



Diseño e implementación de una base de datos para la gestión de una empresa de selección de personal

Iván Pintor Maestre
Grado en Ingeniería Informática

Consultor UOC
Jordi Ferrer Durán

Junio 2016



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Diseño e implementación de una base de datos para la gestión de una empresa de reclutamiento de personal
Nombre del autor:	Iván Pintor Maestre
Nombre del consultor:	Jordi Ferrer Durán
Nombre del PRA:	Isabel Guitart Hormigo
Fecha de entrega:	06/2016
Titulación:	Grado en Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	Bases de datos
Idioma del trabajo:	Castellano
Palabras clave	<i>Base de datos, Data warehouse, almacén de datos</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>Este trabajo pretende llevar a cabo el diseño y la implementación de un sistema de base de datos destinado a dar soporte a una empresa de reclutamiento de personal. Almacenará toda la información relevante para una empresa de este tipo, teniendo en cuenta los requisitos planteados por el cliente, y buscando conseguir una adecuada escalabilidad del sistema.</p> <p>La metodología elegida para realizar el proyecto ha sido la del ciclo de vida en cascada. Es la más apropiada teniendo en cuenta el reducido alcance del mismo, el hecho de que todo el trabajo se realice por la misma persona y la limitada complejidad que conlleva. Así, por este orden, se ha llevado a cabo primero un análisis de los requisitos, después se ha diseñado el sistema en base a estos, y por último se ha implementado, probado y documentado el sistema.</p> <p>El resultado ha sido satisfactorio, a pesar de no haber podido cumplir totalmente con los plazos que fueron estipulados al comenzar el trabajo. Completar el proyecto ha requerido bastante más esfuerzo del inicialmente calculado, por lo que ha sido necesario aumentar las horas semanales dedicadas para evitar tener que sacrificar la calidad que se</p>	

deseaba alcanzar.

En conclusión, como proyecto individual ha sido muy enriquecedor, tanto a nivel de aprendizaje sobre bases de datos, como respecto a la gestión del tiempo de un proyecto ante fechas de entrega exigentes. Sin disciplina y una ética de trabajo sólida no habría sido posible completar este trabajo a tiempo.

Abstract (in English, 250 words or less):

This work attempts to design and implement a database system intended for a recruiting company. It will store all the relevant information for an enterprise within this sector, taking into account the requirements set out by the client, and trying to achieve an adequate scalability of the system.

The chosen methodology for the Project has been the waterfall lifecycle model. It is the most appropriate one when considering its limited scope, the fact that all work is to be done by one person alone, and the reduced complexity that it entails. Hence, in this order, a requirements' analysis was performed, followed by the design of the system based on the latter, and finally it was implemented, tested and documented as a whole.

The results have been satisfactory, despite the inability to meet the deadlines stipulated at the beginning of the work. Completing the project has required quite more time than the initially planned, which made necessary to increase the number of weekly hours devoted in order to avoid the need to sacrifice the overall desired quality.

As a conclusion, it has been a very enriching individual project, both in terms of databases' learning and in regards to the management of time in a project when faced with unavoidable deadlines. Discipline and work ethic were capital in the timely completion of this project.

Palabras clave (entre 4 y 8):

Bases de datos, Data Warehouse, Almacén de datos, selección de personal.

Índice

1. Introducción	1
1.1. Contexto y justificación del Trabajo	1
1.2. Objetivos del Trabajo	2
1.3. Enfoque y método seguido	2
1.4. Planificación del Trabajo.....	3
1.5. Breve resumen de productos obtenidos	7
1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	7
2. Especificación de requisitos	7
2.1. Actores	8
2.2. Casos de uso	9
2.3. Requisitos	10
3. Diseño conceptual de la base de datos	12
3.1. Entidades.....	12
3.2. Relaciones	15
3.3. Restricciones de integridad	16
3.4. Diagrama del modelo conceptual	19
4. Diseño lógico de la base de datos	20
4.1. Esquema lógico	20
4.2. Normalización del diseño.....	22
5. Diseño físico de la base de datos	23
5.1. Tablas	24
5.2. Procedimientos almacenados.....	40
6. Diseño del <i>Data Warehouse</i>	52
6.1. Diseño físico del Data Warehouse.....	52
6.2. Diagrama del data warehouse	62
7. Pruebas de validación del sistema.....	63
7.1. Carga de datos iniciales	63
7.2. Juego de pruebas unitarias	64
8. Conclusiones	80
9. Glosario.....	81
10. Bibliografía.....	82

Lista de figuras

1. Diagrama de Gantt	4
2. Planificación temporal	5
3. Diagrama de casos de uso	9
4. Diagrama del modelo conceptual	19
5. Diagrama del <i>data warehouse</i>	62

1. Introducción

1.1. Contexto y justificación del Trabajo

Este trabajo pretende abordar el diseño y la implementación de una base de datos que servirá para dar soporte al negocio de una empresa de selección de personal. Si consideramos que el negocio de este tipo de compañías gira alrededor de los datos de los empleados que pueden ofrecer a sus clientes, es fácil darse cuenta de que la importancia de esta base de datos es crucial. Y es por ello también, que se utilizará una base de datos relacional que garantice la integridad y coherencia de los datos, evitando duplicidades innecesarias de los mismos.

Lo que RecruitCat –el cliente– desea, es crear una nueva aplicación que servirá para apoyar sus actividades sin necesidad de rediseñar procesos de trabajo. Nuestra labor consistirá pues en crear la base de datos que será la piedra angular de esta nueva aplicación. El objetivo es que sirva los datos a ésta de manera rápida y fiable, manteniendo siempre la integridad y coherencia de los datos sin por ello sacrificar la velocidad de respuesta.

Además de los datos elementales de los candidatos, RecruitCat también desea obtener el valor añadido derivado del análisis de las interacciones con los clientes y candidatos. Por ello, nuestra base de datos ha de almacenar toda la información relevante que se pueda recoger a partir de las entrevistas de trabajo con nuestros candidatos, las visitas y propuestas comerciales a clientes, las campañas de captación y sus resultados, etc.

Teniendo en cuenta que el volumen de información será grande, y que el número de usuarios conectados a nuestra base de datos puede ser también muy amplio, será necesario diseñar un módulo estadístico dentro de la base de datos destinado exclusivamente a consultas estadísticas. Este *data warehouse* se nutrirá de los datos que se vayan generando en las tablas operacionales de la base de datos de RecruitCat. Separando ambos módulos –operacional y estadístico– se consigue un mejor rendimiento en las consultas, y una mejor separación de funciones entre las operaciones diarias y los análisis de datos hechos a posteriori.

En conclusión, la finalidad de este trabajo será aportar valor a RecruitCat mediante la optimización de la gestión de todos los datos que la propia empresa genera. Los empleados verán facilitado su trabajo, y los clientes y candidatos serán emparejados con mucha mayor precisión, consiguiendo en definitiva los mejores resultados posibles para todos los actores implicados.

1.2. Objetivos del Trabajo

Entre los objetivos personales de este trabajo hay que mencionar los siguientes:

- Aprender a gestionar el tiempo y el esfuerzo que requiere el proyecto, consiguiendo el objetivo que se ha propuesto. Todo lo aprendido en la asignatura de 'Gestión de Proyectos' ha de saber aplicarse aquí.
- Mejorar los conocimientos de programación en PL/SQL, refrescando y aumentando lo aprendido en la asignatura de 'Gestión de bases de datos'. Lo allí aprendido para *PostgreSQL* ha de servir para *Oracle* aquí.
- Poner en práctica lo aprendido en la asignatura 'Diseño de bases de datos', mediante la creación desde cero de una base de datos compleja en base a unos requisitos dados.
- Aprender a documentar estos requisitos de acuerdo a lo estudiado en la asignatura de 'Ingeniería del software'.
- Conseguir aprender a manejar con cierta soltura el software de bases de datos *Oracle*, nunca utilizado con anterioridad.

Y respecto a objetivos generales del trabajo en sí, serían –al menos– los siguientes:

- Implementar la base de datos, compuesta por un grupo de tablas destinadas a las operaciones, y otro módulo con tablas pensadas para almacenar datos estadísticos.
- Almacenar todos los datos generados por la empresa que puedan tener valor, y ponerlos inmediatamente a disposición de los usuarios.
- Adaptar la presentación de los datos a la aplicación usada en la empresa, de manera que se puedan utilizar sin modificaciones adicionales.
- Conseguir que el sistema sea escalable, que ofrezca una alta disponibilidad y que de un rendimiento adecuado a las necesidades de los usuarios.

1.3. Enfoque y método seguido

Después de considerarlo cuidadosamente, he decidido que un sistema de desarrollo incremental –Agile o similar– no es apropiado para este proyecto, ya que estos son más apropiados para desarrollos complejos de software en los que los requisitos no están definidos con certeza, o incluso pueden cambiar en el tiempo según se va avanzando.

Este es un proyecto no demasiado complejo, con unos requisitos definidos con claridad, y que será completado de principio a fin por una

sola persona. Por todo ello, he decidido seguir un modelo de desarrollo en cascada, planificando cuidadosamente las etapas y plazos a cumplir y con la intención de cumplirlos. El hecho de que las fechas de entrega sean finales también ha influido a la hora de elegir este modelo, que se adapta mejor a calendarios estrictos en los que no se espera realizar grandes cambios a medida que avanza el proyecto.

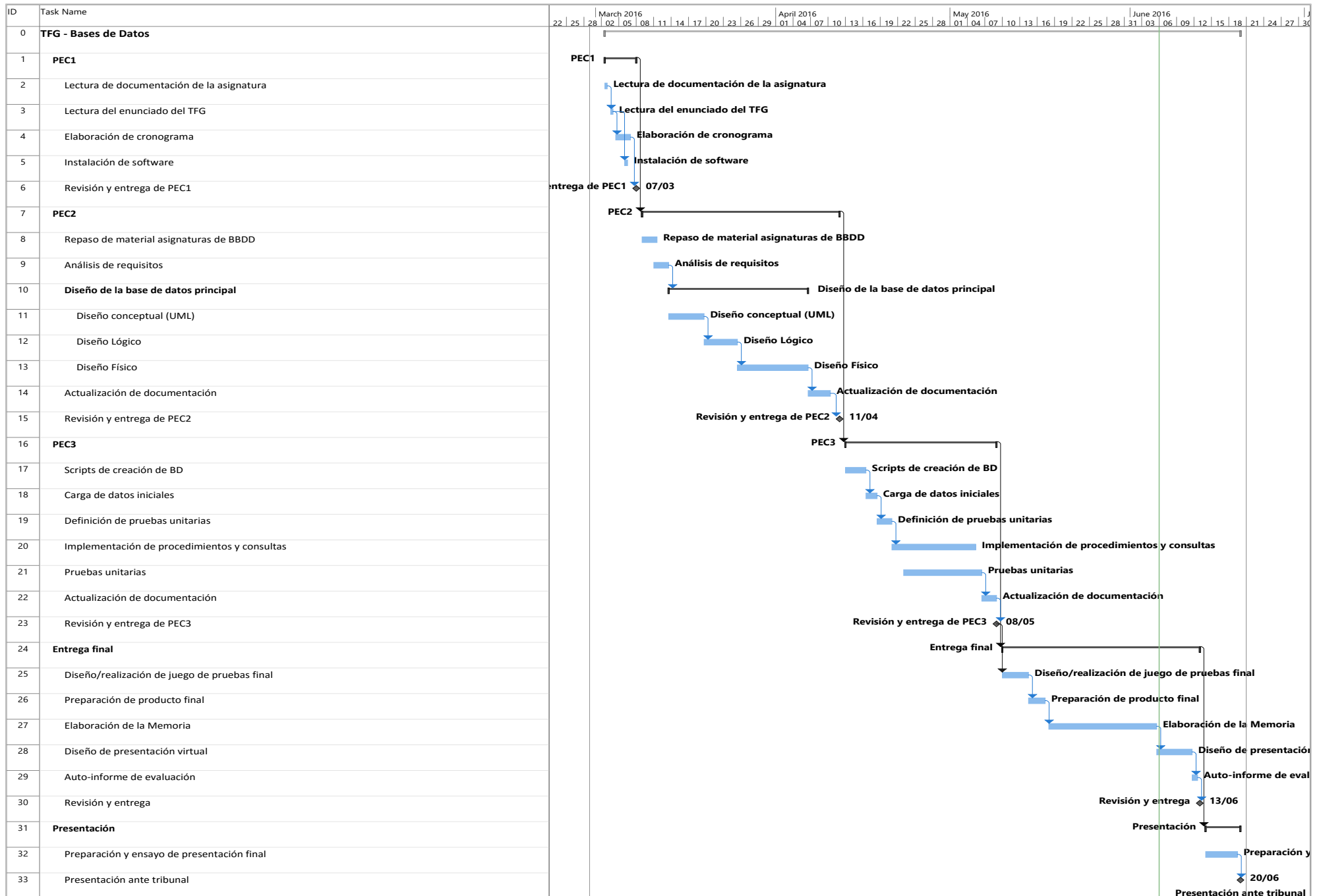
De este modo, se empezará el diseño desde cero a partir de los requisitos planteados, para posteriormente crear de manera consecutiva los diseños conceptual, lógico y físico de la base de datos.

El proceso se continuará con la implementación real del sistema y el diseño y la realización de un juego de pruebas exhaustivo que verifique la validez de lo diseñado. En caso de ser necesario, se harán ajustes en este momento para conseguir que se cumplan todos los objetivos marcados al comienzo. Por último, se documentará todo el proceso llevado a cabo para poder presentar los resultados en la entrega final en la forma de esta memoria, junto una presentación con diapositivas que será capturada en formato de vídeo.

1.4. Planificación del Trabajo

Los recursos necesarios para completar este proyecto son los que aporta este estudiante a título individual: tiempo y trabajo. Adicionalmente, el hardware y software como herramientas imprescindibles para llevar a cabo el trabajo.

Las tareas a realizar, la planificación temporal y un sumario del cumplimiento real de este último se detallan en las páginas siguientes.



1. Diagrama de Gantt

	Task Name	Duration	Start	Finish
0	TFG - Bases de Datos	123 days	Wed 02/03/16	Mon 20/06/16
1	PEC1	6 days	Wed 02/03/16	Mon 07/03/16
2	Lectura de documentación de la asignatura	3 hrs	Wed 02/03/16	Wed 02/03/16
3	Lectura del enunciado del TFG	3 hrs	Thu 03/03/16	Thu 03/03/16
4	Elaboración de cronograma	3 days	Fri 04/03/16	Sun 06/03/16
5	Instalación de software	4 hrs	Sun 06/03/16	Sun 06/03/16
6	Revisión y entrega de PEC1	0 days	Mon 07/03/16	Mon 07/03/16
7	PEC2	38,25 days	Wed 09/03/16	Mon 11/04/16
8	Repaso de material asignaturas de BBDD	3 days	Wed 09/03/16	Fri 11/03/16
9	Análisis de requisitos	3 days	Fri 11/03/16	Sun 13/03/16
10	Diseño de la base de datos principal	27 days	Sun 13/03/16	Wed 06/04/16
11	Diseño conceptual (UML)	7 days	Sun 13/03/16	Sat 19/03/16
12	Diseño Lógico	6 days	Sat 19/03/16	Fri 25/03/16
13	Diseño Físico	14 days	Fri 25/03/16	Wed 06/04/16
14	Actualización de documentación	4 days	Wed 06/04/16	Sun 10/04/16
15	Revisión y entrega de PEC2	0 days	Mon 11/04/16	Mon 11/04/16
16	PEC3	29,25 days	Wed 13/04/16	Sun 08/05/16
17	Scripts de creación de BD	4 days	Wed 13/04/16	Sat 16/04/16
18	Carga de datos iniciales	2 days	Sat 16/04/16	Mon 18/04/16
19	Definición de pruebas unitarias	3 days	Mon 18/04/16	Wed 20/04/16
20	Implementación de procedimientos y consultas	16 days	Thu 21/04/16	Thu 05/05/16
21	Pruebas unitarias	15 days	Sat 23/04/16	Fri 06/05/16
22	Actualización de documentación	3 days	Fri 06/05/16	Sun 08/05/16
23	Revisión y entrega de PEC3	0 days	Sun 08/05/16	Sun 08/05/16
24	Entrega final	38,25 days	Tue 10/05/16	Mon 13/06/16
25	Diseño/realización de juego de pruebas final	5 days	Tue 10/05/16	Sat 14/05/16
26	Preparación de producto final	3 days	Sat 14/05/16	Tue 17/05/16
27	Elaboración de la Memoria	21 days	Wed 18/05/16	Sun 05/06/16
28	Diseño de presentación virtual	7 days	Sun 05/06/16	Sat 11/06/16
29	Auto-informe de evaluación	1 day	Sat 11/06/16	Sun 12/06/16
30	Revisión y entrega	0 days	Mon 13/06/16	Mon 13/06/16
31	Presentación	6,75 days	Tue 14/06/16	Mon 20/06/16
32	Preparación y ensayo de presentación final	6 days	Tue 14/06/16	Sun 19/06/16
33	Presentación ante tribunal	0 days	Mon 20/06/16	Mon 20/06/16

2. Planificación temporal

La planificación mostrada en la página anterior, hecha al comenzar el trabajo, está supeditada a las fechas de entrega de las distintas PECs. A grandes rasgos, se planificó hacer el diseño completo de la base de datos antes de la entrega de la PEC2, la implementación del sistema antes de la entrega de la PEC3, y la elaboración de la documentación justo antes de la entrega final.

