


Disseny i implementació de la base de dades per a una aplicació de control de pràctiques en empreses dels estudiants universitaris

Eduard Angrill Navarro

Grau en Enginyeria Informàtica
TFG de Bases de Dades

Jordi Ferrer Duran - Javier Jiménez Pelayo

UOC – Universitat Oberta de Catalunya
20 de gener de 2023



Índex

1. Introducció
2. Disseny Conceptual
3. Disseny Lògic
4. Disseny Físic
5. Optimització
6. Repositori Estadístic
7. Inicialització i proves
8. Conclusions, resultats i millores



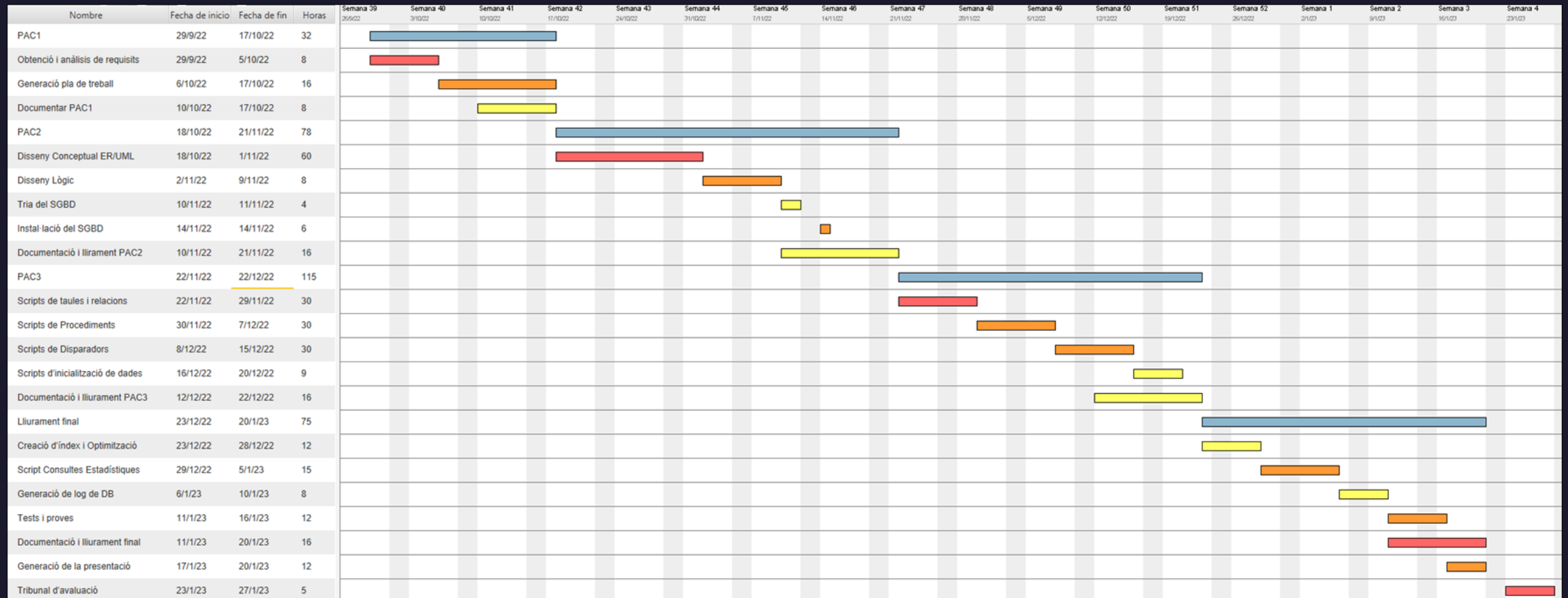
Introducció

Objectius

