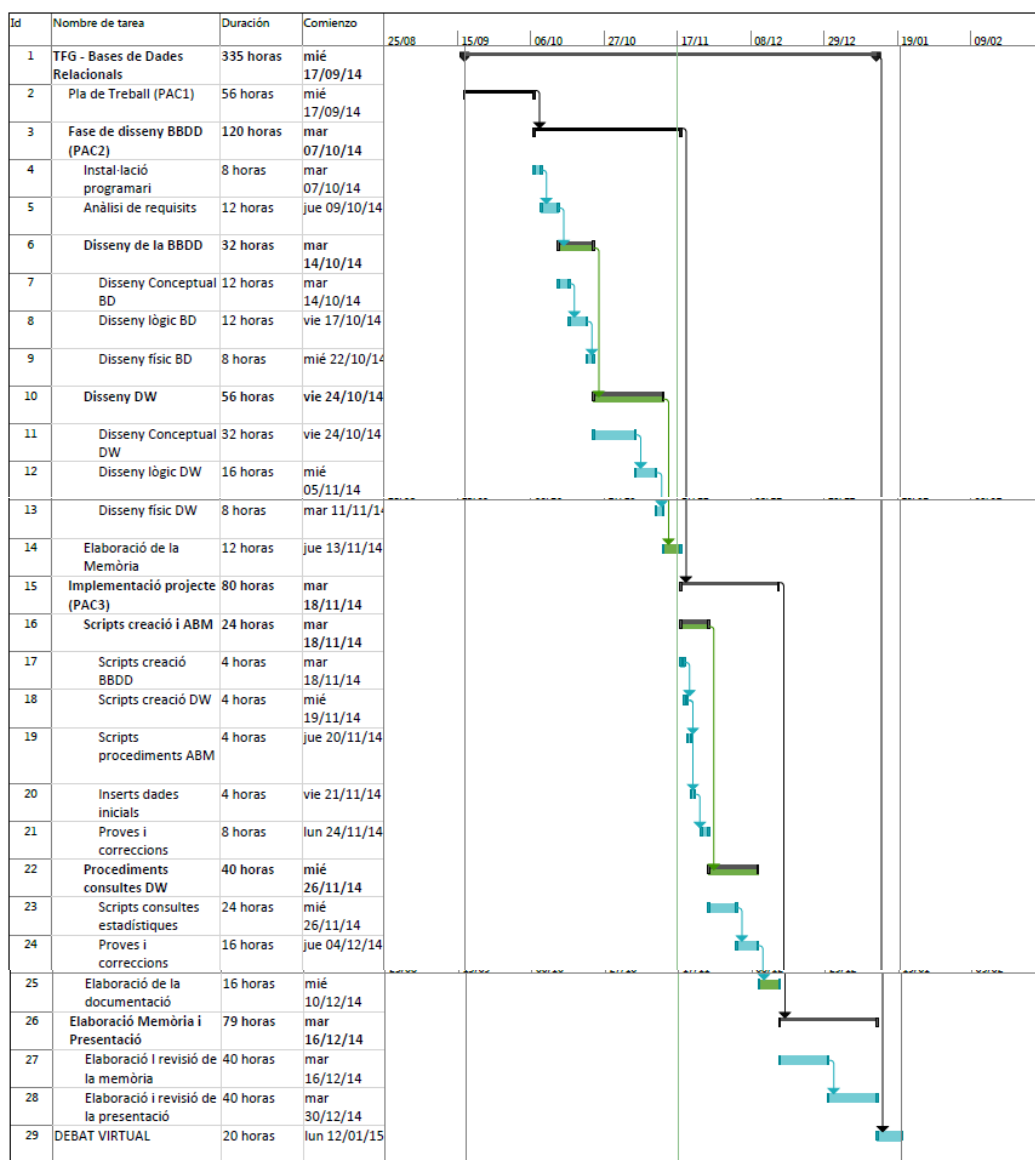
En aquestes etapes caldrà afegir-hi l'etapa de documentació, imprescindible en tot projecte, que ens permetrà reflectir totes les decisions preses i quins són els resultats obtinguts.

Temporització

La temporització del TFG ve donada pel pla docent del mateix, el qual ens estableix unes dates de lliurament a complir. Aquestes dates són:

- Pla de treball 06/10/2014
- PAC2 17/11/2014
- PAC3 15/12/2014
- Lliurament final 12/01/2015
- Debat virtual 23/01/2015

A partir d'aquí, la temporització de les distintes tasques definides en l'apartat anterior es pot veure en el següent Diagrama de Gantt:



II-Iustració 1. Diagrama de Gantt del TFG

Anàlisi de recursos

En relació als recursos que s'empraran per el desenvolupament d'aquest projecte, podem classificar-los en tres tipus:

- Maquinari: Quad-Core AMD A6-6310 / 2.4 GHz - RAM 4 GB
- Programari:
 - Sistema Operatiu Windows 8.1
 - Microsoft Office 2010 Professional
 - Microsoft Project Professional 2013
 - Microsoft Visio Professional 2010

- SGBD Oracle Database Express Edition 11g R2
- Entorn de desenvolupament SQL Developer 3.1
- Recursos humans: El TFG és un treball de caire individual a realitzar per l'estudiant, pel que no es contempla la utilització de més recursos humans.

Anàlisi de riscos

Per al desenvolupament d'aquest projecte, és necessari tenir previst una sèrie de riscos que poden fer que la planificació inicial no es compleixi. Aquest riscos poden ser de distinta tipologia:

- Laborals: Puntetes de treball que requereixin més disponibilitat de temps a l'empresa.
- Personals: Malalties, compromisos inesperats, responsabilitats familiars, ...
- Tècnics: Errors de maquinari i programari, pèrdua d'informació, ...

Quant als riscos de caire laboral, l'elecció del primer semestre del curs acadèmic per a la realització del TFG es va fer conscientment, vist que el risc de que sorgeixin imprevistos de caire laboral és pràcticament nul.

Quant als riscos de caire tècnic, la possible pèrdua d'informació es pervindrà guardant còpies de seguretat tant en dispositius externs com al núvol. En cas de problemes de maquinari que no es puguin solucionar fàcilment, es podrà disposar d'un segon equip. En relació a problemes de programari, serà necessària la reinstal·lació del mateix.

Tots aquests riscos poden suposar una desviació de la planificació feta. No obstant, la temporització de les tasques s'ha fet només tenint en compte els dies laborals, així disposem dels caps de setmana per a solucionar aquesta possible desviació de la planificació inicial.

Productes obtinguts

Els productes obtinguts després de la finalització d'aquest projecte són els següents:

- Pla de treball: Document en el que es reflexa l'anàlisi preliminar del projecte i una planificació del mateix fixant-ne les dates més importants.
- Producte: El producte comprèn tots els arxius que contenen el codi necessari per a la creació de la base de dades i el magatzem de dades, els procediments d'alta, baixa i modificació, així com els procediments dels mòdul estadístic. La relació d'aquests arxius i el manual per a la seva instal·lació es poden trobar a l'[annex 2](#) i l'[annex 5](#), respectivament.
- Memòria: El present document reflexa tota la feina realitzada al llarg d'aquest projecte.
- Presentació virtual. Presentació en el que es resumeix el projecte realitzat. No s'ha configurat de forma automàtica perquè es pugui visualitzar amb el temps que es consideri necessari.

Descripció dels següents capítols

Hem dividit el desenvolupament de la memòria d'aquest projecte en el següent capítol:

1. Anàlisi de requisits: En aquest capítol analitzem detingudament els requisits establerts pel client.
2. Disseny de la base de dades: En aquest segon capítol, exposem el disseny de la base de dades a partir dels requisits analitzats en el capítol anterior. El disseny es realitza en tres fases, disseny conceptual, lògic i físic.
3. Disseny del magatzem de dades: Al igual que al capítol anterior, en aquest capítol realitzem el disseny en tres fases del magatzem de dades.
4. Disseny del LOG: En aquest capítol, realitzem el disseny d'un mecanisme que permeti resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema.
5. Seqüències: Disseny de les seqüències, mecanismes que ens permeten generar valors enters seqüencials i únics per a assignar a les claus primàries.

6. Disparadors: Disseny dels procediments que ens permeten assignar les seqüències a les respectives claus primàries, i d'altres que ens permeten tenir la informació actualitzada al magatzem de dades.
7. Procediments emmagatzemats: En aquest capítol es descriuen els diferents procediments que ens permeten accedir a les distintes taules, dividits en paquets depenent de la seva funcionalitat.
8. Joc de proves: En aquest capítol definim un joc de proves que ens permeti garantir la correctesa de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.
9. Valoració econòmica: En aquest capítol es fa una estimació de la valoració econòmica del projecte desenvolupat.
10. Conclusions: Finalment, fem una reflexió sobre els objectius aconseguits amb la realització d'aquest treball i possibles futures millores del producte.

CAPÍTOL 2. ANÀLISI DE REQUISITS

En aquest apartat detallarem els requisits establerts pel nostre client, quant a les funcionalitats que espera del futur programari.

Regles de negoci

Entenem com a regles de negoci aquelles restriccions o requeriments que ha de verificar el nostre sistema abans d'intentar gravar, esborrar o actualitzar informació dintre de la base de dades. Aquestes regles són:

- Un establiment pot tenir associat més d'un tipus de cuina, però almenys n'ha de tenir un.
- Un establiment ha de tenir associada obligatòriament una única categoria. Actualment, aquestes poden ser: tres estrelles Michelin, dues estrelles Michelin, una estrella Michelin, inclòs a la Guia Michelin (però sense estrelles), cap guardó.
- Un propietari ho pot ser de varis restaurants. Un restaurant només pertany a un únic propietari.
- Un establiment està situat en una única població, però en una mateixa població hi pot haver varis establiments.
- L'algoritme de càlcul estarà vigent durant mesos complets.
- Les puntuacions tindran un valor entre 0 i 10. Les puntuacions de les aplicacions externes s'expressaran mitjançant aquesta escala, en cas de que no hi estiguin.
- Un col·laborador pot introduir més d'una valoració mensual d'un mateix establiment. Un col·laborador pot no introduir cap valoració en un mes concret.
- Un col·laborador introdueix les valoracions indicant la data en que va realitzar la visita i només pot introduir valoracions de les visites realitzades en un mes encara no tramitat. No és possible introduir valoracions per a una data posterior a l'actual.
- Només es pot introduir una valoració per establiment i aplicació externa en un mateix mes.

- La valoració de l'establiment només es podrà calcular un sol cop amb posterioritat al mes al que faci referència. Un cop calculades les valoracions, aquestes ja no es podran modificar ni eliminar.
- Si, alhora de calcular la puntuació mensual per empresa, alguna de les mitges dels clients, inspectors o aplicacions externes es 0, no s'aplicarà l'algoritme de càlcul i la puntuació mensual també serà 0.
- Les baixes dels col·laboradors i establiments dintre del sistema seran lògiques.
- La resta d'entitats podran ser eliminades, sempre i quan no violin cap regla d'integritat.

Requisits funcionals

Els requisits funcionals defineixen els serveis que el sistema ha de proporcionar i les dades que ha de conèixer i desar. Aquests requisits són:

- S'han de poder emmagatzemar totes les dades associades a:
 - Les empreses de restauració de Catalunya.
 - La tipologia de les empreses de restauració.
 - La categoria de l'establiment.
 - Els col·laboradors i les seves valoracions.
 - Les diferents aplicacions que hi ha al mercat i les seves valoracions.
- Per poder realitzar la valoració de les diferents empreses de restauració s'usarà un algoritme de càlcul que també serà emmagatzemat a la base de dades, juntament amb el seu període de vigència.
- Es considera que es crea mensualment una valoració de totes les empreses de restauració entrades al sistema. Aquest ha de permetre recalculer la valoració cada mes i guardar-ne els diferents valors per fer un seguiment de l'evolució d'aquesta puntuació.
- Totes les referències temporals seran a nivell de mes i any.
- El sistema ha de permetre obtenir informació estadística que permeti l'anàlisi de les dades introduïdes. Com a mínim ha d'oferir les següents funcionalitats:
 - Puntuació mensual de cada empresa de restauració

- Donada una ciutat i un mes com a paràmetres, el llistat de totes les empreses de restauració d'aquella ciutat que la seva valoració estigui entre les 10 millors d'aquell mes, ordenades de forma descendent de millor a major puntuació.
- Llistat de les empreses de restauració en les que, en el mes anterior a l'actual, sigui més gran la diferència entre la mitjana de valoració dels inspectors del gremi i la mitjana de valoració rebuda per les aplicacions de valoració externes.
- Empresa de restauració que ha estat més mesos com la més valorada.
- Valoració mitjana que fan els clients registrats a l'aplicació que es desenvoluparà.
- Donada una ciutat i un any concrets, el valor mig de les valoracions de totes les empreses de restauració d'aquella població.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa a número de valoracions entrades per clients registrats a l'aplicació.
- Valoració mitjana de totes les empreses de restauració per cada ciutat i mes.
- Llistat dels 5 inspectors del gremi que la seva puntuació mitjana per establiment de restauració és més alta.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa al valor de valoracions per a cada categoria i tipologia d'empresa.

Requisits no funcionals

Els requisits no funcionals defineixen les qualitats esperades del sistema, com ara usabilitat, fiabilitat, rendibilitat o mantenibilitat. Aquests requisits són:

- Tota la gestió i accés a la informació es farà mitjançant procediments de bases de dades, sent aquesta l'única forma d'accedir-hi.
- No és necessari implementar cap interfície d'usuari amb un llenguatge de programació d'alt nivell.
- És necessari la implementació d'un magatzem de dades (*data warehouse*) per extreure estadístiques i consultes de les dades

emmagatzemades. Aquest magatzem de dades ha d'oferir els diferents resultats que es defineixin en temps constant 1.

- La part relativa a les valoracions d'aplicacions externes es voldria que fos recollida de forma automàtica de les diferents webs d'origen, però de moment es considera que és entrada de forma manual al nostre sistema.
- El sistema ha de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixin durant la seva vigència.
- El sistema ha de disposar de mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema.

