
Unidad Didáctica X.- Proyecto global

Víctor ha trabajado duro, y está orgulloso de lo que ha aprendido desde que empezó a formarse como programador en **SI Andalucía**, y de todo el camino que ha recorrido. Sabe que aún quedan muchas cosas que aprender que consolidar, pero se siente capaz de abordar casi cualquier trabajo.



José le felicita por todo el esfuerzo de aprendizaje que le ha traído a este punto, y se alegra de poder contar con él para empezar a sacar adelante la programación de alguno de los proyectos en los que están inmersos. Cuenta con él, con sus ganas de aprender y con sus recién adquiridos conocimientos sobre Bases de Datos, SQL, Herramientas CASE y desarrollo de aplicaciones con arquitectura Cliente-Servidor.



Y para demostrárselo le ha asignado la programación de una aplicación de pequeño tamaño. Como tienen varios proyectos de aplicaciones pendientes de desarrollar para varios clientes, **José** le dice a **Víctor** que elija el que más atractivo le parezca, y lo desarrolle, partiendo de las directrices y especificaciones que se le entregan. También le dice que aunque ha mejorado muchísimo, debe tener presente que un programador nunca termina de formarse, y que siempre va a seguir teniendo bastantes puntos en los que profundizar sobre bases de datos, sobre nuevas herramientas CASE que existen y las que irán apareciendo



a lo largo de su vida profesional. Por eso, va a contar con la ayuda de **Carmen**, con la que colaborará trabajando en equipo para desarrollar esa aplicación.

Víctor y **Carmen** eligen la aplicación a desarrollar de la lista que les suministra **José**, y se empiezan a planificar el trabajo. A **Víctor** no le cabe duda de que va a tener que usar todo lo que ha aprendido hasta ahora sobre programación, sobre herramientas CASE y sobre Bases de Datos, y tampoco de que deberá enfrentarse a problemas que no había visto hasta ahora. Pero también sabe que parte del trabajo consistirá en seguir investigando aquellos aspectos que le permitan mejorar la calidad final de su aplicación. Pero afronta el reto con optimismo, y se pone a trabajar.

Desarrollo de un proyecto real

Al igual que Víctor, tú también debes aplicar todo lo aprendido a la realización de un proyecto, al desarrollo de una aplicación partiendo desde el enunciado de los requisitos que debe cumplir. Los tres bloques importantes de esta unidad que deberás completar, por tanto son:

1. Planteamiento del problema
2. Diseño de la base de datos.
3. Implementación de funciones utilizando herramientas CASE y entornos cliente-servidor.

Para ello deberás:

- Identificar las entidades que forman parte del problema y sus atributos.
- Las relaciones y sus cardinalidades.
- Generar el modelo ER
- A partir de el diagrama ER, obtener el Esquema Relacional
- Aplicar un proceso de Normalización al esquema relacional para conseguir que la base de datos esté libre, en la medida de lo posible, de redundancias e inconsistencias.
- Usando una herramienta CASE, concretamente Toad Data Modeler, a partir del esquema relacional generarás los scripts SQL para crear la base de datos y las tablas en un sistema gestor de bases de datos, como Oracle Express.
- Finalmente, implementarás una aplicación con arquitectura cliente-servidor que permita consultar y mantener actualizada la información almacenada en la base de datos, usando los bloques PL/SQL, manejo de excepciones, procedimientos almacenados y disparadores (triggers) que fueran necesarios, y naturalmente, usando las sentencias SQL que fueran necesarias para ello.



Se trata de demostrar que has asimilado convenientemente todo lo que has aprendido hasta ahora en este módulo, y de que lo integres en un único trabajo de complejidad media, para que sea abaricable en unas cuatro semanas aproximadamente. No es mucho tiempo, incluso para una aplicación de tamaño y complejidad media, por eso tendrás que emplearte a fondo.

Parte del trabajo consiste en realizar un análisis previo del problema que pretendes resolver, a partir de su descripción. Este análisis se centra en el diseño de la base de datos. Aprender a hacer un buen análisis y un buen diseño de la aplicación, completo y detallado, es materia de otro módulo profesional, concretamente de **Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión (ANA)**, que tiene bastantes más horas que este módulo profesional de Desarrollo de Aplicaciones en Entornos de Cuarta Generación y con Herramientas CASE (4GL) que ahora estás concluyendo. En esta modalidad de formación a distancia es muy posible que no todos los alumnos hayan cursado el módulo de ANA con anterioridad al de 4GL, por lo que no podemos ser demasiado exigentes ni rigurosos con este punto. Deberás basarte casi exclusivamente en lo que has visto en las unidades anteriores y un poco también en tu intuición y en tu creatividad, aunque creatividad y desarrollo de aplicaciones son conceptos que no debieran estar demasiado mezclados.



¿Cuando te matriculaste en este módulo tenías en mente alguna aplicación que te gustaría desarrollar? Seguramente alguna vez a lo largo de las unidades de este módulo habrás pensado en alguna aplicación práctica de lo que estabas aprendiendo para uso personal, o para algún conocido o amigo.



Sabemos por experiencia que **los proyectos que más motivan a las personas que los desarrollan son siempre los que mejores resultados obtienen**. Eso es aplicable a todos los órdenes de la vida, pero especialmente al desarrollo de aplicaciones informáticas. Para que una aplicación sea buena, debe resultar útil, y no hay mejor medida de la utilidad de una aplicación que someterla a los requerimientos de la realidad.

¿Qué queremos decir con esto?

Que a continuación, en los apartados siguientes te vamos a hacer algunas sugerencias sobre posibles **proyectos** que puedes realizar, con el objeto de que elijas uno. Pero esos proyectos, al no ser reales, no pueden ser detallados, ni tienen en consideración detalles que la práctica demostraría imprescindibles en muchos casos.

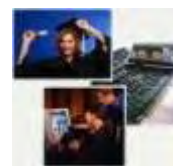


Por el contrario, si tú mismo te propones desarrollar una aplicación con el objetivo concreto de usarla, sí que vas a tener mucho más claro lo que necesitas que esa aplicación te haga, **y así vas a disponer de unos requerimientos de mucha más calidad que te van a ayudar en la realización del trabajo**.

