PFC Bases de Datos

EMPRESA DE SELECCIÓN DE PERSONAL

José Antonio Placín

Consultor
Juan Martínez Bolaños

10 de Junio de 2012

Índice

- **Introducción**
- **Planificación**
- **Construcción de la BBDD**
  - **Requisitos**
  - **Diseño**
  - **Auditoría**
  - **Pruebas**
- **Construcción del DW**
  - **Requisitos**
  - **Diseño**
  - **Pruebas**
- **Valoración económica**
- **Conclusiones**
- **Bibliografía**

Introducción

- Objetivos del proyecto

La finalidad de este proyecto es dotar a la Empresa de Selección de Personal (en adelante ESP), de una base de datos que le permita, no sólo gestionar las ofertas y demandas de sus clientes, sino también el estudio y mejora continua del negocio, mediante el análisis estadístico de los datos. Este análisis estará basado en el Almacén de Datos (DW) que también forma parte de este proyecto.

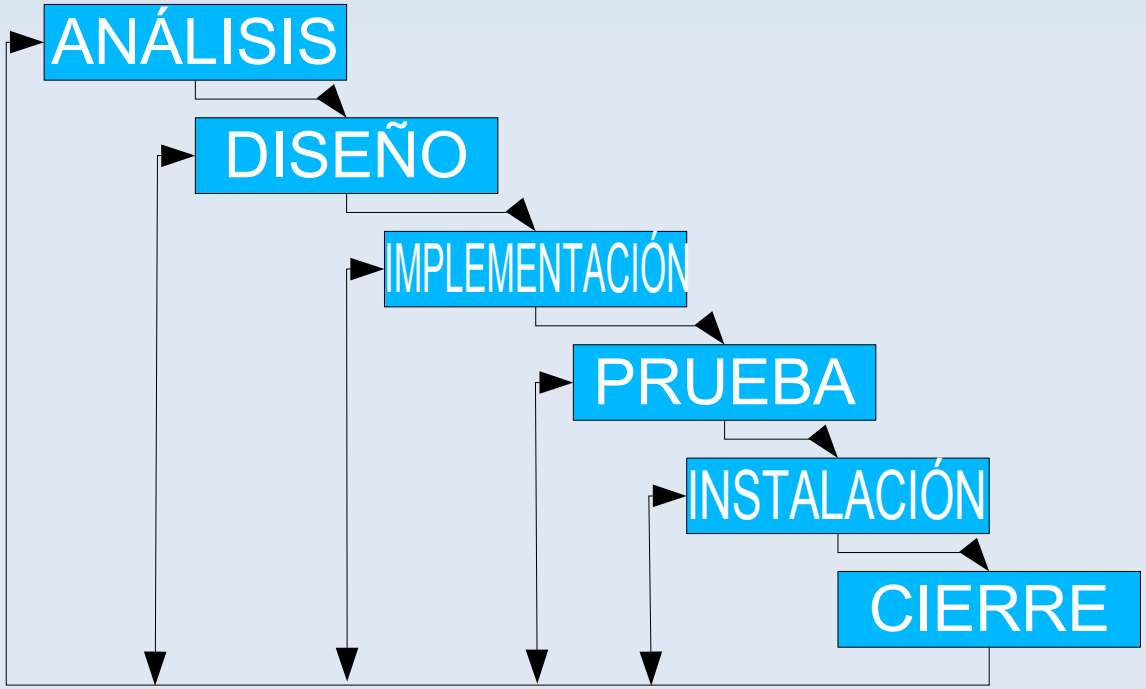
Como primera finalidad, este proyecto pretende ser la síntesis de los conocimientos adquiridos durante los estudios de Ingeniería Informática, principalmente de la rama de las Bases de Datos, Modelos Multidimensionales y Almacenes de Datos, y Gestión de Proyectos.

Como objetivos específicos tendremos:

- Desarrollo del Plan de Trabajo
- Elaboración de la Memoria del Proyecto Final de Carrera
- Presentación del proyecto
- Entrega del producto desarrollado: Base de Datos, Procedimientos y scripts de acceso a la misma, y los procedimientos de carga del Almacén de Datos.

- Metodología utilizada

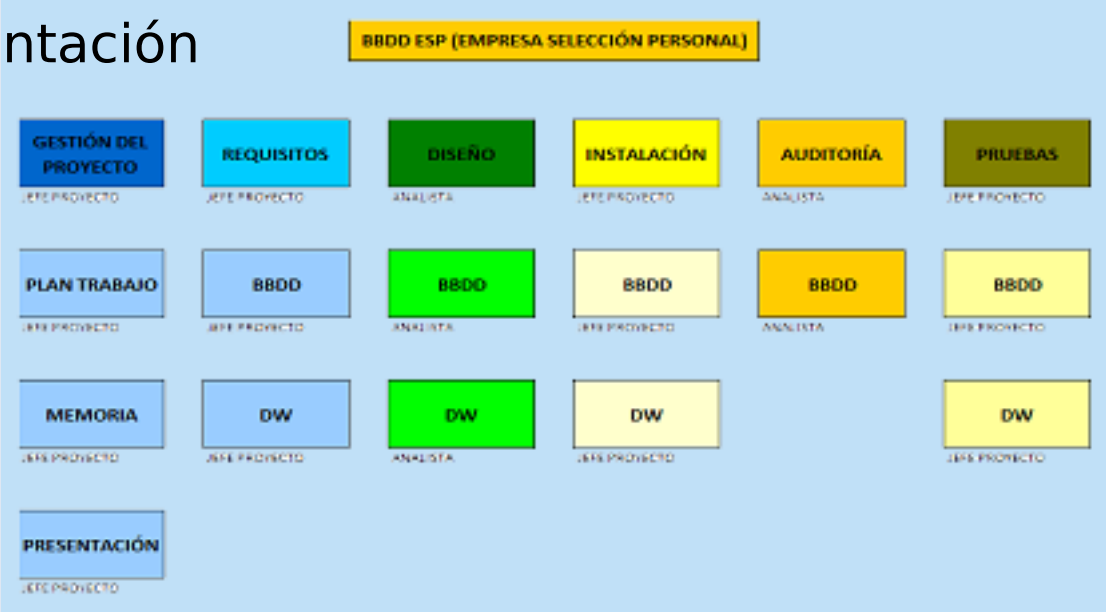
La metodología utilizada para la realización de este proyecto es la del “Ciclo de Vida Clásico” o “En Cascada”, estudiado y utilizado en asignaturas de Ingeniería del Software, con un enfoque dinámico, de utilidad muy contrastada.