CAPÍTOL 3. DISSENY DE LA BASE DE DADES OPERACIONAL

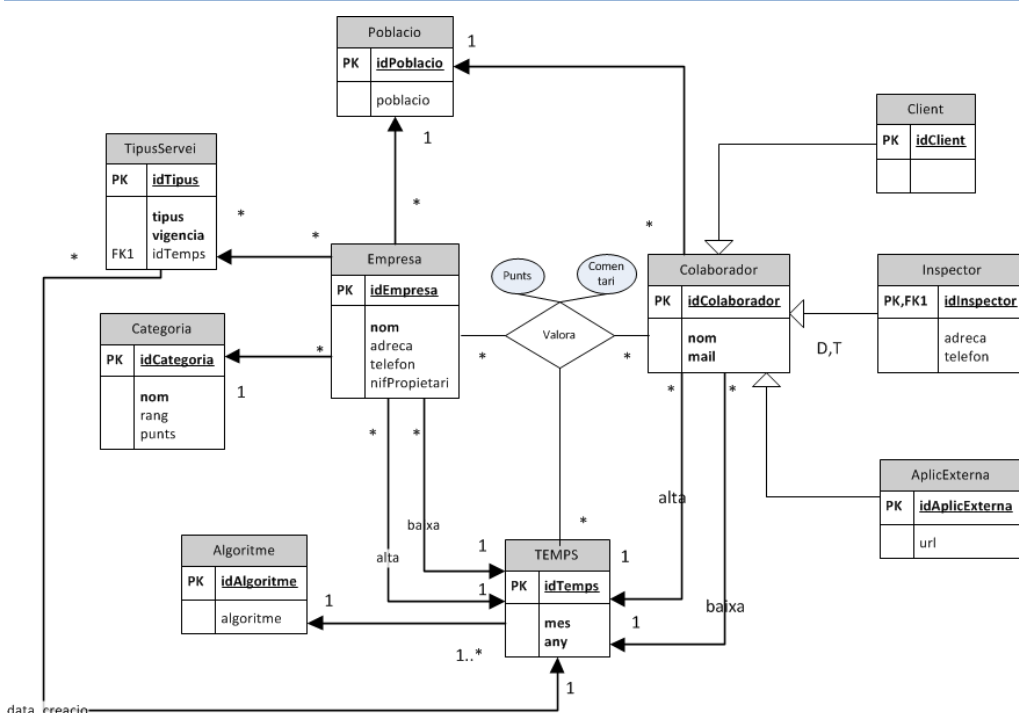
En el present capítol procedirem a fer el disseny conceptual, lògic i físic de la base de dades operacional.

Disseny conceptual de la base de dades

En aquest apartat, es pretén aconseguir un esquema conceptual de la base de dades que sigui consistent amb els requisits i les restriccions imposats pel problema plantejat pel nostre client.

Per a realitzar aquest disseny ens hem decantat per a utilitzar el model ER (Entitat-Interrelació), més específic en relació al disseny de bases de dades, enfront al model UML³ de caire més general. En relació a aquest projecte, l'objectiu d'aquest model és solament la comunicació amb el client, llavors utilitzarem la variant que només inclou els seus elements més simples: entitats, atributs i interrelacions.

Diagrama Entitat-Interrelació



II-lustració 2. Diagrama ER de la base de dades

³ Unified Modelling Language (Llenguatge de Modelat Unificat)

Descripció de les entitats

A continuació veurem amb més detall les entitats representades al diagrama ER anterior, així com els atributs que les componen. L'atribut subratllat representa la clau primària de l'entitat:

Empresa

Conté totes les empreses de restauració sobre les quals es poden emetre valoracions.

Atributs: idEmpresa, nom, adreça, telèfon, nifPropietari.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Població: Per saber en quina població està ubicada una determinada empresa.
- Categoria: Per saber a quina categoria pertany una determinada empresa.
- TipusServei: Per saber quins tipus de cuina serveix una determinada empresa.
- Temps: Per saber les dates d'alta i baixa d'una determinada empresa.
- Col·laborador i Temps: Per saber quan i qui ha valorat una determinada empresa.

TipusServei

Conté les diferents tipologies a les que pot pertànyer una empresa de restauració. Ex.: Cuina ràpida, Cuina xinesa, Cuina minimalista,...

Atributs: idTipus, tipus, vigència.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Temps: Per saber en quina data es va crear un determinat tipus de cuina.
- Empresa: Per saber quines empreses serveixen un determinat tipus de cuina.

Categoria

Conté les diferents categories amb que pot ser considerada una empresa de restauració.

Atributs: idCategoria, nom, rang, punts.

Es troba relacionada amb la següent entitat:

- Empresa: Per saber quines empreses pertanyen a una determinada categoria.

Població

Conté les distintes poblacions catalanes on hi pot haver ubicada una empresa de restauració o on poden residir els clients o inspectors.

Atributs: idPoblació, població

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Empresa: Per conèixer quines empreses estan ubicades en una determinada població.
- Col·laborador: Per conèixer quins col·laboradors resideixen en una determinada població.

Col·laborador

Superclasse que agrupa el comportament comú de les entitats Inspector i Client.

Atributs: idCol·laborador, nom, mail.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Població: Per conèixer en quina població resideix un determinat col·laborador.
- Temps: Per conèixer les dates d'alta i baixa d'un determinat col·laborador.
- Empresa i Temps: Per conèixer quan i a qui ha emès una valoració un determinat col·laborador.

Inspector

Subclasse de l'entitat **Col·laborador** que conté els inspectors que poden aportar valoracions a les distintes empreses de restauració.

Atributs: idInspector, adreça, telefon.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Col·laborador: Un Inspector és una especialització de l'entitat Col·laborador.

Client

Subclasse de l'entitat **Col·laborador** que conté els clients registrats que poden aportar valoracions a les distintes empreses de restauració.

Atributs: idClient.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Col·laborador: Un Client és una especialització de l'entitat Col·laborador.

AplicExterna

Subclasse de l'entitat **Col·laborador** que conté les distintes aplicacions externes de les quals s'extreuen les puntuacions de les distintes empreses de restauració.

Atributs: idAplicExterna, nom, url.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Col·laborador: Una Aplicació Externa és una especialització de l'entitat col·laborador.

Algoritme

Conté els distints algorismes que s'empraran per al càlcul del les valoracions mensuals de cada empresa de restauració.

Atributs: idAlgoritme, algoritme.

Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Temps: Per saber quins mesos està vigent un determinat algoritme.

Temps

Conté les distintes instàncies del concepte Temps a les quals fan referència les puntuacions de les empreses de restauració

Atributs: idTemps, Mes, Any, estat.

L'atribut *estat* ens indica si l'indicat mes ja ha estat tramitat o no. Es troba relacionada amb les següents entitats:

- Empresa: Per saber quines empreses s'han donat d'alta o baixa en una determinada data.
- Col·laborador: Per saber quins col·laboradors s'han donat d'alta o baixa en una determinada data.
- TipusServei: Per saber quins tipus de cuina s'han creat en una determinada data.
- Algoritme: Per saber quin algoritme està vigent en una determinada data.
- Empresa i Col·laborador: Per saber quin col·laborador i a quina empresa s'ha valorat en una determinada data.

Descripció de les interrelacions entre entitats

En aquest apartat detallarem les distintes interrelacions entre les entitats representades en el diagrama ER.

- Una empresa pot servir distints tipus de cuina, però com a mínim n'ha de servir un. Un tipus de cuina pot ser servit per cap o varies empreses de restauració (M:N).
- Una empresa ha de tenir exactament una única categoria. A una mateixa categoria hi pot pertànyer cap o varies empreses de restauració (1:N).
- Una empresa de restauració només pot estar ubicada a una població. En una població hi pot haver una o varies empreses de restauració (1:N).

- Un col·laborador ha de tenir obligatòriament un dels tres perfils (client, inspector o aplicació externa), però únicament un d'ells (herència disjunta i total).
- Un col·laborador pot puntuar cap o varies empreses de restauració; per a cada puntuació s'indicarà el mes de la visita a l'establiment i la puntuació que se li atorga. Una empresa de restauració pot ser valorada per cap o varis col·laboradors (M:N). Un client o inspector pot emetre cap o varies valoracions a una mateixa empresa de restauració en el mateix mes. Una aplicació externa pot puntuar cap o varies empreses de restauració; per a cada puntuació s'indicaran el mes i any en el qual s'ha extret la informació de la seva web. Només hi pot haver una sola puntuació per empresa mensualment, ja que aquesta serà la mitjana de les emeses a la seva web.⁴
- Un algoritme pot estar vigent varis mesos. En un mes només hi pot haver un algoritme vigent (1:N).

Disseny lògic de la base de dades

En aquesta etapa transformem el model obtingut a l'etapa anterior per a adaptar-lo a la tecnologia que emprarem, en el nostre cas el model relacional. El resultat d'aquesta etapa serà un conjunt de relacions amb els seus atributs, claus primàries i claus foranes. Així, a partir d'ara parlarem de relacions envers d'entitats.

Per a minimitzar al màxim la redundància d'informació i evitar certes anomalies que poden produir-se en el manteniment posterior de la base de dades, és necessari que el model conceptual passi per un procés de normalització el qual ens garantirà una estructura de dades el més senzilla possible.

⁴ Aquesta restricció no es contempla sobre el diagrama, sinó que es tindrà en compta a l'hora de la codificació dels procediments emmagatzemats.

El procés de normalització que emprarem consta de sis formes normals, cada una de les quals indica unes restriccions específiques que ha de complir una relació. Per assegurar que una relació compleix una certa forma normal és necessari que compleixi també totes les anteriors. Aquestes formes normals i les seves restriccions són:

- i. 1FN – Cap atribut d'una relació és en si mateix una altra relació, és a dir, tot atribut de la relació és atòmic.
- ii. 2FN – Tot atribut no clau depèn funcionalment en forma completa de la clau primària.
- iii. 3FN – Cap atribut no clau depèn funcionalment de cap altre conjunt d'atributs no clau.
- iv. FNBC – Tots els determinants⁵ són clau candidata de la relació.
- v. 4FN – Cap relació té dependències multivaluades independents.
- vi. 5FN – Cap relació té dependències de projecció-combinació sense variació d'informació.

Revisant cada una de les restriccions imposades pel procés de normalització, podem assegurar que el nostre disseny està normalitzat, ja que totes les restriccions es compleixen.

Per una altra banda, el model relacional no accepta el concepte d'herència descrit amb les entitats Col·laborador – Client/Inspector/Aplicació Externa. Per a solucionar aquest problema podríem optar per dues possibles solucions:

- Transformar el model relacional en un model Objecte-Relacional, el que és surt de l'àrea en que es desenvolupa aquest TFG.
- Implementar l'herència mitjançant una generalització/especialització, segons un dels següents tres mètodes:

⁵ Siguin dos atributs, x i y , d'una mateixa relació, es diu que y és funcionalment dependent de x si cada valor de x té associat un únic valor de y sense ambigüitats. A x l'anomenem determinant.

- Relació per a l'entitat superclasse, incloent-hi tots els atributs comuns més tots els específics de cada subclasse, deixant atributs amb valor nul.
- Relació per a cadascuna de les entitats subclasse, duplicant en cada una d'elles els atributs comuns.
- Relació per a cadascuna de les entitats superclasse i subclasse, mantenint els atributs comuns a la superclasse i els específics a les subclasses.

En el nostre cas, optarem per a crear una relació per a la superclasse, vist que no hi ha gaire atributs que no tinguin en comú⁶, i així podrem unificar els atributs i el comportament en comú dels col·laboradors en relació al control de les puntuacions que emeten. Per a distingir el tipus de col·laborador, afegirem un nou atribut que indiqui a quin perfil pertany.

Transformació de les entitats i interrelacions

Com hem comentat anteriorment, el resultat del disseny lògic és un conjunt de relacions amb els seus atributs, claus primàries i claus foranes, les quals obtindrem a partir de les entitats i interrelacions del disseny conceptual. Per a cada entitat crearem una relació, en canvi, per a les interrelacions, seguirem el següent procediment:

- Les interrelacions 1:N les representarem mitjançant claus foranes.
- Les interrelacions M:N donaran lloc a una nova relació on la clau primària estarà formada per les claus primàries de les entitats que relacionen.

Així, en el disseny lògic obtenim les següents relacions:

Empresa

(idEmpresa, nom, adreça, telefon, idPoblacio, nifPropietari, idCategoria, data_alta, data_baixa)

⁶ L'atribut *url* de l'entitat aplicació externa s'emmagatzemarà dins l'atribut *adreça* de l'entitat Col·laborador.

{idPoblacio} és clau forana de Poblacio (idPoblacio)

{idCategoria} és clau forana de Categoria (idCategoria)

TipusServei

(idTipus, tipus, data_creacio, vigencia)

Categoria

(idCategoria, nom, rang, punts)

Població

(idPoblacio, poblacio)

Colaborador

(idColaborador, nomColab, perfil, adreca, telefon, idPoblacio, mail, data_alta, data_baixa)

Perfil

(idPerfil, descripció)

Algoritme

(idAlgoritme, algoritme)

Temps

(idTemps, mes, any, algortime)

EmpresaTipusServei

(idEmpresa, idTipusServei)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa (idEmpresa)

{idTipus} és clau forana de TipusServei (idTipusServei)

ValoracioColaborador

(IdValoracio, IdColaborador, idEmpresa, idTemps, punts)

{idColaborador} és clau forana de Colaborador (idColaborador)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa (idEmpresa)

{idTemps} és clau forana de Temps (idTemps)

A partir del disseny lògic de la base de dades, obtingut a l'apartat anterior, obtindrem el seu disseny físic. Com hem comentat anteriorment, en aquest punt haurem de tenir en compte les característiques pròpies del SGBD escollit, en el nostre cas *Oracle Database Express Edition 11g*. Les característiques pròpies del SGBD són un reflex de l'entorn:

- Característiques del maquinari
- Sistema operatiu i programari bàsic
- Disseny del SGBD

En la transformació del model lògic al model físic, seguirem els següents passos:

1. Transformar les taules amb les corresponents claus primàries, claus foranes i claus alternatives, a partir del disseny lògic de la base de dades que hem obtingut en el pas anterior.
2. A continuació relacionem cada taula amb un espai per a taules, i cada índex amb un espai per a índex.
3. Per acabar, relacionem cada espai virtual amb un fitxer físic, i en definim les característiques.

Adicionalment cal completar aquesta definició amb els índexs necessaris per a garantir un accés correcte a les dades, a més de les restriccions necessàries sobre les dades (valors nuls, valors únics dels camps, etc).

Transformació de les taules

A continuació transformarem les relacions, obtingudes al disseny lògic, en taules amb les corresponents claus primàries, claus foranes i claus alternatives, detallant les restriccions sobre cada columna.