Además, vas a estar mucho más motivado, porque el trabajo que hagas va a tener un doble fruto:

- Te va a permitir aprobar este módulo profesional, pero al mismo tiempo
- te va a proporcionar una herramienta útil para el propósito que te hayas fijado.

Y si además de cumplir con la tarea de este módulo tu trabajo resulta útil para ti, o para algún conocido tuyo, mucho mejor.



Eso sí, antes de empezar a desarrollar la aplicación, debes ponerte en contacto con tu tutor, e indicarle qué proyecto vas a realizar.

- Si es uno propio que tú mismo te has puesto, deberás **redactar un documento** indicando en qué consiste, en términos similares a los que se usan en la descripción de los proyectos que se te proponen, y presentárselo a tu tutor para que te dé el visto bueno, o te indique las mejoras que debes tener en cuenta para que cumpla con los requisitos generales que debe cumplir cualquier proyecto.

Pero claro, entre la multitud de ideas que se os pueden ocurrir, no todas van a tener la misma complejidad, ni la misma dificultad, ni el mismo tamaño. Y como queramos o no, tenemos que evaluarlos con unos criterios lo más objetivos y equitativos posible, es



necesario que fijemos las características básicas que deberá incluir cualquier proyecto que realicéis, tanto si lo proponéis vosotros mismos como si cogéis uno de los enunciados que mostramos como propuestas en esta unidad.

Desarrollo de un proyecto real

Requisitos mínimos a cumplir por todos los proyectos

¿Qué debe hacer tu aplicación y qué debes tener en cuenta para conseguir una buena calificación de tu proyecto?

El proyecto consiste básicamente en el desarrollo de una aplicación informática por parte de cada uno de los alumnos (de forma individual, o en grupos de dos alumnos, excepcionalmente, en grupo de tres alumnos) que debe incluir la realización de los siguientes puntos:



- Identificar las Entidades y Relaciones
- Identificar las cardinalidades de Entidades y Relaciones
- Identificar los atributos
- Identificar las claves candidatas y elegir la clave primaria
- Comprobar Generalizaciones / Especializaciones
- Generar el Diagrama ER
- Comprobar que no exista redundancia en el diagrama ER
- Comprobar que el diagrama ER cumple con los criterios de calidad (ser completo, corrección, minimalidad, expresividad, legibilidad, autoexplicación y flexibilidad del diagrama)
- Transformar el diagrama ER a modelo relacional (obtener el esquema relacional)
 - Transformación de las entidades y sus atributos
 - Transformación de las relaciones y sus atributos
 - Transformación de las relaciones ternarias, la generalización y la agregación, en caso de que existan en nuestro diagrama ER.
- Normalizar las tablas del esquema Relacional resultante, consiguiendo al menos 3FN y a ser posible, FNBC





- Representar el diagrama ER de la base de datos usando Toad^(r) Data Modeler
- Usar el Diccionario de Datos para crear y mantener tipos de datos propios.
- Generar automáticamente la documentación sobre el diseño de la base de datos en formato HTML, lista para publicar en la web.
- Generar un Script SQL con el esquema de nuestra base de datos, con todas las sentencias necesarias para crear de forma efectiva la Base de Datos de nuestra aplicación en el SGBD Oracle^(r) Express
- Crear usuarios, y asignar privilegios sobre la BD de forma adecuada.
- Usar bloques PL/SQL de forma adecuada.
- Usar Trigger de forma adecuada.
- Gestionar excepciones de forma adecuada, y definir alguna excepción propia.
- Crear procedimientos almacenados de forma adecuada.
- Usar funciones PL/SQL de forma adecuada.
- Desarrollar la capa cliente para nuestra aplicación usando el Oracle Express. La aplicación estará compuesta de páginas o formularios que englobarán una o varias funcionalidades y que además podrán llamar a otras páginas.
- Permitir mediante el uso de separadores que el usuario pueda acceder a las distintas páginas de la aplicación con sólo pulsar en la opción deseada.
- Deberá incluir distintos tipos de páginas de entre las que proporciona Oracle Express, (informe y pantalla, pantalla tabular, Maestro Detalle,...) para mostrar los datos que se soliciten de la base de datos.
- Elegir un interfaz de usuario adecuado.

Concretando un poco más sobre lo que debe hacer la aplicación, podríamos añadir:

- La Base de Datos deberá tener **un mínimo** de 3 tablas de datos.
- Mediante el interfaz gráfico debe ser posible:
 - **Consultar y Mostrar (listar) todos** los datos de la BD. En este punto, **habrá que realizar alguna consulta en la que se vean implicados datos de varias tablas distintas simultáneamente.**
 - **Hacer actualizaciones de los datos de la BD, tanto de Modificación de los mismos como de Inserción y Borrado de elementos en la BD.**

- Deben realizarse **cálculos** a partir de los datos de la base de datos, de forma que la aplicación haga algo más con los datos aparte de consultarlos y mantenerlos actualizados mediante las oportunas modificaciones/inserciones/borrados.
- Deberán **capturarse y tratarse** adecuadamente cuantas excepciones sean necesarias. Cualquier circunstancia de error deberá ser tratada convenientemente.
- Se pide, de cara a mejorar la nota, que se investiguen e incorporen elementos nuevos de Oracle Application Express, aunque no hayan sido vistos en el curso, o no se hayan visto con demasiada profundidad, y que aporten una funcionalidad interesante para nuestra aplicación.
- **Todo el diseño de la interfaz gráfica, deberá realizarse utilizando Oracle Express.**
- El sistema debe ser robusto frente a fallos y circunstancias imprevistas.

Editar Grupos

Cancelar Borrar Aplicar

Nombre Fangosa

Año Formación 1990

Año Disolución

1 de 5

Siguiente >

CDs del Grupo

Borrar Aplicar

	Titulo	Año Publicación
<input type="checkbox"/>	Salto Mortal	1990
<input type="checkbox"/>	Un día cualquiera e	1993
<input type="checkbox"/>	Una Temporada en	1999
<input type="checkbox"/>	Pueblo	2006
<input type="checkbox"/>	Arquitectura Etim	2004
<input type="checkbox"/>	El infierno con los d	2000
<input type="checkbox"/>	Un día cualquiera e	1992

Terminado

Desarrollo de un proyecto real

Documentación a entregar junto al proyecto

La documentación, que se entregará en un documento de texto hecho con un procesador de textos, junto al proyecto en sí propuesto por el equipo de diseño, deberá incluir:

- **Portada.** Un documento en el que se incluirá:



"Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas - Modalidad a distancia".