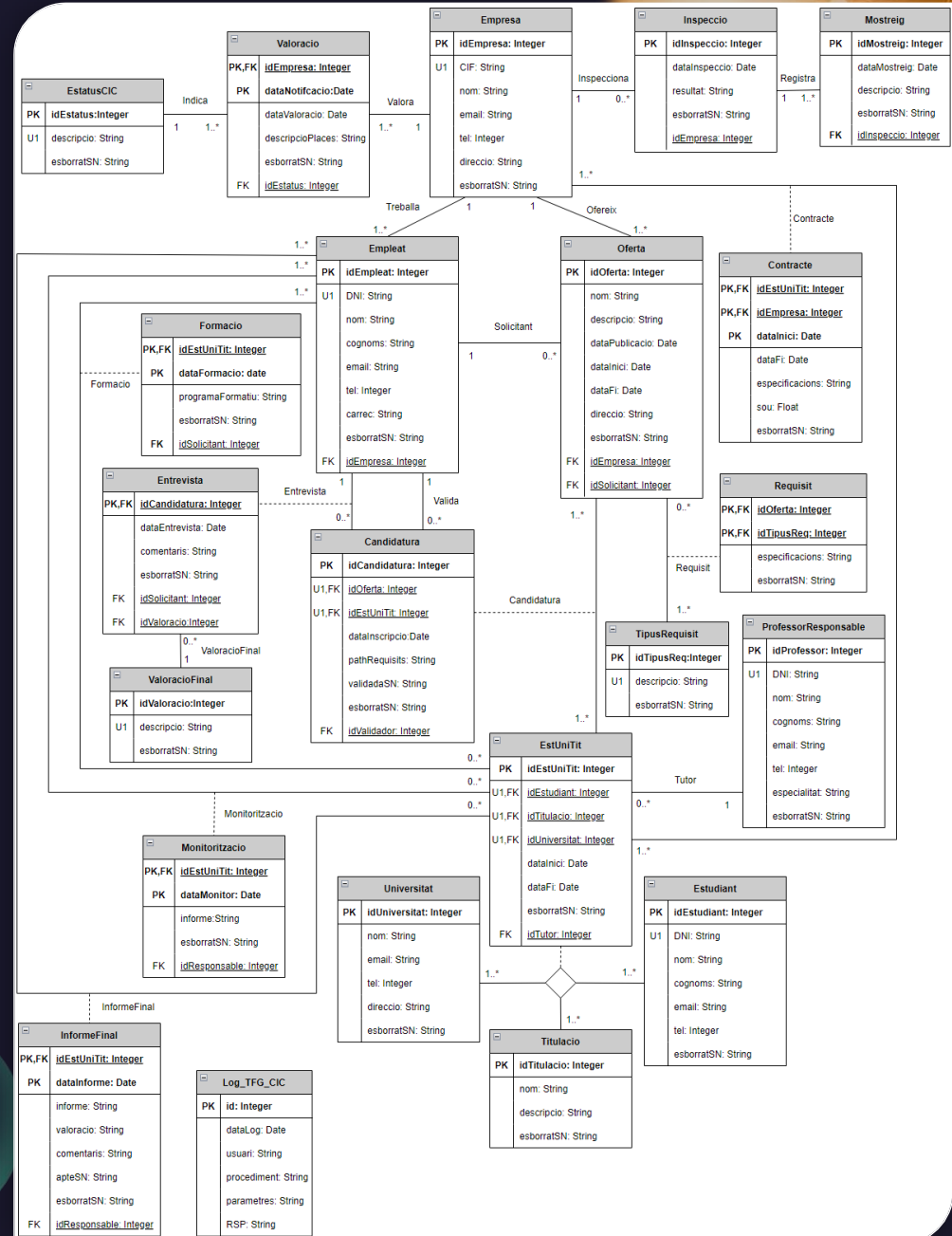
- Analitzar els requisits donats pel CIC i obtenir-ne els punts clau.
- Realitzar un disseny conceptual de la Base de Dades.
- Generar un disseny lògic on mostrar les claus, relacions, etc.
- Implementar el disseny físic de la Base de Dades.
- Gestionar els accessos a Base de dades via procediments emmagatzemats.
- Proveir la BD d'un repositori estadístic per executar consultes en temps constant 1.
- Inicialitzar la base de dades amb informació suficient per fer les proves.
- Elaborar la documentació necessària per realitzar les entregues.