La realidad del proyecto ha resultado no ser totalmente fiel a esta planificación por diversos motivos. En primer lugar, se tomó la decisión de ir escribiendo la memoria del proyecto al tiempo que se iba realizando. Esto por un lado ralentizó el progreso estimado para las dos primeras PECs, pero a cambio ha permitido tener gran parte del trabajo hecho una vez llegados a la entrega final.

Un segundo factor que influyó en la imposibilidad de cumplir estrictamente los plazos fue la valoración relativamente imperfecta del tiempo necesario para cumplir con cada tarea, en especial, la tarea con ID 20 consistente en implementar los procedimientos almacenados. Conseguir que cumplieran con todos los requisitos y restricciones estipuladas al comienzo fue muy laborioso, y definitivamente hubiera merecido un intervalo de tiempo mayor en la planificación inicial.

Por último, hacer una planificación basada en días, que parecía una buena idea, resultó no ser ideal por la imposibilidad de identificar a que nos referimos con un día (¿8 horas? ¿Un día natural?). El tiempo dedicado ha sido muy diferente de lunes a viernes frente a los fines de semana, y se debería haber contado con ello al comenzar, planificando las tareas por horas.

En cualquier modo, los retrasos nunca fueron preocupantes, y han sido superados antes de hacer la entrega final. Siendo más específicos, en la entrega de la PEC 2 faltó definir el diseño del *data warehouse*, y en la PEC 3 no se pudo entregar el sistema implementado al completo pues aún faltaban por definir disparadores, juegos de prueba, perfeccionar algunos procedimientos, comentarios en el código y algunos detalles más.

En resumidas cuentas, se puede afirmar que la planificación no fue perfecta, y que además los recursos efectivamente dedicados tal vez no se han ajustado siempre a lo que debería haber sido un trabajo constante y estable. Cuando una única persona es responsable de todos los avances es inevitable, en mi opinión, que haya altibajos en el rendimiento. No obstante, se ha cumplido con las entregas, y lo más importante es que el trabajo se ha entregado a tiempo con un cumplimiento razonable de los objetivos planteados al inicio.

1.5. Breve resumen de productos obtenidos

Además de esta memoria final, se entregarán como producto final los scripts de creación de la base de datos, el script de carga inicial de datos, y otro con todas las pruebas de validación realizadas al sistema.

1.6. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Tras este primer apartado, en el Capítulo 2 se hace un análisis somero de los casos de uso posibles de la base de datos y el *data warehouse*. Se enuncian en este apartado todos los requisitos que se han de cumplir, tanto funcionales como no funcionales.

En el Capítulo 3 se realiza un diseño detallado de la base de datos a nivel conceptual, enumerando las diferentes restricciones de integridad que esta ha de cumplir. Se incluye un diagrama UML con el diseño final alcanzado.

El Capítulo 4 se dedica a trasladar el diseño conceptual del apartado anterior al modelo lógico elegido de bases de datos relacionales. Se hace también un breve examen sobre la normalización del diseño que evitará problemas posteriormente.

En el Capítulo 5 se detalla en profundidad la estructura de las tablas de la base de datos, incluyendo disparadores e índices de cada una de ellas. También se describen en profundidad todos los procedimientos almacenados que se implementan.

El Capítulo 6 se enumeran las tablas que componen el módulo estadístico del sistema, describiendo la finalidad de cada una de ellas y su utilidad.

El Capítulo 7 sirve para pormenorizar todas las pruebas realizadas al sistema para comprobar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos.

Los últimos tres capítulos están dedicados a aportar conclusiones (8), un Glosario (9) y la bibliografía utilizada (10).

2. Especificación de requisitos

El primer paso para cualquier proyecto de este tipo que se quiera completar con éxito es confeccionar una lista de requisitos completa, precisa y no ambigua. La primera distinción que es necesario hacer en esta lista es entre requisitos funcionales y no funcionales. Mientras que los primeros harán referencia a aquellas funciones que nuestra base de datos debe ofrecer (p.ej. las reglas de negocio), los segundos se

orientan hacia la forma en que se comportará el sistema de un modo general. Esto es, cualidades del como el rendimiento esperado, la facilidad para ser escalable o su disponibilidad prevista en un intervalo concreto de tiempo.

Con el objetivo de exponer los requisitos del sistema en el contexto en el que será utilizado, es aconsejable definir con claridad quienes serán los usuarios tipo del sistema, y en que situaciones interactuarán con la base de datos. Para ello, en primer lugar se hará una definición de estos usuarios y de los casos de uso asociados a cada uno de ellos. Posteriormente, se definirán en detalle los requisitos que el sistema ha de cumplir necesariamente.

2.1. Actores

Además del administrador de la base de datos que se encargará del mantenimiento de la misma (y cuyas tareas no detallaremos aquí), parece suficiente definir dos tipos de usuario básicos con los que es posible hacer una definición clara de quién va a usar el sistema para hacer qué, sin tener que añadir una innecesaria complejidad.

2.1.1. Usuario tipo empleado

En esta categoría se engloba a todos los trabajadores de RecruitCat que ejercen su oficio apoyándose en el software que la empresa tiene previsto implantar. Aunque de modo indirecto, estos usuarios harán uso de la base de datos de manera habitual para desarrollar su labor.

Aunque sería posible diferenciar varios tipos de usuario dentro de este apartado, ya que distintos empleados realizarán distintas tareas relacionadas con unos u otros aspectos de la empresa, por sencillez utilizaremos un único empleado tipo para definir los casos de uso más comunes. Por ejemplo, algunos solo se encargarán de manejar los datos de los candidatos, mientras que habrá otros que enfoquen su labor hacia la gestión de las empresas clientes, caso de los comerciales.

En cualquier caso, y teniendo en cuenta que es imposible separar en compartimentos perfectamente estancos a los empleados, se sobreentiende que todos ellos pueden ser actores en la totalidad de casos de uso vinculados con el usuario “empleado”. Tratar de hacer una división artificial sería complicar excesivamente las cosas sin conseguir ningún beneficio adicional.

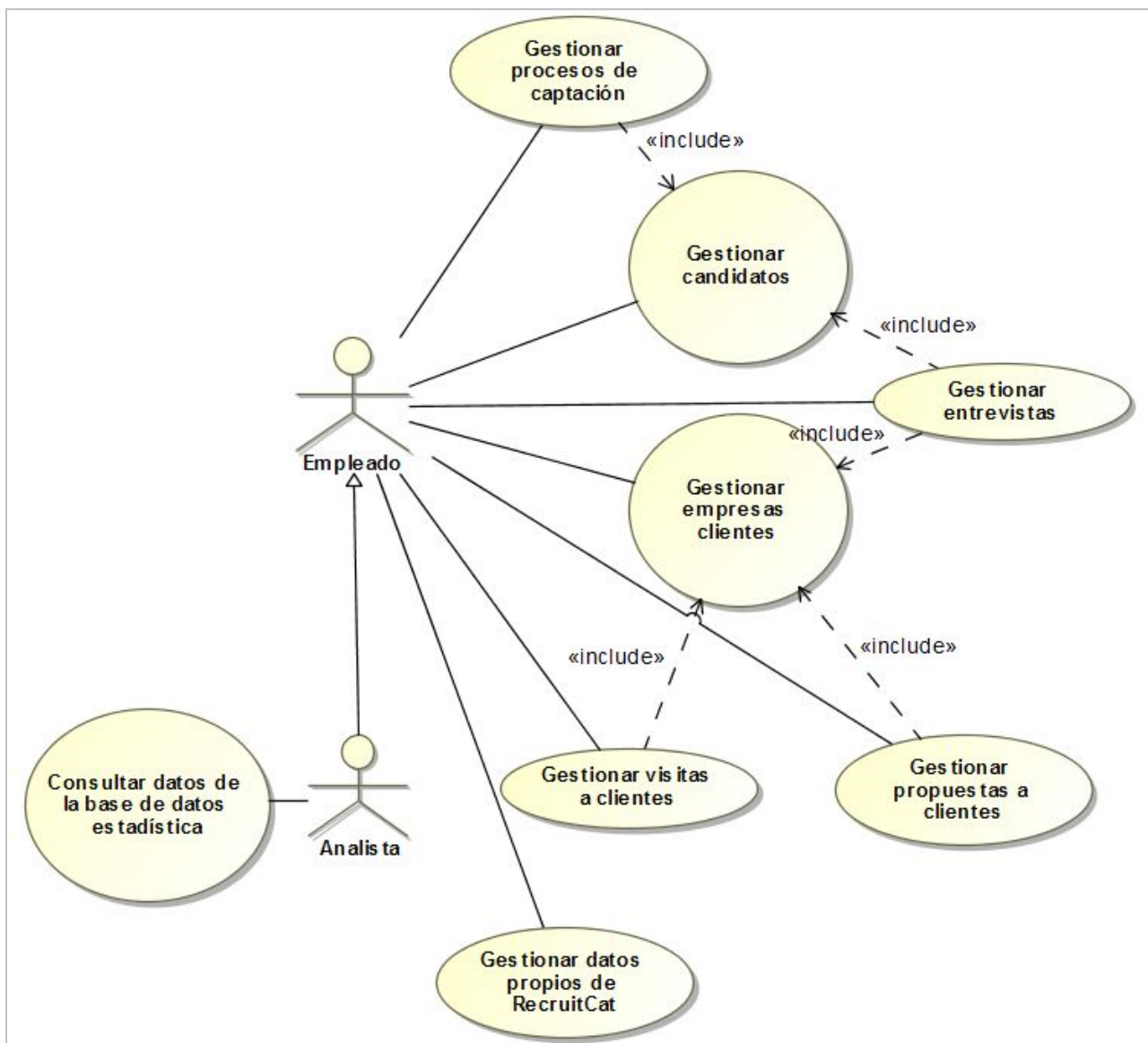
2.1.2. Usuario tipo analista

Un actor de este tipo será aquel que interactúa con la base de datos en su vertiente estadística, únicamente para conseguir información, no para modificarla. Una sola persona puede ser al mismo tiempo usuario tipo “empleado” y también “analista”, ya que no es incompatible el tener que modificar datos a veces, con extraer información relevante en otras. Por

supuesto, también es posible que este actor “analista” sea un directivo o un gerente de la empresa que no utilice la base de datos operacional en ningún caso.

2.2. Casos de uso

A continuación, se expone el diagrama de casos de uso contemplados en este punto, y que habrá que tener en cuenta en el posterior diseño. El hecho de que no hayamos de considerar las interacciones detalladas de los actores con el software que utiliza la base de datos simplifica significativamente su formulación.



3. Diagrama de casos de uso

(Nota: Por ‘gestionar’ se entiende creación, actualización o borrado de datos)

2.3. Requisitos

2.3.1. Requisitos funcionales

- RF1.** El sistema permitirá gestionar toda la información relevante para la empresa, pudiéndose almacenar, modificar y eliminar los datos referentes a:
- RF1.01. Candidatos; se guardará, al menos, un código de usuario, nombre, edad y nivel de estudios
 - RF1.02. Competencias profesionales; se guardará, al menos, un código de competencia, la descripción de la misma y la fecha de creación.
 - RF1.03. Procesos de selección; se guardará, al menos, un código de proceso de selección, el código del cliente y fechas de inicio y fin.
 - RF1.04. Procesos de captación; se guardará, al menos, un código del proceso de captación, el tipo y la fecha de inicio.
 - RF1.05. Clientes; se guardará, al menos, un código de cliente, el nombre, la población y el código del comercial responsable.
 - RF1.06. Entrevistas realizadas a candidatos; se guardará, al menos, un código de entrevista, el código del candidato y la fecha.
 - RF1.07. Propuestas comerciales; se guardará, al menos, un código de la propuesta, el código del cliente, el código del comercial responsable, el importe y la fecha.
 - RF1.08. Visitas a clientes; se guardará, al menos, un código de visita, un código del comercial que hace la visita, el código del cliente y la fecha.
 - RF1.09. Sedes de la empresa; se guardará, al menos, un código de sede, la población, el código postal, la dirección, la fecha de inauguración y el nombre del responsable.
- RF2.** La gestión (alta, baja y modificación) de los datos presentes en la base de datos solo se podrá hacer mediante llamadas a procedimientos almacenados en la base de datos.
- RF3.** El sistema incluirá un almacén de datos (*Data Warehouse*) que ofrecerá, al menos, los informes detallados siguientes:
- RF3.01. El número de entrevistas internas realizadas por año. Si fuera el año actual, entrevistas hasta la fecha presente.
 - RF3.02. Dado un año, el porcentaje de procesos de selección en los que el candidato propuesto fue contratado.
 - RF3.03. Al momento de la consulta, el porcentaje de candidatos en el sistema aún no seleccionados en ningún proceso de selección.
 - RF3.04. Dado un año, el importe total de las propuestas presentadas y aceptadas por clientes.

- RF3.05. Al momento de la consulta, comercial con un mayor porcentaje de éxito, medido este como el ratio entre propuestas presentadas y aceptadas.
- RF3.06. Al momento de la consulta o hasta una fecha dada, el proceso de captación de candidatos más exitoso, definido este como aquel que proporcionó el mayor número de candidatos posteriormente contratados en procesos de selección.
- RF3.07. El 'top10' de los niveles de estudios (y especializaciones) de los candidatos más solicitados en los procesos de selección en un año determinado.
- RF3.08. Dado un año, las cinco competencias profesionales más demandadas, medidas estas como las más comunes entre las vacantes ofertadas ese año.
- RF3.09. Al momento de la consulta, cliente que más candidatos de los propuestos ha contratado.
- RF3.10. Dado un año, el cliente que más propuestas ha rechazado.
- RF3.11. El comercial que más visitas ha realizado en el año actual.
- RF3.12. El proceso de captación de candidatos realizado en el año en curso que proporcionó el mayor número de candidatos posteriormente contratados en procesos de selección.
- RF3.13. La sede que en el año en curso ha realizado un menor número de entrevistas a candidatos.

2.3.2. Requisitos no funcionales

- RNF1.** El sistema será escalable para cualquier tamaño de empresa.
- RNF2.** El almacén de datos responderá las consultas definidas en el requisito RF3 en tiempo constante 1.
- RNF3.** El sistema guardará información detallada de todas las acciones llevadas a cabo sobre la base de datos mediante *logs*.
 - RNF3.01. Se guardará la hora y fecha de la acción, el procedimiento ejecutado, los parámetros de entrada y de salida.
 - RNF3.02. Siempre habrá un parámetro de salida RSP en formato de cadena de texto que indicará el éxito ("OK") o fracaso de la ejecución ("Error + Tipo de error").
- RNF4.** Todos los procedimientos almacenados del sistema implementarán tratamiento de excepciones.

3. Diseño conceptual de la base de datos

Como punto de partida de este apartado, es apropiado leer de nuevo la definición propuesta en la asignatura ‘Diseño de bases de datos’ de la UOC:

“...El objetivo del diseño conceptual es crear un esquema conceptual para la base de datos mediante un modelo de datos conceptual de alto nivel e independiente de la tecnología a partir del análisis de requisitos.”