Per a cada atribut de tipus cadena, s'ha fet una estimació de la llargària dels possibles valors que pot contenir, per a definir-los.

TAULA: Empresa

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idEmpresa	INTEGER	NO	SI		
	nom	NVARCHAR2(50)	NO	NO		
	adreca	NVARCHAR2(50)	SI	NO		
	telefon	CHAR(9)	SI	NO		
FK	idPoblacio	INTEGER	NO	NO		
FK	idCategoria	INTEGER	NO	NO		
	nifPropietari	CHAR(9)	SI	NO		
	data_alta	INTEGER	NO	NO		
	data_baixa	INTEGER	SI	NO	NULL	

TAULA: TipusServei

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idTipus	INTEGER	NO	SI		
	tipus	NVARCHAR2(20)	NO	NO		
	data_creacio	INTEGER	NO	NO		
	vigencia	CHAR(1)	NO	NO	'S'	'S', 'N'

<i>TAULA: Categoria</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idCategoria	INTEGER	NO	SI		
	Categoria	NVARCHAR2(25)	NO	NO		
	Rang	INTEGER	SI	NO		
	Punts	INTEGER	NO	NO	0	>=0

<i>TAULA: Poblacio</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idPoblacio	INTEGER	NO	SI		
	Població	NVARCHAR2(30)	NO	NO		

<i>TAULA: Perfil</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idPerfil	CHAR (1 CHAR)	NO	SI		
	Descrip	NVARCHAR2(20)	SI	NO		

<i>TAULA: Colaborador</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idColaborador	INTEGER	NO	SI		
	nom	NVARCHAR2(50)	NO	NO		
	perfil	CHAR(1)	NO	NO		'C', 'I', 'A'
	adreca	NVARCHAR2(50)	SI	NO		
FK	idPoblacio	INTEGER	NO	NO		
	telefon	CHAR(9)	SI	NO		
	mail	NVARCHAR(30)	NO	NO		
	data_alta	INTEGER	NO	NO		
	data_baixa	INTEGER	SI	NO	NULL	

<i>TAULA: Algoritme</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idAlgoritme	INTEGER	NO	SI		
	Algoritme	NVARCHAR2(100)	NO	NO		

<i>TAULA: EmpresaTipusServei</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK,FK	idEmpresa	INTEGER	NO	NO		
PK,FK	idTipus	INTEGER	NO	NO		

<i>TAULA: Temps</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idTemps	INTEGER	NO	SI		
	Mes	NUMBER(2,0)	NO	NO		>=1 i <=12
	Anny	NUMBER(4,0)	NO	NO		
FK	idAlgoritme	INTEGER	SI	NO		

<i>TAULA: ValoracioColaboradors</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idValoracio	INTEGER	NO	SI		
FK	idEmpresa	INTEGER	NO	NO		
FK	idColaborador	INTEGER	NO	NO		
FK	Temps	INTEGER	NO	NO		
	Punts	FLOAT	NO	NO		>=0 i <=10

Definició dels índexs

Els índexs que empren els SGBD són unes estructures de dades auxiliars que faciliten les cerques sobre unes determinades dades. Definirem índexs de les nostres taules a partir de les claus primàries i alternatives de cada una de les taules.

<i>Índex</i>	<i>Correspon a la taula</i>	<i>Creat a partir de la columna</i>
Idx_Empresa	Empresa	idEmpresa
Idx_TipusServei	TipusServei	idTipus
Idx_Categoria	Categoria	idCategoria
Idx_Poblacio	Poblacio	idPoblacio
Idx_Colaborador	Colaborador	idColaborador
Idx_Perfil	Perfil	idPerfil
Idx_Algoritme	Algoritme	idAlgoritme
Idx_Temps	Temps	idTemps
Idx_EmpTipusServei	EmpresaTipusServei	idEmpresa idTipus
Idx_ValoracioColab	ValoracioColaboradors	idValoracio

Definició de l'espai de taules i índexs

L'espai de taules i índexs ens indica com s'emmagatzemaran físicament aquestes. Es podria pensar que cada taula i índex s'emmagatzema en un fitxer diferent, però no és així.

Ens podria interessar unificar totes les dades en un mateix fitxer ja que aquestes ocupen poc espai i així evitem consumir inútilment recursos del sistema. Per al contrari, en cas de manejar molta de informació, ens podria interessar fragmentar una mateixa taula per a millorar l'accés a les dades.

En el nostre cas, no manegem una gran quantitat de dades i, a més, ens podria interessar arxivar les dades antigues que ja no són rellevants per la informació estadística que volem obtenir. Llavors no cal fragmentar la

informació, emmagatzemant-la tota en un mateix espai, tant les taules com els índexs. Aquest espai de taules tindrà el nom de *GUILD_DATA*.

Ara simplement ens quedarà associar aquest espai de taules amb un arxiu físic, especificant la seva ubicació, en disc, *c:/oraclexe/app/oracle/oradata/XE/guild_data.dbf*, i la seva mida, *100Mb*.

CAPÍTOL 4. DISSENY DEL MAGATZEM DE DADES

Al igual que hem fet amb la base de dades operacional, a continuació procedirem a dissenyar les taules i els seus elements que ens permetran implementar el mòdul de consultes estadístiques.

Disseny conceptual del magatzem de dades

Els requisits establert per part del client en relació a les consultes estadístiques que necessita realitzar, i la restricció que aquestes consultes s'han de poder realitzar amb cost 1, ens obliga a dissenyar una nova estructura de dades organitzades de tal forma que permeti fer un anàlisi de les dades de les que disposem.

Un magatzem de dades és una col·lecció de dades orientades a un tema concret, organitzades de manera que doni suport a processos d'ajuda a la decisió. Aquests magatzems de dades es dissenyen utilitzant un model multidimensional, de manera que es puguin utilitzar eines OLAP⁷, les quals ens permeten agilitzar les consultes de gran quantitats de dades.

Per al disseny del nostre magatzem de dades farem servir les mateixes passes que en el cas de les bases de dades relacionals:

1. Disseny conceptual
2. Disseny lògic
3. Disseny físic

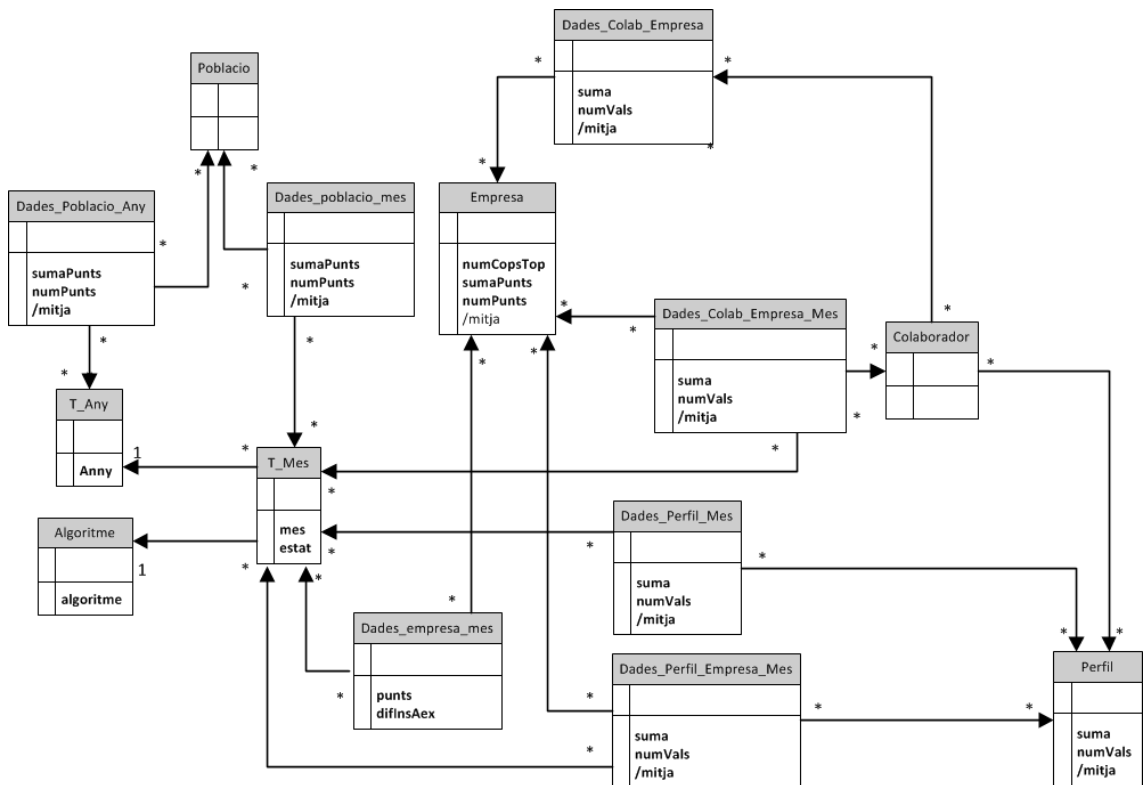
Igualment que en el apartat anterior, definirem el disseny conceptual mitjançant un diagrama entitat-interrelació. Aquest disseny es farà agafant com a punt de partida el diagrama entitat-interrelació de la base de dades, creat en l'apartat anterior. Així, el nou diagrama E-R serà una ampliació de l'anterior.

⁷ De l'anglès *on-line analytical processing* ('processament analític en línia).

Diagrama Entitat-Interrelació

En aquest digrama tant sols es representen les noves entitats amb els seus atributs, així com els nous atributs de les entitats del disseny anterior, a fi de disposar d'un disseny més clar.

Per una altre costat, vistes les necessitats del client, la taula Temps passarà a representar únicament la dimensió Mes i es crearà una nova entitat per a la dimensió Any.



II-lustració 3. Diagrama ER del magatzem de dades

Descripció de les entitats

Una de les restriccions imposades pel client és que la consulta d'informació s'ha de poder fer amb cost 1. Llavors és necessari que la informació estigui calculada amb antelació a fi de que, alhora de fer la consulta, tant sols s'hi hagi d'accedir i extreure-la. Així crearem una taula per a cada relació de la qual ens interressi extreure informació.

Dades Empresa Mes

Conté les dades que fan referència a les empreses de restauració, per mes concret. Aquesta entitat conté⁸:

- Punts, calculats a partir de l'algoritme de càlcul vigent.
- Diferència entre la valoració mitjana feta pels inspectors i la valoració mitjana feta per les aplicacions externes.

Dades Perfil Empresa Mes

Conté les dades que fan referència a les empreses de restauració, per a cada perfil que les ha valorat i per a cada mes que han estat valorades:

- Suma total de totes les puntuacions.
- Nombre total de puntuacions emeses.
- Mitja de les valoracions, calculada a partir de la fórmula $SumaTotal/Nombre\ Total$

Dades Perfil Mes

Conté les dades que fan referència als perfils per a cada mes que han emès puntuacions:

- Suma total de totes les puntuacions.
- Nombre total de puntuacions emeses.
- Mitja de les valoracions, calculada a partir de la fórmula $SumaTotal/Nombre\ Total$

Dades Colab Empresa

Conté les dades que fan referència a les empreses de restauració, per a cada col·laborador que les ha valorat.

- Suma total de totes les puntuacions.
- Nombre total de puntuacions emeses.
- Mitja de les puntuacions, calculada a partir de la fórmula $SumaTotal/Nombre\ Total$

⁸ Totes les entitats es podran actualitzar amb noves informacions, a partir de possibles nous requeriments del client.

Dades Colab Empresa Mes

Conté les dades que fan referència a les empreses de restauració, per a cada col·laborador que les ha valorat i per a cada mes que han estat valorades.

- Suma total de totes les puntuacions.
- Nombre total de puntuacions emeses.
- Mitja de les valoracions, calculada a partir de la fórmula *SumaTotal/Nombre Total*.

Dades Poblacio Any

Conté les dades que fan referència a les poblacions, per any concret. Aquesta entitat conte:

- Mitja de les valoracions

Dades Poblacio Mes

Conté les dades que fan referència a les poblacions, per mes concret. Aquesta entitat conté:

- Mitja de les valoracions.

Empresa

Aquesta entitat, a més dels atributs descrits en l'apartat anterior, conté les dades globals que fan referència a cada una de les empreses de restauració

- Mitja de les valoracions
- Nombre de mesos que ha estat com a més valorada
- Nombre de valoracions rebudes per clients

T Mes

Conté les instàncies dels mesos en els que s'emeten valoracions i es vol extreure la informació.

- Mes
- Any al que pertany el mes
- Estat en el que es troba: tramitat o no.
- Algoritme vigent en aquest mes.

T Any

Conté les instàncies dels anys dels quals es vol extreure la informació.

- Any

Disseny lògic del magatzem de dades

Al igual que en l'apartat anterior, en aquesta etapa transformem el model obtingut a l'etapa anterior. Farem servir una implementació multidimensional ROLAP, vist que treballarem sobre una base de dades relacional.

Una eina ROLAP és una capa de programari que rep consultes multidimensionals, les tradueix a llenguatge SQL i les executa sobre un SGBD relacional.

El disseny final és el següent:

Dades Empresa Mes

(idMes, idEmpresa, punts, difInsAEx)

{idMes} és clau forana de T_Mes(idMes)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa(idEmpresa)

Dades Perfil Empresa Mes

(idMes, idPerfil, idEmpresa, suma, numVals, mitja)

{idMes} és clau forana de T_Mes(idMes)

{idPerfil} és clau forana de Perfil(idPerfil)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa(idEmpresa)

Dades Perfil Mes

(idMes, idPerfil, suma, numVals, mitja)

{idMes} és clau forana de T_Mes(idMes)

{idPerfil} és clau forana de Perfil(idPerfil)

Dades Colab Empresa

(idColaborador, idEmpresa, suma, numVals, mitja)

{idColaborador} és clau forana de Colaborador (idColaborador)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa (idEmpresa)

Dades Colab Empresa Mes

(idColaborador, idEmpresa, idMes, suma, numVals, mitja)

{idColaborador} és clau forana de Colaborador (idColaborador)

{idEmpresa} és clau forana de Empresa (idEmpresa)

{idMes} és clau forana de T_Mes(idMes)

Dades Poblacio Any

(idAny, idPoblacio, sumaPunts, numPunts, mitja)

{idAny} és clau forana de T_Any (idAny)

{idPoblacio} és clau forana de Poblacio (idPoblacio)

Dades Poblacio Mes

(idMes, idPoblacio, sumaPunts, numPunts, mitja)

{idMes} és clau forana de T_Mes (idMes)

{idPoblacio} és clau forana de Poblacio (idPoblacio)

Empresa

(idEmpresa, mitja, numCopsTop, numValClients)

T_Mes

(idMes, mes, idAny, estat, idAlgoritme)

{idAny} és clau forana de T_Any(idAny)

{idAlgoritme} és clau forana de Algoritme(idAlgoritme)

T_Any

(idAny, any)

Disseny físic del magatzem de dades

Tal com ja hem fet amb la base de dades, a partir del disseny lògic obtindrem el disseny físic del nostre magatzem de dades. En aquest disseny definirem les taules amb les corresponents claus primàries, detallant les restriccions sobre cada columna.