Introducció

Planificació



Disseny Conceptual



Disseny Lògic

Entitats

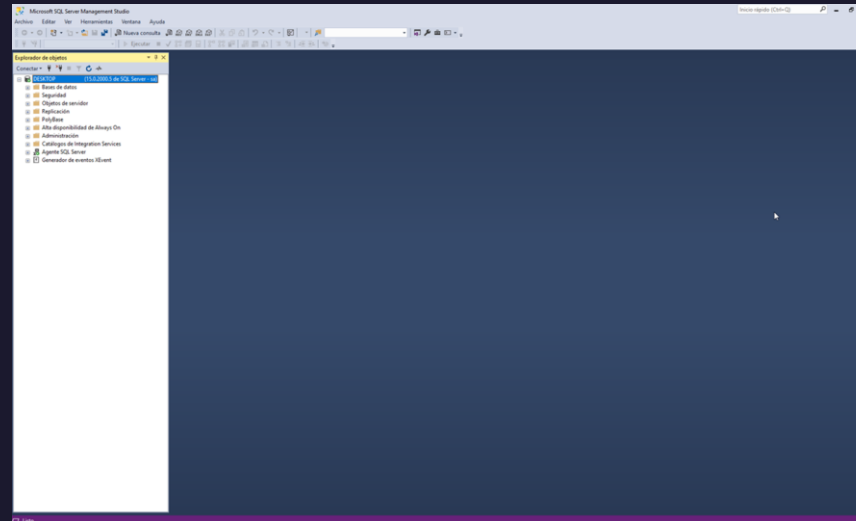
- Empresa
- EstatusCIC
- Empleat
- Oferta
- TipusRequisit
- Universitat
- Titulacio
- Estudiant
- ProfessorResponsable
- ValoracioFinal
- Inspeccio
- Valoracio

Entitats Associatives

- Requisit
- EstUniTit
- Candidatura
- Entrevista
- Contracte
- Formacio
- Monitoritzacio
- InformeFinal
- Mostreig

Disseny Físic

- Tria del SGBD
- Instal·lació del motor de BD
- Creació de la base de dades
- Creació d'esquemes
 - SD
 - SO
 - SE



```
Windows PowerShell

PS D:\> tree /F TFG_DB
Listado de rutas de carpetas para el volumen Datos

D:\TFG_DB
├── UNIT_1
│   └── TFG_CIC_dat.mdf
├── UNIT_2
│   ├── Altres_1_dat.ndf
│   └── Dades_1_dat.ndf
├── UNIT_3
│   ├── Altres_2_dat.ndf
│   └── Dades_2_dat.ndf
└── UNIT_4
    └── TFG_CIC_log.ldf

PS D:\>
```

Disseny Físic

- Generació d'usuaris i permisos
 - AppCIC
 - SQLDinamic
- Creació de taules
- Creació de la taula Log

```
CREATE TABLE SD.Empleat (  
  idEmpleat INT NOT NULL,  
  DNI VARCHAR(9) NOT NULL,  
  nom VARCHAR(100) NOT NULL,  
  cognoms VARCHAR(100) NOT NULL,  
  email VARCHAR(100) NOT NULL,  
  tel INT NOT NULL,  
  carrec VARCHAR(100) NOT NULL,  
  esborratsN BIT NOT NULL,  
  idEmpresa INT NOT NULL,  
  --Creació de les restriccions PRIMARY KEY i UNIQUE  
  CONSTRAINT PK_Empleat PRIMARY KEY (idEmpleat),  
  CONSTRAINT UN_Empleat unique (DNI),  
  --Declaració FOREIGN KEY  
  CONSTRAINT FK_Empleat_Empresa FOREIGN KEY (idEmpresa) REFERENCES SD.Empresa(idEmpresa),  
  --Creació de l'INDEX  
  INDEX IX_Empleat_Empresa NONCLUSTERED (idEmpresa)  
) ON Dades_1
```

Conectarse al motor de base de datos

SQL Server

Tipo de servidor: Motor de base de datos

Nombre del servidor:

