

# **Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

## **“Maestría en Tecnologías de la Información”**

Proyecto de tesis:

## **“Optimización de la gestión de proyectos TI”**

Presenta: Ing. Juan Salinas Guzmán.

Director de tesis: M. en I.S.C. Esteban Sánchez Escarriola

## Índice

Introducción .....	4
Problema de Investigación.....	5
Objetivos .....	6
General:.....	6
Específicos: .....	6
Hipótesis.....	7
Supuestos de Investigación .....	8
Marco teórico .....	9
Gestión de proyectos de Software .....	9
Modelos para el desarrollo de software .....	9
Experiencia de usuario .....	10
Diseño centrado en el usuario .....	11
Usabilidad.....	12
Evaluación de usabilidad .....	13
Servicios web .....	14
Metodología .....	14
Conclusiones.....	16
Análisis de requerimientos.....	17
Requisitos de información.....	22
Requisitos no funcionales. ....	26
Aplicación.....	26
Proceso de instalación .....	26
Base de datos. ....	29
Integridad relacional .....	30
Descripción de la aplicación. ....	32
Gestión de Módulos: .....	34
Gestión de Tareas: .....	36
Gestión de Técnicos: .....	38
Gestión de Asignaciones:.....	41
Conclusión.....	44
Referencias.....	45



# **Introducción.**

El proyecto a desarrollar consiste en una aplicación cuya finalidad será la de administrar y controlar los distintos proyectos desarrollados por una organización. Además, pretende cubrir la necesidad de establecer un seguimiento sobre las tareas desarrolladas por los distintos técnicos, con lo cual se cumple una doble finalidad:

La primera es el control de las propias tareas en las que se descomponen los distintos módulos de cada proyecto de la organización y la segunda consiste en un control exhaustivo de las tareas desarrolladas por los distintos técnicos de la organización y el tiempo empleado en cada una de ellas.

Por tanto, la aplicación puede proporcionar un mecanismo muy útil a la hora de realizar estimaciones para proyectos futuros, en cuanto a coste, complejidad, duración, etc., así como la posibilidad de medir el rendimiento y la productividad de los técnicos, que puede permitir a la organización optimizar futuros proyectos.

## **Problema de Investigación**

- Actualmente la gestión de proyectos se lleva de manera local, sin intercomunicación entre diversas áreas de convergencia vista tecnología. Tales como: Infraestructura, desarrollo de software y finanzas.
- No se da un seguimiento oportuno a las fechas de vencimientos de principales tareas. Lo cual representa retrasos en los plazos de entrega impidiendo la entrega de valor a los productos hacia el cliente.
- No se calcula o asigna de manera correcta la participación de recursos por iniciativa y/o proyecto. Lo cual representa en algunos casos un incremento en los presupuestos de hasta 80% por sobre la estimación inicial, así como entorpecer la transición de recursos entre proyectos y la atención oportuna de otras iniciativas.

# Objetivos.

## General:

Diseñar y modelar un aplicativo para la gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos que ayudara en la optimización de recursos y el cumplimiento oportuno de iniciativas regulatorias.

## Específicos:

1. Diseñar y programar el prototipo de un aplicativo web para la gestión de proyectos tecnológicos.
2. Modelar la base de datos.
3. Realizar pruebas para la integración con un prototipo encargado de la gestión de proyectos.

## **Hipótesis**

Al implementar el prototipo de un aplicativo web para la gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos se optimizará de manera importante la asignación de recursos humanos hasta en un 40% con respecto a la gestión anterior, en el ámbito financieros la mejora podría ser equivalente hasta en un 80% en el mayor punto de la optimización y en el rubro de tiempos de entrega este puede tener una mejora substancial de hasta 40% el cual trasladándola a horas hombre se traduce en mejoras equivalentes de hasta 2 meses y 1 semana.

# **Supuestos de Investigación**

Puntos clave que nos ayudaran a implementar de manera estratégica el aplicativo, fijando de manera puntual las áreas de oportunidad que se atenderá con el uso del software.

- A. Desarrollar un modelo-prototipo funcional.
- B. Mejorar la organización con respecto a la gestión de los proyectos.
- C. Optimizar de la asignación de recursos humanos y financieros.
- D. Mantener e incrementar la reputación institucional.
- E. Evitar el uso indebido de los recursos asignados a tecnología.

Una vez implementado y en uso de manera recurrente se obtendrán beneficios que se reflejarán directamente en el servicio prestado hacia los clientes finales, puesto que se estima poder entregar de manera más rápida y eficiente actualizaciones.

# Marco teórico

El marco teórico define conceptos fundamentales para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, abarcando definiciones que permitan entender en que será basado el sistema y como se espera que esos conceptos se apliquen oportunamente.

## Gestión de proyectos de Software

La Gestión de Proyectos de Software es un proceso continuo, que permite reconocer los desafíos que se presentan en las compañías, para así poder identificar posibles soluciones, bajo estrategias que generen valor a la compañía, provocando mayor competitividad en el mercado y obteniendo resultados satisfactorios. “Los procesos de la gestión de proyectos de software es un conjunto de procesos, conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que orienten y motiven al personal a realizar satisfactoriamente su trabajo dentro de un proyecto”.

Por lo tanto, se espera centralizar el trabajo de los implicados en un proyecto de forma eficiente y productiva, donde se especifiquen los componentes de un proyecto que pueden ser: Alcance, cronograma, costos, calidad, recursos humanos, canales de comunicación y riesgos, los cuales deben estar alineados en todo el ciclo de vida del proyecto permitiendo cumplir exitosamente con los interesados el proyecto ejecutado. Finalmente realizar un análisis de los resultados obtenidos y verificar los cumplimientos de las metas planteadas y poder tomar acciones al respecto, como mejora o replicar las buenas prácticas que aseguren la finalización satisfactoria de un proyecto.

## Modelos para el desarrollo de software

La ingeniería de software busca que el desarrollo de software se convierta en un proceso que está compuesto de pasos para llevar a cabo la construcción de un sistema de software con calidad, esta serie de pasos se adaptan a un tipo de modelo que representa el proceso desde una perspectiva particular que permite ir obteniendo información parcialmente. Los modelos para el desarrollo de software poseen características estructurales con flujos de trabajo diferentes, algunas de esas estructuras son:

**Modelo De La Cascada:** El modelo nos presenta un proceso de pasos de principio a fin lineal y secuencial para el desarrollo de software, este modelo comienza con la etapa análisis y definición de requerimientos hasta terminar con el despliegue (ver figura 7). Como es evidenciado la forma de modelo presenta que cada etapa inicia una vez la anterior haya finalizado, por lo tanto, cada que finalice una etapa esta pasará por una revisión final para así seguir adelante.

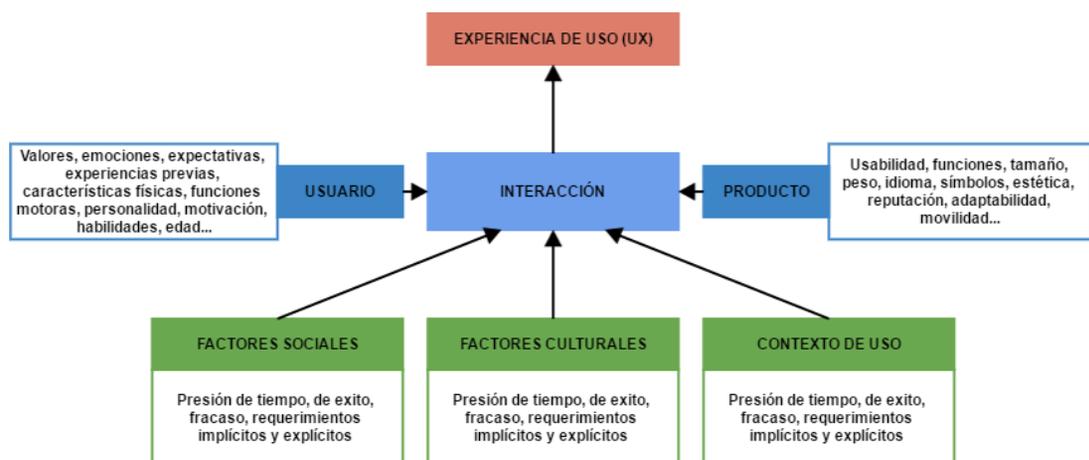
**Modelo De Proceso Evolutivo:** Los modelos evolutivos son iterativos, este tipo de modelos permite versionar el software hasta llegar a un resultado satisfactorio. La construcción de prototipos alimenta el modelo de forma positiva, generando un flujo de actividades como especificación, desarrollo y validación, donde se puede involucrar el usuario y volver a realizar el mismo proceso hasta llegar a un sistema que supla las necesidades planteadas en los requerimientos.