IES Aguadulce. Curso 20__/_/_

Práctica: "<Título del proyecto elegido.> "

Autor(es):

DNI - Apellidos, Nombre (repetido para cada uno de los alumnos, si se hace entre varios)

■ Construcción del sistema.

- **Los diagramas Entidad Relación** que se han obtenido.
- **Las tablas resultantes** tras aplicar Normalización, indicando también el proceso seguido para ello, partiendo de la explicación de las dependencias que has identificado, y cómo te han permitido obtener la forma normal obtenida finalmente.
- **Los scripts SQL** generados con Toad Data Modeler para generar la base de datos en Oracle Express.



- **Manual de administración.** En este apartado se explicará cómo se puede implantar el sistema, es decir cómo instalarlo y mantenerlo, en el caso de que sea necesario tener en cuenta alguna consideración especial.
- **Casos de prueba.** En este apartado se explicarán las distintas pruebas a las que se ha sometido a la aplicación así como la información que tiene almacenada el sistema actualmente.
- **Manual de usuario.** En este apartado se explicará cómo interactúa un usuario con la aplicación. Es conveniente capturar las pantallas de la aplicación y hacer un seguimiento de las distintas opciones. Se trata de que el tutor pueda comprobar de forma cómoda cómo funcionan las distintas opciones de la aplicación.
- **Una lista de datos de prueba de la base de datos** que contenga un conjunto representativo y suficiente de datos reales para prueba de la aplicación, que permita comprobar que se cumplen las especificaciones formuladas.
- **La carpeta del proyecto.** Acompañando a la documentación del proyecto, se incluirá la carpeta completa del proyecto, con todos los ficheros generados (diagramas, exportación de la aplicación, paquetes de procedimientos almacenados y funciones, triggers, imágenes usadas como logotipo, ...



Procura incluir en todos los ficheros que formen parte del proyecto los nombres de todos los autores.



Desarrollo de un proyecto real

Consideraciones

Los equipos de diseño estarán formados por una o dos personas (excepcionalmente 3). En el caso de dos o más integrantes, ambos



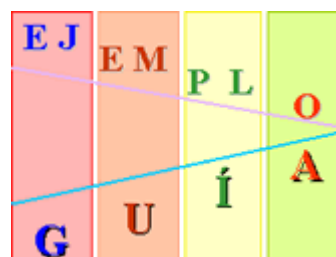
deberán conocer todos los detalles del diseño y el funcionamiento de la aplicación, y especialmente de la parte que se hayan encargado de desarrollar. **Para ello, indicarán claramente y de forma destacada, los módulos que cada uno ha desarrollado, junto a la documentación entregada.**

Con el objetivo de verificar la autoría de la práctica, el tutor podrá solicitar a los diseñadores la implementación de código no recogido en el proyecto o la modificación de algún aspecto de la aplicación. Los alumnos que no sepan introducir adecuadamente las modificaciones solicitadas serán evaluados con SUSPENSO, independientemente del contenido y calidad de la práctica entregada. De la misma manera, el profesor podrá ponerse en contacto de forma individual con cualquiera de los diseñadores de la práctica, bien telefónicamente o mediante chat, para que éste le conteste a las preguntas que le formule sobre la aplicación en cuestión.

Sugerencia: Buscar en Internet aplicaciones similares que ofrezcan los mismos o parecidos servicios a los que quieres introducir en tu aplicación, para ver cómo están diseñadas y obtener ideas acerca del funcionamiento de las aplicaciones y de las interfaces de usuario.

Desarrollo de un proyecto real

Todas esas especificaciones generales del apartado anterior pueden parecerle poco precisas. La idea es deliberadamente dejar el ejercicio bastante abierto y permitirte construir tu aplicación de una forma flexible al mismo tiempo que demuestras la adecuada adquisición de los conocimientos y destrezas que como programador debes poseer al terminar este módulo.



- Es posible que en la realización de tu aplicación necesites establecer algún otro requisito, que a tu juicio sea necesario. En tal caso, explícalo adecuadamente a tu tutor en la documentación que acompañe a tu aplicación, para que lo tenga en cuenta en la evaluación.
- Ten presente que cualquier suposición que hagas deberá estar justificada, y suponer algún tipo de mejora sobre lo que inicialmente se había considerado en el enunciado.

Pero para que te hagas una idea más concreta de lo que se te está pidiendo que desarrolles, te mostramos aquí un ejemplo desarrollado completamente, que te pueda servir de guía. Se trata de una aplicación de gestión (bastante sencilla y simple, en realidad) de la colección de música de una tienda, **Kiva Music Colección**.

Seguramente te dará algunas ideas, y te aclarará bastante el trabajo, teniendo en cuenta que lo que debes conseguir es una aplicación con una funcionalidad parecida. Ten en cuenta que de lo que se trata es de que lo ejecutes y compruebes su aspecto,



sus posibilidades y su funcionamiento, más que de que copies nuestra aplicación. Por otro lado, en este caso se ha elegido un ejemplo simple, con la intención de que aclare conceptos, y que no complique las cosas.

Te mandamos la aplicación desarrollada en una carpeta. Para que funcione necesitas los siguientes requisitos:

- Tener instalada correctamente la herramienta Oracle Express
- Alojarse en el SGBD de Oracle Express la base de datos que te proporcionamos.

En el siguiente enlace encontrarás el enunciado del proyecto que vamos a desarrollar como ejemplo guía:

[Proyecto Kiva Music Coleccion](#)

A continuación tienes el enlace desde el que te podrás descargar la carpeta completa del proyecto de ejemplo del "**Kiva Music Colección**". En ella encontrarás, todos los ficheros necesarios para crear la base de datos en Oracle Express, cargar los procedimientos almacenados, funciones y triggers que se han definido, cargar la aplicación, y poder ejecutarla.

[Proyecto Kiva Music Coleccion](#)

Recuerda que de lo que se trata es de que veas los pasos que se han seguido en el diseño de la base de datos, y sobre todo en su implementación y en el desarrollo de la aplicación, que ejecutes esa aplicación y veas la funcionalidad que tiene disponible. Eso es más importante que reutilizar lo que hay en ella, ya que gran parte de su contenido es específico para este proyecto y por tanto no vas a poder usarlo en el tuyo.