Autenticación: Autenticación de SQL Server

Inicio de sesión: AppCIC

Contraseña: ****

Recordar contraseña

id	dataLog	usuari	procediment	parametres	RSP
1	2022-12-10 20:30:18.523	AppCIC	SP_C_Empresa	@idEmpresa=@CIF=CIF11111A;	OK
2	2022-12-10 20:30:21.820	AppCIC	SP_A_Empresa	@CIF=CIF45678R:@nom=Empresa_Test30:@email=EmpresaTest3@mail.com:@tel=9777777777:@direccio=Carrer Test 700, BCN:@idEmpresa_Out=5;	OK
3	2022-12-10 20:30:24.967	AppCIC	SP_B_Empresa	@idEmpresa=3;	OK
4	2022-12-10 20:30:28.807	AppCIC	SP_M_Empresa	@idEmpresa=2:@CIF=CIF2222:@nom=Empresa Test2:@email=test2@mail.com:@tel=9300000000:@direccio=Nou carrer 23, BCN;	OK
5	2022-12-10 20:30:33.437	AppCIC	SP_C_Empresa	@idEmpresa=Test_Error_Consulta:@CIF=;	ERROR 245 - Error de conversión al convertir el valor varchar 'Tst_Error_Consulta' al tipo de datos int.
6	2022-12-10 20:30:38.123	AppCIC	SP_B_Empresa	@idEmpresa=2;	OK
7	2022-12-10 20:30:41.890	AppCIC	SP_B_Empresa	@idEmpresa=356;	ERROR - No existe el idEmpresa especificado.
8	2022-12-10 20:31:14.660	AppCIC	SP_A_Empresa	@CIF=CIF45678R:@nom=Emp_TST_ERR_UNIQ:@email=EmpresaTestU@mail.com:@tel=9777777777:@direccio=Carrer Test 800, BCN:@idEmpresa_Out=;	ERROR 2627 - Infracción de la restricción UNIQUE KEY 'UN_Empresa'. No se puede insertar una clave duplicada en el objeto
9	2022-12-10 20:31:22.447	AppCIC	SP_M_Empresa	@idEmpresa=5:@CIF=@nom=@email=@tel=@direccio=;	ERROR - No hay campos para actualizar.
10	2022-12-10 20:31:28.503	AppCIC	SP_M_Empresa	@idEmpresa=4:@CIF=@nom=@email=TestUpdate@mail.com:@tel=@direccio=;	OK

Optimització

Procediments Emmagatzemats

- SP_C_Empresa
- SP_A_Empresa
- SP_B_Empresa
- SP_M_Empresa
- SP_A_Oferta
- SP_B_Oferta

- SP_A_InformeFinal
- SP_B_InformeFinal
- SP_A_Inspeccio
- SP_B_Inspeccio
- SP_A_Mostreig
- SP_B_Mostreig

- SP_A_Contracte
- SP_B_Contracte
- SP_A_Candidatura
- SP_B_Candidatura
- SP_A_Entrevista
- SP_B_Entrevista

Optimització

Índexs

	Taula	Índex	Tipus
1	Empresa	PK_Empresa	CLUSTERED
2	Empresa	UN_Empresa	NONCLUSTERED
3	EstatusCIC	PK_EstatusCIC	CLUSTERED
4	EstatusCIC	UN_EstatusCIC	NONCLUSTERED
5	Empleat	PK_Empleat	CLUSTERED
6	Empleat	IX_Empleat_Empresa	NONCLUSTERED
7	Empleat	UN_Empleat	NONCLUSTERED
8	Oferta	PK_Oferta	CLUSTERED
9	Oferta	IX_Oferta_Empleat	NONCLUSTERED
10	Oferta	IX_Oferta_Empresa	NONCLUSTERED
11	TipusRequisit	PK_TipusRequisit	CLUSTERED
12	TipusRequisit	UN_TipusRequisit	NONCLUSTERED
13	Universitat	PK_Universitat	CLUSTERED
14	Titulacio	PK_Titulacio	CLUSTERED
15	Estudiant	PK_Estudiant	CLUSTERED
16	Estudiant	UN_Estudiant	NONCLUSTERED
17	ProfessorResponsable	PK_ProfessorResponsable	CLUSTERED
18	ProfessorResponsable	UN_ProfessorResponsable	NONCLUSTERED
19	ValoracioFinal	PK_ValoracioFinal	CLUSTERED