Estos modelos de desarrollo de software definidos están inmersos en metodologías centradas en el usuario, donde se podrá evidenciar la estructura que lo conforman y como pueden complementarse varios tipos de modelos en una misma metodología.

## Experiencia de usuario

Experiencia de usuario o UX por sus siglas en inglés 'user-experience' se define en "cómo se sienten las personas acerca de un producto y su satisfacción cuando lo usan, lo miran, lo sostienen, lo abren o cierran".<sup>14</sup> El concepto se ha formalizado conforme al avance tecnológico de la época, ya que cada día se desarrollan sistemas multimedia que tienen como fin hacer la vida más fácil a las personas a través de las buenas prácticas del proceso DCU y la usabilidad.

La experiencia de usuario considera todos los factores que influyen en la interacción entre el sistema y la persona tanto externos como internos, estos factores pueden ser sociales, culturales, contexto de uso y hasta factores propios del usuario o producto, además son también un conjunto de variables claves para el proceso DCU que se pueden apreciar en la siguiente figura.



**Figura 1. Factores influyentes en DCU y UX**

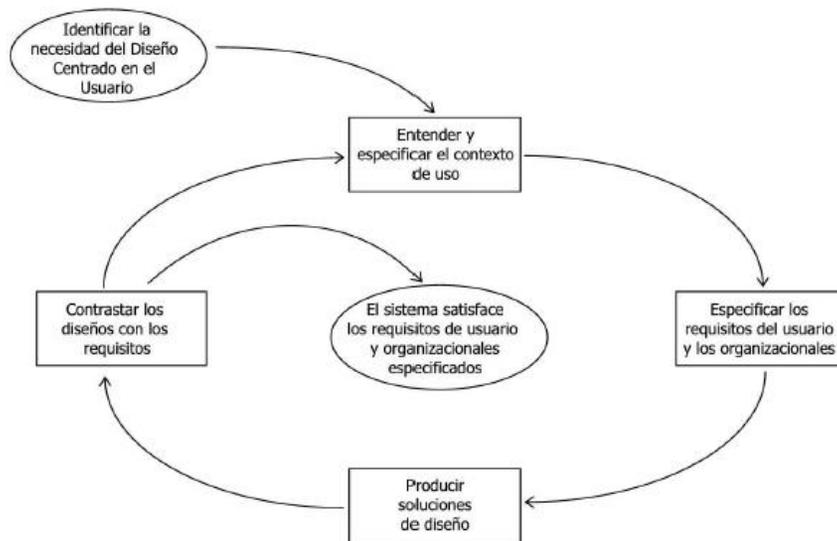
**Fuente:** ARHIPAINEN, Leena y TAHTI, Marika. User experience forms [imagen] Empirical evaluation of user experience in two adaptive mobile application prototypes. University of Oulu, p. 2.

## Diseño centrado en el usuario

Diseño centrado en el usuario (DCU), es un término general utilizado para describir el diseño en que el usuario juega un papel primordial influyendo totalmente en el resultado final. Este término fue originado por Donald A. Norman en su laboratorio de investigación en la University of California San Diego (UCSD), este engloba y relaciona un conjunto de técnicas que convergen en conocer y comprender las necesidades, limitaciones, emociones, comportamiento y características del usuario potencial o final.

Es un concepto aplicable para cualquier tipo de producto; bien sea hardware o software, gracias a su componente principal el cual son los usuarios y su estudio va dirigido a satisfacerlos directamente. El diseño centrado en el usuario busca obtener información sobre los usuarios de interés, para orientar el desarrollo en este caso de un producto de software de la mejor manera posible estudiando el contexto, evaluando la interacción del usuario con el sistema, el cual describe un lenguaje de comunicación que deriva de las emociones y los comportamientos que posea el mismo, por lo tanto, se tienen en cuenta factores cognitivos que se interpretan de esta interacción entre persona- producto.

El éxito de un proceso de diseño centrado en el usuario radica en la planificación, ejecución y análisis de la información obtenida de los usuarios finales del producto; por tanto, se especifican una serie de actividades que van enfocadas a alimentar positivamente el curso del desarrollo, donde se miden factores de interacción e interpretación de la información presentada. Jon Kolko es un estratega de diseño, gerente de productos y profesor en la "Savannah College of Art and Design" en Georgia, y radica en la definición de que un proceso de DCU a grandes rasgos se rige por una metodología iterativa que propone que todo resultado final debe ser usable, útil y deseable. HASSAN, Yusef y ORTEGA, Sergio. Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [en línea]. no solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología. 2009



**Figura 2. Actividades claves de una metodología centrada en el usuario**

**Fuente:** ISO. ISO13407: Human-centred Design Processes for Interactive Systems. [imagen]. 1999

Como se puede evidenciar en una metodología centrada en el usuario se aplican diferentes conceptos y métodos que van ligados a conocer y entender al usuario, el cual está involucrado en todo el proceso y es iterativo hasta satisfacer las necesidades identificadas. Por ello se realizan evaluaciones e indagaciones que permitan alinear el proyecto a satisfacer específicamente las necesidades de los usuarios, relacionando factores como, actividades que frecuentan, el contexto real de uso del sistema (estructura, clima, seguridad), soluciones de diseño que permitan una interacción del usuario que involucre diferentes alternativas antes de empezar el desarrollo realizando cambios oportunos que prevén posibles errores posterior que tendrá un costo mucho más elevado y un proceso evolutivo e iterativo que lleve un seguimiento de cambios, mantenimiento y le dé continuidad incremental al producto en la satisfacción de las necesidades del usuario hasta llegar un sistema final deseado.

## Usabilidad

Este concepto es introducido por J. Nielsen, y se puede evidenciar en la definición según ISO 9241-210 (1998) la cual propone: “Usabilidad es el grado en el que un producto software puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar

objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico. Según la definición de la ISO se tiene en cuenta tres que son:

**Efectividad:** Es la precisión con que un usuario logra cumplir objetivos especificados, permitiéndole al usuario un fácil aprendizaje, teniendo el mismo la capacidad de ser recordado para que usuario no olvide sus funcionalidades ni sus procedimientos.

**Eficiencia:** Es el esfuerzo requerido y recursos empleados en la relación con la precisión con que los usuarios cumplen objetivos especificados, siendo este un término que va de la mano con la efectividad.

**Satisfacción:** Es el objetivo más complicado de cumplir debido que este mide la comodidad y la actitud positiva en el uso del producto, siendo este un factor subjetivo, las emociones del usuario tiene gran participación en el cumplimiento del mismo.

La usabilidad busca entender, conocer y trabajar con los usuarios potenciales y finales del producto, adaptándose a modelos mentales que el usuario posee aumentando así la productividad y la calidad del producto. La implementación de conceptos como la usabilidad genera beneficios.