TAULA: Empresa

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK	idEmpresa	INTEGER	NO	SI	
	nombreCopsTop	INTEGER	NO	NO	0
	sumaPunts	FLOAT	NO	NO	0
	numPunts	INTEGER	NO	NO	0
	mitja	FLOAT	SI	NO	sumaPunts/numPunts

TAULA: T_Mes⁹

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	idMes	INTEGER	NO	SI		
	Mes	NUMBER(2,0)	NO	NO		>=1 <=12
FK	idAny	INTEGER	NO	NO		
	Estat	Char(1)	NO	NO	'N'	'S','N'
FK	idAlgoritme	INTEGER	SI	NO		

⁹ Recordem que aquesta taula substitueix la taula *Temps* definida a l'apartat de disseny de la base de dades.

TAULA: T_Any

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK	idAny	INTEGER	NO	SI	
	Anny	NUMBER(4,0)	NO	NO	

TAULA: Dades_Empresa_Mes

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	idEmpresa	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	idMes	INTEGER	NO	NO	
	Punts	FLOAT	NO	NO	
	difInsAEx	FLOAT	NO	NO	

TAULA: Dades_Poblacio_Any

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	idPoblacio	INTEGER	NO	SI	
PK,FK	idMes	INTEGER	NO	NO	
	sumaPunts	FLOAT	NO	NO	
	numPunts	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma Punts/numPunts

TAULA: Dades_Poblacio_Mes

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	IdEmpresa	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	IdMes	INTEGER	NO	NO	
	sumaPunts	FLOAT	NO	NO	
	numPunts	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma Punts/numPunts

TAULA: Dades_Colab_Empresa

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	IdEmpresa	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	IdColaborador	INTEGER	NO	NO	
	sumaPunts	FLOAT	NO	NO	
	numPunts	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma Punts/numPunts

TAULA: Dades_Perfil_Empresa_Mes

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	idPerfil	CHAR(1)	NO	NO	
PK,FK	idEmpresa	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	idMes	INTEGER	NO	NO	
	Suma	FLOAT	NO	NO	
	numVals	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma/numVals

TAULA: Dades_Perfil_Mes

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	idPerfil	CHAR(1)	NO	NO	
PK,FK	idMes	INTEGER	NO	NO	
	Suma	FLOAT	NO	NO	
	numVals	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma/numVals

TAULA: Dades_Colab_Empresa_Mes

Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte
PK,FK	IdEmpresa	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	IdColaborador	INTEGER	NO	NO	
PK,FK	idMes	INTEGER	NO	NO	
	Suma	FLOAT	NO	NO	
	numVals	INTEGER	NO	NO	
	Mitja	FLOAT	NO	NO	suma/numVals

Definició dels índex

Al igual que hem fet en la base de dades operacional, definirem els índexs per a les noves taules que formen el nostre magatzem de dades, indicant l'atribut a partir del que es formen. Seguint amb el mètode aplicat a la base de dades operacional, només es crearan índexs per a les claus primàries.

<i>Índex</i>	<i>Correspon a la taula</i>	<i>Creat a partir de les columnes</i>
Idx_Mes	T_Mes	idMes
Idx_Any	T_Any	idAny
Idx_Dades_Emp_Mes	Dades_Empresa_Mes	idMes idEmpresa
Idx_Dades_Poblacio_Any	Dades_Poblacio_Any	idAny idPoblacio

<i>Índex</i>	<i>Correspon a la taula</i>	<i>Creat a partir de les columnes</i>
Idx_Dades_Poblacio_Mes	Dades_Poblacio_Mes	idMes idPoblacio
Idx_Dades_Colab_Empresa	Dades_Colab_Empresa	idColaborador idEmpresa
Idx_Dades_Perfil_Empresa_Mes	Dades_Perfil_Empresa_Mes	idPerfil idEmpresa idMes
Idx_Dades_Perfil_Mes	Dades_Perfil_Mes	idPerfil idMes
Idx_Dades_Colab_Empresa_Mes	Dades_Colab_Empresa_Mes	idColaborador idEmpresa idMes

Definició de l'espai de taules i índexs

Les taules del magatzem de dades s'emmagatzemaran dins el mateix espai de taules i índexs definit per la base de dades operacional: GUILD_DATA.

Vist el volum de dades del magatzem, no es considera necessari haver de crear un nou espai de taules i índexs.

CAPÍTOL 5. DISSENY DEL SISTEMA DE LOG

Per tal de facilitar el manteniment del sistema i poder controlar possibles fallades d'aquest, és necessari disposar d'un sistema de LOG que emmagatzemi informació sobre l'activitat en la nostra base de dades i magatzem de dades.

Per al seu disseny procedirem de la mateixa forma que anteriorment: disseny conceptual, disseny lògic i disseny físic.

Disseny conceptual del LOG

En la nostra taula LOG emmagatzem la següent informació:

- Data: Data i hora en la que s'executa el procediment.
- Procediment: Nom del procediment que s'ha executat.
- Paràmetres: Paràmetres d'entrada del procediment executat, juntament amb els seus valors.
- RSP: Resultat del procediment executat. Aquest pot ser:
 - 'OK', si l'execució ha finalitzat amb èxit.
 - 'ERROR'+Tipus d'error, si l'execució ha fracassat.
- Codi SQL: Codi de error de T-SQL d'Oracle.

Log	
PK	<u>idLog</u>
	data procediments parametres RSP codiError

Disseny lògic del LOG

La relació obtinguda a partir del disseny conceptual és la següent:

Log

(idLog, data, procediment, parametres, RSP, codiError)

Disseny físic del LOG

La taula, obtinguda a partir del disseny lògic, amb les corresponents claus primàries, és la següent:

<i>TAULA: Log</i>						
Clau	Columna	Tipus	Null	Únic	Val.defecte	Check
PK	IdLog	INTEGER	NO	SI		
	data	DATE	NO	NO		
	procediment	NVARCHAR2(50)	NO	NO		
	parametres	NVARCHAR2(300)	SI	NO		
	RSP	NVARCHAR2(150)	NO	NO		
	codiError	INTEGER	SI	NO		

Aquesta taula també disposarà d'un índex pel millor accés a les seves dades.

<i>Índex</i>	<i>Correspon a la taula</i>	<i>Creat a partir de la columna</i>
Idx_Log	Log	idLog

CAPÍTOL 6. SEQÜÈNCIES

Per a les claus primàries hem optat per un camp de tipus Integer. Optarem per a utilitzar seqüències per a assignar un valor a aquest camp i així despreocupar-nos de que el valor sigui únic. Una seqüència s'utilitza per a generar valors enters seqüencials i únics i s'assignen a camps numèrics.

A continuació detallarem el nom de les seqüències, els disparadors, i la taula i clau primària a la que corresponen:

<i>Taula</i>	<i>Clau Primària</i>	<i>Seqüència</i>
Empresa	idEmpresa	Seq_Empresa
Colaborador	idColaborador	Seq_Colaborador
Poblacio	idPoblacio	Seq_Poblacio
TipusServei	idTipusServei	Seq_TipusServei
Categoria	idCategoria	Seq_Categoria
Algoritme	idAlgoritme	Seq_Algoritme
ValoracioColaboradors	idValoracio	Seq_Valoracio
T_Mes	idMes	Seq_Mes
T_Any	idAny	Seq_Any
Log	idLog	Seq_Log

CAPÍTOL 7. DISPARADORS

Un disparador és un procediment que s'executa quan es compleix una condició establerta en realitzar una operació. Classificarem els nostres disparadors en dos grups:

- Disparadors de seqüència: S'executen en realitzar una operació d'inserció sobre una taula, la clau primària de la qual s'emplena mitjançant seqüències.
- Disparadors de procediments ETL¹⁰: S'executen en intentar fer qualque modificació (inserció, modificació o eliminació) sobre la taula de valoracions per així poder tenir les taules del magatzem de dades actualitzades en tot moment.

Disparadors de seqüència

Com hem comentat en l'apartat anterior, els disparadors de seqüència ens permetran donar un valor únic a cada clau primària i així no haver de preocupar-nos d'assegurar que el valor assignat és únic.

<i>Seqüència</i>	<i>Disparador</i>
Seq_Empresa	Trg_Empresa
Seq_Colaborador	Trg_Colaborador
Seq_Poblacio	Trg_Poblacio
Seq_TipusServei	Trg_TipusServei
Seq_Categoria	Trg_Categoria
Seq_Algoritme	Trg_Algoritme
Seq_Valoracio	Trg_Valoracio

¹⁰ De l'anglès *Extract, transform and load*.

<i>Seqüència</i>	<i>Disparador</i>
Seq_Mes	Trg_Mes
Seq_Any	Trg_Any
Seq_Log	Trg_Log

Disparadors de procediments ETL

El procediments d'ETL ens permetran que, cada cop que es faci una operació sobre la taula *ValoracioColaboradors*, s'actulitzin de forma automàtica les dades d'algunes taules del magatzem de dades. Per a aquesta actualització automàtica, és necessari el disseny d'un disparador que faci les actuacions pertinents depenent de si l'operació es tracta d'una inserció, una modificació, o una eliminació. En aquest disparador li donarem el nom de TRG_BD_VALORACIO.

Amb aquestes dades actualitzades contínuament, podrem complir la restricció imposada pel nostre client de realitzar les consultes sobre el magatzem de dades amb cost 1.

CAPÍTOL 8. PROCEDIMENTS EMMAGATZEMATS

Tal com se'ns demana, tota la gestió i accés a la informació es farà mitjançant procediments de bases de dades. Tindrem tres tipus diferents de procediments, els quals emmagatzemarem en tres paquets diferents, per a agrupar-los per funcionalitat. Aquests paquets seran:

- TFG_PK_ABM: Contindrà els procediments d'alta, baixa i modificació de la base de dades operacional.
- TFG_PK_ETL: Contindrà el procediment que extreu les dades de la base de dades operacional i les transforma abans d'emmagatzemar les noves dades al magatzem de dades.
- TFG_PK_DW: Contindrà els procediments que obtenen les consultes estadístiques.

Paquet TFG_PK_ABM

Com hem comentat, aquest paquet contindrà els procediments d'alta, baixa i modificació de les taules de la base de dades operacional. Totes les taules tindran procediment d'alta, però no totes es podran modificar en la seva totalitat. Quant a les baixes seran lògiques si ens interessa mantenir la informació, i físiques en cas contrari, sempre i quan no es violi cap restricció d'integritat.

Tots els procediments retornen el paràmetre RSP que contindrà el resultat de l'execució del procediment. També especificarem les excepcions que es controlaran, les proporcionades per Oracle i les personalitzades. A l'[annex 1](#) es pot consultar quan són accionades les primeres.

A continuació procedirem a descriure cada un dels procediments:

PROCINS BD POBLACIO

Procediment que ens permet donar d'alta una nova població a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pPoblacio: conté el nom de la població.
- Paràmetres OUT

- Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD POBLACIO

Procediment que ens permet modificar una població a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdPoblacio: identificador de la població a modificar.
 - pPoblacio: conté el nou nom de la població.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Població inexistent.
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCDEL BD POBLACIO

Procediment que ens permet eliminar una població a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdPoblacio: identificador de la població a eliminar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Població inexistent.

PROCINS BD TIPUSSERVEI

Procediment que ens permet donar d'alta una nou tipus de cuina a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pTipus: conté el nom del tipus de cuina.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.

- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD TIPUSSERVEI

Procediment que ens permet modificar un tipus de cuina a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdTipusServei: identificador del tipus de cuina a modificar.
 - pTipus: conté el nou nom del tipus de cuina a modificar.
 - pVigència: conté el nou estat de la vigència del tipus de cuina a modificar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Tipus de cuina inexistent.
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCDEL BD POBLACIO

Procediment que ens permet eliminar un tipus de cuina a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdTipusServei: identificador del tipus de cuina a eliminar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Tipus de cuina inexistent.

PROCINS BD CATEGORIA

Procediment que ens permet donar d'alta una nova categoria a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pCategoria: conté el nom de la categoria.
 - pRang: rang en la jerarquia de categories.

- pPunts: un dels possibles paràmetres de l'algoritme de càlcul.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD CATEGORIA

Procediment que ens permet modificar una categoria a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldCategoria: identificador de la categoria a modificar.
 - categoria: conté el nou nom de la categoria.
 - pRang: nou rang de la categoria.
 - pPunts: nova puntuació de la categoria
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Categoria inexistent.
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCDEL BD CATEGORIA

Procediment que ens permet eliminar una categoria a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldCategoria: identificador de la categoria a modificar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Categoria inexistent.

PROCINS BD PERFIL

Procediment que ens permet donar d'alta un nou perfil a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdPerfil: identificador del perfil de tipus caràcter.
 - pDescrip: descripció del perfil.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD PERFIL

Procediment que ens permet modificar un perfil a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdPerfil: identificador del perfil a modificar.
 - pPerfil: conté la nova descripció del perfil.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Perfil inexistent.
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCDEL BD PERFIL

Procediment que ens permet eliminar un perfil a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdPerfil: identificador del perfil a modificar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Perfil inexistent.

PROCINS BD EMPRESA

Procediment que ens permet donar d'alta una nova empresa de restauració a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pNom: conté el nom de l'empresa.
 - pAdreca: conté l'adreça de l'empresa.
 - pTelefon: conté el telèfon de l'empresa
 - pldPoblacio: conté l'identificador de la població on està ubicada l'empresa.
 - pldCategoria: conté l'identificador de la categoria a la qual pertany l'empresa.
 - pNifPropietari: conté el nif del propietari de l'empresa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD EMPRESA

Procediment que ens permet modificar una empresa de restauració a partir dels paràmetres d'entrada. No permetrà la modificació si el registre ja està de baixa.