La carpeta del proyecto incluye también los scripts SQL para creación de la base de datos que es necesaria para que la aplicación funcione, y una serie de animaciones que explican el proceso de creación, y de las que puedes extraer algunos datos de prueba.



A continuación te proporcionamos los enlaces a cada una de esas animaciones que explican el proceso de creación de cada una de las páginas que componen la aplicación.

Insertar aquí:



[Creacion Base Datos](#)



[Carga Aplicación](#)



[Creacion Secuencias](#)



[Creacion Carga Triggers](#)



[Creación Carga Paquete](#)



[Creacion Grafico](#)



[Inclusion Logo](#)



[Lista Valores](#)



[Pagina Maestro Detalle](#)



[Zona Informacion](#)



[Zona Navegacion](#)

Desarrollo de un proyecto real

Ya hemos comentado en los apartados anteriores que lo ideal, **y lo que esperamos**, es que tú mismo definas el proyecto que quieres realizar en base a los requisitos mínimos que hemos marcado para cumplir en todos los proyectos, y teniendo en cuenta el proyecto ejemplo que se muestra como guía.



Pero por si alguien no llega a tener claro qué proyecto podría realizar, **vamos a sugerirte algunos posibles proyectos**, para que al igual que Víctor en el Caso práctico del comienzo de la unidad, elijas el que más te motive, el que más atractivo te resulte, o el que vaya más en la línea de lo que piensas que te podría resultar útil. Puedes elegir cualquiera de ellos.

- En principio están pensados para hacerlos de forma individual o en grupos de dos personas (excepcionalmente 3), pero como están muy abiertos, la posibilidad de extenderlos y completarlos puede hacer que el tamaño aumente considerablemente, de forma que exceda la disponibilidad de tiempo real que tenéis para este fin en este módulo.
- Si realmente estás interesado en ampliar tu proyecto, y conseguir que quede terminado, completo, y con la



suficiente calidad como para considerarse una aplicación "profesional", puedes ponerte de acuerdo con algún compañero, y realizar el trabajo en un grupo de dos personas (excepcionalmente de tres personas).

- También puedes abordarlos de forma individual, y hacer una versión más limitada. En cualquier caso, en la nota del proyecto se tendrá en cuenta tanto la dificultad y complejidad de la aplicación entregada como el número de personas que han intervenido en su desarrollo.

Recuerda: Previamente deberás contar con el visto bueno del tutor para hacer el trabajo en grupo, y tener en cuenta que el nivel de exigencia a la hora de realizar la evaluación del proyecto será necesariamente mayor, proporcional a la dificultad, el tamaño final y complejidad del proyecto, y en relación con el número de desarrolladores que hayan intervenido en el mismo.



Una vez que hayas dejado volar tu imaginación un rato, valorando el proyecto que vas a realizar, el siguiente paso, es ponerte en contacto con tu tutor e indicarle qué proyecto has elegido, tanto si se trata de uno de los que te sugerimos, como si se trata del tuyo propio. En este último caso, deberás detallar a tu tutor las funcionalidades que va a incluir el mismo, para que te de el visto bueno.

A continuación te proporcionamos los títulos de posibles proyectos que te proponemos junto al enlace que te proporcionará un enunciado de cada uno de ellos, en el que se trazan las líneas generales a incluir en el proyecto.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de un Videoclub

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser desarrollado por un máximo de dos alumnos de forma conjunta.

El enlace siguiente te permite descargarte el enunciado.

 [Gestion Video club](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de exámenes de una autoescuela

Este proyecto es de una complejidad baja, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

 [Gestion Autoescuela](#)

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de una Biblioteca

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser desarrollado por dos alumnos como máximo. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

 [Gestion Biblioteca](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de reservas de entradas de un teatro

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser desarrollado por dos alumnos como máximo. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

 [Gestion Reservas Entradas Teatro](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de ofertas-demandas de una inmobiliaria

Este proyecto tiene complejidad suficiente como para poder ser realizado en grupo.

El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

 [Gestion Inmobiliaria](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de una tienda de ordenadores

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

📄 [Gestion Tienda Ordenadores](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de bolsa de trabajo de alumnos titulados

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

📄 [Gestion Bolsa Trabajo](#)



Desarrollo de un proyecto real

Sistema de Reserva y venta de billetes de tren

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

📄 [Reserva Y Venta Billetes Tren](#)



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de reservas del Hotel El Reposo

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargar el enunciado.

📄 [Gestion Reservas Hotel Reposo](#)



Tarjeta "cliente preferente" de la empresa ALPI. (Alpirente)

Este proyecto es de una complejidad media, por lo que en principio puede ser acometido por un único alumno. El enlace siguiente te permite descargarte el enunciado.

📄 [Alpirente](#)



Seguramente has visto que lo que se pide en todos los proyectos anteriores viene a ser básicamente lo mismo:

- Administración de los datos de una empresa,
- mediante una aplicación con interfaz gráfica
- que haga inserciones, consultas, modificaciones, actualizaciones y borrados en una base de datos,
- y que use esos datos para hacer alguna operación o cálculo relacionado con su negocio.



Para conseguirlo, habrá que diseñar bien la base de datos necesaria en cada caso, y las operaciones que permitan hacer esa administración de los datos, pero en esencia, todas harán el mismo tipo de tareas.

Por eso, hemos **pensado indicarte, a modo de sugerencias, algunas ideas de otros proyectos que podrían encajar en el esquema del proyecto, para que los desarrolles tú, si te resultan interesantes.**

Gestión de una peluquería

A primera vista una peluquería no parece tener grandes necesidades informáticas, pero es posible pensar en el control de existencias de productos usados en la misma, en el control de las ventas de determinados productos cosméticos, en el control de los pedidos a los proveedores, en el control de los turnos de trabajo de los distintos trabajadores, si es una peluquería grande, y en la reserva de citas, si la peluquería tiene tanto éxito como para necesitarlo (supongamos que sí, que es lo suficientemente grande como para tener varios turnos de trabajo)



Gestión de un centro educativo

Imagina por ejemplo, que quieres hacer una aplicación para gestionar las matrículas de los alumnos del ciclo de DAI, que sabes los módulos que tiene, con toda la información de los alumnos, de los padres, de los profesores, y de las notas...