## Evaluación de usabilidad

La evaluación de usabilidad está compuesta por diferentes métodos de evaluación, en donde son evaluados los prototipos con los usuarios finales. Las pruebas de usabilidad deben pasar por un proceso de planeación, diseño, ejecución y análisis de resultados, en el proceso se selecciona el método o conjunto de métodos por el cual se realizará la prueba, posteriormente se clasifican las necesidades a evaluar que se traducen en tareas para el usuario, las cuales dependiendo del método el tipo de datos recopilados se le estiman una prioridad y un tiempo para así tener insumos en análisis final de los resultados. Los evaluadores tienen el papel de guiar al usuario en caso que la prueba lo requiera y registrar información valiosa como grabaciones de audio, video, apuntes, entre otros. Así bien, es necesario tener la claridad de todos los aspectos para realizar una evaluación que genere valor al desarrollo del producto.

**Experimentos formales:** Se caracterizan por llevarse a cabo en un espacio controlado como lo es un laboratorio de usabilidad o cámara de gesell con los usuarios finales. En el espacio propuesto los usuarios realizan las tareas asignadas por los evaluadores mientras ellos observan y documentan la interacción del usuario con el sistema.

**Método del conductor:** Es una interacción explícita entre el usuario y el evaluador, por lo tanto,

el usuario es guiado por el evaluador en toda la prueba en donde es permitido realizar preguntas de todo tipo referentes al prototipo. Este método se centra en los usuarios inexpertos cuando el sistema es poco conocido por lo tanto se aplica en etapas tempranas del proceso.

**Método pensando en voz alta:** El sistema es evaluado de forma individual por los usuarios, en donde se le pide que se expresen en voz alta y libremente todas las percepciones y comentarios de cualquier aspecto referente al prototipo. La eficacia del método es bastante alta debido que usuario se le asignan las tareas y él debe cumplir el objetivo de cada una por lo tanto los hallazgos son de bastante valor y permiten evaluar sistemas con un nivel de detalle avanzado generando un alto beneficio al sistema.

## Servicios web

Un servicio web según la universidad del País Vasco es “un servicio ofrecido por una aplicación que expone su lógica a clientes de cualquier plataforma mediante una interfaz accesible a través de la red utilizando tecnologías (protocolos) estándar de Internet”.<sup>20</sup> Así bien, se refiere a un servicio web, una implementación de métodos que permiten comunicarse con cualquier cliente conectado a internet y que tenga acceso al servicio siendo este una implementación totalmente independiente de la plataforma o aplicativo que lo utilice.

Los servicios son accedidos desde un servidor Web, el cual puede usar protocolos como HTTP, SOAP, WSDL y UDDI. El protocolo HTTP es abierto a internet y permite dar soporte a capas superiores en la arquitectura de software brindando transporte de datos. Este caso se puede dar en una aplicación con una funcionalidad de recuperar contraseña, el servicio está construido para recibir una petición y dar respuesta ya sea positiva o negativa por lo tanto la plataforma desplegada por ejemplo en la web debe ingresar los datos requeridos (contraseña actual y nueva contraseña) y enviar la petición al servicio web.

En la actualidad se ha popularizado el estilo de arquitectura REST (Representational State Transfer), en donde se emula el protocolo HTTP centrándose en interactuar con los recursos con estado mediante un conjunto de operaciones estándar (GET, PUT, DELETE, POST).

## Metodología

Se desarrollará el producto mínimo viable del sistema para la gestión de proyectos Cronos bajo una metodología de diseño centrada en el usuario que lleva como nombre “Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad, MPIu+a” siendo un modelo fundamentado en la interacción Hombre-Máquina relacionando a la ingeniería de software y la Usabilidad<sup>23</sup>. La metodología MPIu+a se estructura de tres pilares básicos los cuales son: Ingeniería de Software,

prototipado y evaluación, esquemático en 6 fases que poseen un comportamiento iterativo e incremental

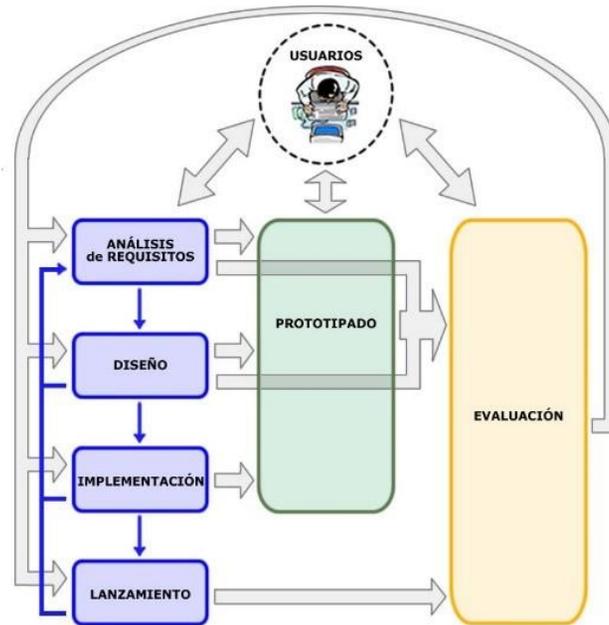


Figura 3. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (MPIu+a)

## **Conclusiones**

El diseño y modelado del aplicativo fue concluido de manera satisfactoria, cumpliendo con ello el objetivo principal "Optimización de la gestión de proyectos TI".

Con un aplicativo web para la gestión de proyectos tecnológicos, se logra tener un control concreto de las fechas, actividades, recursos y presupuestos para de esta manera explotar de mejor manera las asignaciones con la finalidad de otorgar productos y/o servicios en un mejor tiempo y con una calidad optima. De esta forma aumentar el valor de la marca hacia el cliente actual y la captación de nuevos cliente que representaran ganancias a la institución.

# Análisis de requerimientos

El proyecto “Optimización de la gestión de proyectos TI” está estructurado de la siguiente manera: Los proyectos son los sistemas o aplicaciones a desarrollar en la organización, así como los trabajos globales. Se componen de módulos y cada módulo se descompone a su vez en tareas más concretas. Una tarea la ejecutan uno o varios técnicos, si bien existe un técnico responsable en cada proyecto, tanto el proyecto como el módulo y cada tarea tienen fecha de comienzo y fecha de finalización.

## Gestionar los Proyectos:

El sistema deberá gestionar toda la información referente a los proyectos software desarrollados por una organización. Por lo tanto, se contemplarán tareas de gestión como: alta de proyectos en el sistema, baja de uno o varios de ellos, modificaciones sobre los datos de cada uno, consultas, etc. Como se muestra a alto nivel en el siguiente Diagrama (Figura 4).