Planificación

Para cada producto emplearemos una subdivisión del trabajo siguiendo una descomposición jerarquizada (EDT), tal y como estudiamos en la asignatura de Metodología y Gestión de Proyectos Informáticos, que sigue las recomendaciones del PMBOK, y así crearemos los siguientes paquetes:

- Gestión del proyecto
- Análisis de requisitos
- Diseño
- Construcción o implementación
- Pruebas



Planificación

En cada tabla hemos colocado la estimación del esfuerzo que requerirá cada tarea, siendo los valores el número de jornadas dedicadas, considerando que cada jornada es de 2 horas de trabajo.

GESTION DEL PROYECTO			
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)			ESFUERZO
PLAN DE TRABAJO			
	PRIMER ESTUDIO DEL CASO		1
	JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA		1
	PLANIFICACIÓN		
		EDT	1
		CRONOGRAMA	2
		RIESGOS	1
		CALIDAD	1
		PRESUPUESTO	1
		SISTEMA DE SOPORTE	1
MEMORIA			
	REDACCIÓN		10
	BIBLIOGRAFÍA		1
PRESENTACIÓN			
	REDACCIÓN		4
TOTAL			24

REQUISITOS		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
ANÁLISIS DE REQUISITOS DE LA BASE DE DATOS (BBDD)		
	REQUISITOS FUNCIONALES	1
	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	2
	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	2
ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL ALMACÉN DE DATOS (DW)		
	REQUISITOS FUNCIONALES	1
	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	2
	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	2
TOTAL		10

DISEÑO		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
DISEÑO DE LA BBD		
	DIAGRAMAS UML DEL DISEÑO CONCEPTUAL	2
	MODELO RELACIONAL	2
	DISEÑO FÍSICO DE LA BBDD (SCRIPTS Y PROCEDIMIENTOS	8
DISEÑO DEL DW		
	DIAGRAMAS UML DEL DISEÑO CONCEPTUAL	2
	DISEÑO FÍSICO DEL DW	2
	PROCEDIMIENTOS DE CARGA DE DATOS	8
TOTAL		24

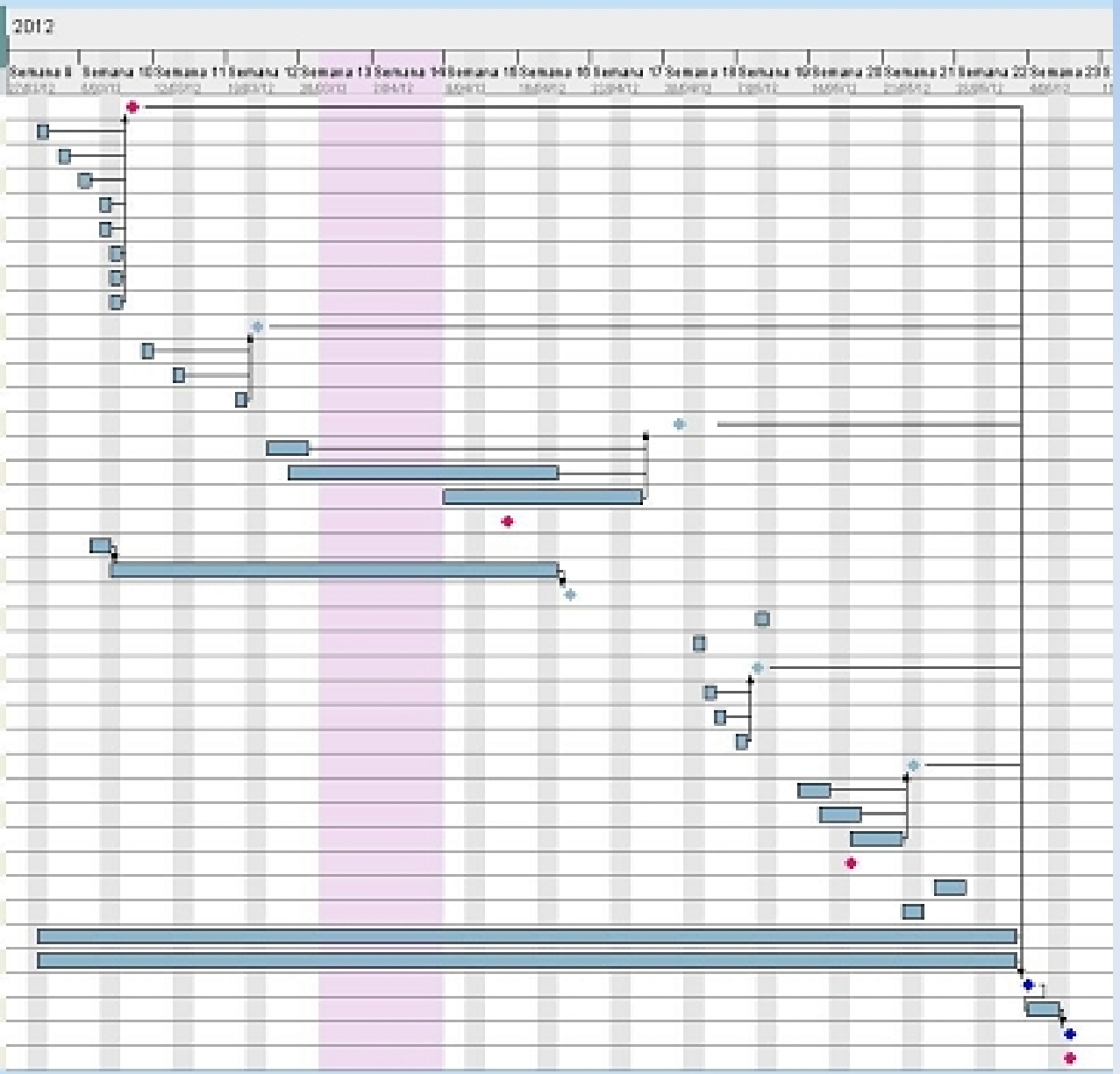
INSTALACIÓN		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
INSTALACIÓN DE LA BBDD		
	SELECCIÓN DEL SOFTWARE	2
	INSTALACIÓN DEL SOFTWARE NECESARIO	2
INSTALACIÓN DEL DW		
	SELECCIÓN DEL SOFTWARE	2
	INSTALACIÓN DEL SOFTWARE NECESARIO	2
TOTAL		8

AUDITORÍA		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
AUDITORÍA DE LA BBDD		
	CREACIÓN DEL SISTEMA DE AUDITORÍA	2
AUDITORÍA DEL DW		
	CREACIÓN DEL SISTEMA DE AUDITORÍA	2
TOTAL		4