Cuestiones a tener en cuenta: no se puede pasar a segundo con el 25% de horas suspensas en los módulos de primero (hablamos de modalidad presencial), no se puede repetir más que un año cada módulo, y de cada módulo debe ser posible anotar para la evaluación la nota de tres evaluaciones, más la nota final de la convocatoria ordinaria, y la nota de la convocatoria extraordinaria para los que la necesiten. No podrás evaluar a un alumno más que en los módulos que está matriculado, y no podrás evaluarlo de una evaluación o de una convocatoria si no tiene evaluadas las anteriores. Además, sólo se admite evaluar la extraordinaria si la ordinaria estaba suspensa...

Se puede considerar el control de faltas de asistencia, justificadas y sin justificar (con el 20 % de faltas sin justificar, se pierde el derecho a las evaluaciones intermedias, pero no a las convocatorias finales. Lo mismo ocurre con el 30 % de faltas, aunque sean justificadas, por imposibilidad de aplicar evaluación continua a alguien que falta tanto, sea por la causa que sea).



Bueno, se pueden ir añadiendo cosas, que seguro que vuestro conocimiento como alumnos os permite añadir más cosas.

Gestión de las tareas y los turnos de trabajo en una gran empresa

En una gran empresa dedicada a la fabricación de productos químicos, tienen turnos de trabajo las 24 horas del día todos los días del año. La plantilla tiene un número alto de trabajadores, y para no perjudicar a nadie con los peores turnos, se establecen turnos rotatorios de 8 horas de mañana, tarde y noche.

Es necesario **gestionar** esos turnos, de forma que:



- todos los trabajadores completen su jornada laboral de 40 horas semanales,

- que se tengan en cuenta las vacaciones de cada cual,
- intentando en la medida de lo posible, cumplir las preferencias de los trabajadores, de forma que todos los puestos de trabajo estén cubiertos las 24 horas del día de todos los días del año,
- con posibilidad de gestionar cambios de turnos de mutuo acuerdo entre los trabajadores,
- pero de forma que ningún trabajador pueda hacer dos turnos consecutivos, por cuestiones de seguridad, al ser un trabajo pesado que requiere atención, y con cierto grado de peligro asociado.
- Deben tenerse en cuenta mecanismos para cubrir las bajas por enfermedad,
- y para gestionar un sistema de horas extras, de forma que se puedan atender imprevistos, y que se cumplan los requisitos de seguridad que obligan a que no pueda haber turnos de más de 8 horas, ni dos turnos consecutivos...
- Se puede gestionar el pago de la nómina de los trabajadores de acuerdo al puesto que desempeñan, a los turnos que cubren (la noche cobra complemento de nocturnidad) y las horas extras realizadas, más algún complemento que se pueda considerar en función de antigüedad, categoría profesional, número de hijos, etc....



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de almacén

Se trata de **controlar las existencias** en un almacén, llevando el control del stock, de los productos, de los clientes y de los proveedores.

- Habrá compras de productos a proveedores,
- ventas de productos a clientes,
- facturación y contabilidad de compras y ventas, etc.



Interesa saber el proveedor que nos suministra cada producto, y los productos que compra cada cliente. También controlar que las existencias de cada producto no bajen de un nivel crítico, que si lo superan se genere un pedido automáticamente para el proveedor adecuado (el que en ese momento suministre el producto a mejor precio).

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de una ferretería



Realmente se trata de un problema bastante parecido al de gestión de Stock de un almacén, ya que puede verse la ferretería como un caso particular de almacén,



que maneja un tipo particular de productos. Las diferencias principales pueden venir por el **tipo de clientes** que se tienen. En un almacén probablemente la mayoría de los clientes son mayoristas, mientras que la ferretería trabaja más con la venta minorista y detallista. Eso conlleva una menor necesidad de control de datos de clientes, ya que los clientes particulares no suelen solicitar facturas. Como digo, puede verse como una versión ligeramente simplificada del ejemplo de control de Almacén.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de una guardería

Se trata de tener registrados todos los datos de los niños que hay en la guardería que puedan ser de interés (nombre, edad, enfermedades, alergias, consideraciones sobre necesidad de cuidados especiales, datos de los padres, teléfono para comunicar emergencias, personas que normalmente o esporádicamente pasarán a recogerlo, etc.)



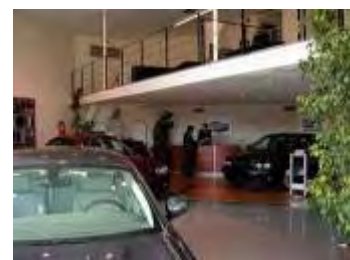
Se puede llevar un diario con las actividades realizadas diariamente por el niño, así como de cualquier circunstancia destacable, que se le puede entregar diariamente a los padres al recogerlo, además de permanecer registrado en la aplicación. Se puede tener la información sobre los cuidadores de la guardería, relacionando cada niño con su cuidador, establecer una serie de horarios disponibles, y registrar el horario de cada niño, en función del cual se facturará a final de mes. También se puede llevar el control de gastos de la guardería, incluyendo material utilizado y gastos de personal. El resto, para que lo desarrolléis vosotros.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de un concesionario

Vuelve a ser la típica aplicación en la que se debe registrar la información de los coches en stock para vender, de los clientes, y de los trabajadores del concesionario. Se pueden considerar la gestión tanto de:

- las **ventas** de vehículos nuevos,
- vehículos de ocasión,
- y gestión de las reparaciones del taller.



Cada cosa requerirá mantener diferente tipo de información. Para las ventas de **coches nuevos**, el precio del coche, los datos del cliente, el vendedor que hizo la venta, y saber si la matriculación, y tramitación de la documentación necesaria la hace el propio cliente o la hace el propio concesionario. Para los **coches de**

ocasión, además de los datos anteriores, interesará conocer la fecha de matriculación, si tiene las ITV's en regla, si tiene pendiente el abono de algún tipo de sanción o impuesto por parte del anterior dueño, etc.