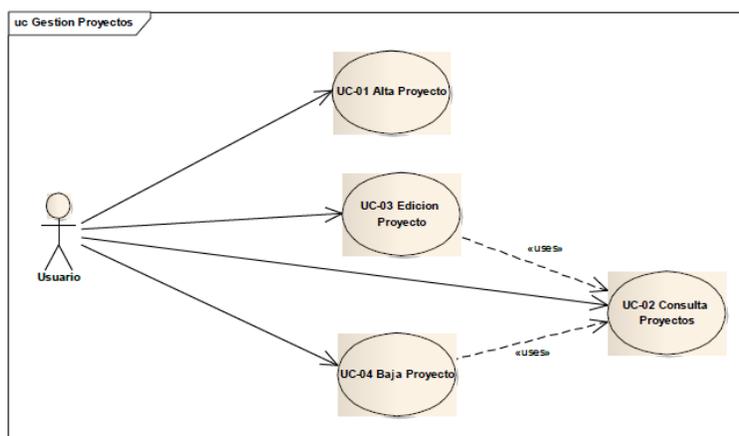
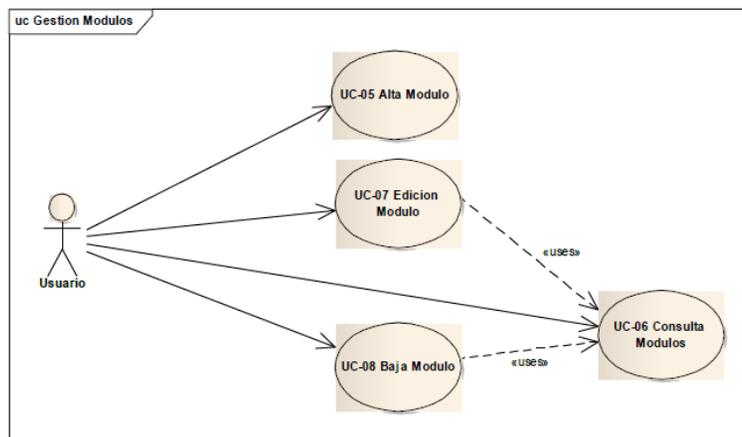


Figura 4: Diagrama de casos de uso del subsistema Gestión de Proyectos (Fuente propia)

### Gestionar los Módulos:

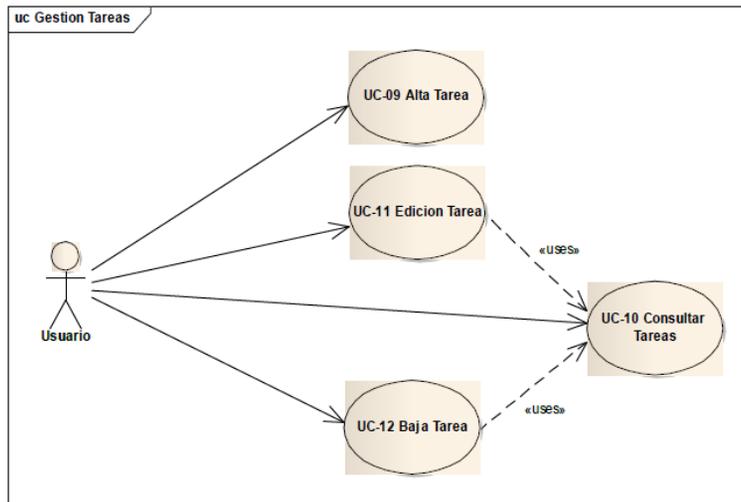
El sistema deberá gestionar la información del conjunto de módulos que constituyen cada uno de los proyectos del sistema. Por tanto, debe permitir: añadir módulos a proyectos, borrar módulos de un proyecto determinado, modificaciones de los datos de un módulo, consultas, etc. Como se muestra a alto nivel en el siguiente Diagrama (Figura 5).



**Figura 5: Diagrama de casos de uso del subsistema Gestión de Módulos**

### Gestionar las Tareas:

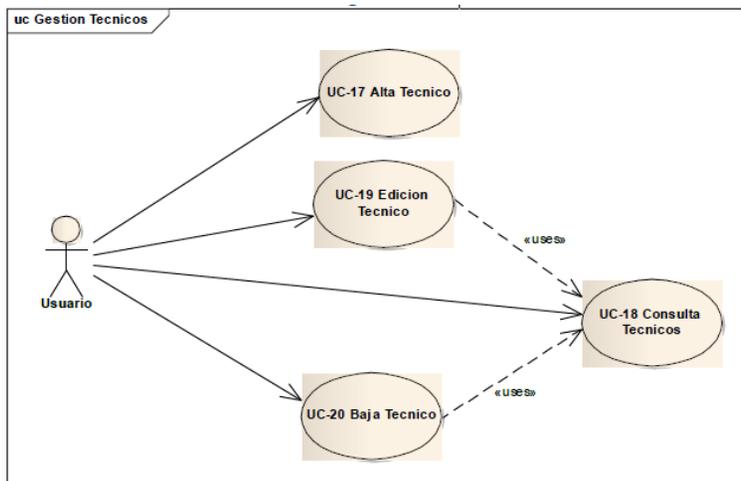
El sistema deberá gestionar toda la información relativa a las tareas que se realizan para construir cada uno de los módulos de los proyectos software. Por tanto, debe incluir actividades como: dar de alta tareas y asociarlas a módulos, especificar el/los técnicos(s) que van a ejecutar cada tarea y cuándo la harán, modificar datos de tareas existentes, consultas, etc. Como se muestra a alto nivel en el siguiente Diagrama (Figura 6).



**Figura 6: Diagrama de casos de uso del subsistema Gestión de Tareas**

**Gestionar los Técnicos:**

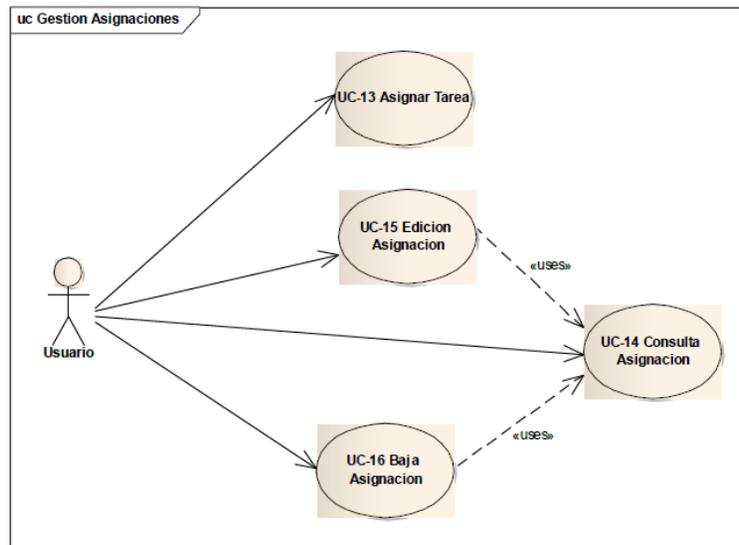
El sistema deberá gestionar los técnicos susceptibles de ser asignados a las tareas de los módulos de los proyectos software, ya sea como responsable o como desarrollador. Por tanto, deberá incluir tareas como: alta de técnicos, baja, modificaciones, consultas, asignación a tareas de módulos de proyectos, mantenimiento, etc. Como se muestra a alto nivel en el siguiente Diagrama (Figura 7).



**Figura 7: Diagrama de casos de uso del subsistema Gestión de Técnicos**

## Gestionar las Asignaciones de Técnicos a Tareas:

El sistema deberá poder consultar el conjunto de actividades, desarrolladas por cada técnico asociado a alguno de los proyectos del sistema, en un periodo de tiempo establecido por el usuario bajo unos criterios específicos: técnicos de un proyecto dado, técnicos por módulo de un proyecto dado, técnicos por tarea de un proyecto dado, todos los técnicos del sistema o un técnico en concreto. Como se muestra a alto nivel en el siguiente Diagrama (Figura 8).



**Figura 8: Diagrama de casos de uso del subsistema Gestión de Asignaciones**

Las tareas son realizadas por técnicos, los cuales tienen asignada una tarea durante un periodo de tiempo.