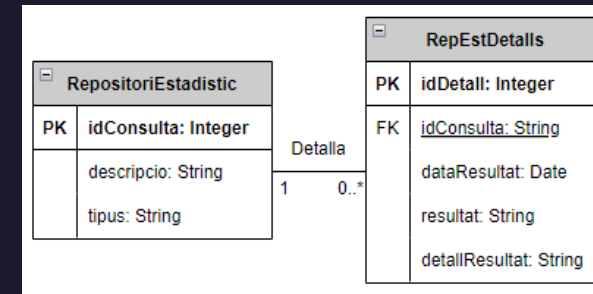
	Taula	Índex	Tipus
20	ValoracioFinal	UN_ValoracioFinal	NONCLUSTERED
21	Inspeccio	PK_Inspeccio	CLUSTERED
22	Inspeccio	IX_Inspeccio_Empresa	NONCLUSTERED
23	Valoracio	PK_Valoracio	CLUSTERED
24	Valoracio	IX_Valoracio_EstatusCIC	NONCLUSTERED
25	Valoracio	IX_Valoracio_Empresa	NONCLUSTERED
26	Requisit	PK_Requisit	CLUSTERED
27	Requisit	IX_Requisit_TipusRequisit	NONCLUSTERED
28	Requisit	IX_Requisit_Oferta	NONCLUSTERED
29	EstUniTit	PK_EstUniTit	CLUSTERED
30	EstUniTit	IX_EstUniTit_ProfessorResponsable	NONCLUSTERED
31	EstUniTit	IX_EstUniTit_Universitat	NONCLUSTERED
32	EstUniTit	IX_EstUniTit_Titulacio	NONCLUSTERED
33	EstUniTit	IX_EstUniTit_Estudiant	NONCLUSTERED
34	EstUniTit	UN_EstUniTit	NONCLUSTERED
35	Candidatura	PK_Candidatura	CLUSTERED
36	Candidatura	IX_Candidatura_Empleat	NONCLUSTERED
37	Candidatura	IX_Candidatura_Oferta	NONCLUSTERED
38	Candidatura	IX_Candidatura_EstUniTit	NONCLUSTERED
39	Candidatura	UN_Candidatura	NONCLUSTERED

	Taula	Índex	Tipus
40	Entrevista	PK_Entrevista	CLUSTERED
41	Entrevista	IX_Entrevista_ValoracioFinal	NONCLUSTERED
42	Entrevista	IX_Entrevista_Empleat	NONCLUSTERED
43	Entrevista	IX_Entrevista_Candidatura	NONCLUSTERED
44	Contracte	PK_Contracte	CLUSTERED
45	Contracte	IX_Contracte_Empresa	NONCLUSTERED
46	Contracte	IX_Contracte_EstUniTit	NONCLUSTERED
47	Fomacio	PK_Fomacio	CLUSTERED
48	Fomacio	IX_Fomacio_Empleat	NONCLUSTERED
49	Fomacio	IX_Fomacio_EstUniTit	NONCLUSTERED
50	Monitoritzacio	PK_Monitoritzacio	CLUSTERED
51	Monitoritzacio	IX_Monitoritzacio_Empleat	NONCLUSTERED
52	Monitoritzacio	IX_Monitoritzacio_EstUniTit	NONCLUSTERED
53	InformeFinal	PK_InformeFinal	CLUSTERED
54	InformeFinal	IX_InformeFinal_Empleat	NONCLUSTERED
55	InformeFinal	IX_InformeFinal_EstUniTit	NONCLUSTERED
56	Mostreig	PK_Mostreig	CLUSTERED
57	Mostreig	IX_Mostreig_Inspeccio	NONCLUSTERED

Repositori Estadístic

Nom_SP
SP_AB_Estadistiques_Consulta_1
SP_AB_Estadistiques_Consulta_2
SP_AB_Estadistiques_Consulta_3
SP_AB_Estadistiques_Consulta_4
SP_AB_Estadistiques_Consulta_5
SP_AB_Estadistiques_Consulta_6
SP_AB_Estadistiques_Consulta_7
SP_AB_Estadistiques_Consulta_8
SP_AB_Estadistiques_Consulta_9
SP_AB_Estadistiques_Consulta_10
SP_AB_Estadistiques_Consulta_11
SP_AB_Estadistiques_Consulta_12
SP_AB_Estadistiques_Consulta_13
SP_AB_Estadistiques_Consulta_14
SP_C_Estadistiques

	Taula	Índex	Tipus
59	RepEstDetails	IX_RepEstDetails_RepositoriEstadistic	CLUSTERED
60	RepEstDetails	IX_RepEstDetails_PK	NONCLUSTERED
61	RepEstDetails	PK_RepEstDetails	NONCLUSTERED