PRUEBAS		
(El valor consignado como esfuerzo corresponde a jornada de 2 horas)		ESFUERZO
PRUEBAS DE LA BBDD		
	DISEÑO DE LAS PRUEBAS	1
PRUEBAS DEL DW		
	DISEÑO DE LAS PRUEBAS	1
TOTAL		2

Planificación

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
PAC 1 PLAN DE TRABAJO	12/03/12	12/03/12
ESTUDIO DEL CASO	4/03/12	4/03/12
JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS, MÉTOD...	6/03/12	6/03/12
EDT	8/03/12	8/03/12
CRONOGRAMA	16/03/12	16/03/12
RIESGOS	16/03/12	16/03/12
CALIDAD	11/03/12	11/03/12
PRESUPUESTO	11/03/12	11/03/12
SISTEMA DE SOPORTE	11/03/12	11/03/12
ANÁLISIS DE REQUISITOS BBDD	24/03/12	24/03/12
REQUISITOS FUNCIONALES BBDD	14/03/12	14/03/12
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO BBDD	17/03/12	17/03/12
ESPECIFICACIÓN CASOS DE USO BB...	23/03/12	23/03/12
DISEÑO DE LA BBDD	1/05/12	6/05/12
DIAGRAMAS UML CONCEPTUAL BBDD	26/03/12	26/03/12
MODELO RELACIONAL BBDD	28/03/12	22/04/12
DISEÑO FÍSICO BBDD	13/04/12	30/04/12
PAC 3 ENTREGA PARCIAL	17/04/12	17/04/12
SELECCIÓN SOFTWARE	8/03/12	16/03/12
INSTALACIÓN SOFTWARE	11/03/12	22/04/12
INSTALACIÓN	22/04/12	22/04/12
CREAR SISTEMA AUDITORÍA BBDD	12/05/12	12/05/12
PRUEBAS BBDD	6/05/12	6/05/12
ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL DW	11/05/12	11/05/12
REQUISITOS FUNCIONALES DW	7/05/12	7/05/12
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DW	8/05/12	8/05/12
ESPECIFICACIÓN CASOS DE USO DW	16/05/12	16/05/12
DISEÑO DEL DW	28/05/12	28/05/12
DIAGRAMAS UML CONCEPTUAL DW	16/05/12	16/05/12
DISEÑO FÍSICO DW	16/05/12	21/05/12
PROCEDIMIENTOS CARGA DATOS	21/05/12	25/05/12
PAC 3 ENTREGA PARCIAL	28/05/12	28/05/12
CREAR SISTEMA AUDITORÍA DW	28/05/12	31/05/12
PRUEBA SISTEMA DW	28/05/12	27/06/12
REDACCIÓN MEMORIA	4/03/12	5/06/12
BIBLIOGRAFÍA	4/03/12	5/06/12
MEMORIA	6/06/12	6/06/12
REDACCIÓN PRESENTACIÓN	7/06/12	8/06/12
PRESENTACIÓN	18/06/12	18/06/12
ENTREGA FINAL	18/06/12	18/06/12



Sistema de soporte

- Entorno de desarrollo:
  - ✗ S.O. Windows Vista SP2
  - ✗ OpenOffice (herramienta GPL como procesador de textos y hoja de

    cálculo)
  - ✗ Gantt Project (herramienta GPL para la gestión de proyectos)
  - ✗ Oracle SQLDeveloper Data Modeler (herramienta de diseño)
- Sistema desarrollado:
  - ✗ Oracle Database Express 11g Release 2
  - ✗ Oracle SQL Developer 3.1.0.7 (herramienta desarrollo BBDD)

Construcción de la BBDD

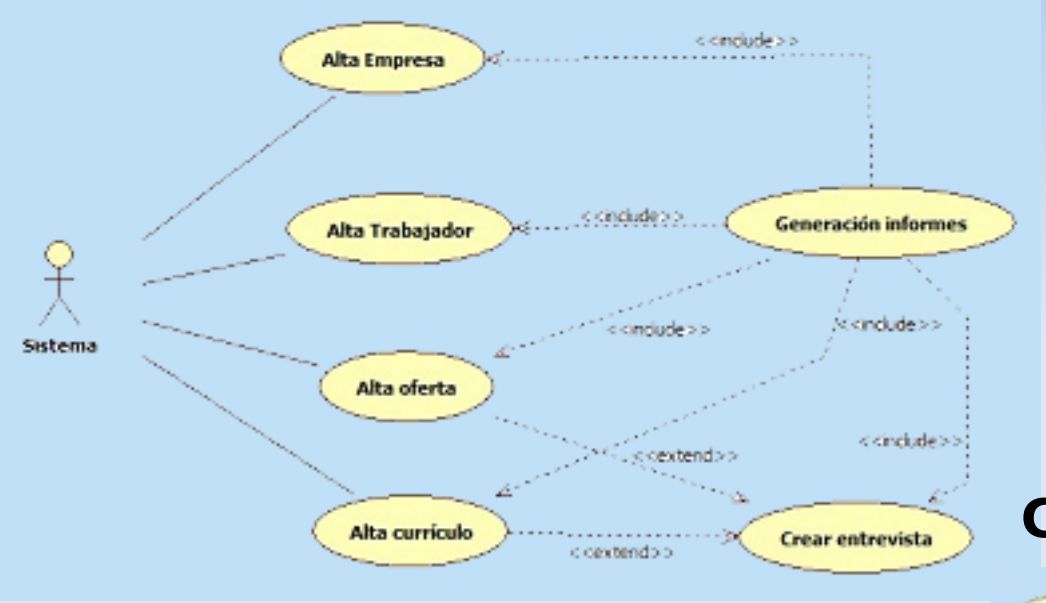
Análisis de requisitos

Toda la gestión y acceso a esta información se realizará mediante procedimientos almacenados en la BBDD.