- Paràmetres IN
 - idEmpresa: identificador de l'empresa a modificar.
 - pNom: conté el nou nom de l'empresa.
 - pAdreca: conté la nova adreça de l'empresa de restauració.
 - pTelefon: conté el nou telefon de l'empresa.
 - pldPoblacio: conté l'identificador de la nova població on està ubicada l'empresa.
 - pldCategoria: conté l'identificador de la nova categoria a la que pertany l'empresa.
 - pNifPropietari: conté el NIF del nou propietari de l'empresa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH

- reg_ja_baixa: l'empresa ja està donada de baixa. No es pot modificar.
- reg_inexistent: Empresa inexistent.

PROCDEL BD EMPRESA

Procediment que ens permet donar de baixa (baixa lògica) una empresa de restauració a partir dels paràmetres d'entrada. No permetrà la baixa si el registre ja hi està.

- Paràmetres IN
 - idEmpresa: identificador de l'empresa a donar de baixa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Empresa inexistent.
 - reg_ja_baixa: l'empresa ja està donada de baixa.

PROCINS BD COLABORADOR

Procediment que ens permet donar d'alta un nou col·laborador a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pNom: conté el nom del col·laborador.
 - pPerfil: conté l'identificador del perfil que té el col·laborador.
 - pAdreca: conté l'adreça del col·laborador. En cas de tractar-se d'una aplicació externa, conté la url.
 - pldPoblacio: conté l'identificador de la població on està resideix el col·laborador.
 - pTelefon: conté el telèfon del col·laborador.
 - pMail: conté el correu electrònic del col·laborador.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD COLABORADOR

Procediment que ens permet modificar un col·laborador a partir dels paràmetres d'entrada. No permetrà la modificació si el registre ja està de baixa.

- Paràmetres IN
 - pIdColaborador: identificador del col·laborador a modificar.
 - pNom: conté el nou nom del col·laborador.
 - pAdreca: conté la nova adreça del col·laborador.
 - pTelefon: conté el nou telefon del col·laborador.
 - pIdPoblacio: conté l'identificador de la nova població on resideix el col·laborador.
 - pMail: conté el nou correu electrònic del col·laborador.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - reg_ja_baixa: Col·laborador de baixa. No es pot modificar.
 - reg_inexistent: Col·laborador inexistent.

PROCDEL BD COLABORADOR

Procediment que ens permet donar de baixa (baixa lògica) un col·laborador a partir dels paràmetres d'entrada. No permetrà la baixa si el registre ja hi està.

- Paràmetres IN
 - pIdColaborador: identificador del col·laborador a donar de baixa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Col·laborador inexistent.
 - reg_ja_baixa: Col·laborador ja de baixa.

PROCINS BD ALGORITME

Procediment que ens permet donar d'alta un nou algoritme a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pAlgoritme: conté l'algoritme de càlcul.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - no_valid: Algoritme de càlcul no vàlid.

PROCUPD BD ALGORITME

Procediment que ens permet modificar un algoritme de càlcul, sempre que no s'hagi utilitzat per al càlcul de puntuacions, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdAlgoritme: identificador de l'algoritme a modificar.
 - pAlgoritme: conté el nou algoritme de càlcul.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - NO_DATA_FOUND
 - reg_ja_tramitat: Algoritme ja tramitat. No es pot modificar.
 - reg_inexistent: Algoritme inexistent.

PROCDEL BD ALGORITME

Procediment que ens permet eliminar físicament un algoritme, sempre que no hagi estat tramitat, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pIdAlgoritme: identificador de l'algoritme a donar de baixa.

- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - NO_DATA_FOUND
 - reg_inexistent: Algoritme inexistent.
 - reg_ja_tramitat: Algoritme ja tramitat. No es pot eliminar.

PROCINS BD EMPRESATIPUSSERVEI

Procediment que ens permet associar un tipus de cuina a una empresa de restauració a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldEmpresa: conté l'identificador de l'empresa de restauració.
 - pldTipusServei: conté l'identificador del tipus de cuina.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - NO_DATA_FOUND

PROCDEL BD EMPRESATIPUSCUINA

Procediment que ens permet eliminar una associació entre tipus de cuina i empresa de restauració a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldEmpresa: identificador de l'empresa de restauració.
 - pldTipusServei: identificador del tipus de cuina.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - NO_DATA_FOUND

PROCINS BD VALORACIOLAB

Procediment que ens permet donar inserir una nova valoració, emesa per un col·laborador a una determinada empresa de restauració, a partir dels paràmetres d'entrada.

Si el col·laborador pertany al perfil d'aplicació externa, no podrà haver-hi més d'una valoració per mes.

- Paràmetres IN
 - pldMes: conté l'identificador del mes al qual fa referència la valoració.
 - pldEmpresa: conté l'identificador de l'empresa a la qual fa referència la valoració.
 - pldColaborador: conté l'identificador del col·laborador que ha emès la valoració.
 - pPunts: puntuació emesa.
 - pComentari: Comentari sobre la valoració.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - val_duplicada: Ja existeix una valoració en aquest mes per a aquesta aplicació externa.

PROCUPD BD VALORACIOLAB

Procediment que ens permet modificar la puntuació emesa en una valoració, sempre i quan aquesta no hagi estat tramitada, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldValoracio: identificador de la valoració a modificar.
 - pPunts: conté la nova puntuació de la valoració.
 - pComentari: Conté el nou comentari sobre la valoració.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - reg_ja_tramitat: Valoració ja tramitada. No es pot modificar.
 - reg_inexistent: Valoració inexistent.

PROCDEL BD VALORACIOLAB

Procediment que ens permet eliminar físicament una valoració, sempre que no hagi estat tramitada, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldValoracio: identificador de la valoració a eliminar.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Valoració inexistent.
 - reg_ja_tramitat: Valoració ja tramitada. No es pot eliminar.

PROCINS BD MES

Procediment que ens permet donar d'alta un nou mes a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pMes: conté e nombre del mes.
 - pldAny: conté l'identificador de l'any al qual pertany el mes.
 - pldAlgoritme: conté l'identificador de l'algoritme que s'aplicarà aquest mes.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD MES

Procediment que ens permet modificar l'algoritme de càlcul associat a aquest mes, sempre i quan la tupla no estigui relacionada amb cap altra taula, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldMes: conté l'identificador del mes a modificar.
 - pldAlgoritme: conté l'identificador del nou algoritme.
- Paràmetres OUT

- Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - reg_ja_tramitat: Mes amb valoracions. No es pot modificar.
 - reg_inexistent: Mes inexistent.

PROCDEL BD MES

Procediment que ens permet eliminar físicament un mes, sempre i quan la tupla no estigui relacionada amb cap altra taula, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldMes: conté l'identificador del mes a donar de baixa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Mes inexistent.
 - reg_ja_tramitat: Mes amb valoracions. No es pot eliminar.

PROCINS BD ANY

Procediment que ens permet donar d'alta un nou any a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldAny: conté l'identificador de l'any.
 - pAny: conté el nombre de l'any.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - ROWTYPE_MISMATCH

PROCUPD BD ANY

Procediment que ens permet modificar l'any, sempre i quan no estigui associat a algun mes relacionat amb una altra taula, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldAny: conté l'identificador de l'any a modificar.
 - pAny: conté el nou any.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - ROWTYPE_MISMATCH
 - reg_ja_tramitat: Any amb valoracions. No es pot modificar.
 - reg_inexistent: Any inexistent.

PROCDEL BD ANY

Procediment que ens permet eliminar físicament un any, sempre i quan no estigui associat a algun mes relacionat amb una altra taula, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - pldAny: identificador del mes a donar de baixa.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - reg_inexistent: Any inexistent.
 - reg_ja_tramitat: Any amb valoracions. No es pot eliminar.

Paquet TFG_PK_ETL

Com hem comentat, aquest paquet contindrà un únic procediment que extraurà la informació de la base de dades operacional, hi aplicarà els càlculs i funcions necessaris per a aconseguir el format i informació requerida per el magatzem de dades, on s'emmagatzemarà.

PROC CALCUL DADES DW

Aquest procediment calcula totes les dades precalculades requerides pel client, a fi de poder accedir directament a elles amb una simple consulta.

No es pot calcular un mes si aquest no ha finalitzat.

- Paràmetres IN

- pldMes: identificador del mes pel qual es calculen les dades.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - DUP_VAL_ON_INDEX
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - ROW_TYPE_MISMATCH
 - TOO_MANY_ROWS
 - VALUE_ERROR
 - reg_ja_tramitat: Mes ja tramitat. No es pot recalcular.
 - mes_no_finalitzat: Mes no finalitzat. Encara no es pot calcular.

Paquet TFG_PK_DW

En aquest paquet podem trobar tots els procediments que ens retornen les consultes estadístiques sol·licitades pel client. Totes elles, com ha estat sol·licitat pel client, retornen la informació a cost 1.

En el nostre cas, tots aquests llistat es mostraran per pantalla, però també podrien retornar-se en un paràmetre de sortida.

PROC PUNTS EMPRESA

Procediment que ens permet consultar la puntuació, calculada a partir de l'algoritme, de totes les empreses de restauració per a cada mes, a partir dels paràmetres d'entrada.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND

- no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC PUNTS MES POBLACIO

Procediment que ens permet consultar les empreses de restauració d'una ciutat que la seva valoració està entre les 10 millors d'un cert mes, ordenades de forma descendent.

- Paràmetres IN
 - pldMes: conté l'identificador del mes pel qual es vol fer la consulta.
 - pldPoblacio: conté l'identificador de la població per la qual es vol fer la consulta.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC DIFERENCIA INS AEX

Procediment que ens permet consultar les 10 empreses de restauració en les que, en el mes anterior a l'actual, sigui més gran la diferència entre la mitjana de valoració dels inspectors i la mitjana de valoració rebuda per les aplicacions externes.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC TOEMPRESA

Procediment que ens permet consultar l'empresa de restauració que ha estat més mesos com la més valorada.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - NO_DATA_FOUND
 - TOO_MANY_ROWS

PROC MITJA CLIENTS

Procediment que ens permet consultar la valoració mitjana que fan els clients registrats a l'aplicació.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - NO_DATA_FOUND
 - TOO_MANY_ROWS

PROC MITJA ANY POBLACIO

Procediment que ens permet consultar el valor mig de les valoracions de totes les empreses de restauració d'una població i any.

- Paràmetres IN
 - pldAny: conté l'identificador de l'any pel qual es vol fer la consulta.
 - pldPoblacio: conté l'identificador de la població per la qual es vol fer la consulta.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions

- NO_DATA_FOUND
- TOO_MANY_ROWS

PROC NUM VALOR CLIENTS

Procediment que ens permet consultar les 10 millors empreses de restauració pel que fa al número de valoracions entrades per clients.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC MITJA MES POBLACIO

Procediment que ens permet consultar la valoració mitjana de totes les empreses de restauració per a cada població i mes.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC MITJA INSPECTOR EMPRESA

Procediment que ens permet consultar els 5 inspectors els qual la seva puntuació mitjana per empresa és més alta.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.

- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

PROC MITJA CATEGORIA TIPUS

Procediment que ens permet consultar les 10 millors empreses de restauració pel que fa al valor de valoracions per a cada categoria i tipologia d'empresa.

- Paràmetres IN
 - Sense paràmetres d'entrada.
- Paràmetres OUT
 - Paràmetre RSP que conté el resultat de l'execució.
- Excepcions
 - CURSOR_ALREADY_OPEN
 - INVALID_CURSOR
 - NO_DATA_FOUND
 - no_reg_trobats: La consulta no ha retornat cap registre.

CAPÍTOL 9. JOCS DE PROVES

Un cop implementat el nostre sistema, és necessari procedir a avaluar el seu correcte funcionament. Per això, definirem un joc de proves que ens permeti comprovar cada una de les funcionalitats respecte als següents aspectes:

- Que el sistema compleixi els requisits del client.
- Detectar possibles errors.
- Que el sistema sigui capaç de detectar i gestionar les excepcions.

Definirem 3 tipus diferents de joc de proves, depenent del paquet sobre el qual han d'actuar:

- test_pk_abm: Contindrà el joc de proves per a avaluar el correcte funcionament dels procediments d'alta, baixa i modificació.
- test_pk_etl: Contindrà el joc de proves per a avaluar el procediment que llegeix les dades de la base de dades operacional, les transforma i les carrega al magatzem de dades.
- test_pk_dw: Contindrà el joc de proves per a avaluar els procediments que generen les consultes estadístiques.

Els resultats de l'execució, que queden emmagatzemats a la taula *Log*, poden ser consultats a l'[annex 3](#).

Joc de proves test_pk_etl

Aquest joc de proves ens permetrà testejar el disparador i procediment que s'encarreguen de mantenir actualitzat el magatzem de dades amb les valoracions que es van introduint al sistema.

És necessari començar per aquest joc de proves per a poder disposar de valoracions ja tramitades i així poder testejar posteriorment els procediments d'ABM de les taules.

Aquest joc de proves realitza les següents proves:

- Tramitar valoracions de mesos encara no tramitats, amb resultat satisfactori.

- Tramitar valoracions d'un mes ja tramitat, el que farà saltar una excepció.
- Tramitar valoracions d'un mes inexistent, el que farà saltar una excepció.
- Tramitar valoracions del mes actual que encara no està tancat, el que farà saltar una excepció.

Joc de proves test_pk_abm

Aquest joc de proves ens permetrà testejar els procediments ABM de totes les taules de la base de dades operacional.

En general, aquest joc de proves realitza les següents execucions sobre cada una de les taules:

- Inserció d'un nou registre, amb resultat satisfactori.
- Modificació d'un registre existent, amb resultat satisfactori.
 - Per a les valoracions, només permetrà modificar-les si no estan ja tramitades. En cas contrari, saltarà una excepció
 - Pels mesos, només permetrà modificar l'algoritme en cas que el mes no estigui ja tramitat. En cas contrari, saltarà una excepció.
 - Per a les taules Empresa i Col·laborador, saltarà una excepció si s'intenta modificar un registre de baixa.
- Modificació d'un registre inexistent, el que farà saltar una excepció.
- Eliminació d'un registre existent i no relacionat, amb resultat satisfactori. Per a les taules Empresa i Col·laborador (baixa lògica), saltarà una excepció si el registra ja està de baixa.
- Eliminació d'un registre existent i relacionat. Només permet les eliminacions (baixes lògiques) de les taules Empresa i Col·laborador, sempre que no estiguin ja de baixa. A la resta saltarà una error de restricció d'integritat.
- Quant a la taula Algoritme permetrà la seva modificació o eliminació encara que el registre estigui relacionat, sempre i quan no pertanyi a un mes ja tramitat.