“Un esquema conceptual es una descripción concisa de los requisitos de datos por parte de los usuarios e incluye descripciones detalladas de las entidades que están involucradas, las relaciones entre estas entidades y las restricciones de integridad que tienen [...] debe ser fácil de entender y no debe contener detalles de implementación”.

Así pues, en este apartado, en primer lugar se abordará una descripción de las **entidades** que estarán presentes en la base de datos, para seguir con una descripción de las distintas **relaciones** entre ellas. Para terminar, se enumeran todas las **restricciones de integridad** que necesariamente han de cumplirse, y se presenta un diagrama completo con el diseño conceptual final.

3.1. Entidades

Nombre	Descripción	Atributos
Candidato	Los aspirantes que RecruitCat ofrecerá a sus clientes. Almacenará toda la información personal relevante de cada uno de ellos	<ul style="list-style-type: none">▪ Código de candidato▪ Código de sede▪ Nombre▪ Apellidos▪ Teléfono▪ E-mail▪ Fecha de nacimiento▪ Nivel de estudios▪ Especialización▪ Código de proceso de captación▪ Competencia(s)▪ Buscando trabajo

Nombre	Descripción	Atributos
Cliente	Las empresas clientes que solicitan los servicios de RecruitCat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de cliente ▪ Nombre ▪ Población ▪ Código postal ▪ Dirección ▪ Teléfono ▪ Persona contacto ▪ Teléfono de contacto ▪ Email de contacto ▪ Código de Sede
Sede	Cada una de las sedes de RecruitCat en España y el extranjero.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de sede ▪ Teléfono ▪ Población ▪ Código Postal ▪ Dirección ▪ Fecha de inauguración ▪ Nombre del responsable
Comercial	Los empleados de RecruitCat encargados de manejar directamente las relaciones comerciales con los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de comercial ▪ Nombre ▪ Apellidos ▪ Teléfono ▪ Email ▪ Fecha de contratación ▪ Importe total de sus propuestas aceptadas por clientes ▪ Código de sede
Competencia	Las posibles habilidades profesionales que se pueden asociar a los candidatos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de competencia ▪ Nombre de competencia ▪ Descripción ▪ Fecha de creación
Entrevista Externa	Entrevistas realizadas a los candidatos para un proceso de selección concreto. Se puede hacer una sola entrevista para más de una vacante.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de entrevista ▪ Código de candidato ▪ Fecha ▪ Comentarios ▪ Código de proceso de selección ▪ Código de vacante(s) ▪ Es seleccionado ▪ Es descartado por cliente
Entrevista Interna	Entrevistas internas realizadas a los candidatos en RecruitCat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de entrevista ▪ Código de candidato ▪ Código de sede ▪ Fecha ▪ Comentarios ▪ Es satisfactoria

Nombre	Descripción	Atributos
Visita	Visitas que se realizan a los clientes con propósitos comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de visita ▪ Código de comercial ▪ Fecha ▪ Comentarios ▪ Código de propuesta ▪ Código de cliente
Proceso Captación	Los procesos de captación que se realizan con el objeto de reclutar nuevos candidatos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de proceso de captación ▪ Tipo ▪ Fecha de inicio ▪ Fecha de fin ▪ Detalles ▪ Código de sede
Propuesta	Ofertas y propuestas comerciales que se hacen a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de propuesta ▪ Código de cliente ▪ Código de comercial ▪ Importe ▪ Es aceptada ▪ Detalles ▪ Fecha de la propuesta ▪ Fecha de aceptación
Proceso Selección	Proceso de selección que un cliente de RecruitCat pone en marcha para cubrir un puesto en su empresa.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de proceso de selección ▪ Código de cliente ▪ Código de vacante(s) ▪ Comentarios ▪ Fecha de inicio ▪ Fecha de fin ▪ Código de entrevista(s)
Vacante	Cada una de los puestos disponibles en una empresa cliente dentro de un proceso de selección concreto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de vacante ▪ Código de Proceso de Selección ▪ Nivel de estudios ▪ Especialización ▪ Número de puestos ▪ Competencia(s) y experiencia solicitada(s)

3.2. Relaciones

Nombre	Descripción
Candidato ↔ Sede	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un candidato está asociado a una única sede ▪ Una sede puede tener múltiples candidatos (al menos uno)
Candidato ↔ ProcesoCaptación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un candidato puede ser reclutado a partir de un proceso de captación, o no serlo. ▪ Un proceso de captación puede generar uno, muchos, o ningún candidato.
Candidato ↔ Competencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un candidato puede tener múltiples competencias, al menos una. ▪ Puede haber cualquier número de candidatos que posean una competencia. ▪ Se documentará el nivel de experiencia del candidato en cada competencia poseída.
Candidato ↔ Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un candidato puede participar en cualquier número de entrevistas, también en ninguna. ▪ En cada entrevista hay siempre un único candidato.
Sede ↔ ProcesoCaptación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una sede puede poner en marcha cualquier número de procesos de captación, también ninguno. ▪ Un proceso de captación está asociado a una sede o a ninguna.
Sede ↔ Comercial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cada sede tendrá al menos un comercial en plantilla. ▪ Un comercial solo puede trabajar para una sede.
Sede ↔ Cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cada sede tendrá al menos un cliente en cartera. ▪ Cada cliente se relacionará con una única sede.
Sede ↔ Entrevista interna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una sede podrá llevar a cabo cualquier número de entrevistas internas con candidatos, también ninguna. ▪ Una entrevista siempre se hará para una sede concreta.
ProcesoSelección ↔ Cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un proceso de selección siempre se llevará a cabo para un único cliente. ▪ Un cliente puede realizar cualquier número de procesos de selección, también ninguno.

Nombre	Descripción
ProcesoSelección ↔ Vacante ↔ Entrevista externa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En un proceso de selección concreto podrá haber una o varias vacantes, para las que se realizarán una o más entrevistas externas. ▪ Una sola entrevista puede relacionarse con una o más vacantes de un proceso de selección.
Cliente ↔ Propuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un cliente puede recoger cualquier número de propuestas, también ninguna. ▪ Una propuesta concreta se puede ofrecer a un solo cliente.
Propuesta ↔ Visita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una propuesta puede estar asociada a una visita o no, dependiendo de cuando/como se ofrezca. ▪ Una visita puede incluir una propuesta comercial o no.
Cliente ↔ Visita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un cliente puede recibir una, varias o ninguna visita. ▪ Una visita se hace siempre a un solo cliente.
Comercial ↔ Visita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un comercial puede realizar un número cualquiera de visitas, también ninguna. ▪ Una visita se asociará siempre a un único comercial.
Comercial ↔ Propuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un comercial puede realizar un número cualquiera de propuestas, también ninguna. ▪ Una propuesta siempre vendrá ofrecida por un comercial concreto.
Competencia ↔ Vacante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una competencia puede ser solicitada en una, varias o en ninguna vacante. ▪ Una vacante requerirá una o varias competencias, para cada una de las cuales se identificará un nivel de experiencia requerido.

3.3. Restricciones de integridad

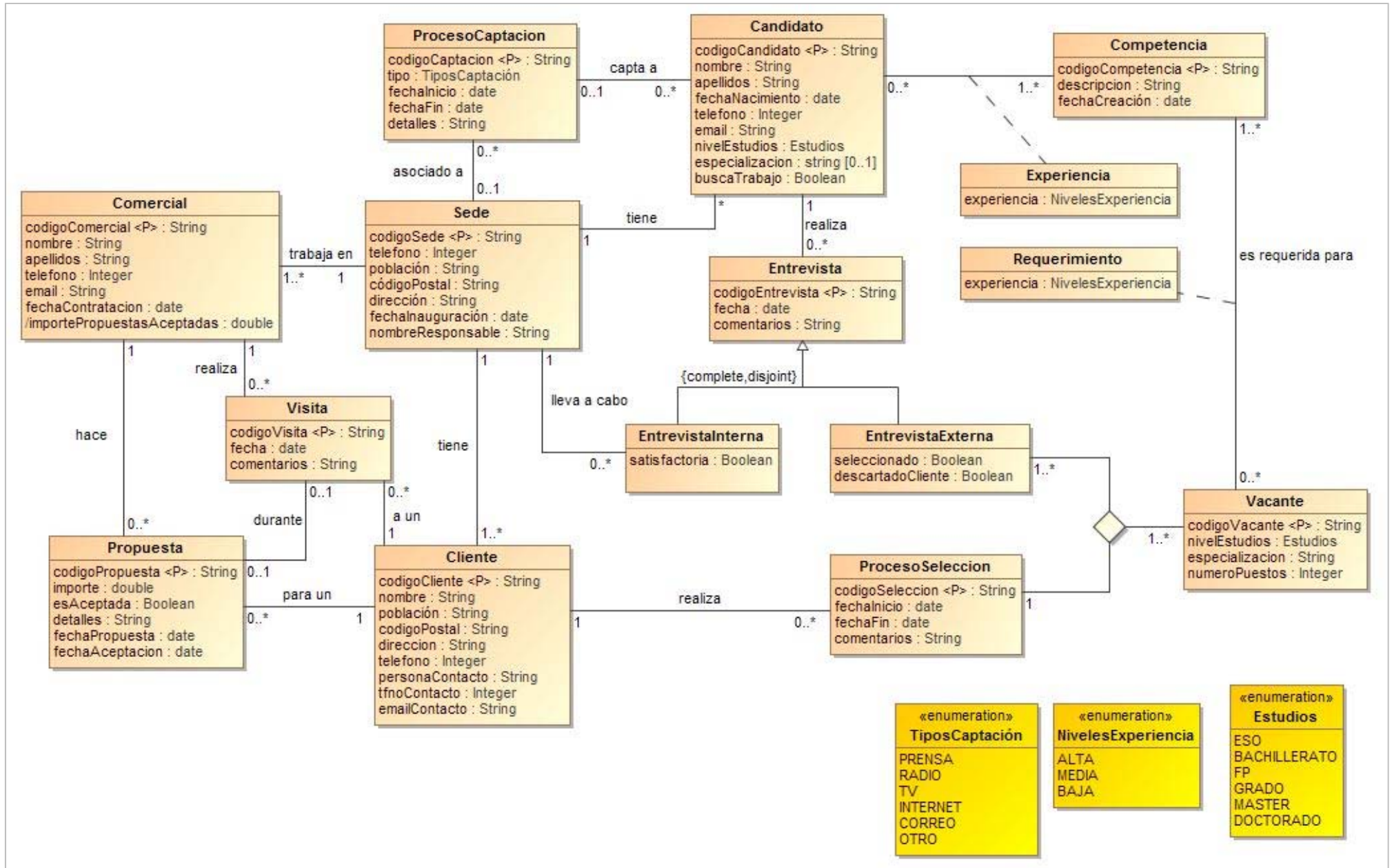
Además de las ya expuestas de forma explícita en el diagrama completo del modelo conceptual del siguiente apartado, hay que señalar las siguientes restricciones de integridad para completar el modelo conceptual:

- **Restricciones de dominio:**
 - El atributo “nivelEstudios” presente en las entidades “Candidato” y “Vacante”, únicamente puede tomar los valores siguientes:
 - ESO
 - Bachillerato

- FP
 - Grado
 - Master
 - Doctorado
 - El atributo “tipo” de las entidades “ProcesoCaptacion”, únicamente toma los valores siguientes:
 - Prensa
 - Internet
 - TV
 - Radio
 - Correo
 - Otro
 - El atributo “experiencia”, asociado a la relación entre una competencia y un candidato o vacante, únicamente toma los valores siguientes:
 - Baja
 - Media
 - Alta
 - En aquellas entidades con fecha de inicio y fin (Procesos de selección y de captación), la primera siempre será anterior a la segunda.
 - En línea con lo anterior, la fecha en que se hace una propuesta siempre precederá a la de aceptación de la misma.
- **Atributos derivados:**
 - El atributo “importePropuestasAceptadas” se obtiene a partir de la suma del importe de todas las propuestas del comercial que han sido aceptadas por clientes.
 - **Otras restricciones:**
 - Si el atributo “nivelEstudios” de un candidato es distinto de “ESO” o “Bachillerato”, el atributo “especialización” no es nulo.
 - El atributo “numeroPuestos” de una vacante señala cuantas plazas se quieren cubrir de esta. Siempre vale como mínimo 1.
 - Si un candidato es descartado permanentemente por un cliente tras una entrevista, el atributo “descartadoCliente” es ‘Y’, y no se podrá presentar a este candidato a ningún proceso de selección de esa empresa en el futuro. Además, el atributo “comentarios” no puede ser nulo.

- Si una entrevista interna es almacenada como “no satisfactoria”, el atributo “comentarios” no puede ser nulo.
- El email de los candidatos es clave candidata de la relación.
- El nombre de las competencias es clave candidata de la relación.

3.4. Diagrama del modelo conceptual



4. Diagrama del modelo conceptual

4. Diseño lógico de la base de datos

Una vez que el modelo conceptual de la base de datos está completado, el siguiente paso consiste en transformarlo para conseguir el diseño lógico de la base de datos que se plasma en un nuevo esquema. El proceso de conversión a realizar dependerá del tipo de base de datos que se elija, y que en el caso que nos ocupa será una **base de datos relacional**. En consecuencia, el nuevo esquema será un modelo lógico relacional.

En este proceso se convierten las entidades propuestas en el modelo conceptual en relaciones (tablas) del modelo relacional. Cada atributo será una columna de esta relación, y cada fila representará una instancia diferente. Respecto a las asociaciones entre entidades previstas en el modelo conceptual, la trasposición de un modelo a otro no será automática, y habrá que analizar caso por caso hasta llegar a la solución más apropiada.

Es también necesario comprobar que el diseño no conduzca a anomalías indeseadas en la base de datos por no estar éste normalizado. Anomalías que se manifestarían a la hora de hacer inserciones, supresiones o modificaciones en algunas relaciones.

4.1. Esquema lógico

A continuación, se presenta el esquema lógico de la base de datos operacional de RecruitCat. Para comprender este esquema es necesario hacer las siguientes aclaraciones de antemano:

- Las **claves primarias** se identifican por estar subrayadas y en negrita.
- Los atributos que son **claves foráneas** se resaltan con un color que coincide con el asignado a aquella relación cuya clave primaria referencian.
- Aquellos atributos que no pueden tomar un valor nulo tienen un superíndice ^{NN} en negrita que así lo indica.