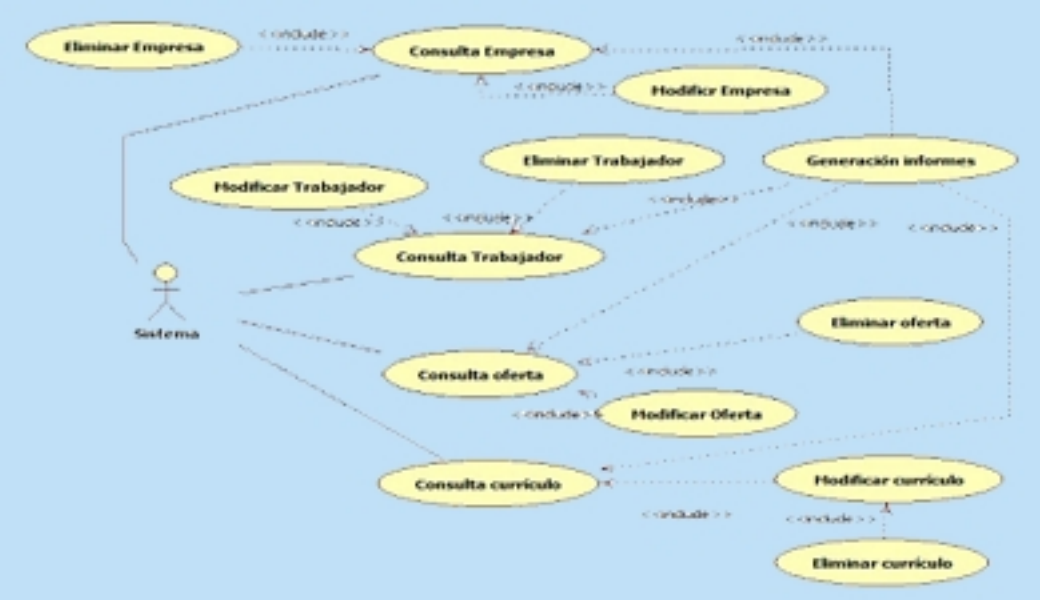
- **El sistema almacenará:**
  - **La información de los currículos de los trabajadores.**
  - **Datos de las empresas que ofertan algún puesto de trabajo.**
  - **Requisitos de cada oferta (experiencia, titulación, etc...).**
  - **Cada oferta tendrá adjudicada una prioridad (días en que se ha de cubrir).**
  - **Registro de personas que ha sido entrevistadas para cada oferta.**
  - **Hay que dotar de escalabilidad al sistema, permitiendo futuras ampliaciones.**
  - **Hemos de registrar la funcionalidad del sistema, para permitir valorar la efectividad del mismo**