- Quant a la taula EmpresTipusServei només permet altes (no duplicades) i eliminacions.

Joc de proves test_pk_dw

Aquest joc de proves ens permetrà testejar els procediments de consultes estadístiques al magatzem de dades.

La majoria d'aquests procediments no tenen paràmetres, llavors només es pot esperar un resultat satisfactori. Per a la resta que si requereixen de paràmetres, executem les següents proves:

- Execució amb paràmetres inexistents a les taules corresponents
- Execució que retorna un llistat buit.
- Execució que retorna un llistat vàlid.

Els llistats resultants, poden ser consultats a l'annex 4.

CAPÍTOL 10. VALORACIÓ ECÒNOMICA DEL PROJECTE

Per a fer la valoració econòmica partirem de la temporització que s'havia previst en el principi i basant-nos en una estimació del cost per hora que poden costar les distintes tasques en que es divideix el projecte.

Així, per a la seva realització, han estat necessàries tasques d'enginyeria, programació i redacció, les quals estimem que tenen el cost per hora detallat:

- Enginyeria70€
- Instal·lació/Programació35€
- Redacció15€

Tasca	Tipus	Hores
Fase de disseny (BD)		
Instal·lació programari	Instal·lació	8
Anàlisi de requisits	Enginyeria	12
Disseny de la BD	Enginyeria	32
Disseny del DW	Enginyeria	56
Implementació del projecte		
Script de creació i ABM	Programació	24
Consultes estadístiques	Programació	24
Fase de proves	Programació	24
Redacció de la documentació	Redacció	28

Així, podem estimar que el nostre projecte té el següent cost:

Tipus de Tasca	Hores	Total
Enginyeria	100 hores	7.000€
Instal·lació/programació	80 hores	2.800€
Redacció	28 hores	420€
	TOTAL	10.220€

CAPÍTOL 11. CONCLUSIONS

Un cop finalitzat aquest projecte, podem constatar que s'han complit els objectius especificats a l'inici del projecte ja que, no només ens ha permès posar en pràctica els coneixements adquirits durant assignatures anteriors, sinó que s'han adquirit en gran mesura altres competències vers altres àrees.

No obstant, el fet d'haver dedicat tant de temps a l'adquisició dels coneixements sobre magatzems de dades, així com el fet d'haver refet el disseny varis cops al no haver assimilat els coneixements a la primera, ens ha suposat haver dedicat menys temps a altres tasques. Per exemple, considerem que la comunicació amb el client (consultor) hauria d'haver estat més freqüent i no haver donat per suposat alguns aspectes del projecte i que podríem haver ampliat l'oferta de consultes estadístiques.

A pesar de tots els inconvenients que ens hem anat trobant durant la realització d'aquest projecte, ha estat molt gratificant haver vist funcionar un sistema implementat per un mateix, partint des de zero i passant per totes les etapes necessàries.

Com a futures millores del producte, considerem que seria necessari una ampliació de les consultes estadístiques, vist que la informació que conté el magatzem de dades dóna per a obtenir molta més informació d'utilitat pel nostre client.

GLOSSARI

ABM: Abreviatura d'Alta, Baixa i Modificació.

Atribut: en el context de les BD, un atribut, és una propietat d'una entitat.

Base de dades relacional: Conjunt de dades organitzades i relacionades entre si.

BD: Abreviatura de Base de Dades

Clau forana: El valor o valors d'un registre que fan referència a la clau primària d'una altra taula o entitat.

Clau primària: El valor o valors d'un registre que l'identifiquen de forma unívoca en una taula de la BD.

Datawarehouse: és el que en enginyeria de computació es denomina un magatzem de dades. Es tracta d'una col·lecció de dades orientada a un determinat àmbit integrat, no volàtil i variable en el temps, que ajuda a la presa de decisions importants en l'entitat a on s'utilitza.

Disparador: Procediment que s'executa quan es compleixen una sèrie de condicions a la taula amb la que està relacionat.

ETL (*Extract Transform and Load*): Procés que permet extreure les dades d'una base de dades operacional, transformar-les i carregar-les en un magatzem de dades.

Excepció: les excepcions són les respostes controlades que dona un programa quan s'introdueix un o uns valors d'entrada incorrectes o que no formen part del domini contemplat.

Model E/R (Entitat/Interrelació): Modelat de dades que mostra les entitats rellevants d'un sistema d'informació, les seves propietats i la relació entre elles.

OLAP (On-Line Analytical Processing): Acrònim de Processament analític en línia. Idea nascuda del camp de la intel·ligència empresarial per a agilitzar la consulta de grans quantitats de dades. Per a això es serveix d'estructures multidimensionals (o cubs OLAP) els quals contenen dades resumides de grans bases de dades o sistemes transaccional (OLTP).

PL/SQL: És un llenguatge de programació incrustat en Oracle. En realitat és la versió pròpia d'Oracle de l'estàndard SQL la qual presenta algunes extensions i millores que li proporcionen una potència addicional.

Procediment Emmagatzemat (Stored Procedure): Programa o procediment emmagatzemat físicament a la base de dades. Té l'avantatge de que es executat directament en el seu motor de dades enviant a l'usuari els resultats, per tant garanteix que no es consumeixin grans transferències de dades a nivell de transport.

ROLAP: Acrònim de Processament Analític Online Relacional. Es tracta d'eines OLAP construïdes sobre una base de dades relacional.

Script: Text pla que pot ser llegit i interpretat per un sistema. En l'àmbit de les bases de dades són línies d'instruccions SQL que poden ser interpretades per un SGBD.

Seqüència: Mecanisme que s'empra per a generar valors enters seqüencials únics i assignar-los a atributs numèrics; s'utilitzen generalment per a les claus primàries de les taules garantint que els seus valors no es repeteixin.

SGBD: Sistema de Gestió de Bases de Dades. Conjunt d'utilitats (programari) que permeten l'emmagatzematge, modificació, extracció i anàlisi de la informació en una base de dades.

SQL: Acrònim de *Structured Query Language* o Llenguatge de consultes estructurat. És un llenguatge orientat a la creació de consultes per a les bases de dades relacionals.

Tablespace: És l'espai assignat per l'administrador de la base de dades per emmagatzemar uns certs objectes de la base de dades.

BIBLIOGRAFIA

- Apunts de l'assignatura *Ús de Bases de Dades* (UOC)
- Apunts de l'assignatura *Disseny de Bases de Dades* (UOC)
- Apunts de l'assignatura *Models multidimensionals i magatzems de dades* (UOC)
- **Connolly, T.; Begg, C.**(2002). *Database Systems. A practical approach to design, implementation, and management.* (3a ed.) Ed. Addison-Wesley
- **Feuerstein, S.; Pribyl, B.; Dawes, C.** (2008) *Oracle PL/SQL Language. Pocket Reference* (4a. ed) Ed. O'Reilly.
- **Muñoz Chaparro, Antolín** (2012). *Oracle 11g PL/SQL. Curso práctico de formación.* Ed. RC Libros

ANNEXOS

ANNEX 1. Excepcions proporcionades per oracle

<i>Excepcions proporcionades per Oracle</i>		
Excepció	S'executa quan...	SQLCODE
CURSOR_ALREADY_OPEN	El programa ha intentat obrir un cursor que ja estava obert.	-6511
DUP_VAL_ON_INDEX	El programa ha intentat emmagatzemar valors duplicats en una columna que es manté amb restricció d'integritat d'un índex únic.	-1
INVALID_CURSOR	El programa ha intentat efectuar una operació no vàlida sobre un cursor	-1001
INVALID_NUMBER	En una sentència SQL, la conversió d'una cadena de caràcters cap a un número falla quan aquesta cadena no representa un número vàlid	-1722
NO_DATA_FOUND	Una sentència SELECT INTO no ha retornar cap valor o el programa ha referenciat un element no inicialitzat en una taula indexada.	100
ROWTYPE_MISMATCH	Els elements d'una assignació (el valor a assignar i la variable que el contindrà) tenen tipus incompatibles. També es presenta quan un paràmetre passat a un subprograma no és del tipus esperat	-6504
TOO_MANY_ROWS	Una sentència SELECT INTO retorna més d'una fila	-1422
VALUE_ERROR	S'ha produït un error aritmètic, de conversió o truncament. Per exemple, succeeix quan s'intenta emmagatzemar un valor molt gran dintre d'una variable més petita	-6502
ZERO_DIVIDE	El programa ha intentat efectuar una divisió per zero	-1476

Moliverbes_producte.zip → Arxius del producte comprimits en un de sol que conté:

- 1_moliverbes_UserCreate.sql → Creació de l'usuari i espai de taules.
- 2_moliverbes_BDCreate.sql → Creació ordenada de totes les taules de la base de dades i del magatzem de dades, les seves seqüències i els disparadors d'aquestes.
- 3_moliverbes_pk_abm.sql → Procediments emmagatzemats d'alta, baixa i modificació.
- 4_moliverbes_pk_etl.sql → Disparador i procediment emmagatzemat que carreguen les dades al magatzem de dades.
- 5_moliverbes_pk_dw.sql → Procediments emmagatzemats de consultes estadístiques.
- 6_moliverbes_dades_inicials → Dades inicials de prova per a carregar a la base de dades
- 7_moliverbes_test_etl.sql → Joc de proves dels procediments d'ETL.
- 8_moliverbes_test_abm.sql → Joc de proves dels procediments d'ABM.
- 9_moliverbes_test_dw.sql → Joc de proves dels procediments de consultes estadístiques.
- Llegime.txt → Manual d'usuari d'instal·lació i ús.

ANNEX 3. Resultats dels jocs de proves executats.

IDLOG	DATA	PROCEDIMENT	PARAMETRES	RSP
15	15/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 15	OK
16	16/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 16	OK
17	17/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 17	OK
18	18/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 18	OK
19	19/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 19	OK
20	20/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 20	OK
21	21/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 21	OK
22	22/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 22	OK
23	23/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 23	OK
24	24/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 24	OK
25	25/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 25	OK
26	26/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 26	OK
27	27/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 27	OK
28	28/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 28	OK
29	29/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 29	OK
30	30/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 30	OK
31	31/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 31	OK
32	32/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 32	OK
33	33/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 33	OK
34	34/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 34	OK
35	35/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 35	OK
36	36/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 36	OK
37	37/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 1	ERROR: Mes ja calculat. No es pot recalcular.
38	38/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 100	ERROR: No hi ha valoracions per a aquest mes
39	39/12/2015	PROC_CALCUL_DADES_DW	pIdMes= 37	ERROR: Mes no finalitzat. Encara no es pot tra

II-lustració 4. Contingut del log per a l'execució del joc de proves *7_moliverbes_test_etl.sql*

IDLOG	DATA	PROCEDIMENT	PARAMETRES	RSP
40	40 12/01/15	PROCINS_BD_POBLACIO	pPoblacio=Barcelona	OK
41	41 12/01/15	PROCINS_BD_POBLACIO	pPoblacio=	ERROR: -1400 ORA-01400: cannot
42	42 12/01/15	PROCUFD_BD_POBLACIO	pIdPoblacio=57 pPoblacio=Tarragona	OK
43	43 12/01/15	PROCUFD_BD_POBLACIO	pIdPoblacio=557 pPoblacio=Tarragona	ERROR: Població inexistent.
44	44 12/01/15	PROCDEL_BD_POBLACIO	pIdPoblacio=57	OK
45	45 12/01/15	PROCDEL_BD_POBLACIO	pIdPoblacio=557	ERROR: Població inexistent.
46	46 12/01/15	PROCDEL_BD_POBLACIO	pIdPoblacio=50	ERROR: -2292 ORA-02292: integri
47	47 12/01/15	PROCINS_BD_CATEGORIA	pCategoria=4 estrelles Michelin pRang=6 pPunts=1	OK
48	48 12/01/15	PROCUFD_BD_CATEGORIA	pIdCategoria=6 pCategoria=5 estrelles Michelin pRang=7 pPunts=2	OK
49	49 12/01/15	PROCUFD_BD_CATEGORIA	pIdCategoria=557 pCategoria=5 estrelles Michelin pRang=7 pPunts=2	ERROR: Categoria inexistent.
50	50 12/01/15	PROCDEL_BD_CATEGORIA	pIdCategoria=6	OK
51	51 12/01/15	PROCDEL_BD_CATEGORIA	pIdCategoria=100	ERROR: Categoria inexistent.
52	52 12/01/15	PROCDEL_BD_CATEGORIA	pIdCategoria=5	ERROR: -2292 ORA-02292: integri
53	53 12/01/15	PROCINS_BD_TIPUSS...	pTipus=SERVEI ràpida	OK
54	54 12/01/15	PROCUFD_BD_TIPUSS...	pIdTipusServei=43 pTipus=Menjar ràpid pVigencia=N	OK
55	55 12/01/15	PROCUFD_BD_TIPUSS...	pIdTipusServei=100 pTipus=Menjar ràpid pVigencia=N	ERROR: Tipus de Servei inexiste
56	56 12/01/15	PROCDEL_BD_TIPUSS...	pIdTipusServei=43	OK
57	57 12/01/15	PROCDEL_BD_TIPUSS...	pIdTipusServei=100	ERROR: Tipus de Servei inexiste
58	58 12/01/15	PROCDEL_BD_TIPUSS...	pIdTipusServei=2	ERROR: -2292 ORA-02292: integri
59	59 12/01/15	PROCINS_BD_PERFIL	pIdPerfil= XpDescrip= Inspector internac.	OK
60	60 12/01/15	PROCUFD_BD_PERFIL	pIdPerfil= XpDescrip= Insp. internacional	OK
61	61 12/01/15	PROCUFD_BD_PERFIL	pIdPerfil= ZpDescrip= Insp. internacional	ERROR: Perfil inexistent.
62	62 12/01/15	PROCDEL_BD_PERFIL	pIdPerfil= X	OK
63	63 12/01/15	PROCDEL_BD_PERFIL	pIdPerfil= Z	ERROR: Perfil inexistent.
64	64 12/01/15	PROCDEL_BD_PERFIL	pIdPerfil= A	ERROR: -2292 ORA-02292: integri

II-lustració 5. Contingut del log per a l'execució del joc de proves 8_moliverbes_test_abm.sql (1/3)