Una vez descrito brevemente como sería la estructura de la aplicación, los puntos fundamentales que se abordará en ella serían los siguientes:

### Referente a proyectos:

1. Alta de nuevos proyectos
2. Consulta de proyectos
3. Modificación de proyectos
4. Baja de proyectos

### Referente a técnicos:

1. Alta de nuevos técnicos
2. Consulta de técnicos
3. Modificación de técnicos
4. Baja de técnicos

**Referente a módulos:**

1. Alta de nuevos módulos
2. Consulta de módulos
3. Modificación de módulos
4. Baja de módulos

**Referente a tareas:**

1. Alta de nuevas tareas
2. Consulta de tareas
3. Modificación de tareas
4. Baja de tareas

**Tareas Combinadas:**

1. Añadir módulos a proyectos
2. Suprimir módulos de proyectos
3. Añadir tareas a módulos
4. Suprimir tareas de módulos
5. Asignación de técnicos responsables a proyectos
6. Suprimir asignaciones de técnicos responsables a proyectos
7. Consultas de asignaciones por proyecto, módulo, tarea o técnico, tanto activos como dados de baja.

**Referente a asignaciones:**

1. Alta de nuevas asignaciones
2. Consulta de asignaciones
3. Modificación de asignaciones
4. Baja de asignaciones

# Requisitos de información

En este apartado se identifican los requisitos de almacenamiento de información que debe cumplir el sistema. Estos requisitos son los que deben contestar a la pregunta: “¿Qué información, relevante para los objetivos de negocio, debe ser almacenada por el sistema?”. La estructura y relación de la base de datos se crea tal y como se muestra en la Figura 9 a continuación.

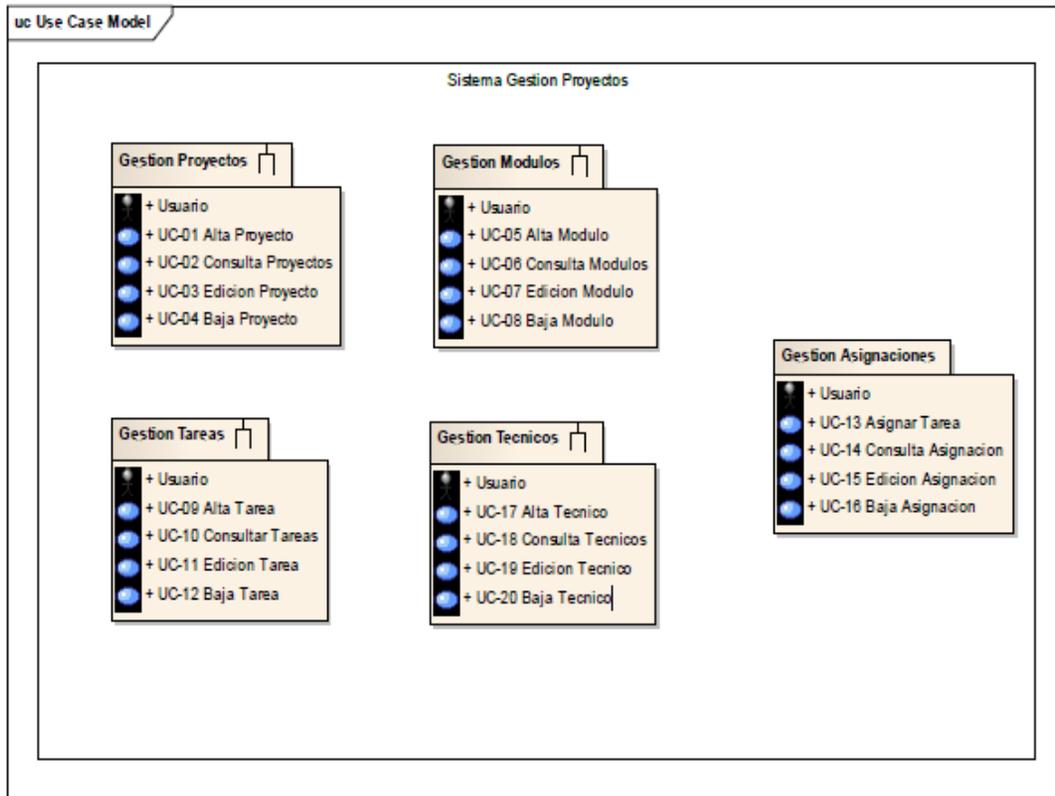


Figura 9: Diagrama de subsistemas (Fuente: Propia)

Esta información necesaria para los objetivos propuestos sería:

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a los proyectos software. En concreto:***

- Identificador del proyecto (clave primaria en la BBDD)
- Nombre
- Descripción
- Alcance
- Objetivos
- Origen
- Coste total
- Técnico responsable (jefe de proyecto)

- Fecha de inicio del desarrollo
- Fecha de finalización del desarrollo

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- El identificador del proyecto debe ser único, por tanto, no pueden existir dos proyectos distintos con el mismo identificador.
- El identificador del proyecto es un campo autogenerado por la BBDD al crear el proyecto, por tanto, no puede ser modificado.
- Los campos Nombre, Coste y Técnico Responsable del proyecto no pueden tomar valores nulos.

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a los módulos o subsistemas que componen cada proyecto software. En concreto:***

- Identificador de módulo (clave primaria en la BBDD)
- Proyecto al que pertenece (clave ajena en la BBDD)
- Nombre
- Descripción
- Fecha de inicio del desarrollo
- Fecha de finalización del desarrollo
- Observaciones

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- El identificador del módulo debe ser único, por tanto, no puede existir dos módulos distintos con el mismo identificador.
- El identificador del módulo es un campo autogenerado por la BBDD al crear el módulo, por tanto, no puede ser modificado.
- Los campos Nombre y Proyecto al que pertenece no pueden tomar valores nulos.

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a las tareas a realizar en el desarrollo de cada uno de los módulos del proyecto software. En concreto:***

- Identificador de tarea (clave primaria en la BBDD)
- Módulo al que pertenece (clave ajena en la BBDD)
- Nombre
- Descripción
- Fecha de inicio del desarrollo
- Fecha de finalización del desarrollo
- Observaciones

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- El identificador de la tarea debe ser único, por tanto, no podrán existir dos tareas distintas con el mismo identificador.
- El identificador de la tarea es un campo autogenerado por la BBDD al crear la tarea, por tanto, no puede ser modificado.
- Los campos Nombre y Módulo al que pertenece no pueden tomar valores nulos.

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a los técnicos implicados en cada proyecto software. En concreto:***

- NIF (clave primaria en la BBDD)
- Nombre
- Apellidos
- Puesto en la organización (Clave ajena en la BBDD)
- Fecha de antigüedad
- Fecha de baja

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- El identificador (NIF) del técnico debe ser único, por tanto, no podrán existir dos técnicos distintos con el mismo NIF.
- Los campos Nombre, Apellidos, NIF y Puesto no pueden tomar valores nulos.

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a los técnicos que llevan a cabo cada tarea en el sistema. En concreto:***

- Tarea que ejecuta el técnico (Clave primaria en la BBDD)
- NIF del técnico que ejecuta la tarea (Clave primaria en la BBDD)
- Fecha de asignación de la tarea
- Fecha de salida de la tarea

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- En el sistema no se puede registrar al mismo técnico la misma tarea dos veces. Es decir, un técnico ejecuta cada tarea una única vez.
- Los campos Tarea y Técnico no pueden tomar valores nulos.

***El sistema debe almacenar la información correspondiente a los diferentes perfiles que un técnico puede tener dentro de la organización. En concreto:***

- Identificador del perfil (Clave primaria en la BBDD)

- Descripción del perfil

***La información almacenada por el sistema debe satisfacer las siguientes restricciones:***

- El identificador del perfil debe ser único, por tanto, no podrán existir dos perfiles distintos con el mismo identificador.
- El campo Descripción no puede tomar valores nulos.
- Se trata de datos estáticos, no modificables por el usuario. Una vez realizada la carga inicial, los datos aquí almacenados no se modificarán.

## Requisitos no funcionales.

En este apartado se identifican los requisitos no funcionales, los cuales se corresponden normalmente con requisitos de carácter técnico o legal.