Para la **gestión del taller**, habrá que considerar todo lo relativo a las averías y revisiones periódicas, considerando los tiempos medios de reparación, precio de la mano de obra, precio de las piezas usadas, el cobro o no de gastos de depósito y custodia en caso de que el cliente tarde más de lo debido en retirar el coche del taller una vez reparado, etc.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de un club deportivo

Se trata de tener registrados los datos de todas las instalaciones del club, que pueden ser pistas deportivas de tenis, fútbol, fútbol sala, padel, baloncesto, voleibol, piscina, gimnasio, salón de juegos (billar, pimplón), etc. Cada tipo de instalación deportiva necesitará tener registrada información distinta sobre su capacidad, restricciones de uso, etc. Estas instalaciones podrán reservarse para socios particulares del club que harán uso de ellas, y que se les facturará junto a su cuota mensual, según la tarifa vigente. También podrán ser reservadas las instalaciones para cursos de las distintas escuelas deportivas que tiene en marcha el club, de forma que habrá que relacionar para cada curso, la instalación reservada, el horario de la reserva, el monitor encargado del curso, y la lista de alumnos asistentes a ese curso.



También se podrán reservar para competiciones, en cuyo caso habrá que mantener la información relativa a las competiciones en el club (participantes, árbitros, instalaciones y horario, etc.)

Este ejemplo da mucho de sí, y se puede ampliar bastante, por lo que puede ser realizado perfectamente por un grupo de tres desarrolladores.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de cursos, profesorado y alumnado de una academia

Es parecido al anterior, en el sentido de que también hay que gestionar unos cursos, que imparten unos profesores, y a los que se apuntan unos alumnos, previo pago de una matrícula y de una cuota mensual que habrá que facturarles. Un profesor podrá impartir varios cursos, pero cada curso se impartirá por un solo profesor. Un alumno podrá matricularse en más de un curso, y por



supuesto un curso tiene varios alumnos. Cada curso estará asociado a un calendario y a un horario. Cada alumno, al final del curso, obtendrá una calificación, que le dará derecho a la obtención de un diploma si es positiva, o no. Se trata de gestionar toda esa información desde nuestra aplicación.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de obras de una constructora

La constructora tendrá que gestionar los gastos de las distintas obras que tiene en construcción. Se trata de llevar una gestión de los costes de cada obra, para lo que habrá que controlar los materiales empleados, los trabajadores que intervienen, y las herramientas y maquinaria empleadas.



La constructora dispone de una plantilla de trabajadores, que incluye diferentes tipos de profesionales (peones albañiles, encofradores, electricistas, fontaneros, aparejadores, encargados de obra, arquitectos, etc), cada uno de los cuales tiene un sueldo diferente. Los distintos profesionales van pasando por las distintas construcciones en marcha, según la fase en la que se encuentren, por lo que los jornales de cada día de cada empleado deben ser imputados a la obra en la que trabajan ese día. Igual ocurre con la maquinaria y las herramientas, que se irán rotando por las distintas obras de la empresa según su fase de construcción. Esas herramientas también tienen un coste diario de alquiler, o un coste de amortización, si es que son de su propiedad, por lo que deberá controlarse la obra en la que está cada maquinaria y cada herramienta diariamente, para imputar ese coste al coste general de la obra. Se puede considerar también que las herramientas y maquinaria pueden estar temporalmente sin uso, por lo que habrá que mantenerlas almacenadas, y habrá un coste medio de almacenaje, que habrá que prorratear entre todas las obras que estén en marcha durante el periodo que estén almacenados. Por tanto, debemos saber dónde se encuentra (obra o almacén) cada día cualquier herramienta, o maquinaria. También dónde se encuentra cada día cada trabajador. Transitoriamente pueden estar en paro, pero eso se supone que no tiene ningún coste adicional para la empresa constructora.

La aplicación, debe ofrecer en cada momento la información sobre el coste acumulado hasta ese día por cada construcción, o del coste total si ya está terminada, y cualquier otra información, que pueda ser de utilidad.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de reservas de eventos en un hotel

En un hotel hay varios salones destinados a 

celebración de distintos tipos de eventos, como congresos, reuniones de empresas, bodas, bautizos, comuniones, etc. Para cada evento, los contratantes solicitan determinados servicios, de entre los que el hotel les ofrece. Esos servicios incluyen la elección de un menú personalizado, mediante la elección de los aperitivos, los distintos platos, vinos, copas, barra libre, etc. de entre los disponibles, que ofrecerá la aplicación. También habrá otros servicios que se facturarán, como amenizar con música, habilitar pista de baile, contratación de animación para los niños, etc.

La aplicación gestionará las reservas de esos eventos, (consultas, altas, bajas y modificaciones) y ofrecerá la facturación según las opciones contratadas.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de inquilinos y propietarios para el censo municipal

Imagina que el Ayuntamiento te ha solicitado una Base de Datos mediante la cuál llevar un control de los propietarios e inquilinos de las viviendas de tu municipio.

Cada persona sólo puede habitar en una vivienda, pero puede ser propietaria de varias viviendas.

En una vivienda pueden habitar varias personas y la propiedad de una vivienda la pueden tener varias personas.

Deseamos guardar la información típica de una persona (nombre, apellidos, DNI y teléfono móvil) y de las viviendas (referencia catastral, calle, número, planta, puerta, número de habitaciones y metros cuadrados).

Se desea poder mantener esta información, hacer consultas, emitir certificados de empadronamiento a los inquilinos, y recibos de contribución, agua, basura y alcantarillado a los propietarios.



Desarrollo de un proyecto real

Gestión de la liga interna de un Instituto

Se desea llevar una Base de Datos para la gestión de la liga interna de fútbol sala de nuestro Instituto.

Los participantes de la liga serán jugadores y árbitros, y tanto unos como otros serán alumnos del centro. Los jugadores formarán equipos. Un jugador puede pertenecer sólo a un equipo. Un árbitro no puede pertenecer a ningún equipo.

De los participantes se desea conocer el código de inscripción, nombre, apellidos, dirección, teléfono y si es árbitro o no. Además, de los jugadores deseamos conocer su posición de juego.



Los partidos se jugarán entre dos equipos, de acuerdo a un calendario de competición y son arbitrados por un solo árbitro. Los partidos se identifican por un código de partido y se desea registrar el resultado del mismo y la hora en que se ha jugado.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de nóminas

Una empresa decide informatizar su gestión de nóminas.