IDLOG	DATA	PROCEDIMENT	PARAMETRES	RSP
65	65 12/01/15	PROCINS_BD_EMPRESA	pNom=McDonald's pAdreca=C/ Llarg, 37pTelefon=931234567 pIdPobl...	OK
66	66 12/01/15	PROCUFD_BD_EMPRESA	pNomBurguer King pAdreca=C/ Llarg, 37pTelefon=931234567 pIdPob...	OK
67	67 12/01/15	PROCUFD_BD_EMPRESA	pNomBurguer King pAdreca=C/ Llarg, 37pTelefon=931234567 pIdPob...	ERROR: Empresa inexistent.
68	68 12/01/15	PROCDEL_BD_EMPRESA	pIdEmpresa=379	OK
69	69 12/01/15	PROCDEL_BD_EMPRESA	pIdEmpresa=400	ERROR: Empresa ja de baixa.
70	70 12/01/15	PROCUFD_BD_EMPRESA	pNomBurguer King pAdreca=C/ Llarg, 37pTelefon=931234567 pIdPob...	ERROR: Empresa de baixa. No es
71	71 12/01/15	PROCINS_BD_COLABO...	pNom=Joan Bailac Ramis pPerfil=C pAdreca= pIdPoblacio=10 pTele...	OK
72	72 12/01/15	PROCUFD_BD_COLABO...	pIdColaborador=172pNom=Joana Bailac Ramis pAdreca= pIdPoblacio...	OK
73	73 12/01/15	PROCUFD_BD_COLABO...	pIdColaborador=300pNom=Joana Bailac Ramis pAdreca= pIdPoblacio...	ERROR: Col·laborador inexistent
74	74 12/01/15	PROCDEL_BD_COLABO...	pIdColaborador=172	OK
75	75 12/01/15	PROCDEL_BD_COLABO...	pIdColaborador=400	ERROR: Col·laborador inexistent
76	76 12/01/15	PROCDEL_BD_COLABO...	pIdColaborador=172	ERROR: Col·laborador ja de baix
77	77 12/01/15	PROCUFD_BD_COLABO...	pIdColaborador=172pNom=Joana Bailac Ramis pAdreca= pIdPoblacio...	ERROR: Col·laborador de baixa.
78	78 12/01/15	PROCINS_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=20pIdTipusServei=40	OK
79	79 12/01/15	PROCINS_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=379pIdTipusServei=40	OK
80	80 12/01/15	PROCINS_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=500pIdTipusServei=40	ERROR: -2291 ORA-02291: integri
81	81 12/01/15	PROCINS_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=20pIdTipusServei=40	ERROR: -1 ORA-00001: unique con
82	82 12/01/15	PROCDEL_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=7pIdTipusServei=5	OK
83	83 12/01/15	PROCDEL_BD_EMPRES...	pIdEmpresa=7pIdTipusServei=40	ERROR: Relació empresa/tipus Se
84	84 12/01/15	PROCINS_BD_ANY	pAny=2017	OK
85	85 12/01/15	PROCINS_BD_ANY	pAny=2018	OK
86	86 12/01/15	PROCUFD_BD_ANY	pIdAny=6pAny=2016	OK
87	87 12/01/15	PROCUFD_BD_ANY	pIdAny=10pAny=2010	ERROR: Any inexistent.
88	88 12/01/15	PROCDEL_BD_ANY	pIdAny=5	OK
89	89 12/01/15	PROCDEL_BD_ANY	pIdAny=10	ERROR: Any inexistent.

II-lustració 6. Contingut del log per a l'execució del joc de proves 8_moliverbes_test_abm.sql (2/3)

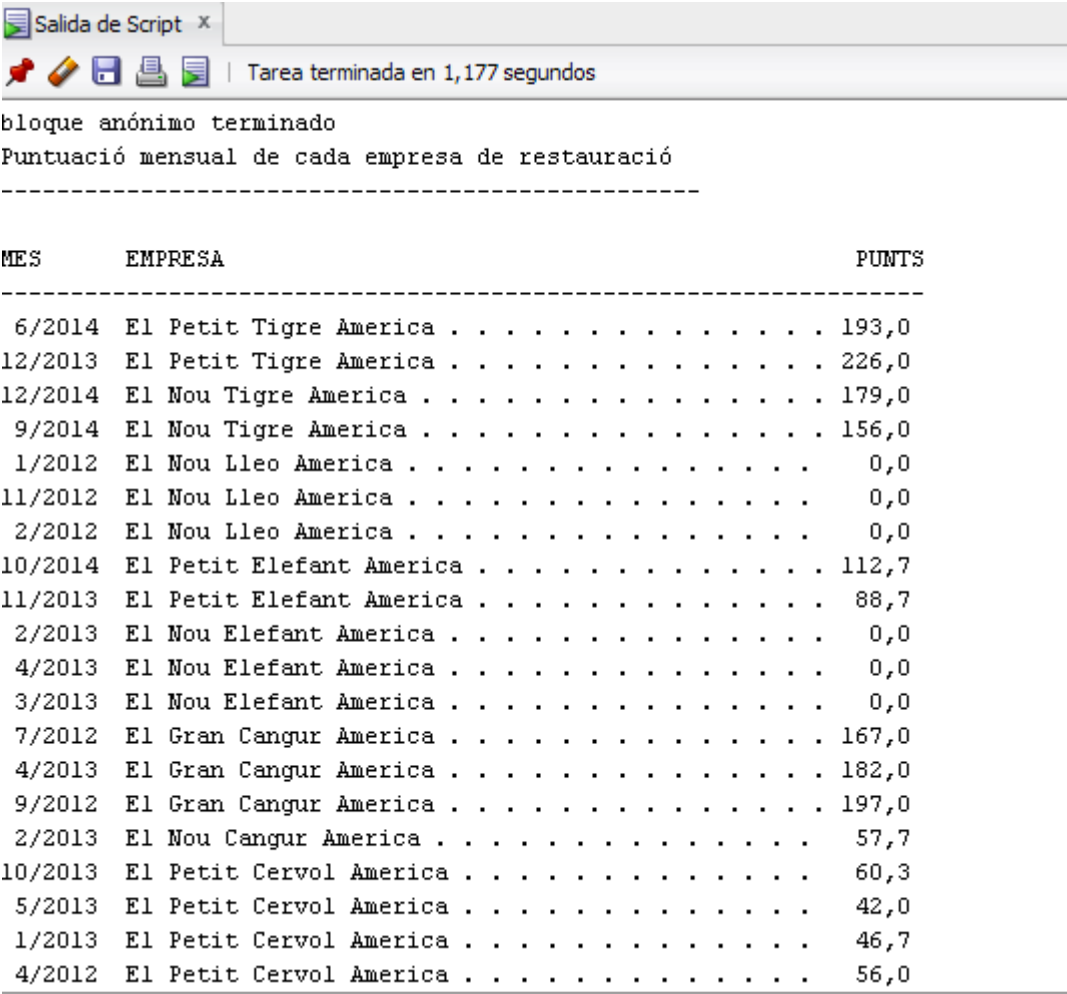
Refrescar (Ctrl-R)	TA	PROCEDIMENT	PARAMETRES	RSP	
88	88	12/01/15	PROCDEL_BD_ANY	pIdAny=5	OK
89	89	12/01/15	PROCDEL_BD_ANY	pIdAny=10	ERROR: Any inexistent.
90	90	12/01/15	PROCINS_BD_MES	pMes=2 pIdAny=4 pIdAlgoritme=2	OK
91	91	12/01/15	PROCUFD_BD_MES	pIdMes=38 pIdAlgoritme=3	OK
92	92	12/01/15	PROCUFD_BD_MES	pIdMes=1 pIdAlgoritme=3	ERROR: Mes amb valoracions ja t
93	93	12/01/15	PROCUFD_BD_MES	pIdMes=50 pIdAlgoritme=3	ERROR: Mes inexistent.
94	94	12/01/15	PROCDEL_BD_MES	pIdMes=1	ERROR: -2292 ORA-02292: integri
95	95	12/01/15	PROCDEL_BD_MES	pIdMes=38	OK
96	96	12/01/15	PROCDEL_BD_MES	pIdMes=100	ERROR: Mes inexistent.
97	97	12/01/15	PROCINS_BD_VALORA...	pIdEmpresa=1 pIdColaborador=1 pIdMes=37 pPunts=5 pComentari=Ho...	OK
98	98	12/01/15	PROCINS_BD_VALORA...	pIdEmpresa=1 pIdColaborador=1000 pIdMes=37 pPunts=5 pComentari...	ERROR: 100 ORA-01403: no data f
99	99	12/01/15	PROCINS_BD_VALORA...	pIdEmpresa=1 pIdColaborador=1 pIdMes=37 pPunts=50 pComentari=H...	ERROR: -2290 ORA-02290: check c
100	100	12/01/15	PROCUFD_BD_VALORA...	pIdValoracio=1441 pPunts=6	ERROR: Mes ja tramitat. No es p
101	101	12/01/15	PROCUFD_BD_VALORA...	pIdValoracio=1500 pPunts=5	ERROR: Valoració inexistent.
102	102	12/01/15	PROCUFD_BD_VALORA...	pIdValoracio=500 pPunts=6	ERROR: Mes ja tramitat. No es p
103	103	12/01/15	PROCDEL_BD_VALORA...	pIdValoracio=1441	ERROR: Mes ja tramitat. No es p
104	104	12/01/15	PROCDEL_BD_VALORA...	pIdValoracio=1500	ERROR: Valoració inexistent.
105	105	12/01/15	PROCDEL_BD_VALORA...	pIdValoracio=500	ERROR: Mes ja tramitat. No es p
106	106	12/01/15	PROCINS_BD_ALGORITME	pAlgoritme=SELECT ((:1 + :2 + :3 + :4)/4) FROM DUAL	OK
107	107	12/01/15	PROCUFD_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=4pAlgoritme=SELECT (ABS(:1 - (:2 + :3 + :4))) FRO...	OK
108	108	12/01/15	PROCUFD_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=10pAlgoritme=SELECT (ABS(:1 - (:2 + :3 + :4))) FR...	ERROR: Algoritme inexistent
109	109	12/01/15	PROCUFD_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=1pAlgoritme=SELECT (ABS(:1 - (:2 + :3 + :4))) FRO...	ERROR: Mes ja tramitat
110	110	12/01/15	PROCDEL_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=4	OK
111	111	12/01/15	PROCDEL_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=10	ERROR: Algoritme inexistent.
112	112	12/01/15	PROCDEL_BD_ALGORITME	pIdAlgoritme=1	ERROR: Algoritme pertanyent a t

II-il·lustració 7. Contingut del log per a l'execució del joc de proves *8_moliverbes_test_abm.sql* (3/3)

Congelar Vista	DATA	PROCEDIME	idLog > 112	RSP	
1	113	12/01/15	PROC_PUNTS_EMPRESA	(null)	OK
2	114	12/01/15	PROC_PUNTS_MES_POBLACIO	pIdMes= 1 pIdPoblacio= 20	ERROR: No s'han trobat registres que compleixin la condició.
3	115	12/01/15	PROC_PUNTS_MES_POBLACIO	pIdMes= 36 pIdPoblacio= 1	OK
4	116	12/01/15	PROC_PUNTS_MES_POBLACIO	pIdMes= 22 pIdPoblacio= 2	OK
5	117	12/01/15	PROC_PUNTS_MES_POBLACIO	pIdMes= 1 pIdPoblacio= 42	OK
6	118	12/01/15	PROC_DIFERENCIA_INS_AEX	(null)	OK
7	119	12/01/15	PROC_TOEMPRESA	(null)	OK
8	120	12/01/15	PROC_MITJA_CLIENTS	(null)	OK
9	121	12/01/15	PROC_MITJA_ANY_POBLACIO	pIdAny= 1 pIdPoblacio= 20	ERROR: 100 ORA-01403: no data found
10	122	12/01/15	PROC_MITJA_ANY_POBLACIO	pIdAny= 4 pIdPoblacio= 1	ERROR: 100 ORA-01403: no data found
11	123	12/01/15	PROC_MITJA_ANY_POBLACIO	pIdAny= 22 pIdPoblacio= 2	ERROR: 100 ORA-01403: no data found
12	124	12/01/15	PROC_MITJA_ANY_POBLACIO	pIdAny= 1 pIdPoblacio= 42	OK
13	125	12/01/15	PROC_NUM_VALOR_CLIENTS	(null)	OK
14	126	12/01/15	PROC_MITJA_POBLACIO_MES	(null)	OK
15	127	12/01/15	PROC_MITJA_INSPECTOR_EMPRESA	(null)	OK
16	128	12/01/15	PROC_MITJA_CATEGORIA_TIPUS	(null)	OK

II-il·lustració 8. Contingut del log per a l'execució del joc de proves *9_moliverbes_test_dw.sql*

ANNEX 4. Llistats de les consultes estadístiques



```

bloque anónimo terminado
Puntuació mensual de cada empresa de restauració
-----
MES          EMPRESA                                     PUNTS
-----
6/2014      El Petit Tigre America . . . . . 193,0
12/2013     El Petit Tigre America . . . . . 226,0
12/2014     El Nou Tigre America . . . . . 179,0
9/2014      El Nou Tigre America . . . . . 156,0
1/2012      El Nou Lleo America . . . . . 0,0
11/2012     El Nou Lleo America . . . . . 0,0
2/2012      El Nou Lleo America . . . . . 0,0
10/2014     El Petit Elefant America . . . . . 112,7
11/2013     El Petit Elefant America . . . . . 88,7
2/2013      El Nou Elefant America . . . . . 0,0
4/2013      El Nou Elefant America . . . . . 0,0
3/2013      El Nou Elefant America . . . . . 0,0
7/2012      El Gran Cangur America . . . . . 167,0
4/2013      El Gran Cangur America . . . . . 182,0
9/2012      El Gran Cangur America . . . . . 197,0
2/2013      El Nou Cangur America . . . . . 57,7
10/2013     El Petit Cervol America . . . . . 60,3
5/2013      El Petit Cervol America . . . . . 42,0
1/2013      El Petit Cervol America . . . . . 46,7
4/2012      El Petit Cervol America . . . . . 56,0