- Servidor de Bases de Datos  
Gestor de BBDD MySQL, versión 5.5.20
- Entorno de Explotación  
El sistema debe funcionar en un entorno de PC's que tengan acceso a Internet como mínimo con módem a 56K y utilicen como explorador Microsoft Internet Explorer versión 7 como mínimo, aunque debe ser también accesible en otros navegadores.
- Servidor Web  
El sistema utilizará el Servidor de Tomcat, versión 6.0.35

## Aplicación.

### Proceso de instalación

Para compilar y ejecutar un programa java, es necesario instalar la plataforma java JDK (Java Development Kit). El JDK es el conjunto básico de herramientas para compilar y ejecutar los programas java. La última versión de JDK se puede descargar gratuitamente de la página oficial de Sun.

Al ejecutar el instalador descargado, éste instalará ambos, el JDK (Java Development Kit) y el JRE (Java Runtime). Por defecto, el JDK y el JRE se instalarán en los directorios "C:\Archivos de programa\Java\jdk1.7.0\_02" y "C:\ Archivos de programa\Java\jre7", respectivamente.

Para tener disponible el compilador de java y el entorno de ejecución para compilar y ejecutar los programas java, además, se tienen que establecer las variables de entorno. A la variable Path de variables de sistema se le tiene que añadir la ruta donde se tiene instalado el jdk (por ejemplo: C:\Archivos de programa\Java\jdk1.7.0\_02\bin) y establecer el valor de la variable JAVA\_HOME (por ejemplo: C:\Archivos de programa\Java\jdk1.7.0\_02). Esta variable la usan otras aplicaciones, como por ejemplo, el servidor Tomcat, para encontrar el directorio de instalación del jdk.

Ahora habría que instalar un Entorno de desarrollo integrado (IDE) para hacer el trabajo más sencillo a la hora de hacer programas en java y manejarnos con un número alto de clases.

### **Instalación de un entorno de desarrollo integrado (IDE): Eclipse.**

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) puede hacer el trabajo mucho más sencillo, sobre todo si el desarrollo maneja un buen número de Clases. Además estos entornos nos permiten mucha más versatilidad para depurar programas puesto que tienen debuggers mucho más avanzados. El IDE elegido fue Eclipse ya que tiene interesantes utilidades para Java, es gratuito, de código abierto y es relativamente sencillo de utilizar.

Su instalación es muy sencilla, se puede descargar de [www.eclipse.org](http://www.eclipse.org) en forma de archivo ZIP y solo hay que descomprimirlo en la carpeta donde se quiera tenerlo instalado. En nuestro caso, la versión descargada fue la 3.7 Indigo.

Para ejecutarlo solo hay que arrancar el fichero Eclipse.exe. Una vez arrancado lo único que pedirá es la ruta por defecto donde eclipse guardará los proyectos que se creen.

### **Instalación de las herramientas y servidores necesarios para la gestión de la base de datos.**

Para el desarrollo de la aplicación es necesaria una base de datos para gestionar los datos de la misma. La elegida fue MySQL, porque es un gestor de base de datos sencillo de usar e increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en

Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales. La versión utilizada es la 5.5.20 y se puede descargar de la web de MySQL. Por tanto, ésta será la utilizada para la gestión de la base de datos, tanto para su creación, modificación de tablas, creación de claves ajenas, claves primarias, etc.

Para poder utilizar desde Eclipse el gestor de base de datos MySQL a través de JDBC, es necesario configurar lo que se conoce como el Conector/J para MySQL, es decir, una librería proporcionada por Oracle para el manejo de las funciones de acceso a datos con dicho motor. En la página de MySQL se puede encontrar la última versión del driver para su descarga, en este caso, la 5.1.18. Para utilizarlo, será suficiente con descomprimirlo en cualquier carpeta y establecer su ruta en el proyecto de eclipse para poderla

Si se quiere manipular la BBDD desde eclipse, se debe de instalar un plugin como Eclipse SQL Explorer. Se trata de un plugin de código fuente abierto, que permite la manipulación de bases de datos desde el propio Eclipse (ejecutar consultas SQL de todo tipo mostrando el resultado (SQL Results), estructura de la base de datos (Database structure), etc.

El aspecto de que mostraría desde eclipse sería:

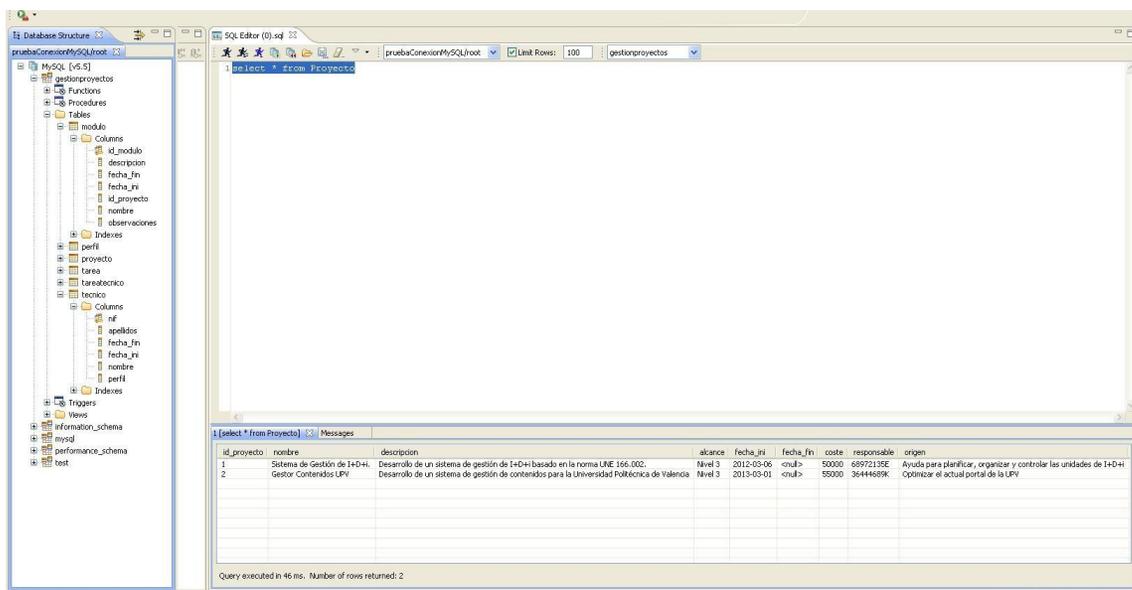


Figura 10: Plugin para Eclipse SQL Explorer (Fuente propia)

Para acceder a MySQL desde Eclipse con SQL Explorer y el JDBC se debe de crear un nuevo profile para la conexión, en la ventana "Create New Connection Profile", con el nombre de la conexión y el driver que utiliza.

En la configuración del acceso a la base de datos, se debe de establecer la url de acceso, que sería el nombre o la ip del servidor de MySQL, en este caso correría bajo localhost en el puerto 3307. El nombre asignado a la base de datos creada fue gestión proyectos.

También es necesario un usuario para conectarse, en este caso root, y un password, que se correspondería con Slns.

A partir de aquí ya se puede utilizar Eclipse SQL Explorer para cualquier operación sobre la base de datos.

## **Base de datos.**

Una Base de Datos es el conjunto de datos almacenados con una estructura lógica. Tan importante como los datos, es la estructura conceptual con la que se relacionan entre ellos.

En la práctica, se puede pensar en esto como el conjunto de datos más los programas (o software) que hacen de ellos un conjunto consistente.

Si no se tienen los dos factores unidos, no se puede hablar de una base de datos, ya que ambos combinados dan la coherencia necesaria para poder trabajar con los datos de una manera sistemática.

Al modelar una base de datos, se desea evitar puntos que crean confusión, duplicación de la información y por ende, un mal funcionamiento y exploración de la información.