RELACIÓN	ATRIBUTOS
Candidato	<u>codigoCandidato</u> , nombre ^{NN} , apellidos ^{NN} , fechaNacimiento ^{NN} , nivelEstudios ^{NN} , especialización, buscandoTrabajo, <u>sede</u> ^{NN} , <u>procesoCaptacion</u>
Cliente	<u>codigoCliente</u> , nombre ^{NN} , población ^{NN} , codigoPostal ^{NN} , dirección ^{NN} , teléfono ^{NN} , personaContacto, tfnoContacto, emailContacto, <u>sede</u>
Comercial	<u>codigoComercial</u> , nombre ^{NN} , apellidos ^{NN} , teléfono ^{NN} , email ^{NN} , fechaContratación ^{NN} , importePropuestasAceptadas, <u>sede</u> ^{NN}
Competencia	<u>codigoCompetencia</u> , descripción ^{NN} , fechaCreacion ^{NN}
CompetenciaCandidato	<u>competencia</u> , <u>candidato</u> , experiencia ^{NN}
CompetenciaVacante	<u>competencia</u> , <u>vacante</u> , experiencia ^{NN}
EntrevistaInterna	<u>codigoEntrevistaInterna</u> , fecha ^{NN} , comentarios ^{NN} , satisfactoria ^{NN} , <u>candidato</u> ^{NN} , <u>sede</u> ^{NN}
EntrevistaExterna	<u>codigoEntrevistaExterna</u> , fecha ^{NN} , comentarios, seleccionado, descartadoCliente, <u>procesoSeleccion</u> ^{NN} , <u>candidato</u> ^{NN}
EntrevistaSeleccionVacante	<u>entrevistaExterna</u> , <u>procesoSeleccion</u> , <u>vacante</u>
ProcesoCaptacion	<u>codigoCaptacion</u> , tipo ^{NN} , fechaInicio ^{NN} , fechaFin, detalles ^{NN} , <u>sede</u>
ProcesoSeleccion	<u>codigoSeleccion</u> , fechaInicio ^{NN} , fechaFin, comentarios, <u>cliente</u> ^{NN}
Propuesta	<u>codigoPropuesta</u> , importe, esAceptada, detalles ^{NN} , <u>comercial</u> ^{NN} , <u>cliente</u> ^{NN} , fechaPropuesta, fechaAceptación, <u>visita</u>
Sede	<u>codigoSede</u> , teléfono ^{NN} , población ^{NN} , codigoPostal ^{NN} , dirección ^{NN} , fechaInauguración ^{NN} , nombreResponsable
Vacante	<u>codigoVacante</u> , nivelEstudios ^{NN} , especialización, numeroPuestos ^{NN}
Visita	<u>codigoVisita</u> , fecha ^{NN} , comentarios ^{NN} , <u>comercial</u> ^{NN} , <u>propuesta</u> , <u>cliente</u> ^{NN}

4.2. Normalización del diseño

La teoría de la normalización asegura que un diseño no conduce a anomalías indeseadas. Para garantizarlo, existen seis formas normales que se han de cumplir, y que de hecho se cumplen en el diseño propuesto. A continuación, y sin ánimo de ser un análisis exhaustivo, se corrobora que:

- Una relación está en **primera forma normal (1FN)** si, y solo si, ningún atributo de la relación se puede descomponer en varios. El modelo relacional garantiza el cumplimiento de esta condición por la atomicidad de todos los atributos, por lo que se puede afirmar que el diseño cumple esta forma.
- Se cumple la **segunda forma normal (2FN)** si se cumple la 1FN, y además todo atributo que no forma parte de una clave candidata depende por completo de todas las claves candidatas de la relación. Se comprueba para todas las relaciones que se cumple la 2FN.
- Una relación estará en **tercera forma normal (3FN)** si, y solo si, está también en 2FN y además no existe ningún atributo que no forma parte de una clave candidata que dependa de un conjunto de atributos que contiene alguno que no forma parte de una clave candidata. Nuevamente, se comprueba que esto es cierto para todas las relaciones, que están en 3FN.
- La **forma normal de Boyce-Codd (BCFN)** se cumple cuando una relación está en 3FN y además los determinantes de todas las dependencias que presenta la relación son claves candidatas de esta. Es así para todas las relaciones presentadas, por lo que el esquema cumple la BCFN.
- El diseño está en BCFN y no muestra dependencias multivaluadas independientes, por lo que también verifica la **cuarta forma normal (4FN)**.
- La **quinta forma normal (5FN)** implica que una relación está en 4FN, y además que no presenta dependencias de proyección-combinación. Se confirma que no existen estas dependencias en el diseño, por lo que éste también cumple con la 5FN.

El hecho de tener una base de datos que cumple con todas las formas normales conlleva un esquema claro, donde todos los hechos elementales están correctamente definidos y separados. No hay redundancias en este esquema lógico, y no se producirán anomalías cuando el sistema entre en producción.

No obstante, esta separación penalizará las consultas que requieran una combinación de datos de varias tablas, lo que se verá aminorado por la

presencia de un módulo de datos estadísticos donde estas consultas más frecuentes podrán llevarse a cabo con gran rapidez. En cualquier caso, son las operaciones de alta, baja y modificación de entidades las que mayor protagonismo han de tener en la base de datos.

5. Diseño físico de la base de datos

Una vez formalizado el diseño lógico de nuestra base de datos, es el momento de materializarlo en un sistema gestor de bases de datos (SGBD) concreto. Para este proyecto se ha elegido el software de bases de datos de Oracle, concretamente *Oracle Database 11g Express Edition R2*.







Sin entrar en el 'cómo' de la necesaria creación de la base de datos, *tablespace* y usuario (que será detallado en el producto final), en el siguiente apartado se definen todas las tablas que se crearán en el esquema (o usuario) final, que llamaremos RC por simplicidad.

Para cada tabla se detallan sus columnas, índices y disparadores. Además de las tablas con la información de la empresa, habrá una tabla con metadatos en la que estarán los *logs* creados con cada operación llevada a cabo en la base de datos mediante procedimientos almacenados. En un apartado posterior se analizan estos procedimientos que también es necesario implementar.

5.1. Tablas








5.1.1. Tabla Candidato

Los candidatos gestionados por RecruitCat. Se añaden índices que facilitarán la eventual búsqueda por apellido o sede.

Tabla RC.CANDIDATO				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción / restricciones	Tipo de datos	Permite NULL
	CA_COD_CANDIDATO	Código del candidato	VARCHAR2	
	CA_NOMBRE	Nombre del candidato	VARCHAR2	
	CA_APELLIDOS	Apellidos del candidato	VARCHAR2	
	CA_F_NACIMIENTO	Fecha de nacimiento del candidato	DATE	
	CA_TELEFONO	Número de teléfono del candidato	NUMBER	
	CA_EMAIL	Dirección de email del candidato	VARCHAR2	
	CA_NIVEL_ESTUDIOS	Estudios completados por el candidato ('ESO', 'BACHILLERATO', 'FP', 'GRADO', 'MASTER' o 'DOCTORADO')	VARCHAR2	
	CA_ESPECIALIZACION	Especialidad asociada a los estudios completados por el candidato	VARCHAR2	
	CA_BUSCA_TRABAJO	Indica si el candidato está buscando trabajo actualmente	CHAR	
	CA_SEDE_CF	El valor SEDE.SE_COD_SEDE que identifica la sede de RecruitCat a la que está adscrito el candidato	VARCHAR2	
	CA_PROC_CAP_CF	El valor PROCESO_CAPTACION.PC_COD_PROC_CAP que identifica el proceso en el que se captó al candidato	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	CANDIDATO_PK	Índice de clave primaria		
	IND_CA_SEDE	Índice que ordena alfabéticamente usando la columna CA_SEDE_CF		
	IND_CA_APE_NOM	Índice que ordena alfabéticamente usando las columnas CA_APELLIDOS y CA_NOMBRE		






5.1.2. Tabla Cliente

Empresas clientes de RecruitCat que buscan candidatos para sus vacantes. Se añade un índice adicional para facilitar la búsqueda por nombre de las empresas.

Tabla RC.CLIENTE				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CL_COD_CLIENTE	Código del cliente	VARCHAR2	
	CL_NOMBRE	Nombre del cliente	VARCHAR2	
	CL_POBLACION	Población donde está localizado el cliente	VARCHAR2	
	CL_COD_POSTAL	Código postal de la población	NUMBER	
	CL_DIRECCION	La dirección del cliente	VARCHAR2	
	CL_TELEFONO	Número de teléfono principal del cliente	NUMBER	
	CL_CONTACTO	Persona de contacto en la empresa cliente	VARCHAR2	
	CL_TFNO_CONTACTO	Número de teléfono de la persona de contacto	NUMBER	
	CL_EMAIL_CONTACTO	Dirección de correo electrónico del contacto	VARCHAR2	
	CL_SEDE_CF	El valor SEDE.SE_COD_SEDE de la sede asociada al cliente	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	CLIENTE_PK	Índice de clave primaria		
	IND_CL_NOMBRE	Índice que ordena alfabéticamente usando la columna CL_NOMBRE		




5.1.3. Tabla Comercial

Comerciales trabajando para RecruitCat. Buscan clientes, y hacen visitas y propuestas a estas. Se añaden índices que ayuden al buscar por apellidos y nombre, y también a ordenar por el importe total de sus propuestas aceptadas.

Tabla RC.COMERCIAL				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CO_COD_COMERCIAL	Código del comercial	VARCHAR2	
	CO_NOMBRE	Nombre del comercial	VARCHAR2	
	CO_APELLIDOS	Apellidos del comercial	VARCHAR2	
	CO_TELEFONO	Número de teléfono del comercial	NUMBER	
	CO_EMAIL	Dirección de correo electrónico del comercial	VARCHAR2	
	CO_F_CONTRATACION	Fecha de contratación del comercial	DATE	
	CO_IMP_PROPUUESTAS	Importe total de las propuestas hechas por el comercial y que han sido aceptadas	NUMBER	
	CO_SEDE_CF	El valor SEDE.SE_COD_SEDE que identifica la sede a la que está asociado el comercial	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	COMERCIAL_PK	Índice de clave primaria		
	IND_CO_APE	Índice que ordena alfabéticamente usando las columnas CO_APELLIDOS y CO_NOMBRE		
	IND_CO_IMPORTE	Índice que ordena de mayor a menor importe usando la columna CO_IMP_PROPUUESTAS		





5.1.4. Tabla Competencia

Las competencias que se asociarán a candidatos que las poseen y también a vacantes que las requieren. Existe un índice adicional que las ordena por su fecha de creación.

Tabla RC.COMPETENCIA				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CP_COD_COMPETENCIA	Código de la competencia	VARCHAR2	
	CP_NOMBRE	Nombre de la competencia	VARCHAR2	
	CP_DESCRIPCION	Descripción de la competencia	VARCHAR2	
	CP_F_CREACION	Fecha de creación de la competencia	DATE	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	COMPETENCIA_PK	Índice de clave primaria		
	IND_CP_F_CREACION	Índice que ordena de más a menos reciente según la columna CP_F_CREACION		

5.1.5. Tabla Competencia-Candidato

Tabla intermedia necesaria para almacenar adecuadamente las relaciones muchos a muchos entre los candidatos y sus competencias.

Tabla RC.COMPETENCIA_CANDIDATO				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CC_COMPETENCIA_CF	El valor COMPETENCIA.CP_COD_COMPETENCIA que identifica una competencia concreta	VARCHAR2	
	CC_CANDIDATO_CF	El valor CANDIDATO.CA_COD_CANDIDATO que identifica un candidato concreto	VARCHAR2	
	CC_EXPERIENCIA	Experiencia del candidato en la competencia ('BAJA', 'MEDIA' o 'ALTA')	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	COMPETENCIA_CANDIDATO_PK	Índice de clave primaria		


5.1.6. Tabla Competencia-Vacante

Tabla intermedia que guarda las asociaciones múltiples entre las vacantes y sus competencias asociadas que se solicitan a los candidatos.

Tabla RC.COMPETENCIA_VACANTE				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CV_COMPETENCIA_CF	El valor COMPETENCIA.CP_COD_COMPETENCIA que identifica una competencia concreta	VARCHAR2	
	CV_VACANTE_CF	El valor VACANTE.VA_COD_VACANTE que identifica una vacante concreta	VARCHAR2	
	CV_EXPERIENCIA	Experiencia mínima requerida en la competencia para la vacante ('BAJA', 'MEDIA' o 'ALTA')	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	COMPETENCIA_VACANTE_PK	Índice de clave primaria		

5.1.7. Tabla Entrevista Externa

Las entrevistas que realizan los clientes a los candidatos en el marco de un proceso de selección. Existe un índice que acelera las búsquedas por fecha, así como varios disparadores destinados a mantener actualizadas las estadísticas.

Tabla RC.ENTREVISTA_EXTERNA				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	EE_COD_ENTREVISTA	Código de la entrevista	VARCHAR2	
	EE_FECHA	Fecha de realización de la entrevista	VARCHAR2	
	EE_COMENTARIOS	Comentarios relativos a la entrevista	VARCHAR2	✓
	EE_SELECCIONADO	Indica si el candidato ha sido contratado por el cliente	CHAR	✓
	EE_DESCARTADO	Indica si el candidato ha sido descartado por el cliente para futuros procesos de selección	CHAR	✓
	EE_CANDIDATO_CF	El valor CANDIDATO.CA_COD_CANDIDATO que identifica al candidato entrevistado	VARCHAR2	
	EE_PROC_SEL_CF	El valor PROCESO_SELECCION.PS_COD_PROC_SEL que identifica al candidato entrevistado	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	ENTREVISTA_EXTERNA_PK	Índice de clave primaria	✓	✓
	IND_EE_FECHA	Índice que ordena de más a menos reciente según la columna EE_FECHA		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DISP_DW_CAND_INACTIVOS	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_RATIO_CAN_INACTIVOS		
	DISP_DW_CLIENTE_TOP_CONTRATOS	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_CLIENTE_TOP_CONTRATACIONES		
	DISP_DW_PROC_CAPT_HIST	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_CAPTACION_HIST_EXITO		
	DISP_DW_PROC_TOP_ANUAL	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_CAPTACION_TOP_ANUAL		
	DISP_DW_RATIO_PRO_SEL_EXITO	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_RATIO_PRO_SEL_EXITO		

5.1.8. Tabla Entrevista Interna

Las entrevistas que realiza RecruitCat internamente con el objetivo de evaluar a los candidatos antes de ofrecerlos a los clientes en entrevistas externas. Se crea un índice para mejorar el rendimiento en las búsquedas por fecha. Existen también disparadores que actualizan dos tablas estadísticas.

Tabla RC.ENTREVISTA_INTERNA				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	EI_COD_ENTREVISTA	Código de la entrevista	VARCHAR2	
	EI_FECHA	Fecha de realización de la entrevista	VARCHAR2	
	EI_COMENTARIOS	Comentarios relativos a la entrevista	VARCHAR2	
	EI_SATISFACTORIA	Indica si el candidato ha sido considerado apropiado para ser incluido en la base de datos de candidatos	CHAR	
	EI_CANDIDATO_CF	El valor CANDIDATO.CA_COD_CANDIDATO del entrevistado	VARCHAR2	
	EI_SEDE_CF	El valor SEDE.SE_COD_SEDE donde se realiza la entrevista.	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	ENTREVISTA_INTERNA_PK	Índice de clave primaria		
	IND_EI_FECHA	Índice que ordena de más a menos reciente según la columna EE_FECHA		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DISP_DW_ENT_INT	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_ENT_INT_ANYO		
	DISP_DW_SEDE_MENOS_ENT	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_SEDE_MENOS_ENTREVISTAS		





5.1.9. Tabla Entrevista-Selección-Vacante

Tabla intermedia que relaciona la relación múltiple que existe entre los procesos de selección, las entrevistas externas que se realizan en el mismo, y las vacantes que se pretende cubrir gracias a estas entrevistas.

Tabla RC.ENTREVISTA_SELECCION_VACANTE				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	ESV_ENT_EXT_CF	El valor ENTREVISTAEXTERNA.EE_COD_ENTREVISTA que identifica una entrevista concreta	VARCHAR2	
	ESV_PROC_SEL_CF	El valor PROCESO_SELECCION.PS_COD_PROC_SEL que identifica un proceso de selección concreto	VARCHAR2	
	ESV_VACANTE_CF	El valor VACANTE.VA_COD_VACANTE que identifica una vacante concreta	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	ENT_SEL_VAC_PK	Índice de clave primaria	✓	✓


5.1.10. Tabla Proceso Captación

Los procesos de captación que realiza RecruitCat para conseguir nuevos candidatos que ofrecer a sus clientes. Se construye un índice secundario que ayuda a realizar búsquedas por fecha.

Tabla RC.PROCESO_CAPTACION				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	PC_COD_PROC_CAP	Código del proceso de captación	VARCHAR2	
	PC_TIPO	Tipo de proceso de captación ('PRENSA', 'RADIO', 'TV', 'INTERNET', 'CORREO', 'OTRO')	VARCHAR2	
	PC_F_INICIO	Fecha de inicio del proceso	DATE	
	PC_F_FIN	Fecha de fin del proceso	DATE	
	PC_DETALLES	Detalles sobre el proceso de captación	VARCHAR2	
	PC_SEDE_CF	El valor SEDE.SE_COD_SEDE que identifica a la sede asociada al proceso de captación	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	PROC_CAP_PK	Índice de clave primaria		
	IND_PC_FECHA	Índice que ordena de más a menos reciente según las columnas PC_F_INICIO y PC_F_FIN		


5.1.11. Proceso Selección

Esta tabla guarda la información de todos los procesos de selección que hacen los clientes de RecruitCat. Se añade un índice que facilita la búsqueda por fecha.