Construcción de la BBDD

Casos de Uso de Altas



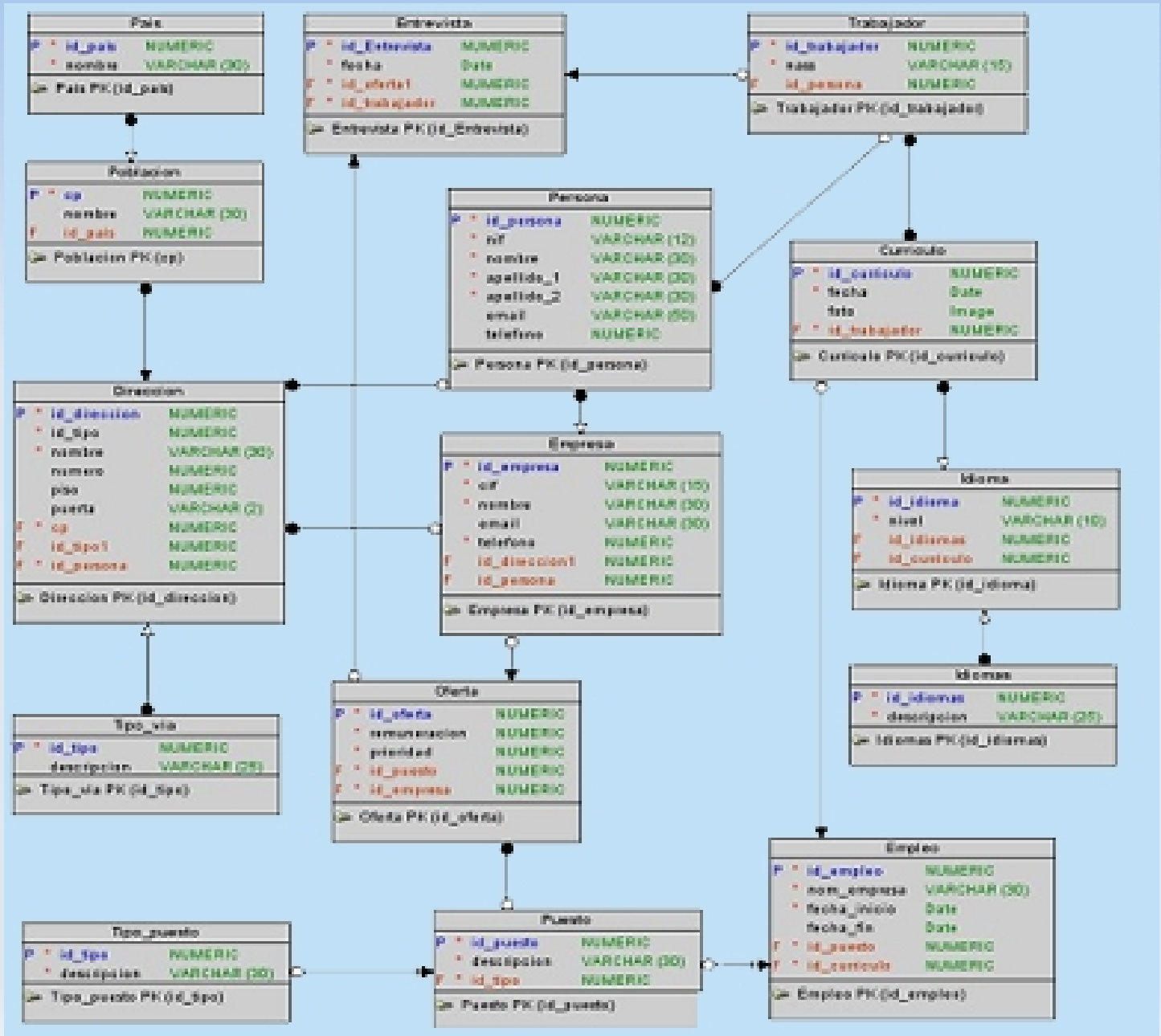
Casos de Uso de Modificaciones



Construcción de la BBDD

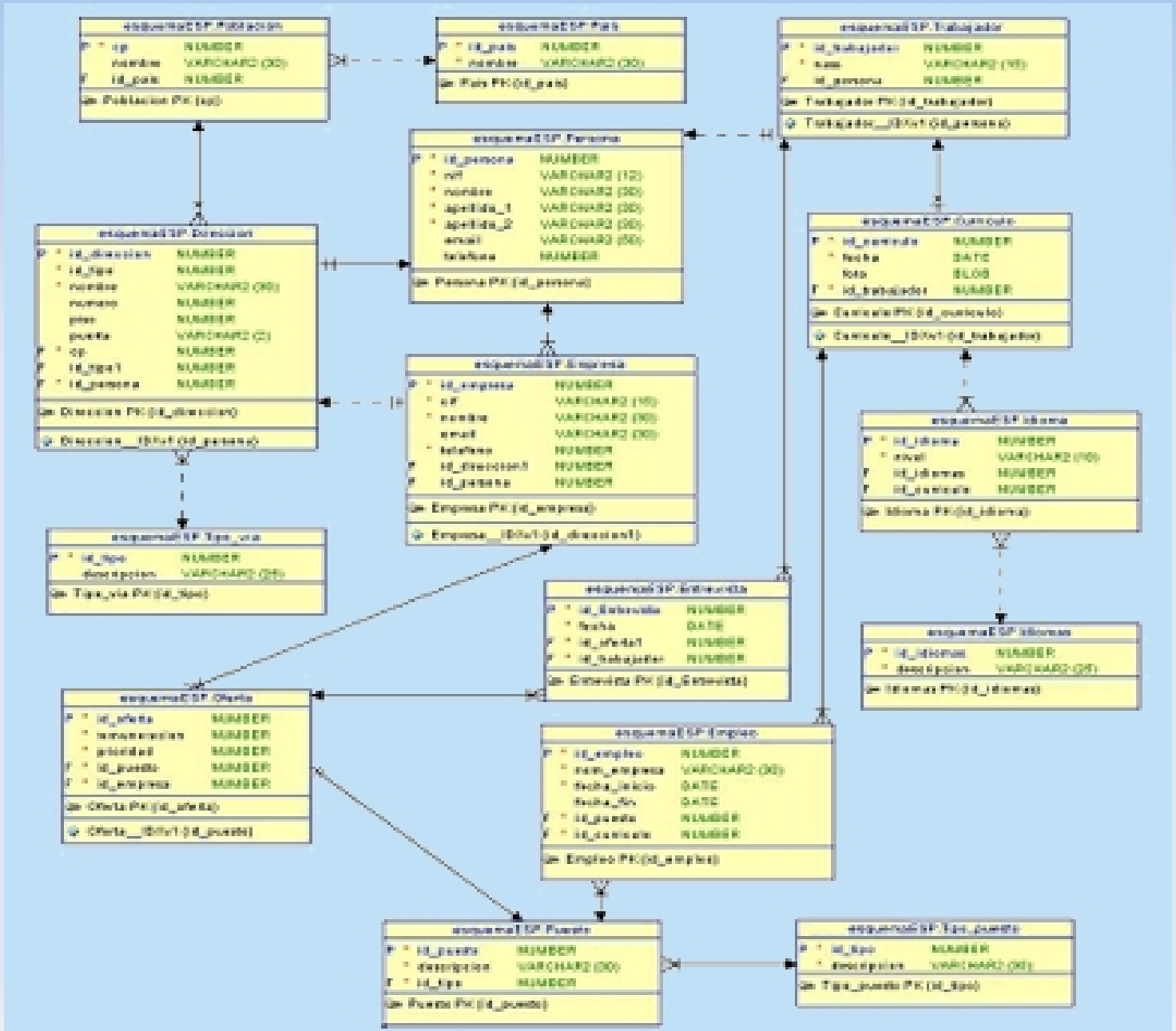
índice

Modelo lógico



Construcción de la BBDD

Modelo relacional



Adaptación del diseño al SGBD Oracle

Para el diseño lógico y relacional hemos utilizado la aplicación Oracle SQLDeveloper. Para realizar la implementación física realizamos la exportación del modelo relacional al script *"creacionTablas.sql"*. Este fichero se encuentra en la carpeta *"Producto"*, adjunta a la memoria del proyecto.

El acceso a la base de datos de la empresa se llevará a cabo siempre mediante procedimientos almacenados. Estos procedimientos no son más que instrucciones SQL, unidas en un sólo conjunto, que es invocado llamándolo por su nombre.

Los procedimientos se encuentran en el script *"crearProcedimientos.sql"*, y las secuencias en el llamado *"crearSecuencias.sql"*. Ambos en la carpeta *"Producto"*

Procedimiento de inserción de registros en la tabla PERSONA

Procedimiento	Parámetros	Tipo de dato
Insertar_persona	id_persona	NUMBER
	nif	VARCHAR
	apellido1	VARCHAR
	apellido2	VARCHAR
	email	VARCHAR DEFAULT NULL
	telefono	NUMBER
	direccion	NUMBER

Auditoría de la BBDD

Para habilitar la auditoría Oracle dispone el parámetro **AUDIT_TRAIL**, al cual nosotros le pondremos el valor **"DB"**, que significa activar la auditoría y guardar los datos en la tabla **SYS.AUD$.** (Esto no es necesario a partir de la versión 11g, que la trae activada por defecto).

Nosotros utilizaremos la auditoría minuciosa, o de grano fino **(FGA)**, que nos permite auditar por campos, e incluso por valores de campos. Para habilitarla hemos de instalar el paquete DBMS_FGA, que viene con la instalación de Oracle, ejecutando el script **"dbmsfga.sql"** que está en la carpeta ***"app\oracle\product\11.2.0\server\rdbms\admin\ del directorio de la aplicación"*.**

El script de activación y creación de las políticas de auditoría está en el fichero ***"auditoria_fga.sql".***

Se crea una política para cada tabla de la BBDD de ESP, utilizando el procedimiento ADDPOLICY del paquete DBMS_FGA.