A cada empleado se le entrega un justificante de nómina al mes. De cada empleado registraremos su código de empleado, nombre, apellidos, número de hijos, cuenta corriente y porcentaje de retención para Hacienda.

Un empleado puede trabajar en varios Departamentos y en cada uno de ellos realizará una función distinta.

Cada departamento tendrá un jefe de departamento, y un trabajador podrá ser jefe o no, pero de serlo, podrá ser jefe sólo de un único departamento.

De un Departamento mantenemos el nombre del mismo, el nombre del jefe del departamento y un código de Departamento.

Los datos de un justificante de nómina son el ingreso total percibido por el empleado y el descuento total aplicado.

La distinción entre dos justificantes de nómina se hace, además de mediante el código de empleado, mediante el ejercicio fiscal y número de mes al que pertenece. Cada justificante de nómina consta de varias líneas y cada línea se identifica por un número de línea del correspondiente justificante. Una línea puede corresponder a un ingreso o a un descuento. En ambos casos se recoge el concepto y la cantidad (positiva o negativa). En el caso de los descuentos se recoge la base y el porcentaje. Cada concepto (sueldo base, trienio, complemento específico de la función que se desempeñe en cada departamento, etc.) llevará asignada una retribución, que significará la inclusión de una línea en el justificante de nómina del trabajador.

NOMINAS



Desarrollo de un proyecto real

Sitio Web de comercio electrónico



Una empresa desea crear un sitio WEB de comercio electrónico al que se podrán conectar clientes para realizar sus compras. Se tiene que realizar un diseño de la Base de Datos que soporte la operativa de este sitio WEB.

Cuando un usuario intenta entrar en este sitio, se le pedirá un login y un password. El sistema comprobará si el usuario tiene cuenta y

en caso negativo se le pedirán los siguientes datos de alta antes de darle acceso: NIF, correo, nombre, dirección, teléfono, login y password.

Una vez el usuario se ha dado de alta o ha entrado con su login y password correctos, puede visitar las distintas secciones de la tienda virtual. Nuestra empresa cliente quiere que quede constancia de las secciones visitadas por los distintos usuarios en una fecha dada. Por supuesto un usuario podrá visitar varias secciones y cada una de éstas ser visitada por varios usuarios. De las secciones se almacenará un código de sección, nombre, descripción de la sección y fecha de creación en el sitio WEB.



Los usuarios pueden realizar sus compras utilizando un "carrito virtual". Cuando un usuario decide utilizar un carrito, el sistema creará uno almacenando la fecha de creación. El usuario puede entonces poner productos, detallando cuantas unidades desea. Un carrito puede contener varios productos y un producto aparecer en carritos de distintos usuarios.



De los productos se almacenará el código de producto, el nombre, la descripción y el precio por unidad. Cuando el usuario decide finalizar sus compras, el sistema le pedirá entonces los datos bancarios y dará el carrito por comprado.

En este sitio WEB los productos están en las secciones, teniendo en cuenta que un producto puede aparecer en varias secciones y una sección tener varios productos.

Desarrollo de un proyecto real

Gestión de periodistas, noticias y agencias en un periódico

Un periódico desea tener una base de datos para almacenar la información referente a los periodistas que trabajan en dicho periódico. Además se almacenará información referente a las noticias que cubren los periodistas y las agencias de noticias que trabajan con el periódico.



De los periodistas se almacenará un código identificativo, nombre, dirección, teléfono. De las noticias cubiertas por los periodistas, se almacenará un código, la fecha y hora de la noticia, el titular y el texto.



Cuando se produce una noticia, uno o varios periodistas la pueden cubrir, así como un periodista puede cubrir varias noticias.

Por otro lado, de las agencias de noticias que trabajan con el periódico se desea almacenar un código de agencia, el nombre y el año de creación. Se desea almacenar qué agencia o agencias han dado cada noticia, siendo importante la hora en la que han dado la noticia para comprobar qué agencia es más rápida en dar una determinada noticia.

Desarrollo de un proyecto real

¿Cómo vamos a evaluar el proyecto?

Son muchas las cosas que podemos valorar en un proyecto, pero seguramente te resultará de utilidad saber los criterios que se van a seguir de forma general en la evaluación.

Lo primero que tenemos que decir es que **la evaluación se hará de una forma global.**



La calidad del proyecto y de la aplicación se tiene que valorar en su conjunto. No obstante, como este proyecto no tiene una finalidad comercial, sino que su propósito es valorar la consecución de los objetivos de este módulo profesional, los puntos en los que nos vamos a fijar pueden ser ligeramente distintos de los que te exigiría el cliente al que le intentas vender una aplicación.

A continuación te vamos a dar las indicaciones que nosotros mismos vamos a seguir a la hora de evaluar y poner nota a tu proyecto. Se trata de indicarte los puntos en los que nos vamos a fijar y la importancia relativa dentro del total que le vamos a conceder a cada uno.

Desarrollo de un proyecto real

Presentación y documentación

Procura que tu proyecto sea claro, que en la presentación cumplas con todos los requisitos que se te han solicitado, y que esté bien documentado.

Ya te hemos indicado anteriormente la documentación que te solicitamos. Ten en cuenta que el tiempo del que dispones es escaso, y hacer una completa documentación es algo que lleva mucho tiempo. Te pedimos que cuides los aspectos de presentación de todos los diagramas que generes, que deberán estar hechos con las herramientas vistas en el módulo, y también que cuides los detalles relativos a la documentación del código que incluyas, usando una adecuada indentación, respetando los convenios de nomenclatura establecidos para los identificadores, comentando la construcción de las sentencias de actualización y consulta a la base de datos con comentarios, etc.



Especialmente importante es la confección de un "manual de usuario". Ten en cuenta que no debe ser exhaustivo (por abreviar, ya que no hay mucho tiempo) pero sí debe servir para que el tutor al corregir pueda consultar las opciones disponibles, y como realizar cada una de ellas, sin tener que perder mucho tiempo "trasteando" la aplicación. También debe incluir cualquier consideración que estimes oportuna sobre la forma de hacer las cosas la aplicación.