Tabla RC.PROCESO_SELECCION				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	PS_COD_PROC_SEL	Código del proceso de selección	VARCHAR2	
	PS_F_INICIO	Fecha de inicio del proceso	DATE	
	PS_F_FIN	Fecha de fin del proceso	DATE	✓
	PS_COMENTARIOS	Comentarios relativos al proceso de selección	VARCHAR2	✓
	PS_CLIENTE_CF	El valor CLIENTE.CL_COD_CLIENTE que identifica al cliente que realiza el proceso de selección	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	PROCESO_SELECCION_PK	Índice de clave primaria	✓	✓
	IND_PS_FECHA	Índice que ordena por fecha según las columnas PS_F_INICIO y PS_F_FIN		





5.1.12. Propuesta

Propuestas que los comerciales hacen a los clientes de la empresa. Incluye tres disparadores que actualizan tablas estadísticas, y uno más que se encarga de calcular el valor de la columna con el importe de las propuestas aceptadas de un comercial en la tabla RC.COMERCIAL.

Tabla RC.PROPUUESTA				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	PR_COD_PROPUUESTA	Código de la propuesta	VARCHAR2	
	PR_IMPORTE	Importe en euros asociado a la propuesta	NUMBER	✓
	PR_ES_ACEPTADA	Indica si el cliente ha aceptado la propuesta	CHAR	✓
	PR_DETALLES	Los detalles de la propuesta	VARCHAR2	
	PR_COMERCIAL_CF	El valor COMERCIAL.CO_COD_COMERCIAL que identifica al comercial que realiza la propuesta	VARCHAR2	
	PR_CLIENTE_CF	El valor CLIENTE.CL_COD_CLIENTE que identifica al cliente al que se hace la propuesta	VARCHAR2	
	PR_F_PROPUUESTA	La fecha en la que se hace llegar la propuesta al cliente	DATE	✓
	PR_F_ACEPTACION	La fecha en la que el cliente acepta la propuesta	DATE	✓
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	PROPUESTA_PK	Índice de clave primaria	✓	✓
	IND_PR_COMERCIAL	Índice que ordena alfabéticamente usando las columnas PR_COMERCIAL_CF y PR_ES_ACEPTADA		
	IND_PR_CLIENTE	Índice que ordena alfabéticamente usando la columna PR_CLIENTE_CF		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DISP_DW_IMP_TOTAL_PROP	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_IMP_PROPUUESTAS_ACEPTADAS		
	DISP_DW_LIDER_COMERCIAL	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_LIDER_COMERCIAL		
	DISP_DW_TOP_PROP_RECHAZA	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_CLIENTE_PROP_RECHAZADAS		
	DISP_IMPORTE_PROP_COMERCIAL	Mantiene actualizada la columna CO_IMP_PROPUUESTAS en todas las filas de la tabla RC.COMERCIAL		





5.1.13. Sede

Tabla que almacena la información referente a las sedes de RecruitCat.

Tabla RC.SEDE				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	SE_COD_SEDE	Código de la sede	VARCHAR2	
	SE_TELEFONO	Número de teléfono de la sede	NUMBER	
	SE_POBLACION	Población donde está localizada la sede	VARCHAR2	
	SE_COD_POSTAL	Código postal de la población	NUMBER	
	SE_DIRECCION	La dirección de la sede	VARCHAR2	
	SE_F_INAUGURACION	Fecha en la que se inauguró la sede	DATE	
	SE_RESPONSABLE	Nombre del responsable asignado a la sede	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	SEDE_PK	Índice de clave primaria		


5.1.14. Vacante

Las vacantes que ofertan los clientes dentro de un proceso de selección. Existe un índice para ayudar a buscar por nivel de estudios y especialización. Asimismo, dos disparadores mantienen actualizadas las estadísticas sobre los estudios y competencias más solicitados en las distintas vacantes.

Tabla RC.VACANTE				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	VA_COD_VACANTE	Código de la vacante	VARCHAR2	
	VA_PROC_SEL_CF	Proceso de selección al que pertenece la vacante	VARCHAR2	
	VA_NIVEL_ESTUDIOS	Nivel de estudios mínimo solicitado para la vacante (‘ESO’, ‘BACHILLERATO’, ‘FPMEDIO’, ‘FPSUP’, ‘LICENCIADO’, ‘DIPLOMADO’, ‘GRADO’ o ‘DOCTOR’)	VARCHAR2	
	VA_ESPECIALIZACION	Estudios especializados solicitados para la vacante	VARCHAR2	
	VA_NUM_PUESTOS	Número de puestos disponibles en la vacante	NUMBER	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	VACANTE_PK	Índice de clave primaria		
	IND_VA_ESTUDIOS	Índice que ordena alfabéticamente usando las columnas VA_NIVEL_ESTUDIOS y VA_ESPECIALIZACIÓN		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DISP_DW_IMP_TOP10_ESTUDIOS	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_TOP_TEN_ESTUDIOS		
	DISP_DW_IMP_TOP5_COMPETENCIAS	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_TOP_FIVE_COMPETENCIAS		





5.1.15. Visita

Esta tabla guarda las visitas que realizan los comerciales a los clientes, en las que se pueden hacer, o no, propuestas. Un índice adicional allana las búsquedas por fecha en esta tabla. Un disparador sostiene la tabla estadística sobre los comerciales con más visitas.

Tabla RC.VISITA				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	VI_COD_VISITA	Código de la visita	VARCHAR2	
	VI_FECHA	Fecha de la visita	DATE	
	VI_COMENTARIOS	Comentarios relativos a la visita	VARCHAR2	
	VI_COMERCIAL_CF	Valor de COMERCIAL . CO_COD_COMERCIAL que identifica al comercial que hace la visita	VARCHAR2	
	VI_PROPUUESTA_CF	Valor de PROPUESTA . PR_COD_PROPUUESTA que identifica la propuesta hecha durante la visita	VARCHAR2	
	VI_CLIENTE_CF	Valor de CLIENTE . CL_COD_CLIENTE que identifica al cliente que se visita	VARCHAR2	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	VISITA_PK	Índice de clave primaria		
	IND_VI_FECHA	Índice que ordena de más a menos reciente según la columna VI_FECHA		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DIS_DW_COMERCIAL_TOP_VISITAS	Mantiene actualizada la tabla estadística DW_COMERCIAL_TOP_VISITAS		

5.1.16. Log

Esta tabla no es estrictamente operacional, sino que se encarga de mantener un registro de todas las operaciones que se realizan en la base de datos según lo dispuesto en el requisito RNF3. Incluye un índice que ordena las filas por el nombre del procedimiento ejecutado y el código de salida asociado.

Tabla RC.LOG				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	LOG_ID	Código de la entrada del log	VARCHAR2	
	LOG_PROCEDIMIENTO	Nombre del procedimiento que origina el log	VARCHAR2	
	LOG_PAR_ENTRADA	Los parámetros recibidos por el procedimiento	VARCHAR2	
	LOG_COD_SALIDA	Parámetro de salida. 0 en caso de éxito, 1 si la ejecución del procedimiento ha fallado.	CHAR	
	LOG_RSP	Parámetro de salida. 'OK' en caso de éxito, 'ERROR + descripción del error' si la ejecución del procedimiento ha fallado.	VARCHAR2	
	LOG_FECHA	Fecha y hora exacta de la ejecución del procedimiento.	TIMESTAMP	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	LOG_PK	Índice de clave primaria		
	IND_LOG_PROC	Índice que ordena alfabéticamente usando las columnas LOG_PROCEDIMIENTO y LOG_COD_SALIDA		

5.2. Procedimientos almacenados

Tal y como se establece en el requisito RF2, toda la gestión de los datos presentes en la base de datos se efectuará a través de procedimientos almacenados en la propia base de datos. Estos serán utilizados por una aplicación que queda fuera del alcance de este trabajo, y que será la que haga de enlace intermedio entre los usuarios y la base de datos.

Además de los de alta, baja y modificación de las entidades, se implementarán otros de consulta, que son los que utilizará la aplicación mencionada anteriormente para mostrar en pantalla a los usuarios finales la información sobre todas las entidades, en tiempo real.

Todos estos procedimientos han de cumplir también los requisitos RNF3 y RNF4, por lo que (aunque no se detalle en la tabla siguiente) **guardarán en la tabla de logs la información relativa a la ejecución, e implementarán el tratamiento de las posibles excepciones.** Estas son, por lo general, la violación de alguna restricción de integridad o la inexistencia de alguno de los elementos que se referencian como clave foránea.

En las tablas de las siguientes páginas se detallan todos y cada uno de los procedimientos implementados, incluyendo una descripción con información específica de cada uno de ellos, los parámetros de entrada y los de salida. Estos últimos son muy parecidos para todos ellos: un código que informa del éxito (0) o el error (1) al completar la acción, y una cadena de texto con información sobre el posible error o confirmación del éxito en la operación.

(Los parámetros de entrada opcionales se diferencian por aparecer **en color verde.**)

5.2.1. Alta de entidades




Estos procedimientos se utilizan para crear nuevas entidades de todos los tipos en la base de datos: Candidatos, clientes, entrevistas, etc.

Procedimientos de ALTA de entidades			
Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
PA_ALTA_CANDIDATO: Crea un nuevo candidato. Salvo la especialización y el proceso de captación, todos los parámetros de entrada son obligatorios. Las competencias se introducirán en formato xml siguiendo el formato del siguiente ejemplo: <COMPETENCIA>CP00001</COMPETENCIA> <EXPERIENCIA>BAJA</EXPERIENCIA><COMPETENCIA>CP00002</COMPETENCIA> <EXPERIENCIA>ALTA</EXPERIENCIA>	<ul style="list-style-type: none"> Nombre Apellidos Email Fecha de nacimiento Teléfono Nivel de estudios Busca trabajo Código de sede Especialización Código de proceso de captación Código(s) de competencia(s) y experiencia 	✓	<ul style="list-style-type: none"> Un código de éxito (0) El código asignado al nuevo candidato
		✗	<ul style="list-style-type: none"> Un código de error (1) Descripción del error
PA_ALTA_CLIENTE: Crea un nuevo cliente. Salvo la persona de contacto y su teléfono y email, el resto de parámetros de entrada son obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> Persona de contacto Dirección Población Email de contacto Código Postal Nombre Teléfono Teléfono de contacto Código de Sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> Un código de éxito (0) El código asignado al nuevo cliente
		✗	<ul style="list-style-type: none"> Un código de error (1) Descripción del error
PA_ALTA_COMERCIAL: Crea un nuevo comercial. Salvo su email, el resto de parámetros de entrada son obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> Nombre Apellidos Email Teléfono Fecha de contratación Código de sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> Un código de éxito (0) El código asignado al nuevo comercial
		✗	<ul style="list-style-type: none"> Un código de error (1) Descripción del error
PA_ALTA_COMPETENCIA: Crea una nueva competencia. Es obligatorio dar un nombre y una descripción. Si no se especifica, se usa la fecha actual como fecha de creación.	<ul style="list-style-type: none"> Nombre Descripción Fecha de creación 	✓	<ul style="list-style-type: none"> Un código de éxito (0) El código asignado a la nueva competencia
		✗	<ul style="list-style-type: none"> Un código de error (1) Descripción del error

Procedimientos de ALTA de entidades

Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
PA_ALTA_ENT_EXT: Crea una nueva entrevista externa. Los parámetros de fecha, candidato y proceso de selección son obligatorios. También se especifica siempre al menos una vacante con el siguiente formato: <VACANTE>VA00001</ VACANTE > < VACANTE >VA00002</ VACANTE >	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Código de candidato • Proceso de selección • Código(s) de vacante(s) • Comentarios • Seleccionado (Y/N) • Descartado (Y/N) 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva entrevista
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_ALTA_ENT_INT: Crea una nueva entrevista interna. Fecha, candidato y sede son parámetros obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Código de candidato • Código de sede • Satisfactoria (Y/N) • Comentarios 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva entrevista
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_ALTA_PRO_CAP: Crea un nuevo proceso de captación. Sólo la fecha de fin es un parámetro opcional.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo • Fecha de inicio • Código de sede • Detalles • Fecha de fin 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado al nuevo proceso de captación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_ALTA_PRO_SEL: Crea un nuevo proceso de selección. Comentarios y fecha de fin son opcionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de inicio • Código de cliente • Fecha de fin • Comentarios 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado al nuevo proceso de selección
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_ALTA_PROPUUESTA: Crea una nueva propuesta. Los detalles de la propuesta y el comercial y el cliente involucrados son parámetros obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles • Código de comercial • Código de cliente • Importe • Aceptada (Y/N) • Fecha de la propuesta • Fecha de aceptación 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva propuesta
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_ALTA_SEDE: Crea una nueva sede. Salvo el nombre del responsable de la sede, todos los parámetros son obligatorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono • Población • Código Postal • Dirección • Fecha de inauguración • Nombre de responsable 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva sede
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de ALTA de entidades

Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
<p>PA_ALTA_VACANTE:</p> <p>Crea una nueva vacante. Proceso de selección, nivel de estudios y los puestos disponibles son parámetros obligatorios.</p> <p>Las competencias se introducirán en formato xml siguiendo el formato del siguiente ejemplo: <COMPETENCIA>CP00001</COMPETENCIA> <EXPERIENCIA>BAJA</EXPERIENCIA><COMPETENCIA>CP00002</COMPETENCIA> <EXPERIENCIA>ALTA</EXPERIENCIA></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de selección • Nivel de estudios • Número de puestos • Especialización • Código(s) de competencia(s) solicitada(s) y experiencia 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva vacante
<p>PA_ALTA_VISITA:</p> <p>Crea una nueva visita. Todos los parámetros son obligatorios salvo el código de propuesta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Comentarios • Código de comercial • Código de cliente • Código de propuesta 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • El código asignado a la nueva visita
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

5.2.2. Baja de entidades







Procedimientos utilizados para eliminar entidades de la base de datos. En ciertos casos, la eliminación de una entidad conlleva el borrado de otras que dependen de ella. Estos casos se detallan en la columna de la descripción de cada procedimiento.

Procedimientos de BAJA de entidades			
Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
PA_BAJA_CANDIDATO: Borra la fila correspondiente de la tabla CANDIDATO. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en COMPETENCIA_CANDIDATO, ENTREVISTA_INTERNA y ENTREVISTA_EXTERNA.	• Código de candidato	✓	• Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	• Un código de error (1) • Descripción del error
PA_BAJA_CLIENTE: Borra la fila correspondiente de la tabla CLIENTE. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en PROCESO_SELECCION, PROPUESTA y VISITA.	• Código de cliente	✓	• Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	• Un código de error (1) • Descripción del error
PA_BAJA_COMERCIAL: Borra la fila correspondiente en la tabla COMERCIAL. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en VISITA y PROPUESTA.	• Código de comercial	✓	• Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	• Un código de error (1) • Descripción del error
PA_BAJA_COMPETENCIA: Borra la fila correspondiente en la tabla COMPETENCIA. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en COMPETENCIA_CANDIDATO y CANDIDATO_VACANTE.	• Código de competencia	✓	• Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	• Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de BAJA de entidades

Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
<p>PA_BAJA_ENT_EXT:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla ENTREVISTA_EXTERNA. Adicionalmente, se eliminan las filas que la referencian en ENTREVISTA_SELECCION_VACANTE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista externa 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_ENT_INT:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla ENTREVISTA_INTERNA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista interna 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_PROC_CAP:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla PROCESO_CAPTACION. Adicionalmente, si hay filas que lo referencian en CANDIDATO, se pone en NULL el valor 'proceso de captación' de éstas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de captación 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_PROC_SEL:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla PROCESO_SELECCION. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en ENTREVISTA_EXTERNA, ENTREVISTA_SELECCION_VACANTE, y VACANTE relacionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de selección 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_PROPUUESTA:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla PROPUUESTA. Adicionalmente, si hay filas que la referencian en VISITA, se pone en NULL el valor 'propuesta' de éstas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de propuesta 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de BAJA de entidades







Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
<p>PA_BAJA_SEDE:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla SEDE. Adicionalmente, se eliminan las filas que lo referencian en CANDIDATO, COMERCIAL, ENTREVISTA_INTERNA y PROCESO_CAPTACION. En las filas que la referencian en CLIENTE, se pone en NULL el valor 'sede' de éstas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de sede 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_VACANTE:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla VACANTE. Adicionalmente, se eliminan las filas que la referencian en COMPETENCIA_VACANTE y ENTREVISTA_SELECCION_VACANTE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de vacante 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_BAJA_VISITA:</p> <p>Borra la fila correspondiente en la tabla VISITA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de visita 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la eliminación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

5.2.3. Modificación de entidades







Estos procedimientos permiten a los usuarios modificar algunos datos de las entidades. No obstante, algunos solo podrán definirse al crear la entidad (e.g. el nombre de un candidato) y no admiten ninguna alteración posterior. En la tabla siguiente se detallan los cambios que se permiten.