```

II-lustració 9. Llistat PROC_PUNTS_EMPRESA()



```

bloque anónimo terminado
10 empreses més valorades de la població durant el mes
-----
EMPRESA                                     PUNTS
-----
El Nou Lleo America . . . . . 0,0
El Nou Lleo Europeu . . . . . 0,0
El Gran Cangur Angles . . . . . 0,0
El Petit Falco Angles . . . . . 0,0
La Petita Serp Groga . . . . . 0,0
La Petita Gacela Rosa . . . . . 0,0
La Petita Serp Rosa . . . . . 0,0
La Nova Guineu Taronja . . . . . 0,0
La Gran Flor Taronja . . . . . 0,0
La Maduixa Dolça 37 . . . . . 0,0
OK

```

II-lustració 10. Llistat PROC_PUNTS_MES_POBLACIO()


```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,084 segundos

bloque anónimo terminado
Diferència entre la mitja de puntuacions dels inspectors i les aplicacions externes al mes anterior
-----
EMPRESA                                DIFERENCIA
-----
La Sindria Fresca 37 . . . . . 6,0
La Maduixa Dolça 54 . . . . . 6,0
La Nova Guineu Rosa . . . . . 4,7
El Petit Cervol Europeu . . . . . 3,6
La Gran Serp Taronja . . . . . 3,2
La Poma Salada 37 . . . . . 3,1
La Taronja Agre 98 . . . . . 2,8
El Nou Tigre America . . . . . 2,4
La Sindria Fresca 71 . . . . . 1,7
La Figa Fresca 37 . . . . . 1,1
OK

```

II-lustració 11. Llistat PROC_DIFERENCIA_INS_AEX()

```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,117 segundos

bloque anónimo terminado
Empresa de restauració que ha estat més mesos com la més valorada
-----
EMPRESA                                NOMBRE DE MESOS
-----
La Maduixa Dolça 37 . . . . . 2
OK

```

II-lustració 12. Llistat PROC_TOPEMPRESA()

```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,06 segundos

bloque anónimo terminado
Valoració mitjana que fan els clients registrats
-----
VALORACIO MITJANA
-----
5,6
OK

```

II-lustració 13. Llistat PROC_MITJA_CLIENTS()

```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,013 segundos

bloque anónimo terminado
Valoració mitja de totes les empreses de la poblacio durant l'any
-----
|
VALORACIO MITJA
-----
3,2
OK

```

II-lustració 14. Llistat PROC_MITJA_ANY_POBLACIO()

```

Salida de Script x
Tarea terminada en 0,035 segundos

bloque anónimo terminado
Top10 per número de valoracions de clients
-----
EMPRESA                                NOMBRE VALORACIONS
-----
La Gran Gacela Blava . . . . . 10
El Petit Cervol America . . . . . 8
La Maduixa Amarga 54 . . . . . 8
La Figa Salada 71 . . . . . 8
La Nova Pantera Blava . . . . . 8
El Nou Falco Angles . . . . . 8
El Nou Cervol Angles . . . . . 8
El Petit Cervol Europeu . . . . . 8
La Petita Flor Taronja . . . . . 6
La Sindria Fresca 37 . . . . . 6
OK

```

II-lustració 15. Llistat PROC_NUM_VALOR_CLIENTS()

Salida de Script x

Tarea terminada en 0,14 segundos

bloque anónimo terminado
 Valoració mitjana per poblacio i mes

MES	POBLACIO	VALORACIO MITJA
1/2012	Banyoles	153,3
1/2012	Llobera	0,0
1/2012	Ivars dUrgell	33,0
1/2012	Bonastre	0,0
1/2012	Vilanova dEscornalbou	270,7
1/2012	Torrent	22,8
1/2012	Riudecanyes	180,0
1/2012	Almatret	85,3
1/2012	Ogassa	0,0
1/2012	Sant Feliu de Llobregat	120,0
2/2012	Bonastre	0,0
2/2012	Maçanet de la Selva	152,0
2/2012	Sant Joan les Fonts	94,0

II-lustració 16. Llistat PROC_MITJA_POBLACIO_MES()

Salida de Script x

Tarea terminada en 0,095 segundos

bloque anónimo terminado
 TOP5 valoracions de inspectors per empresa

EMPRESA	INSPECTOR	MITJA
El Gran Tigre America	Maria Ferrer	5,0
El Petit Tigre America	Pere Torrens	10,0
El Petit Tigre America	Maria Ramis	4,0
El Nou Tigre America	Marc Capdevila	5,0
El Nou Tigre America	Pere Torrens	3,0

OK

II-lustració 17. Llistat PROC_MITJA_INSPECTOR_EMPRESA()

Salida de Script x

Tarea terminada en 0,237 segundos

bloque anónimo terminado
 TOP 10 per tipologia i categoria

CATEGORIA	TIPOLOGIA	EMPRESA	MITJA
3 estrelles Michelin	Bar	La Sindria Agre 37	105,7
3 estrelles Michelin	Bar de Tapes	El Petit Elefant Italia	105,7
3 estrelles Michelin	Bar Restaurant	La Gran Guineu Vermella	105,7
3 estrelles Michelin	Bar Restaurant	La Pera Salada 98	105,7
3 estrelles Michelin	Bar Restaurant	La Gran Flor Taronja	105,7
3 estrelles Michelin	Braseria	La Petita Serp Grogga	105,7
3 estrelles Michelin	Buffet Lliure	La Poma Fresca 37	105,7
3 estrelles Michelin	Cafeteria	El Nou Cervol Europeu	105,7
3 estrelles Michelin	Cafeteria	La Pera Fresca 71	105,7
3 estrelles Michelin	Cafeteria	La Sindria Agre 42	105,7
3 estrelles Michelin	Cafeteria	El Nou Cervol Alemany	105,7
3 estrelles Michelin	Cuina Africana	El Nou Cangul Europeu	105,7
3 estrelles Michelin	Cuina Alemanya	El Gran Lleo Angles	105,7

II-lustració 18. Llistat PROC_MITJA_CATEGORIA_TIPUS()

En aquest annex es detallen les passes a seguir per a realitzar una correcta instal·lació de la base de dades i del magatzem de dades, la càrrega inicial de dades i l'execució dels joc de proves

En primer lloc s'executarà l'script "1_moliverbes_UserCreate.sql" el qual crearà un usuari MOLIVERBES amb contrasenya "SECRET" i li atorgarà els permisos necessaris per a poder crear taules, disparadors, procediments etc... És important executar aquest script des d'un usuari amb permisos. Si s'ha seguit el manual d'instal·lació d'Oracle proporcionat per la UOC, aquests són SYSTEM/1234

Un cop tinguem creat l'usuari, ens identificarem amb l'usuari creat i procedirem a executar la resta d'scripts seguint l'ordre dels números que apareixen al principi del seu nom

Si és el primer cop que s'executen els scripts apareixeran una sèrie d'errors que han d'ignorar-se i continuar amb l'execució, ja que es deuen a que s'intenten eliminar els objectes de la base de dades que encara no han estat creats. En posteriors execucions aquests errors no apareixeran.

El treball proposat consisteix en implementar un sistema de BD (Base de Dades) per a donar resposta a una necessitat plantejada pel Gremi de Restauració de Catalunya. Aquest col·lectiu s'ha posat en contacte amb nosaltres per fer-nos arribar una problemàtica que tenen en la actualitat i demanar-nos consell com a experts en sistemes d'informació.

El problema que té aquest gremi és la correcta canalització de les opinions i del grau de satisfacció dels clients dels serveis de restauració que hi ha a les diverses comarques catalanes. Amb l'increment d'aplicacions per a dispositius mòbils i a internet que recullen els comentaris i opinions dels clients (com ara per exemple, TripAdvisor, Eltenedor,...), es crea una imatge dels diferents establiments que no sempre s'adequa a la realitat.

El Gremi de Restauració de Catalunya té la idea de crear una nova aplicació que intenti difondre una imatge més acurada dels serveis de restauració que s'ofereixen a les comarques catalanes. Aquesta aplicació, a grosso modo, agafaria un resum de les opinions que es difonen en les aplicacions abans comentades però afegint-hi comentaris i valoracions fetes directament per inspectors del gremi i clients registrats en aquesta nova aplicació.

Es definiran unes mètriques d'avaluació d'establiments que ponderaran l'opinió dels usuaris que expressin la seva valoració en aquesta aplicació amb les valoracions rebudes d'altres aplicacions de referències en el sector, com les comentades anteriorment, i, conjuntament, amb les valoracions dels inspectors del gremi. Tot plegat definirà una puntuació que servirà per a qualificar els establiments.

El nostre treball consistirà en analitzar la problemàtica plantejada i definir una possible estructura de Base de Dades que doni suport a una futura aplicació de control de les valoracions del clients dels serveis de restauració. El disseny i implementació de l'aplicació es definirà a posteriori i no forma part de l'abast d'aquest treball.

El model ha de permetre guardar totes les dades associades a les empreses de restauració de Catalunya, a la seva tipologia, a la categoria de l'establiment, als clients d'aquests serveis, als inspectors del gremi, a les valoracions de les

diferents aplicacions que hi ha al mercat i, amb tot plegat, definir com es pot analitzar la informació recollida.

Les dades mínimes a guardar, per a cada element de la BD, serien:

- Empreses de restauració: nom, adreça, NIF propietari, tipus de cuina (pot ser un valor múltiple), ... Per exemple: Restaurant Casa Victòria, Plaça de la Independència 4 de Cardedeu, 56.789.123-X, cuines asiàtica i mediterrània,..
- Tipologia d'empreses de restauració: nom de la tipologia, data de creació, vigència,... Per exemple: Cuina ràpida, creada al 12/09/2001, vigent,..
- Categories: nom de la categoria, rang, punts (a tenir en compte en les valoracions),... Per exemple: 2 estrelles Michelin, rang 2, 50 punts,..
- Clients: nom (pot ser un pseudònim), mail, població d'origen (opcional),... Per exemple: sibarita_1, correu1@gmail.com, Mataró,..
- Inspectors: nom, NIF, adreça,... Per exemple: Pere Pi, 50.454.545-V, avinguda Pau Casals 21 de Premià,..
- Valoracions externes: aplicació d'origen, empresa de restauració, puntuació mitjana,... Per exemple: TripAdvisor, Restaurant Casa Victòria, 7.4.

La part relativa a les valoracions d'aplicacions externes (com per exemple TripAdvisor) es voldria que fos recollida de forma automàtica de les diferents webs d'origen, però de moment es considera que és entrada de forma manual al nostre sistema.

Per poder realitzar la valoració de les diferents empreses de restauració s'usarà un algoritme de càlcul validat per la direcció del Gremi de Restauració de Catalunya. El sistema ha de permetre guardar els diferents algoritmes usats indicant-ne el període de vigència que va tenir. Un exemple d'algoritme seria aquest:

$\text{Valoració_establiment_X} = \text{Punts_categoria} *$

$\text{Mitjana}(\text{valoració_externa_establiment_X}, \text{valoració_inspector_establiment_X},$

valoració_usuaris_aplicació_establiment_X)

Es considera que es crea mensualment una valoració de totes les empreses de restauració entrades en el sistema. Cada mes es va recalculant la valoració i cal guardar-ne els diferents valors per fer un seguiment de l'evolució d'aquesta puntuació.

El nostre equip serà l'encarregat d'analitzar els requeriments del nou sistema, així com la posterior implementació de la base de dades per satisfer-los. Tota la gestió i accés a la informació es farà mitjançant procediments de base de dades, sent aquesta l'única manera d'accedir-hi. Per tant, no caldrà implementar cap interfície d'usuari amb un llenguatge de programació d'alt nivell. Per realitzar el disseny de la BD es realitzarà primer el model conceptual emprant el Diagrama UML o E/R, incloent una llista amb totes les restriccions d'integritat que es considerin rellevants.

A nivell de procediments, caldrà implementar i descriure amb detall els procediments d'ABM (Alta + Baixa + Modificació) de totes les entitats que es considerin rellevants.

També es vol definir un magatzem de dades (data warehouse) per extreure estadístiques i consultes de les dades emmagatzemades. La única restricció que ha de tenir aquest magatzem de dades és que ha d'oferir els diferents resultats que es defineixin en temps constant 1, és a dir, fent una SELECT sobre un registre d'una taula (que no sigui una vista calculada o materialitzada, ni fent servir funcions d'agregats : sum, avg, etc .. amb group by). L'estudiant podrà definir les consultes estadístiques que consideri més interessants per executar sobre el model descrit, però, com a mínim, s'hauran de poder obtenir els resultats següents:

- Puntuació mensual de cada empresa de restauració.
- Donada una ciutat i un mes com a paràmetres, el llistat de totes les empreses de restauració d'aquella ciutat que la seva valoració estigui entre les 10 millors d'aquell mes, ordenades de forma descendent de millor a pitjor puntuació.
- Llistat de les 10 empreses de restauració en les que, en el mes anterior a l'actual, sigui més gran la diferència entre la mitjana de valoració dels

inspectors del gremi i la mitjana de valoració rebuda per les aplicacions de valoració externes .

- Empresa de restauració que ha estat més mesos com la més valorada.
- Valoració mitjana que fan els clients registrats a l'aplicació que es desenvoluparà.
- Donada una ciutat i un any concrets, el valor mig de les valoracions de totes les empreses de restauració d'aquella població.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa a número de valoracions entrades per clients registrats a l'aplicació.
- Valoració mitjana de totes les empreses de restauració per cada ciutat i mes.
- Llistat dels 5 inspectors del gremi que la seva puntuació mitjana per establiment de restauració és més alta.
- Top-10 d'empreses de restauració pel que fa al valor de valoracions per a cada categoria i tipologia d'empresa.

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

La BD haurà de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixen durant la seva vigència.

A part de presentar els scripts de creació de la BD, s'haurà de fer-ne la inicialització amb un conjunt de dades suficient i presentar un joc exhaustiu de proves que permeti garantir la correctesa de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.

Finalment, per tal de facilitar el manteniment del sistema, es valorarà molt positivament disposar de mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema: un log de les accions fetes amb la BD, mecanismes per testejar la funcionalitat de la BD, etc. Es valorarà el disseny i implementació d'aquests mecanismes.

Pel tema del log de les accions fetes, es recomana emmagatzemar totes les crides a procediments que es facin en una taula de log, emmagatzemant el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida. Per a 6

estandarditzar el sistema que s'ha de fer, es demana explícitament que els procediments emmagatzemats compleixin les condicions següents:

- Com a mínim disposaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus string, que indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit (valor 'OK') o si ha fracassat (valor 'ERROR+TIPUS D'ERROR').
- Disposaran de tractament d'excepcions.