Entre las propiedades indeseables en un diseño de bases de datos se encuentran:

- Redundancia en la información.
- Incapacidad de representar cierta información.

### 1. Primera forma normal

Una relación está en primera forma normal (1FN) si y sólo si todos los dominios son atómicos.

Un dominio es atómico si los elementos del dominio son indivisibles.

Es decir, no tenemos grupos de repetición o un conjunto de valores asociados repetidos asociados a una misma tupla.

### 2. Segunda forma normal

Una relación está en segunda forma normal (2FN) si y sólo si está en 1FN y todos los atributos que no sean llaves dependen por completo de llave primaria.

### 3. Tercera forma normal

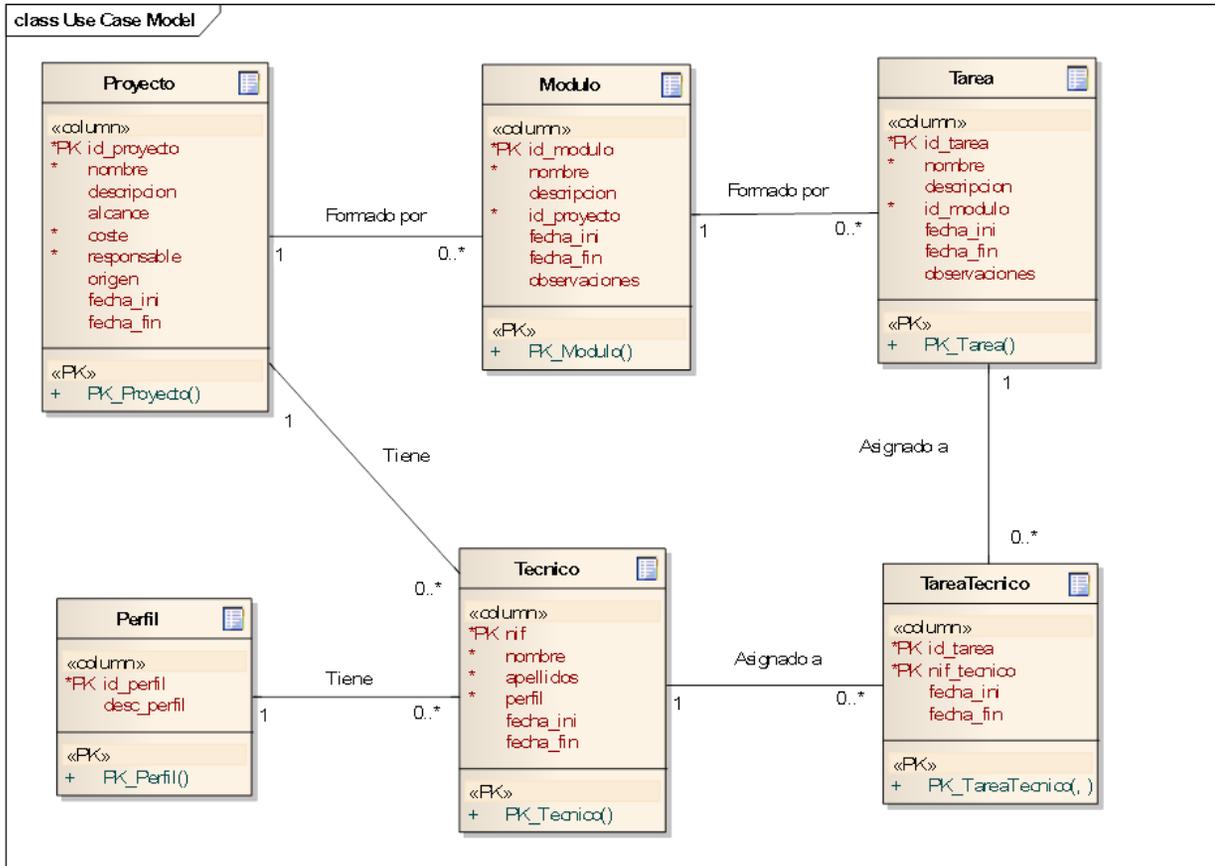
Una relación está en tercera forma normal (3FN) si y sólo si están en 2FN y todos los atributos no llave dependen de manera no transitiva de la llave primaria.

## Integridad relacional

En un momento dado, los valores de los datos en una base de datos son una representación de un fragmento de la realidad. Es decir, si tenemos una tabla con los atributos de personas y entre ellos el peso o la edad, estos no pueden ser negativos, porque en el mundo real, esto no es posible. Si añadimos una restricción de este tipo a una base de datos, estamos incluyéndole una regla de integridad.

Una vez comentadas algunos conceptos básicos sobre base de datos, para esta aplicación la base de datos se compone de 6 tablas: Proyecto, Modulo, Tarea, Tecnico, TareaTecnico y Perfil.

El modelo de datos para la aplicación sería:



**Figura 11: Modelo de Datos (Fuente propia)**

Aquellos atributos que empiezan con PK, son claves primarias, por lo que no pueden estar repetidos, deben tener un identificador único, para ello se han utilizan las secuencias, una por cada clave primaria, de manera que los valores de ese atributo son auto incrementables en uno. Utilizando MySQL esto se conseguiría utilizando la palabra “AUTO\_INCREMENT” en la declaración del atributo clave primaria de cada tabla.

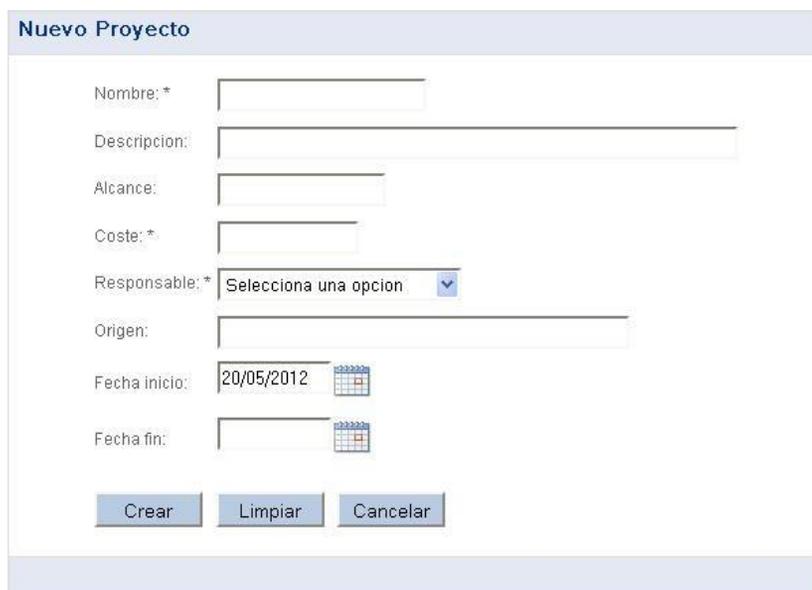
## Descripción de la aplicación.

Al acceder a la aplicación, se muestra una página en blanco con el menú disponible con las siguientes entradas: Proyecto, Módulo, Tarea y Técnico.

Al seleccionar cada una de ellas, la aplicación muestra las posibles opciones, que serían, Alta y Consulta, estando dentro de Consulta las opciones de Edición y Eliminación. Dentro de la opción de Tarea, se encuentra el submenú “Asignar Tarea” que permite tanto asignar una tarea a un técnico como modificar o eliminar dicha asignación.