Procedimientos de MODIFICACIÓN de entidades			
Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
PA_MODIF_CANDIDATO: Modifica uno o varios campos de un candidato. No se pueden modificar el nombre, los apellidos, la fecha de nacimiento, la sede ni el proceso de captación.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de candidato • Teléfono • Nivel de estudios • Busca trabajo (Y/N) • Email • Especialización • Código(s) de competencia(s) y experiencia 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_CLIENTE: Modifica uno o varios campos de un cliente. No se puede modificar la sede.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de cliente • Nombre • Población • Código Postal • Dirección • Teléfono • Persona de contacto • Teléfono de contacto • Email de contacto 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_COMERCIAL: Modifica el teléfono y/o email de un comercial.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de comercial • Teléfono • Email 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_COMPETENCIA: Modifica la descripción de una competencia. No se permite modificar la fecha de creación de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de competencia • Descripción 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de MODIFICACIÓN de entidades

Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
PA_MODIF_ENT_EXT: Modifica uno o varios campos de una entrevista externa. Si cambia el proceso de selección, también ha de cambiar el código de vacante. No se permite modificar al candidato.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista • Fecha • Proceso de selección • Comentarios • Seleccionado (Y/N) • Descartado (Y/N) • Código(s) de vacante(s) 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_ENT_INT: Modifica uno o varios campos de una entrevista externa. No se permite modificar el candidato ni la sede de la entrevista.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista • Fecha • Satisfactoria (Y/N) • Comentarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_PRO_CAP: Modifica uno o varios campos de un proceso de captación. No se permite modificar la sede.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de captación • Tipo • Fecha de inicio • Fecha de fin • Detalles 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_PRO_SEL: Modifica uno o varios campos de un proceso de selección. No se permite modificar el cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de selección • Fecha de inicio • Fecha de fin • Comentarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_MODIF_PROPUESTA: Modifica uno o varios campos de una propuesta. No se permite: <ul style="list-style-type: none"> - cambiar el código de cliente. - cambiar la fecha de la propuesta si ésta es anterior a la fecha actual. - cambiar la fecha de aceptación, salvo que "Aceptada" sea nulo y se cambie su valor en la misma operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código de propuesta • Detalles • Importe • Aceptada (Y/N) • Código de comercial • Fecha de la propuesta • Fecha de aceptación 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de MODIFICACIÓN de entidades

Nombre / Descripción	Parámetros de entrada	Parámetros de salida	
<p>PA_MODIF_SEDE:</p> <p>Modifica uno o varios campos de una propuesta. No se permite cambiar la fecha de inauguración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de sede • Teléfono • Población • Código Postal • Dirección • Nombre de responsable 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_MODIF_VACANTE:</p> <p>Modifica uno o varios campos de una vacante. No se permite modificar el Proceso de selección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de vacante • Nivel de estudios • Especialización • Número de puestos • Código(s) de competencia(s) solicitada(s) y experiencia 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
<p>PA_MODIF_VISITA:</p> <p>Modifica uno o varios campos de una visita. Si la fecha es anterior a la actual, solo se podrá cambiar los valores que sean nulos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Código de visita • Fecha • Comentarios • Código de comercial • Código de cliente • Código de propuesta 		<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Mensaje confirmando la modificación
			<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

5.2.4. Consulta de entidades

Estos procedimientos permiten examinar los datos presentes en la base de datos, permitiendo todos ellos el filtrado de los resultados por campos clave. Si no se especifica ningún filtro, se devuelve la tabla completa. Todos ellos devuelven un objeto cursor (*Sys_RefCursor*) que la aplicación intermedia puede utilizar.

Procedimientos de CONSULTA de entidades			
Nombre	Filtros permitidos	Parámetros de salida	
PA_CONS_CANDIDATO:	<ul style="list-style-type: none"> • Código de candidato • Apellidos • Nivel de estudios • Código de sede • Código de competencia 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_CLIENTE:	<ul style="list-style-type: none"> • Código de cliente • Nombre • Población • Código de Sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Código de comercial • Nombre • Apellidos • Código de sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Código de competencia • Nombre 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_ENT_EXT	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista • Código de candidato • Proceso de selección • Código(s) de vacante(s) 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

Procedimientos de CONSULTA de entidades

Nombre	Filtros permitidos	Parámetros de salida	
PA_CONS_ENT_INT	<ul style="list-style-type: none"> • Código de entrevista • Código de Candidato • Código de sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_PRO_CAP	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de captación • Código de sede 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_PRO_SEL	<ul style="list-style-type: none"> • Código de proceso de selección • Código de cliente 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_PROPOSTA	<ul style="list-style-type: none"> • Código de propuesta • Código de comercial • Código de cliente 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_SEDE	<ul style="list-style-type: none"> • Código de sede • Población 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_VACANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Código de vacante • Nivel de estudios • Código de competencia solicitada • Proceso de selección 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error
PA_CONS_VISITA:	<ul style="list-style-type: none"> • Código de visita • Código de comercial • Código de cliente 	✓	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de éxito (0) • Un objeto <i>Sys_RefCursor</i> con los resultados
		✗	<ul style="list-style-type: none"> • Un código de error (1) • Descripción del error

6. Diseño del *Data Warehouse*

La primera pregunta que surge a la hora de elegir como implementar el *Data Warehouse* (DW) es qué lugar ocupará dentro del sistema. Tras considerarlo cuidadosamente, se decide que esté incluido dentro del mismo esquema de la base de datos operacional.

El hecho de que el requisito RNF2 exija un tiempo de respuesta constante 1 para las consultas solicitadas, sin posibilidad de usar funciones de agregación, hace que éstas tengan que ser obligatoriamente calculadas de antemano. Y al ser muy pocas las filas analizadas al hacer cada consulta estadística, no es necesario que haya un DW independiente. El cálculo requerido para estas consultas simples no afectará a las operaciones de los usuarios habituales de la base de datos, ni interferirá de forma significativa con el rendimiento general del sistema.

Estas tablas estadísticas se actualizarán con cada modificación de datos que se haga; es decir, cuando se añada, modifique o elimine algún dato que afecte al resultado de alguna de las estadísticas, esta se recalculará inmediatamente. Para implementar esta funcionalidad se utilizarán disparadores en cada una de las tablas cuyos cambios afecten directamente a alguna de las estadísticas.

Los disparadores lanzarán procedimientos destinados a calcular estadísticas e insertar el resultado en la tabla relevante. Algunos de estos procedimientos insertarán una única fila, mientras que otros actualizarán la tabla completamente tras eliminar los resultados presentes en la tabla hasta ese momento.

6.1. Diseño físico del *Data Warehouse*

Nuestro DW tendrá una tabla para cada una de las consultas definidas en los requisitos. Se ha buscado la sencillez en este diseño, dejando una tabla independiente para cada una de las estadísticas definidas en los requisitos iniciales. Se consideraron otras alternativas que hubieran hecho mucho más compacto este módulo estadístico, pero que hubieran complicado el desarrollo sin aportar unas ventajas claras al funcionamiento.


Clasificadas en función del requisito que cubren, estas tablas serán las siguientes:

6.1.1. Requisito RF1.01 – Entrevistas internas realizadas / año

El número de entrevistas internas que se realizan en un año concreto se obtiene a partir de la tabla RC.ENTREVISTA_INTERNA, por tanto será en esta tabla donde se colocarán los disparadores necesarios para ir actualizando la tabla estadística siguiente.

Tabla RC.DW_ENT_INT_ANYO

Columnas

	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	EIA_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	EIA_NUM_ENT_INT	Número de entrevistas internas realizadas en el año	NUMBER	

Índices


Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
ENT_INT_ANYO_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.2. Requisito RF1.02 – porcentaje de procesos de selección en los que se contrató a un candidato sobre el total de procesos realizados en un año concreto

Toda la información sobre los candidatos y sus procesos de selección se puede encontrar en RC.ENTREVISTA_EXTERNA. Así pues, sólo es necesario un disparador en esta relación para mantener actualizada la estadística en la tabla siguiente:

Tabla RC.DW_RATIO_PRO_SEL_EXITO

Columnas




	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	RPS_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	RPS_NUM_PRO_SEL	Número de procesos de selección realizados en el año	NUMBER	
	RPS_NUM_PRO_EXITO	Número de procesos de selección realizados en el año en los que se contrató a algún candidato de RecruitCat	NUMBER	
	RPS_RATIO_ANUAL	Valor resultante de dividir $RPS_NUM_PRO_EXITO / RPS_NUM_PRO_SEL$	NUMBER	

Índices

Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
RATIO_PRO_SEL_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.3. *Requisito RF1.03 – porcentaje de candidatos no seleccionados en ningún proceso, sobre el total de candidatos en el sistema a la fecha de la consulta*

Para poder saber cuántos candidatos no han sido aún seleccionados habrá que buscar entre todos ellos en la tabla RC.CANDIDATO y comprobar si en alguna de sus entrevistas se les seleccionó, información que se encuentra en RC.ENTREVISTA_EXTERNA. No obstante, será suficiente con un disparador en esta última relación (si se borra un candidato, también se borran sus entrevistas automáticamente) para mantener la estadística de la tabla siguiente:


Tabla RC.DW_RATIO_CAN_INACTIVOS				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	RCI_FECHA	Fecha/hora en la que se insertó la fila	TIMESTAMP	
	RCI_CAN_INACTIVOS	Número de candidatos no seleccionados en ningún proceso de selección	NUMBER	
	RCI_CAN_TOTALES	Número de candidatos totales en el sistema	NUMBER	
	RCI_RATIO	Valor resultante de dividir RCI_CAN_INACTIVOS / RCI_CAN_TOTALES	NUMBER	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	RATIO_CAN_INACTIVOS_PK	Índice de clave primaria		
Disparadores				
	Nombre de disparador	Descripción		
	DISP_RATIO_DW_RCI	Calcula el valor de la columna RCI_RATIO antes de la inserción de una fila		

6.1.4. *Requisito RF1.04 – importe total de las propuestas aceptadas por clientes en un año dado*

Las propuestas presentadas a clientes y la información sobre la fecha y aceptación de las mismas se guardan en RC.PROPUESTA. Será ahí donde se incluirá un disparador que mantendrá actualizada la estadística en la tabla siguiente:

Tabla RC.DW_IMP_PROPUUESTAS_ACEPTADAS

Columnas

	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	IPA_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	IPA_IMPORTE_TOTAL	Importe de las propuestas aceptadas en el año	NUMBER	

Índices


Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
IMP_PROPUUESTAS_ACEPTADAS_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.5. Requisito RF1.05 – Comercial con el mayor porcentaje de éxito (propuestas aceptadas sobre las presentadas) al momento de la consulta

Toda la información necesaria para calcular esta estadística se encuentra en la tabla RC.PROPUUESTA, por lo que habrá que configurar un disparador en la misma. La tabla donde se guardará esta información será la siguiente:

Tabla RC.DW_LIDER_COMERCIAL

Columnas




	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	LC_FECHA	Fecha en la que se insertó la fila	TIMESTAMP	
	LC_COMERCIAL_CF	Código del comercial con más éxito	VARCHAR2	
	LC_PROP_EXITO	Número de propuestas aceptadas	NUMBER	
	LC_PROP_TOTALES	Número total de propuestas presentadas	NUMBER	
	LC_RATIO	Valor resultante de dividir LC_PROP_EXITO / LC_PROP_TOTALES	NUMBER	

Índices

Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
LIDER_COMERCIAL_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.6. Requisito RF1.06 – Proceso de captación más exitoso (con el mayor número de candidatos seleccionados) hasta el momento de la consulta

La información referente a la selección de un candidato se encuentra en las tablas RC.ENTREVISTA_EXTERNA y RC.CANDIDATO. Es suficiente con colocar un disparador en la primera (al eliminar un candidato, se eliminan también sus entrevistas), luego ahí se situará el disparador que actualice la información estadística que se almacenará en la tabla siguiente:


Tabla RC.DW_CAPTACION_HIST_EXITO				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CHE_FECHA	Fecha/hora en la que se insertó la fila	TIMESTAMP	
	CHE_PROC_CAP_CF	Código del proceso de captación más exitoso históricamente	VARCHAR2	
	CHE_NUM_CAN	Número de candidatos captados en el proceso que fueron posteriormente seleccionados	NUMBER	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	CAPTACION_HIST_EXITO_PK	Índice de clave primaria		

6.1.7. Requisito RF1.07 – Top 10 de niveles de estudios más solicitados en los procesos de selección en un año dado



Las tablas RC.VACANTE y RC.PROCESO_SELECCION son las que almacenan la información necesaria para confeccionar este ranking, no obstante un disparador en la primera bastará (al borrar un proceso de selección se borran sus vacantes automáticamente) para que se mantenga actualizada la tabla estadística siguiente:

Tabla RC.DW_TOP_TEN_ESTUDIOS

Columnas




Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
 TTE_ANYO	Año analizado	NUMBER	
TTE_NIV_EST_1	Puesto 1 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_1	Puesto 1 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_2	Puesto 2 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_2	Puesto 2 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_3	Puesto 3 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_3	Puesto 4 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_4	Puesto 4 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_4	Puesto 5 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_5	Puesto 5 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_5	Puesto 6 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_6	Puesto 6 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_6	Puesto 6 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_7	Puesto 7 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_7	Puesto 7 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_8	Puesto 8 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_8	Puesto 8 en niveles de estudios más solicitados	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_9	Puesto 9 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_9	Puesto 9 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_NIV_EST_10	Puesto 10 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	
TTE_ESPEC_10	Puesto 10 en especializaciones más solicitadas	VARCHAR2	

Índices

Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
TOP_TEN_ESTUDIOS_PK	Índice de clave primaria		

6.1.8. Requisito RF1.08 – Top 5 de competencias más demandadas (las más comunes entre las vacantes ofertadas) en un año dado

Elaborar esta estadística requiere consultar cuatro tablas distintas para conseguir toda la información necesaria: RC.COMPETENCIA, RC.COMPETENCIA_VACANTE, RC.PROCESO_SELECCION y RC.VACANTE. Un disparador en esta última tabla bastará para que se puedan tener los datos actualizados en la tabla mostrada a continuación:


Tabla RC.DW_TOP_FIVE_COMPETENCIAS				
Columnas				
Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL	
 TFC_ANYO	Año analizado	NUMBER		
TFC_COMP_1	Puesto 1 en competencias más solicitadas	VARCHAR2		
TFC_COMP_2	Puesto 2 en competencias más solicitadas	VARCHAR2		
TFC_COMP_3	Puesto 3 en competencias más solicitadas	VARCHAR2		
TFC_COMP_4	Puesto 4 en competencias más solicitadas	VARCHAR2		
TFC_COMP_5	Puesto 5 en competencias más solicitadas	VARCHAR2		
Índices				
Nombre de índice	Descripción	Primario	Único	
TOP_FIVE_COMPETENCIAS_PK	Índice de clave primaria			

6.1.9. Requisito RF1.09 – Cliente que más candidatos de los propuestos ha contratado al momento de hacer la consulta

En este caso, serán las tablas RC.ENTREVISTA_EXTERNA y RC.PROCESO_SELECCION las que contienen la información sobre quién es contratado y quién no. Se coloca sólo un disparador en la primera, listo para modificar la estadística cuando se hagan nuevas contrataciones por parte de algún cliente. La estadística quedará guardada en la tabla siguiente:

Tabla RC.DW_CLIENTE_TOP_CONTRATACIONES

Columnas

	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CTC_FECHA	Fecha en la que se insertó la fila	TIMESTAMP	
	CTC_COD_CLIENTE_CF	Código del cliente que más candidatos ha contratado hasta la fecha	VARCHAR2	
	CTC_NUM_CONTRA	Número de candidatos contratados por el cliente líder en contrataciones	NUMBER	

Índices


Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
CLIENTE_TOP_CONTRATACIONES_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.10. Requisito RF1.10 – Cliente que más propuestas ha rechazado en un año dado