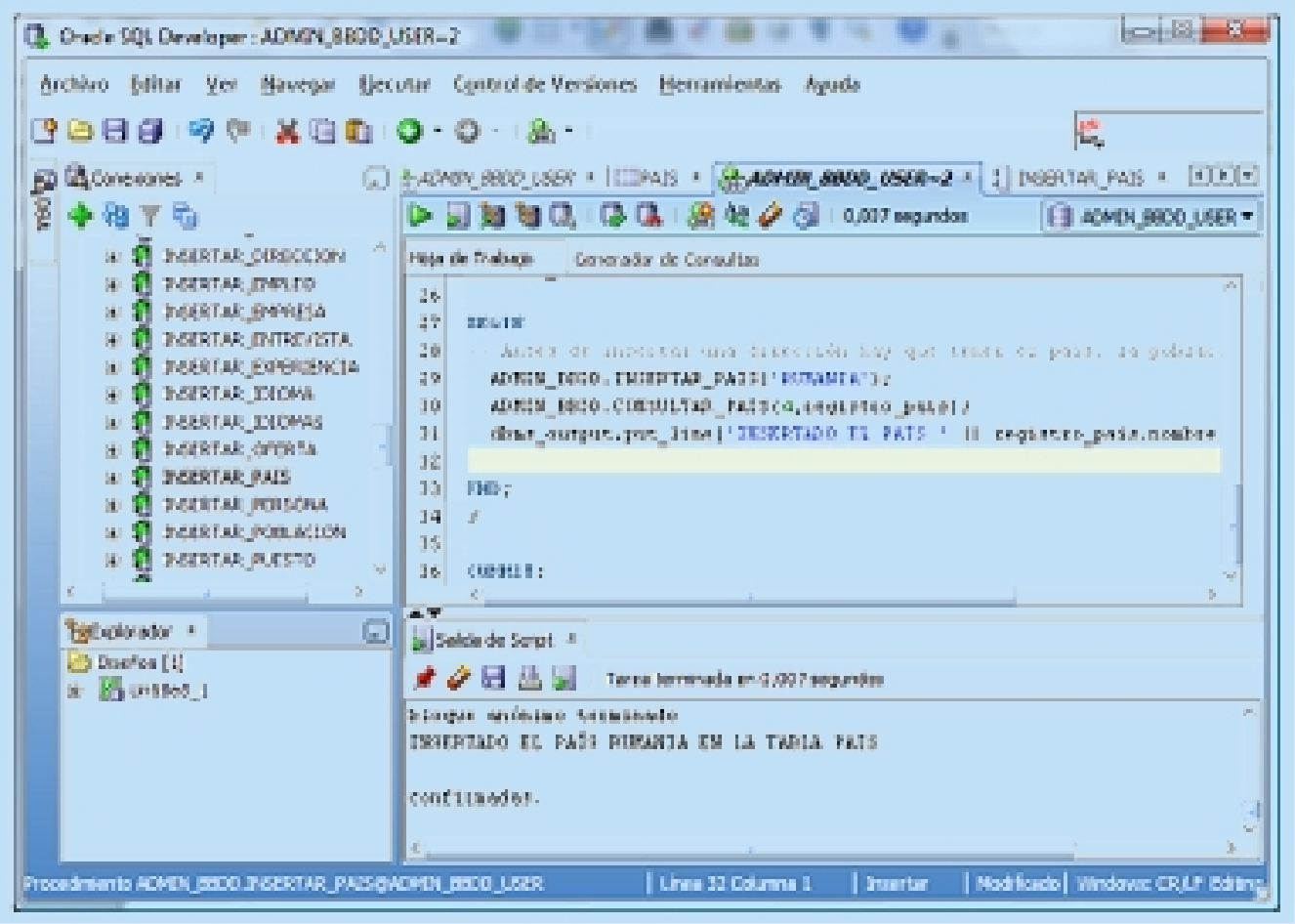
El código para cada política será el siguiente:

```
DBMS_FGA.ADD_POLICY (
  object_schema     =>  'ADMIN_BBDD',
  object_name       =>  'NOMBRE DE LA TABLA',
  policy_name       =>  'politica_para_NOMBRE DE LA TABLA',
  enable            =>   TRUE);
```

Pruebas de la implementación

Para probar la implementación realizada de la BBDD, ejecutaremos un script para insertar valores a las diferentes tablas de registros y realizar consultas utilizando los procedimientos creados.

El script de prueba es el fichero **“pruebas_BBDD.sql”**



Análisis de requisitos

Básicamente necesitamos crear un nuevo sistema que posibilite el análisis de la información disponible de manera muy automatizada. Actualmente cualquier análisis pasaría por una labor demasiado manual de consulta sobre la base de datos relacional.

Los requerimientos de Forma-T son:

- **Posibilitar a los usuarios realizar una serie de consultas sobre las estadísticas de las ofertas de trabajo:**
  - **Tiempo necesitado para cubrir las ofertas**
  - **Si se han cubierto en el plazo solicitado por la empresa cliente**
  - **Media de días en cubrir plazas por tipo de perfil profesional**
  - **Salario ofrecido por tipo de perfil**
  - **Salario ofrecido por experiencia**