	Nom_Trigger
1	TR_ABM_InfomeFinal
2	TR_ABM_Oferta
3	TR_ABM_Inspeccio
4	TR_ABM_Contracte
5	TR_ABM_Formacio
6	TR_ABM_Monitoritzacio
7	TR_ABM_Universitat
8	TR_ABM_Candidatura
9	TR_ABM_Entrevista

	idConsulta	idDetall	descripcio	resultat	detallResultat	tipus
1	1	21	Universitat que, analitzant totes les dades de que disposem, té un percentatge més alt d'estudiants que superen les pràctiques en empreses. Es consideren superades quan la persona responsable de l'estudiant a l'empresa el qualifica com a apte.	UNIF5	100 %	ALL
2	2	22	Top5 d'empreses que han ofert més places per estudiants en pràctiques al CIC.	Empresa3	4 Ofertes	ALL
3	2	23	Top5 d'empreses que han ofert més places per estudiants en pràctiques al CIC.	Empresa6	3 Ofertes	ALL
4	2	24	Top5 d'empreses que han ofert més places per estudiants en pràctiques al CIC.	Empresa1	3 Ofertes	ALL
5	2	25	Top5 d'empreses que han ofert més places per estudiants en pràctiques al CIC.	Empresa4	2 Ofertes	ALL
6	2	26	Top5 d'empreses que han ofert més places per estudiants en pràctiques al CIC.	Empresa2	2 Ofertes	ALL
7	3	27	Empresa que, d'entre totes les dades de que disposem, ha rebut més inspeccions de treball (sense considerar el resultat de la inspecció).	Empresa2	3 Inspeccions	ALL
8	4	28	Donat un any universitari en concret, percentatge d'estudiants, de qualsevol universitat, que no superen les pràctiques en empreses.	14.2857 %	2022	YEAR_PARAM
9	5	29	En l'any universitari en curs, sou mitjà que reben els estudiants durant les serves pràctiques.	322.5 €	2022	YEAR_AUTO
10	6	30	Número total d'estudiants en pràctiques en el moment de fer la consulta. Es consideraran els estudiants que han començat les pràctiques i no les tenen acabades en aquell moment.	6 Estudiants	NULL	ALL
11	7	31	Durant el darrer any universitari, percentatge d'universitats controlades pel CIC que no tenen cap estudiant en pràctiques.	40 %	2021	YEAR_AUTO
12	8	32	Titulació universitària amb un major número d'estudiants que han acabat satisfactòriament les pràctiques en empreses. Es tindran en compte totes les dades de que es disposa a la BD.	Titulacio3	4 Estudiants	ALL
13	9	33	Número mig d'estudiants que es presenten a cada oferta rebuda per les diferents universitats durant l'any universitari en curs.	1	2022	YEAR_AUTO
14	10	34	Tenint en compte totes les dades de que es disposa, durada mitja dels contractes d'estudiants amb les empreses.	364 dies	NULL	ALL
15	11	35	Empresa que, en un any concret, ha realitzat el major número d'entrevistes a estudiants.	Empresa1	2021	YEAR_PARAM
16	11	36	Empresa que, en un any concret, ha realitzat el major número d'entrevistes a estudiants.	Empresa3	2022	YEAR_PARAM
17	11	37	Empresa que, en un any concret, ha realitzat el major número d'entrevistes a estudiants.	Empresa6	2022	YEAR_PARAM
18	12	38	En l'any universitari en curs, professor que porta un major número d'estudiants que estan fent pràctiques en empreses.	Professor2	3	YEAR_AUTO
19	13	39	En el moment d'executar la consulta, número total d'informes de pràctiques pendents de ser realitzats per les persones responsables de les empreses.	3 Informes	NULL	ALL
20	14	40	Tenint en compte l'any universitari en curs i l'anterior, percentatge d'empreses que van oferir places l'any anterior i no n'han ofert en l'actual.	14.2857 %	2021 - 2022	YEAR_AUTO

Repositori Estadístic

TopUniversitat	
PK	idUniversitat: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalInformes: Integer
	totalInfUniAptes: Integer

TopEmpreses	
PK	idEmpresa: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalOfertes: Integer
	totalInspeccions: Integer

Anys	
PK	anyResultat: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalInformesFinals: Integer
	totalInfNoAptes: Integer
	totalContractes: Integer
	totalSou: Float
	totalOfertes: Integer
	totalEstOfe: Integer
	totalEstPract: Integer
	informesPendants: Integer
	totalContractesU: Integer
	totalEmpValorades: Integer
	totalEmpValAct: Integer

TopProfessor	
PK	idProfessor: Integer
PK	anyResultat: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalEstudiants: Integer

TopTitulacions	
PK	idTitulacio: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalInfTitAptes: Integer

DuradaMitja	
PK	id: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalContractes: Integer
	totalDurada: Integer