Se colocará un disparador en la tabla RC.PROPUESTA, por ser donde se encuentra la información sobre el estado de aceptación de las propuestas, relevante para esta consulta. Tendremos una tabla estadística para guardar el dato que será como sigue:

Tabla RC.DW_CLIENTE_PROP_RECHAZADAS

Columnas

	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CPR_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	CPR_CLIENTE	Código del cliente que más propuestas ha rechazado	VARCHAR2	
	CPR_NUM_RECHAZOS	Número de propuestas rechazadas por el cliente	NUMBER	

Índices

Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
CLIENTE_PROP_RECHAZADAS_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.11. Requisito RF1.11 – Comercial que más visitas ha realizado durante el año actual

Para conseguir este dato, habrá que buscar en la tabla RC.VISITA, a la que se añadirá un disparador. El dato final quedará guardado en la siguiente tabla:


Tabla RC.DW_COMERCIAL_TOP_VISITAS				
Columnas				
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CTV_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	CTV_COMERCIAL_CF	Código del comercial que más visitas ha realizado	VARCHAR2	
	CTV_NUM_VISITAS	Número de visitas que ha hecho el comercial líder	NUMBER	
Índices				
	Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
	COMERCIAL_TOP_VISITAS_PK	Índice de clave primaria		

6.1.12. Requisito RF1.12 – Proceso de captación que más candidatos contratados aportó durante el año actual

Similar al RF1.06, aquí también debemos buscar la información en las tablas RC.CANDIDATO y RC.ENTREVISTA_EXTERNA, siendo esta última en la que se situará el disparador. El dato final quedará guardado en la siguiente tabla:

Tabla RC.DW_CAPTACION_TOP_ANUAL

Columnas

	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	CTA_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	CTA_PROCESO_CAP_CF	Código del proceso de captación más exitoso	VARCHAR2	
	CTA_NUM_CONTRA	Número de candidatos captados en el proceso que fueron contratados posteriormente	NUMBER	

Índices


Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
CAPTACION_TOP_ANUAL_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.1.13. Requisito RF1.13 – Sede que ha realizado menos entrevistas internas durante el año actual

Para obtener este dato, habrá que ir a las tablas RC.SEDE y RC.ENTREVISTA_INTERNA, donde habrá un disparador. La tabla siguiente alojará el dato estadístico:

Tabla RC.DW_SEDE_MENOS_ENTREVISTAS

Columnas

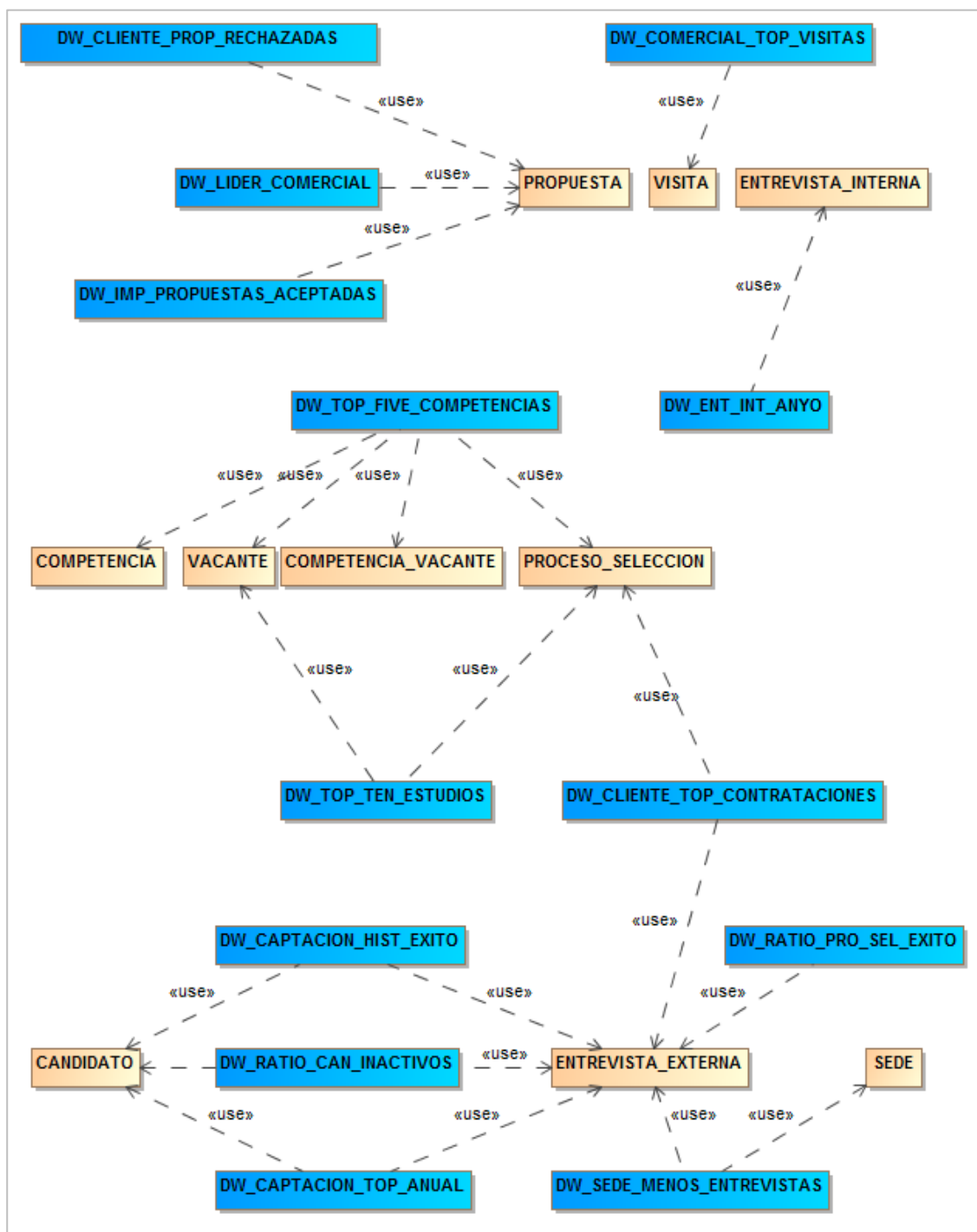
	Nombre de columna	Descripción	Tipo de datos	Permite NULL
	SME_ANYO	Año analizado	NUMBER	
	SME_SEDE_CF	Código de la sede donde menos entrevistas se hicieron durante el año	VARCHAR2	
	SME_NUM_ENTR	Número de entrevistas realizadas en la sede durante el año	NUMBER	

Índices

Nombre de índice	Descripción	Primario	Único
SEDE_MENOS_ENTR_PK	Índice de clave primaria	✓	✓

6.2. Diagrama del data warehouse

En el siguiente diagrama se muestra la relación entre las tablas del módulo estadístico (en azul), y aquellas pertenecientes a la base de datos operacional a las que han de hacer consultas para construir sus datos.



5. Diagrama del data warehouse

7. Pruebas de validación del sistema

Las pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema pueden dividirse en dos partes: En primer lugar, la carga de los datos iniciales, que proporcionó información muy valiosa sobre los fallos existentes en el código hasta ese momento. En segundo lugar, las pruebas unitarias finales que sirvieron para certificar que todas las partes del sistema trabajaban fielmente respecto a lo que fue inicialmente diseñado.

7.1. Carga de datos iniciales

Con el objetivo de conseguir que los datos iniciales en la base de datos sean bastantes en número, y además lo suficientemente creíbles como para proporcionar una experiencia lo más cercana posible a la real.

Para crear estas entidades iniciales, se utilizó un pequeño programa¹ generador de datos encontrado en internet, que permitía una personalización de los campos generados muy potente. Así, se consiguieron nombres, apellidos y direcciones en un fichero de texto con formato csv (valores separados por comas). También se generaron aleatoriamente valores a partir de campos personalizados como por ejemplo el nivel de experiencia (alta, media o baja).

A través del editor de texto Notepad++², y gracias a la posibilidad de buscar y reemplazar texto mediante expresiones regulares, se terminó de confeccionar un script que –utilizando los procedimientos almacenados ya implementados– añade a la base de datos una gran cantidad de datos iniciales con los que trabajar, a saber:

- 900 candidatos
- 300 clientes
- 90 comerciales
- 90 propuestas
- 90 visitas
- 34 competencias
- 2000 entrevistas externas
- 900 procesos de selección
- 2000 vacantes
- 500 entrevistas internas

¹ http://proinf.net/permalink/generador_aleatorio_de_base_de_datos

² <https://notepad-plus-plus.org/>

7.2. Juego de pruebas unitarias

Con el fin de completar las pruebas a las funcionalidades del sistema, se diseñó un juego de pruebas que verificasen, en la medida de lo posible, las posibles situaciones a las que el sistema final tendrá que enfrentarse.

Estas pruebas tratan, en primer lugar, de comprobar el correcto funcionamiento ante escenarios en los que hay restricciones de integridad que deben cumplirse. Además, todos los procedimientos creados son puestos a prueba en diversas situaciones que pueden producirse en un contexto real.

A grandes rasgos, las pruebas verifican el correcto funcionamiento en los siguientes escenarios:

- Ante violaciones de las restricciones de integridad
- Alta/modificación de entidades proporcionado únicamente los parámetros obligatorios, o bien tanto los obligatorios como los opcionales.
- Alta/modificación de entidades con claves foráneas erróneas/inexistentes.
- Modificación de un campo de una entidad, o bien de todos aquellos susceptibles de ser alterados.
- Consulta de entidades filtrando por algún campo, o bien de todas las entidades de un tipo.

Las 160 pruebas realizadas han arrojado –tras las necesarias correcciones puntuales– un éxito del 100%. Junto con esta memoria, se entrega un script con todas las operaciones efectuadas en estas pruebas. Como referencia adicional, en las siguientes páginas se documentan exhaustivamente el juego de pruebas completo, donde se detallan todos los escenarios que se han puesto a prueba.

SUMARIO DE PRUEBAS REALIZADAS

Pruebas de validación de restricciones de integridad

ID	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
PV-00	Guardado de logs	Cada vez que se ejecuta un procedimiento, se inserta una fila en la tabla LOG con información relevante (Hora y fecha, procedimiento ejecutado, parámetros de entrada y de salida)	Se obtiene el resultado esperado.
PV-01	Valores válidos para el campo "Nivel de Estudios"	Sólo es posible introducir los valores previstos al crear/modificar candidatos o vacantes, si se intenta cualquier otro se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-02	Valores válidos para el campo "Tipo"	Sólo es posible introducir los valores previstos al crear/modificar un Proceso de Captación, si se intenta cualquier otro se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-03	Valores válidos para el campo "Experiencia"	Sólo es posible introducir los valores previstos al crear/modificar una Vacante, si se intenta cualquier otro se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-04	Fecha de Inicio > Fecha Fin – Proceso selección	Si se intenta crear/modificar un Proceso de selección cuya fecha inicial sea posterior a la fecha final, se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-05	Fecha de Inicio < Fecha Fin – Proceso captación	Si se intenta crear/modificar un Proceso de captación cuya fecha inicial sea posterior a la fecha final, se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-06	Fecha de Inicio < Fecha Fin – Propuesta	Si se intenta crear/modificar una Propuesta cuya fecha de propuesta sea posterior a la fecha de aceptación, se recibe un error.	Se obtiene el resultado esperado.

PV-07	Campo derivado "Importe de propuestas aceptadas"	El campo se actualiza correctamente cada vez que se añade/modifica/elimina una propuesta.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-08	Campo especialización no nulo	Al crear/modificar un candidato, cuando el nivel de estudios es distinto de "ESO" o "BACHILLERATO", la especialización no puede ser nula.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-09	Número de puestos vacantes > 0	No es posible crear/modificar una vacante en la que el campo "Puestos" sea menor de 1.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-10	Candidato descartado y seleccionado	No es posible crear/modificar una entrevista en la que el candidato sea a la vez seleccionado y descartado	Se obtiene el resultado esperado.
PV-11	Candidato descartado no es entrevistado	Un candidato descartado por un cliente en una entrevista no puede volver a ser entrevistado por el mismo cliente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-12	Comentarios en caso de descartar candidato	Si un candidato es descartado en una entrevista externa, el campo comentarios no está vacío.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-13	Comentarios en entrevista interna no satisfactoria	Si en una entrevista interna se evalúa ésta como no satisfactoria, el campo comentarios no está vacío.	Se obtiene el resultado esperado.
PV-14	Email de candidatos único	No es posible que la dirección de email de dos candidatos sea la misma.	Se obtiene el resultado esperado.

Pruebas de validación de procedimientos de alta

ID	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
PV-15	Alta candidato (OK) 1	Un nuevo candidato se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.

PV-16	Alta candidato (OK) 2	Un nuevo candidato se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-17	Alta candidato (error) - Proceso captación inexistente	No es posible añadir un candidato al que se quiere asociar un proceso de captación inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-18	Alta candidato (error) – Competencia inexistente	No es posible añadir un candidato al que se quiere asociar una competencia que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-19	Alta cliente (OK) 1	Un nuevo cliente se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-20	Alta cliente (OK) 2	Un nuevo cliente se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-21	Alta cliente (error) - Sede inexistente	No es posible añadir un cliente al que se quiere asociar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-22	Alta comercial (OK) 1	Un nuevo comercial se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-23	Alta comercial (OK) 2	Un nuevo comercial se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-24	Alta comercial (error) - Sede inexistente	No es posible añadir un comercial al que se quiere asociar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-25	Alta competencia (OK) 1	Una nueva competencia se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios. La fecha de creación de la competencia es la actual.	Se obtiene el resultado esperado.

PV-26	Alta competencia (OK) 2	Una nueva competencia se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-27	Alta competencia (error) – Nombre ya existente	No es posible añadir una competencia con un nombre ya existente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-28	Alta entrevista externa (OK) 1	Una nueva entrevista externa se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-29	Alta entrevista externa (OK) 2	Una nueva entrevista externa se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-30	Alta entrevista externa (OK) 3	Una nueva entrevista externa se añade correctamente asociándola a más de una vacante	Se obtiene el resultado esperado.
PV-31	Alta entrevista externa (error) - Proceso selección inexistente	No es posible añadir una entrevista externa a la que se quiere asociar un proceso de selección inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-32	Alta entrevista externa (error) – Candidato inexistente	No es posible añadir una entrevista externa a la que se quiere asociar un candidato que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-33	Alta entrevista externa (error) – Vacante inexistente	No es posible añadir una entrevista externa a la que se quiere asociar una vacante que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-34	Alta entrevista interna (OK) 1	Una nueva entrevista interna se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-35	Alta entrevista interna (OK) 2	Una nueva entrevista interna se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.

PV-36	Alta entrevista interna (error) – Sede inexistente	No es posible añadir una entrevista interna a la que se quiere asociar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-37	Alta entrevista interna (error) – Candidato inexistente	No es posible añadir una entrevista interna a la que se quiere asociar un candidato que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-38	Alta proceso captación (OK) 1	Un nuevo proceso de captación se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-39	Alta proceso captación (OK) 2	Un nuevo proceso de captación se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-40	Alta proceso captación (error) – Sede inexistente	No es posible añadir un proceso de captación al que se quiere asociar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-41	Alta proceso selección (OK) 1	Un nuevo proceso de selección se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-42	Alta proceso selección (OK) 2	Un nuevo proceso de selección se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-43	Alta proceso selección (error) – Cliente inexistente	No es posible añadir un proceso de selección al que se quiere asociar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-44	Alta propuesta (OK) 1	Una nueva propuesta se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-45	Alta propuesta (OK) 2	Una nueva propuesta se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.

PV-46	Alta propuesta (error) – Comercial inexistente	No es posible añadir una propuesta a la que se quiere asociar un comercial inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-47	Alta propuesta (error) – Cliente inexistente	No es posible añadir una propuesta a la que se quiere asociar un cliente que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-48	Alta sede (OK) 1	Una nueva sede se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-49	Alta sede (OK) 2	Una nueva sede se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-50	Alta vacante (OK) 1	Una nueva vacante se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-51	Alta vacante (OK) 2	Una nueva vacante se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-52	Alta vacante (error) – Proceso selección inexistente	No es posible añadir una vacante a la que se quiere asociar un proceso de selección inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-53	Alta vacante (error) – competencia inexistente	No es posible añadir una vacante a la que se quiere asociar un competencia que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-54	Alta visita (OK) 1	Una nueva visita se añade correctamente pasando únicamente los parámetros obligatorios	Se obtiene el resultado esperado.
PV-55	Alta visita (OK) 2	Una nueva visita se añade correctamente pasando todos los parámetros obligatorios y los opcionales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-56	Alta visita (error) – Comercial inexistente	No es posible añadir una visita a la que se quiere asociar un comercial inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-57	Alta visita (error) – Cliente inexistente	No es posible añadir una visita a la que se quiere asociar un cliente que no existe	Se obtiene el resultado esperado.