- **Proporcionar informes predefinidos para mostrar la información solicitada.**

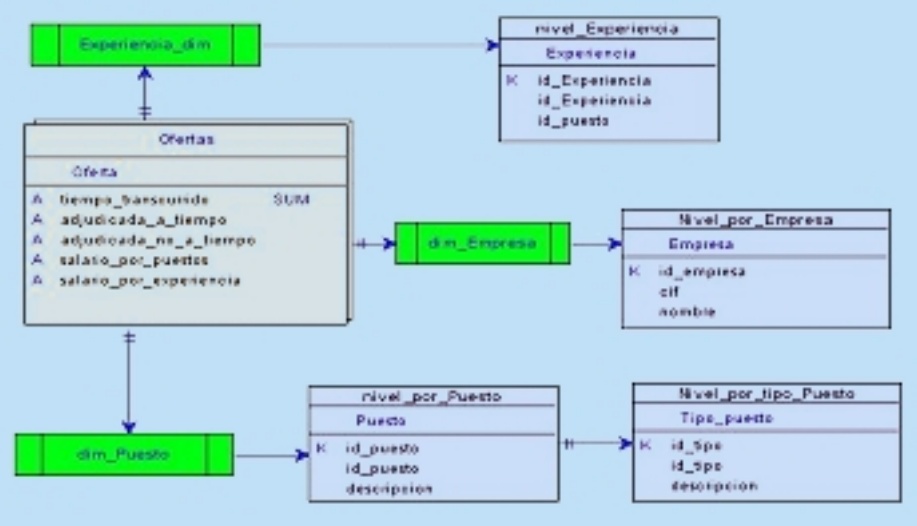
Construcción del DW

Especificación del caso de uso DW_1

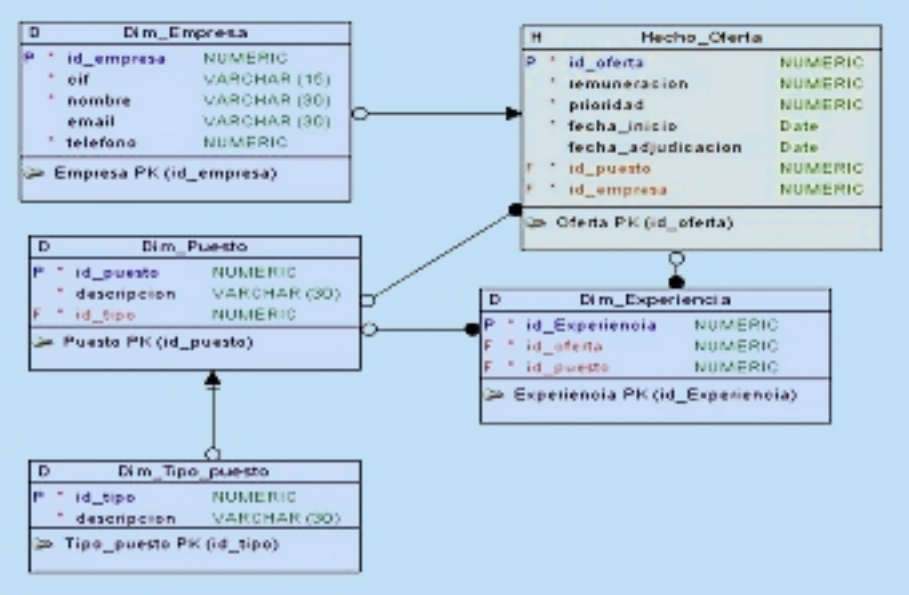
CASO NÚMERO DW_1: **CONSULTA RESOLUCIÓN DE OFERTAS**	
RESUMEN	Consulta las ofertas resueltas, para obtener la información de los días que tardan en ser cubiertas, si han sido cubiertas en el plazo requerido y la media de tiempo en cubrir cada tipo de puesto.
ACTOR	**Usuario**
PRECONDICIÓN	Tienen que existir ofertas ya resueltas en la tabla **OFERTA** de la BBDD
POSTCONDICIÓN	No hay
ENTRADAS	Peticiones: Ofertas_general, Ofertas a tiempo, Ofertas fuera de tiempo y Tiempo medio por puestos.
SALIDAS	Listado de ofertas con el tiempo en ser cubiertas. Listado de ofertas cubiertas a tiempo. Listado de ofertas no cubiertas a tiempo. Listado de Tipos de puestos de trabajo cubiertos por alguna oferta y la media de tiempo empleado en resolverse.

Construcción del DW

Modelo conceptual



Modelo lógico



Construcción del DW

La descripción de las entidades (tablas) y sus atributos (campos) que figuran en el diagrama anterior, es la siguiente, donde están subrayadas las claves principales, y las claves externas en cursiva:

EMPRESA: id_empresa, cif, nombre

OFERTA: id_oferta, remuneracion, prioridad, fecha_inicio,

fecha_adjudicacion, *id_puesto, id_empresa*

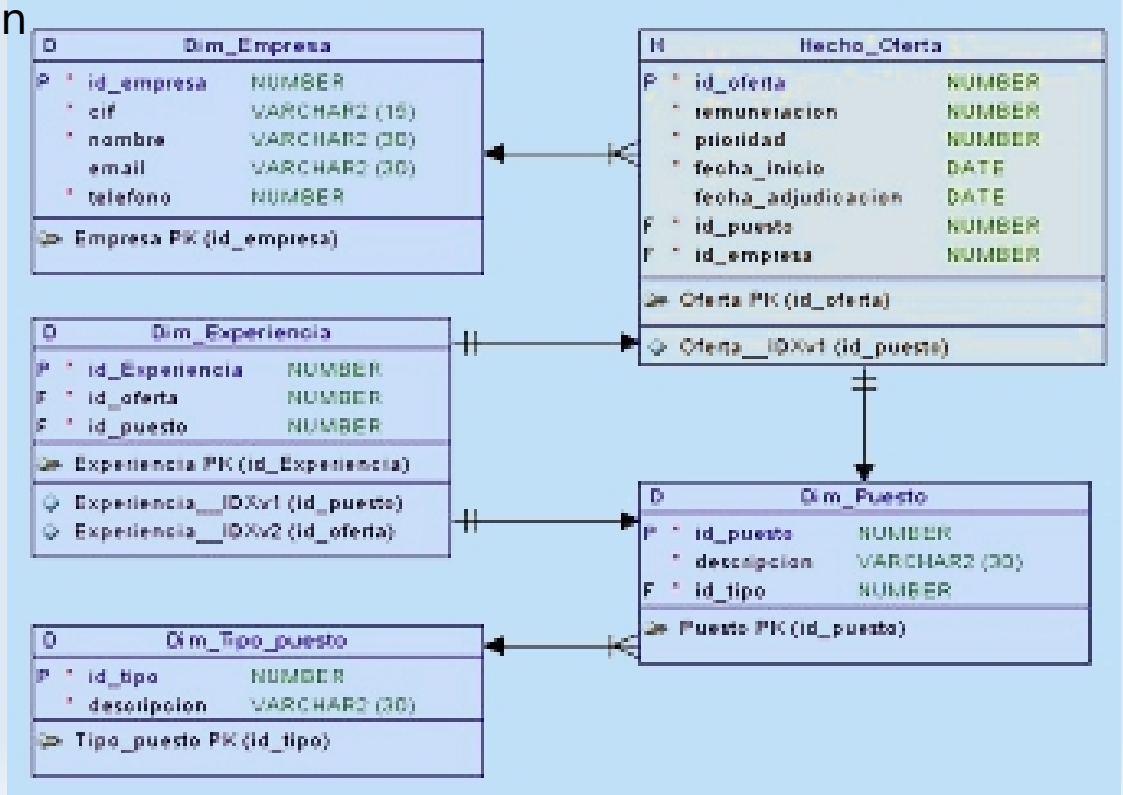
PUESTO: id_puesto, *id_tipo*, descripcion

TIPO_PUESTO: id_tipo, descripcion

EXPERIENCIA: id_experiencia,

id_oferta, id_puesto

Modelo Relacional



Adaptación del diseño al SGBD Oracle

Al igual que en el caso del diseño físico de la BBDD, hemos utilizado Oracle SQL Developer para implementar el almacén de datos. Para la creación de las tablas de hechos y dimensiones se ha creado el script ***"crearTablas_DW.sql"***, ubicado en la carpeta ***"Producto".***