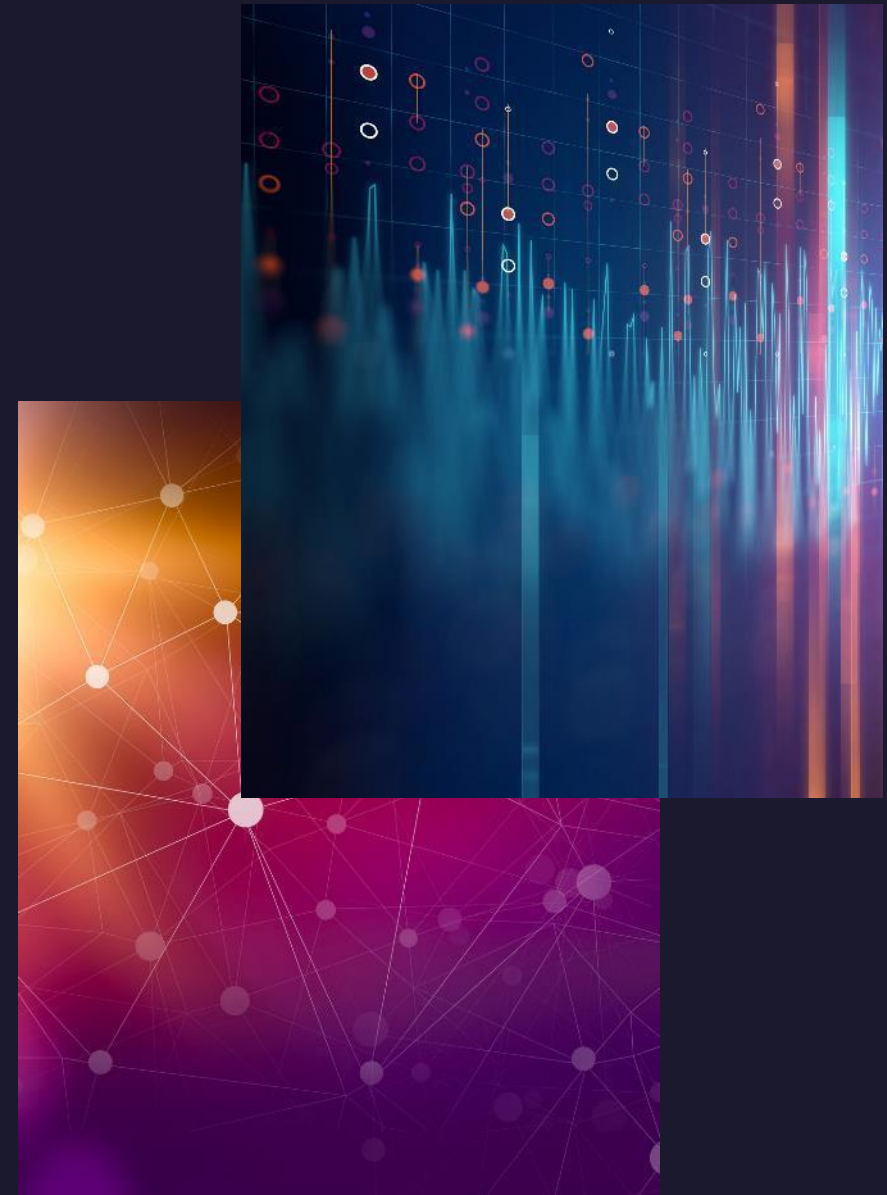
TopEntrevistes	
PK	idEmpresa: Integer
PK	anyResultat: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalEntrevistes: Integer

TotalUniversitats	
PK	id: Integer
	ultimaActualitzacio: Date
	totalUniversitats: Integer

UniContracte	
PK	idUniversitat: Integer
PK	anyResultat: Integer

Inicialització i proves

- Càrrega de dades
- Tests de permisos
- Tests dels procediments emmagatzemats
 - Consulta, Alta, Baixa i Modificació
- Tests del Log de registres
- Tests d'errors controlats
- Tests del Repositori Estadístic



Conclusions i Resultats

- Coneixements fonamentats i ampliat
- Planificació realista i flexible
- Objectius principals assolits
- Documentació tècnica generada
- Proves superades correctament



Futures millores

- Implementació del nou Repositori Estadístic
- Implementació de Jobs SQL
- Ampliació de la BD



Fi