PV-58	Alta visita (error) – Propuesta inexistente	No es posible añadir una visita a la que se quiere asociar una propuesta que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
-------	---	--	-----------------------------------

Pruebas de validación de procedimientos de baja

ID	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
PV-59	Baja candidato (OK)	El candidato se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-60	Baja candidato error	El candidato no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-61	Baja cliente (OK)	El cliente se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-62	Baja cliente error	El cliente no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-63	Baja comercial (OK)	El comercial se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-64	Baja comercial error	El comercial no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-65	Baja competencia (OK)	La competencia se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-66	Baja competencia error	La competencia no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-67	Baja entrevista externa (OK)	La entrevista externa se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-68	Baja entrevista externa error	La entrevista externa no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-69	Baja entrevista interna (OK)	La entrevista interna se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-70	Baja entrevista interna error	La entrevista interna no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-71	Baja proceso selección (OK)	El proceso de selección se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.

PV-72	Baja proceso selección error	El proceso de selección no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-73	Baja proceso captación (OK)	El proceso de captación se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-74	Baja proceso captación error	El proceso de captación no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-75	Baja propuesta (OK)	La propuesta se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-76	Baja propuesta error	La propuesta no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-77	Baja sede (OK)	La sede se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-78	Baja sede error	La sede no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-79	Baja vacante (OK)	La vacante se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-80	Baja vacante error	La vacante no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.
PV-81	Baja visita (OK)	La visita se elimina correctamente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-82	Baja visita error	La visita no existe, se recibe un mensaje de error	Se obtiene el resultado esperado.

Pruebas de validación de procedimientos de modificación

ID	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
PV-83	Modificación total candidato (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles del candidato	Se obtiene el resultado esperado.
PV-84	Modificación parcial candidato (OK)	Se modifica correctamente un único campo del candidato	Se obtiene el resultado esperado.

PV-85	Modificación candidato (error) – Candidato inexistente	No es posible modificar un candidato inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-86	Modificación candidato (error) – Competencia inexistente	No es posible modificar un candidato al que se quiere asociar una competencia que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-87	Modificación total cliente (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles del cliente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-88	Modificación parcial cliente (OK)	Se modifica correctamente un único campo del cliente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-89	Modificación cliente (error) – Cliente inexistente	No es posible modificar un cliente inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-90	Modificación total comercial (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles del comercial	Se obtiene el resultado esperado.
PV-91	Modificación parcial comercial (OK)	Se modifica correctamente un único campo del comercial	Se obtiene el resultado esperado.
PV-92	Modificación comercial (error) – Comercial inexistente	No es posible modificar un comercial inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-93	Modificación competencia (OK)	Se modifica correctamente el único campos posibles de la competencia	Se obtiene el resultado esperado.
PV-94	Modificación competencia (error) – Competencia inexistente	No es posible modificar una competencia inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-95	Modificación total entrevista externa (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la entrevista externa	Se obtiene el resultado esperado.
PV-96	Modificación parcial entrevista externa (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la entrevista externa	Se obtiene el resultado esperado.

PV-97	Modificación entrevista externa (error) – Entrevista externa inexistente	No es posible modificar una entrevista externa inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-98	Modificación entrevista externa (error) – Proceso selección inexistente	No es posible modificar una entrevista externa a la que se quiere asociar un proceso de selección que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-99	Modificación entrevista externa (error) – Vacante inexistente	No es posible modificar una entrevista externa a la que se quiere asociar una vacante que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-100	Modificación total entrevista interna (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la entrevista interna	Se obtiene el resultado esperado.
PV-101	Modificación parcial entrevista interna (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la entrevista interna	Se obtiene el resultado esperado.
PV-102	Modificación entrevista interna (error) – Entrevista interna inexistente	No es posible modificar una entrevista interna inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-103	Modificación total proceso captación (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles del proceso de captación	Se obtiene el resultado esperado.
PV-104	Modificación parcial proceso captación (OK)	Se modifica correctamente un único campo del proceso de captación	Se obtiene el resultado esperado.
PV-105	Modificación proceso captación (error) – Proceso captación inexistente	No es posible modificar un proceso de captación inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-106	Modificación total proceso selección (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles del proceso de selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-107	Modificación parcial proceso selección (OK)	Se modifica correctamente un único campo del proceso de selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-108	Modificación proceso selección (error) – Proceso selección inexistente	No es posible modificar un proceso de selección inexistente	Se obtiene el resultado esperado.

PV-109	Modificación total propuesta (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la propuesta	Se obtiene el resultado esperado.
PV-110	Modificación parcial propuesta (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la propuesta	Se obtiene el resultado esperado.
PV-111	Modificación propuesta (error) – Propuesta inexistente	No es posible modificar una propuesta inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-112	Modificación propuesta (error) – Comercial inexistente	No es posible modificar una propuesta a la que se quiere asociar un comercial que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-113	Modificación total sede (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la sede	Se obtiene el resultado esperado.
PV-114	Modificación parcial sede (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la sede	Se obtiene el resultado esperado.
PV-115	Modificación sede (error) – Sede inexistente	No es posible modificar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-116	Modificación total vacante (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la vacante	Se obtiene el resultado esperado.
PV-117	Modificación parcial vacante (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la vacante	Se obtiene el resultado esperado.
PV-118	Modificación sede vacante – Vacante inexistente	No es posible modificar una vacante inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-119	Modificación vacante (error) – Competencia inexistente	No es posible modificar una vacante a la que se quiere asociar una competencia que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-120	Modificación total visita (OK)	Se modifican correctamente todos los campos posibles de la visita	Se obtiene el resultado esperado.

PV-121	Modificación parcial visita (OK)	Se modifica correctamente un único campo de la visita	Se obtiene el resultado esperado.
PV-122	Modificación sede visita – Visita inexistente	No es posible modificar una visita inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-123	Modificación visita (error) – Comercial inexistente	No es posible modificar una visita a la que se quiere asociar un comercial que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-124	Modificación visita (error) – Cliente inexistente	No es posible modificar una visita a la que se quiere asociar un cliente que no existe	Se obtiene el resultado esperado.
PV-125	Modificación visita (error) – Propuesta inexistente	No es posible modificar una visita a la que se quiere asociar una propuesta que no existe	Se obtiene el resultado esperado.

Pruebas de validación de procedimientos de consulta

ID	Descripción	Resultado esperado	Resultado obtenido
PV-126	Consulta todos candidatos (OK)	Se recibe la tabla con todos los candidatos	Se obtiene el resultado esperado.
PV-127	Consulta parcial candidatos por sede (OK)	Se recibe una tabla con todos los candidatos de una sede	Se obtiene el resultado esperado.
PV-128	Consulta parcial candidatos (error) – Candidato inexistente	No hay resultados al buscar un candidato inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-129	Consulta todos clientes (OK)	Se recibe la tabla con todos los clientes	Se obtiene el resultado esperado.
PV-130	Consulta parcial clientes por población (OK)	Se recibe una tabla con todos los clientes de una población	Se obtiene el resultado esperado.

PV-131	Consulta parcial clientes (error) – Cliente inexistente	No hay resultados al buscar un cliente inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-132	Consulta todos comerciales (OK)	Se recibe la tabla con todos los comerciales	Se obtiene el resultado esperado.
PV-133	Consulta parcial comerciales por sede (OK)	Se recibe una tabla con todos los comerciales de una sede	Se obtiene el resultado esperado.
PV-134	Consulta parcial comerciales (error) – Comercial inexistente	No hay resultados al buscar un comercial inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-135	Consulta todas competencias (OK)	Se recibe la tabla con todas las competencias	Se obtiene el resultado esperado.
PV-136	Consulta parcial competencias (error) – Competencia inexistente	No hay resultados al buscar una competencia inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-137	Consulta todas entrevistas externas (OK)	Se recibe la tabla con todas las entrevistas externas	Se obtiene el resultado esperado.
PV-138	Consulta parcial entrevistas externas por proceso de selección (OK)	Se recibe una tabla con todas las entrevistas externas de un proceso de selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-139	Consulta parcial entrevistas externas (error) – Entrevista externa inexistente	No hay resultados al buscar una entrevista externa inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-140	Consulta todas entrevistas internas (OK)	Se recibe la tabla con todas las entrevistas internas	Se obtiene el resultado esperado.
PV-141	Consulta parcial entrevistas internas por sede (OK)	Se recibe una tabla con todas las entrevistas internas de un proceso de selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-142	Consulta parcial entrevistas internas (error) – Entrevista interna inexistente	No hay resultados al buscar una entrevista interna inexistente	Se obtiene el resultado esperado.

PV-143	Consulta todos procesos captación (OK)	Se recibe la tabla con todos los procesos captación	Se obtiene el resultado esperado.
PV-144	Consulta parcial procesos captación por sede (OK)	Se recibe una tabla con todos los procesos de captación de una sede	Se obtiene el resultado esperado.
PV-145	Consulta parcial proceso de captación (error) – Proceso captación inexistente	No hay resultados al buscar un proceso de captación inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-146	Consulta todos procesos selección (OK)	Se recibe la tabla con todos los procesos selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-147	Consulta parcial procesos selección por cliente (OK)	Se recibe una tabla con todos los procesos de selección de un cliente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-148	Consulta parcial proceso de selección (error) – Proceso selección inexistente	No hay resultados al buscar un proceso de selección inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-149	Consulta todas propuestas (OK)	Se recibe la tabla con todas las propuestas	Se obtiene el resultado esperado.
PV-150	Consulta parcial propuestas por comercial (OK)	Se recibe una tabla con todas las propuestas de un comercial	Se obtiene el resultado esperado.
PV-151	Consulta parcial propuestas (error) – Propuesta inexistente	No hay resultados al buscar una propuesta inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-152	Consulta todas sedes (OK)	Se recibe la tabla con todas las sedes	Se obtiene el resultado esperado.
PV-153	Consulta parcial sedes por población (OK)	Se recibe una tabla con todas las sedes de una población	Se obtiene el resultado esperado.
PV-154	Consulta parcial sedes (error) – Sede inexistente	No hay resultados al buscar una sede inexistente	Se obtiene el resultado esperado.

PV-155	Consulta todas vacantes (OK)	Se recibe la tabla con todas las vacantes	Se obtiene el resultado esperado.
PV-156	Consulta parcial vacantes por proceso de selección (OK)	Se recibe una tabla con todas las vacantes de un proceso de selección	Se obtiene el resultado esperado.
PV-157	Consulta parcial vacantes (error) – Vacante inexistente	No hay resultados al buscar una vacante inexistente	Se obtiene el resultado esperado.
PV-158	Consulta todas visitas (OK)	Se recibe la tabla con todas las visitas	Se obtiene el resultado esperado.
PV-159	Consulta parcial visitas por comercial (OK)	Se recibe una tabla con todas las visitas de un comercial	Se obtiene el resultado esperado.
PV-160	Consulta parcial visitas (error) – Visita inexistente	No hay resultados al buscar una visita inexistente	Se obtiene el resultado esperado.

8. Conclusiones

Ante la finalización del trabajo, son varias las conclusiones que se pueden extraer del mismo:

- A diferencia de lo que ocurriría en un entorno laboral, un trabajo de este tipo requiere de una dosis extra de disciplina. El hecho de que haya entregas parciales ayuda, sin duda, a mantener un cierto ritmo de trabajo. Este proyecto me ha obligado a planificar todo mi tiempo libre en función de la carga de trabajo restante. Se hace algo cuesta arriba, pero creo que el esfuerzo merece la pena.
- Respecto a los objetivos planteados en el enunciado inicial del proyecto, creo que se han cumplido en gran medida. Ciertamente, se podrían haber añadido consultas o estadísticas adicionales, e incluso en cierto punto surgió la idea de un *data warehouse* más completo que cargara los datos una vez al día en una base externa separada la operacional, y que permitiese consultas mucho más flexibles y potentes.

En cualquier caso, cumplir con el mínimo exigible ha requerido de suficientes sacrificios personales. Si bien el tema es muy interesante profesionalmente hablando, hubiera sido necesario mucho más tiempo para poder llevar a cabo algo así. Creo que el resultado final cumple sobradamente con lo pedido y en líneas generales estoy satisfecho con mi trabajo.

- Respecto a la planificación y su cumplimiento, ya se ha comentado sobre ello en el capítulo 1.4. Sólo puedo añadir que, pese a las desviaciones el trabajo se entrega a tiempo y nunca estuvo en riesgo el cumplimiento del plazo de entrega final.
- Personalmente, me hubiera resultado interesante implementar la aplicación que interactúa con la base de datos utilizando los procedimientos almacenados diseñados. También hubo momentos en los que me habría gustado poder hablar con alguien conocedor del sector para poder entender mejor las necesidades o carencias de la base de datos.

9. Glosario

Base de datos: Es un sistema informático utilizado para recopilar información que está organizada de manera que puede ser fácilmente accesible, gestionada y actualizada.

Clave candidata: En el ámbito de las bases de datos relacionales, es una columna o columnas de una tabla que identifican a una única instancia de la relación inequívocamente.

Clave primaria: En el ámbito de las bases de datos relacionales, es una clave candidata de una relación, que se elige como identificador principal para referirse a filas concretas de la misma.

Clave foránea: Es una columna o columnas de una tabla, que hace referencia a una instancia concreta de otra tabla mediante la clave primaria de esta.

Data warehouse: Base de datos, por lo general de gran tamaño, que se utiliza como repositorio centralizado de todos los datos generados por una organización.

Disparador: Es un conjunto de sentencias SQL que se ejecutan automáticamente cuando un evento específico se produce en la base de datos, tales como la actualización de un campo o el borrado de una fila.

Procedimiento almacenado: Es una operación almacenada en la base de datos, escrita habitualmente en lenguaje PL/SQL, y que se ejecuta tras ser invocada, bien internamente o, más habitualmente, por parte de clientes externos en sus interacciones con el sistema.

Script: Es un programa generalmente simple, almacenado en formato de texto plano, y que habitualmente no se compila sino que se interpreta.

Sistema gestor de bases de datos: El programa que facilita la interacción con la base de datos y que permite a un usuario modificar, actualizar y extraer información de la misma.

10. Bibliografía

En la realización de este trabajo no se ha utilizado ningún libro de referencia. La principal fuente de información consultada han sido los módulos siguientes de la asignatura 'Diseño de bases de datos' de la UOC:

- Burgués Illa, Xavier – *Diseño lógico de bases de datos*.
- Casas Roma, Jordi – *Diseño conceptual de bases de datos*.
- Casas Roma, Jordi – *Introducción al diseño de bases de datos*.
- Cabré i Segarra, Blai. Casas Roma, Jordi. Costal Costa, Dolors. Juanola Juanola, Pere. Rius Gavidia, Àngels. Segret i Sala, Ramón. – *Diseño físico de bases de datos*.

Además de lo anterior, se han hecho cientos de búsquedas de información en internet ante las múltiples dudas que iban surgiendo. Incontables páginas fueron visitadas, pero sin duda las más recurrentes fueron las siguientes:

- La página donde se aloja la documentación oficial de Oracle XE 11g (http://docs.oracle.com/cd/E17781_01/index.htm) fue con diferencia la más leída durante estos meses.
- [Stackoverflow.com](http://stackoverflow.com) fue también de gran ayuda ante las múltiples dudas que iban surgiendo.
- La documentación sobre expresiones regulares de Notepad++ en [http://docs.notepad-plus-plus.org/index.php/Regular Expressions](http://docs.notepad-plus-plus.org/index.php/Regular_Expressions) fue muy útil para elaborar el script de carga de los datos iniciales.
- La documentación oficial de HP ALM 12.50 (http://alm-help.saas.hp.com/en/12.50/api_refs/project_db/) sirvió de inspiración para el diseño de las tablas en la memoria.