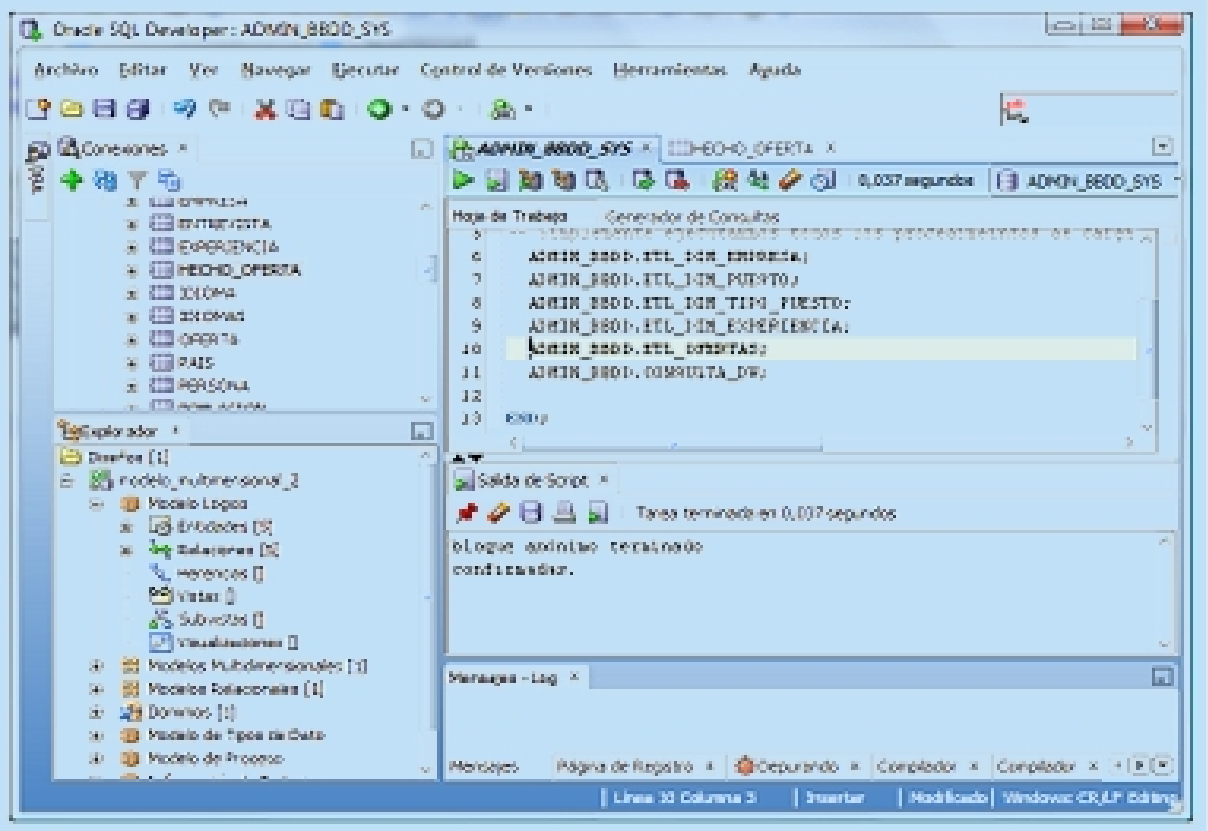
Los procedimientos se encuentran en el script ***"crearProcedimientos_DW.sql"*** en la carpeta ***"Producto"***

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN
ETL_DIM_EXPERIENCIA	Insertar en la tabla DIM_EXPERIENCIA los registros INSERTADOS en la tabla EXPERIENCIA desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_PUESTO	Insertar en la tabla DIM_PUESTO los registros insertados en la tabla PUESTO desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_TIPO_PUESTO	Inserta en la tabla DIM_TIPO_PUESTO los registros insertados en la tabla TIPO_PUESTO desde la última carga de datos al DW
ETL_DIM_EMPRESA	Inserta en la tabla DIM_EMPRESA los registros de la tabla EMPRESA insertados desde la última carga del DW
ETL_OFERTAS	Inserta en la tabela HECHO_OFERTAS los registros de las ofertas adjudicadas desde la última carga del DW. Calcula los campos necesarios.

Pruebas de la implementación

Para probar la implementación realizada del almacén datos, ejecutaremos un script para realizar la carga de datos al DW desde la BBD, y realizar consultas utilizando los procedimientos creados.

El script de prueba es el fichero ***"pruebas_DW.sql"***



Valoración económica

Dado el carácter de este proyecto, y teniendo en cuenta que esta valoración la realizamos una vez ejecutado el mismo, nos limitaremos a aplicar el cálculo de las horas dedicadas a su resolución, en base a la planificación realizada.

Como ya comentamos en la planificación, las jornadas son de dos horas, y calcularemos en base a un salario de 60,00€ por jornada (30€ / hora). Con los costes por tareas calculados en la planificación, obtendremos:

Descripión tarea	Coste(jornadas)
Gestión del proyecto	24
Analisis de requisitos	10
Diseño	24
Instalación	8
Audioría	4
Pruebas	2
Total jornadas	**72**
Remuneración por jornada	60,00 €
Coste (€)	**4.320,00 €**

Conclusiones

Como primera conclusión reseñar que aún habiendo realizado una planificación bastante detallada, no he podido cumplir con los plazos previstos en la mayoría de ocasiones.

Me ha resultado extremadamente laborioso todo lo concerniente con el diseño físico tanto de la base de datos como del almacén. El motivo es el escaso conocimiento del lenguaje PL-SQL, con el que yo contaba al inicio, que me ha provocado muchísimas horas de estudio y de pruebas.

Muchas horas dedicadas a localizar errores de compilación en los scripts, etc...
Pero también debo decir que me siento muy satisfecho del conocimiento que gracias a este trabajo he adquirido del SGBD Oracle, del lenguaje PL-SQL, y del software de desarrollo Oracle SQL Developer . Al final el balance es más que satisfactorio.

En cuanto a los hitos previstos, me ha faltado acabar de desarrollar los casos de uso del DW, pero están implementados todos los procedimientos de carga.

Bibliografía

índice

Ramón Rodriguez, J. ; Mariné Jové, P. *Planificació del projecte.* UOC [en línea]
http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=153525 [Fecha de consulta: marzo 2012]

Mariné Jové, P. ; Ramón Rodríguez, J. *Seguiment i Control del Projecte*. UOC [en línea]
http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=153528 [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. *Recollida i documentació de requisits.* UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/B4FTFBOW2VO92TA72D_2.pdf [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. ; *Recerca Informàtica S.L.* UML. Model dinàmic i d'implementació. UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/CS5D86Y929785FSOQ8XI.pdf [Fecha consulta: marzo 2012]

Campderrich Falgueras, B. ; *Recerca Informàtica S.L.* Disseny orientat a objectes. UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/CS5D86Y929785FSOQ8XI.pdf [Fecha consulta: marzo 2012]

Costal Costa, D. *Disseny de Bases de Dades.* UOC [en línea]
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/V9_BJ89APY__48ICQT0F.pdf [Fecha consulta: abril 2012]

PL/SQL Users Guide. *Oracle Database* [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/appdev.102/b14261.pdf[Fecha consulta mayo 2012]

Auditoría mediante el paquete DBMS_AUDIT_MGMT. *Oracle Database* [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/appdev.112/e10577/d_audit_mgmt.htm [fecha consulta mayo 2012]

Abelló Gamazo, A. *Disseny Multidimensional.* UOC [en línea]
http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=189746 [Fecha consulta: abril 2012]

Vidal Portolés, J. *Ús dels Magatzems de Dades.* UOC [en línea]
http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=189744 [Fecha consulta: abril 2012]

Oracle OLAP user's guide. *Oracle Database* [en línea]
http://docs.oracle.com/cd/B28359_01/olap.111/b28124.pdf [fecha consulta mayo 2012]