La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 15%

Desarrollo de un proyecto real

Defensa del proyecto

Aquí no es posible que cada uno de vosotros haga una defensa presencial de su proyecto ante su tutor. Pero sí deberíais elaborar un breve documento en el que detalléis los mejores aspectos de vuestra aplicación, y aquellos detalles que pueden haberos llevado mucho tiempo de desarrollo pero cuyo resultado no siempre es llamativo. En definitiva, se trata de que defendáis con argumentos la calidad de vuestro trabajo.



También podéis dar una lista de posibles **mejoras** para vuestra aplicación, que han tenido que quedar aparcadas por falta de tiempo. Con esto pretendemos saber si lo que no has incluido es por desconocimiento o sencillamente por falta de tiempo.

La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 5%

Desarrollo de un proyecto real

Diseño, desarrollo e implantación de la base de datos y la aplicación

La parte más importante de la nota, como no podía ser de otra manera, se la llevará la parte del diseño e implementación de la base de datos y de la aplicación con arquitectura cliente-servidor que gestione los datos de la misma, que se valorará como el **80% restante de la nota**.



No obstante, hay varios apartados que se valorarán dentro del diseño y desarrollo de la aplicación. Te los enumeramos a continuación, con una indicación de su valoración global dentro de la nota del proyecto.

Debes tener en cuenta que la mayoría de esos apartados están íntimamente relacionados entre sí, por lo que no es fácil separar a veces lo que es un fallo de la funcionalidad de lo que es un fallo del diseño, o lo que es un fallo del acceso a los datos de la base de datos.

- **Diseño correcto de la base de datos a partir de la descripción del problema que queremos resolver.**

Se trata de comprobar que el Modelo ER que has obtenido a partir de la descripción del problema es adecuado, y que recoge todas las restricciones que se derivan de ese enunciado, de comprobar que



posteriormente has generado el esquema Relacional derivado del Modelo ER anterior, que has aplicado las reglas oportunas para comprobar que es un diseño de calidad, y que has aplicado la normalización para alcanzar al menos 3FN y a ser posible, FNBC.

La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 20%

- **Funcionalidad adecuada y ejecución correcta (sin errores o al menos sin errores graves.)**

Se valorará que la implementación de la base de datos a partir del diseño de tablas realizado es la adecuada, usando como herramienta CASE Toad Data Modeler y usando Oracle Express como SGBD.



Se valorará que la aplicación desarrollada con Oracle Application Express resuelva correctamente todos los aspectos importantes del problema. Por ejemplo, no sería admisible una aplicación que no permitiera dar de alta a nuevos clientes de un negocio, o que no permitiera corregir un fallo al introducir los datos de alguno de ellos. También sería considerado un error grave que la aplicación abortara para determinados datos de prueba, o bajo determinadas circunstancias, aunque funcionara correctamente para otros datos.

En definitiva, en este apartado se trata de ver que la **aplicación hace bien todo lo que tiene que hacer.**

La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 20%

- **Diseño de un interfaz gráfico completo, útil, amigable y adecuado al problema.**

En este apartado valoraremos que se hayan elegido los componentes más adecuados para cada funcionalidad de la aplicación



Por ejemplo, no es lo mismo que al hacer una búsqueda de los empleados que trabajan en un determinado departamento tenga que introducir yo a mano el nombre del departamento a que pueda seleccionarlo de una consulta que me muestra los departamentos disponibles (los que realmente existen) de forma que al seleccionar uno, enlace con los empleados que tiene el mismo.

También habrá que valorar que la interacción con las ventanas y componentes de la aplicación se pueda hacer de forma cómoda, para que realmente suponga una ventaja el uso de la aplicación para el problema en cuestión. Y aunque en menor medida, también se valorará que el aspecto de la aplicación sea agradable, y que el diseño de las ventanas sea intuitivo y por tanto la aplicación fácil de usar.

La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de

un 15%

- **Incorporación del mayor número de elementos de entre los estudiados, con un uso adecuado de ellos.**

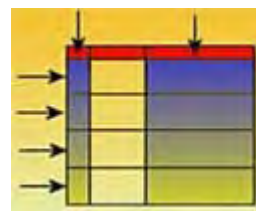
Puesto que se trata de evaluar el aprendizaje que has hecho de lo aprendido en el curso, es importante que demuestres que sabes usar los distintos elementos que se han visto. Evidentemente, en determinados casos, es posible resolver un determinado problema de forma igualmente satisfactoria usando diferentes tipos de elementos, como por ejemplo, usando distintos tipos de páginas, etc. Se trata de que si tienes ocasión, incluyas todos los tipos, en vez de limitarte a usar siempre el mismo. De la misma manera, la aplicación puede ser correcta sin incluir algún tipo concreto de funcionalidad, que no es muy importante, y que no es imprescindible. Pero si incluir esa nueva funcionalidad te permite usar algún componente que no habías usado hasta el momento, sería conveniente incluirla.



La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 5%

- **Acceso a Bases de Datos y diseño adecuado de consultas, borrados y actualizaciones en SQL.**

En definitiva se trata de ver que la aplicación efectivamente nos permite consultar, insertar, actualizar y borrar datos, de forma que todas las operaciones que hagamos en nuestra aplicación tengan su reflejo en la Base de Datos, y viceversa.



La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 15%.

- **Un paso más: ampliación y aportación de elementos y características investigadas autónomamente por el alumno, que no se han estudiado en el módulo profesional, o que se han explicado de forma somera.**

Ésta siempre va a ser una de las principales tareas de tu vida profesional como programador, ya que siempre vas a tener que investigar nuevas herramientas, nuevos lenguajes, nuevas funciones, nuevos componentes, nuevas formas de hacer las cosas, en definitiva. Por tanto se trata de que demuestres tu capacidad para investigar por tu cuenta, para aprender algo más de lo que te han enseñado, e ir un poco más allá, ya que en el trabajo, seguramente poco de todo lo que has aprendido en este módulo te resultará útil dentro de tan solo unos pocos años.



La valoración de este apartado en la nota global del proyecto será de un 5%



Aquí termina este módulo profesional.



Ha sido un placer compartir contigo el camino que nos ha traído hasta aquí.

Esperamos que te haya resultado enriquecedor. Sobre todo que lo hayas disfrutado, y encontrado útil, con independencia de la nota que finalmente obtengas, y que siempre hayas encontrado en nosotros la ayuda necesaria.

¡Mucha suerte con la realización de tu proyecto!

Desarrollo de un proyecto real