### Gestión de Proyectos:

La opción de alta de un nuevo proyecto lleva a un formulario donde se podrán introducir los campos asociados a dicho proyecto, en su caso, Nombre, Descripción, Alcance, que sería la prioridad del proyecto dentro de la organización, Coste total del proyecto, Técnico responsable, Origen o área en que se desarrolla el proyecto, Fecha de inicio, por defecto sería la fecha actual y Fecha de finalización del proyecto. Para facilitar la tarea de asignar a un técnico responsable del proyecto, el sistema muestra una lista con todos los técnicos que pertenecen actualmente a la organización. Los campos marcados con un \* serían obligatorios.



The image shows a web form titled "Nuevo Proyecto". It contains the following fields and controls:

- Nombre: \* (text input)
- Descripción: (text input)
- Alcance: (text input)
- Coste: \* (text input)
- Responsable: \* (dropdown menu with "Selecciona una opción" and a downward arrow)
- Origen: (text input)
- Fecha inicio: (date picker showing "20/05/2012")
- Fecha fin: (date picker)
- Buttons: "Crear", "Limpiar", "Cancelar"

**Figura 12: Modulo de nuevo proyecto (fuente propia)**

La opción de consulta de nuevo proyecto permite introducir diferentes criterios de búsqueda, mostrando por defecto un listado de todos los proyectos existentes en el sistema.

Existe la posibilidad de mostrar en el listado los proyectos dados de baja haciendo click en el check “Incluir proyectos dados de baja”.

**Consulta Proyectos**

Criterios de búsqueda

Nombre:

Descripción:

Coste:

Responsable: **Selecciona una opción** ▼

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Incluir proyectos dados de baja

**Buscar** **Limpiar**

**Listado Proyectos**

Nombre	Descripción	Alcance	Origen	Coste	Responsable	Fecha Alta	Fecha Baja		
Gestor Contenidos UPV	Desarrollo de un sistema de gestión de contenidos para la Universidad Politécnica de Valencia	Nivel 3	Optimizar el actual portal de la UPV	55000	Juan Garcia Gonzalez	01/03/2013		<b>Editar</b>	<b>Eliminar</b>
Sistema de Gestión de I+D+i	Desarrollo de un sistema de gestión de I+D+i basado en la norma UNE 166.002.	Nivel 3	Ayuda para planificar, organizar y controlar las unidades de I+D+i	50000	Gema Martínez Gimeno	06/03/2012		<b>Editar</b>	<b>Eliminar</b>

1-2 of 2

**Figura 13: Modulo de consulta de proyecto (Fuente Propia)**

Si se hace click sobre Editar, el sistema abre una ventana de pop up con un formulario relleno con los datos del proyecto. El usuario tiene la opción de modificar cualquier campo del proyecto y pulsar sobre Guardar si desea guardar sus cambios o Cancelar para desecharlos. En ambos casos, la aplicación cierra el pop up y vuelve al listado de proyectos anterior, actualizándolo.

**Editar Proyecto**

Nombre: \*

Descripción:

Alcance:

Coste: \*

Responsable: \* **Garcia Gonzalez, Juan** ▼

Origen:

Fecha inicio:

Fecha fin:

**Guardar** **Cancelar**

**Figura 14: Modulo de edición de proyecto (Fuente Propia)**

Si el usuario hace click sobre Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación del proyecto en primera plana, con las opciones ok y cancel. Si el usuario selecciona ok, el proyecto es eliminado del sistema y se vuelve al listado de proyectos, habiéndose suprimido de éste el proyecto seleccionado. Si el usuario selecciona cancel, se cierra la ventana de aviso y se continúa en el listado.

#### Gestión de Módulos:

En la aplicación, los proyectos se componen de módulos de manera que a la hora de gestionar un módulo, este irá siempre relacionado con un determinado proyecto, por tanto, un módulo nunca existirá por si solo. La opción de alta de un nuevo módulo lleva a un formulario donde se podrán introducir los campos asociados a dicho módulo, en su caso, Nombre, Descripción, Proyecto al que pertenece, mediante una lista desplegable con todos los proyectos existentes en el sistema, Fecha de inicio, por defecto sería la fecha actual Fecha de finalización del proyecto y Observaciones. El campo Nombre y Proyecto son obligatorios. La opción de consulta de nuevo módulo permite introducir diferentes criterios de búsqueda, mostrando por defecto un listado de todos los módulos existentes en el sistema. Existe la posibilidad de mostrar en el listado los módulos dados de baja haciendo click en el check “Incluir módulos dados de baja”.

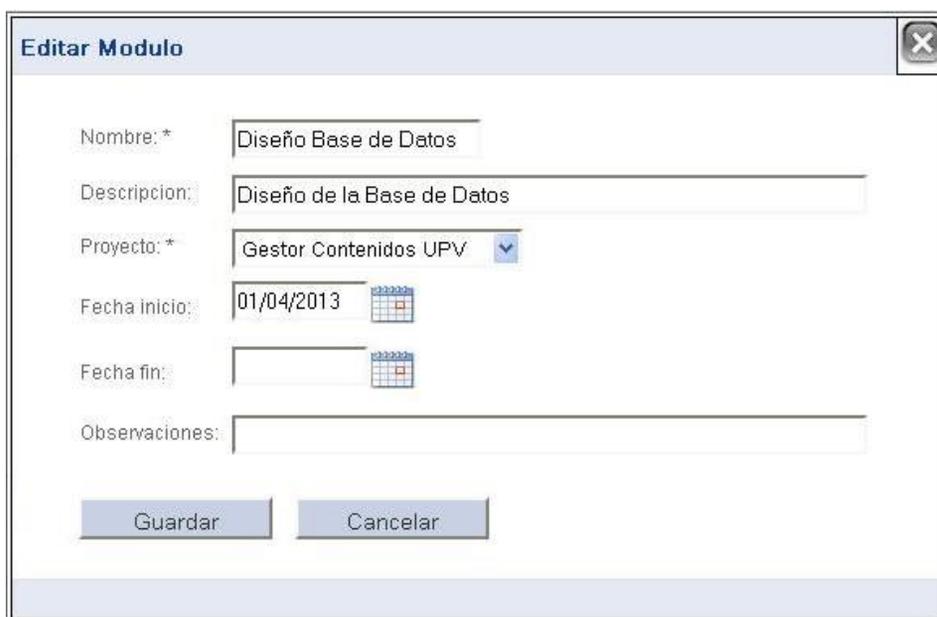
The screenshot displays the 'Consulta Modulos' interface. It features a search form with the following fields: 'Nombre' (text input), 'Descripción' (text input), 'Proyecto' (dropdown menu with 'Selecciona una opcion'), 'Fecha Inicio' (calendar icon), and 'Fecha Fin' (calendar icon). There is also a checkbox for 'Incluir modulos dados de baja'. Below the form are 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. The lower section, 'Listado Modulos', contains a table with the following data:

Nombre	Descripción	Proyecto	Fecha Alta	Fecha Baja	Observaciones		
Analisis + Diseño	Describir los requisitos de forma entendible en un entorno web	Gestor Contenidos UPV	21/03/2013			Editar	Eliminar
Diseño Base de Datos	Diseño de la Base de Datos	Sistema de Gestión de I+D+i	01/04/2013			Editar	Eliminar
Especificación de Requisitos	Describir las necesidades del proyecto a partir de la propuesta y de las opiniones del usuario	Gestor Contenidos UPV	01/03/2013			Editar	Eliminar
Implementación	Elaboración del prototipo funcional y su posterior desarrollo	Gestor Contenidos UPV	02/04/2013	20/09/2013		Editar	Eliminar
Mantenimiento	Puesta en marcha del proyecto y atención a las necesidades de cambios	Gestor Contenidos UPV	09/05/2012			Editar	Eliminar
Pruebas	Pruebas unitarias, de integración y de aceptación de usuario	Gestor Contenidos UPV	23/09/2013	12/12/2013		Editar	Eliminar

At the bottom of the table, there is a pagination control showing '1-6 of 6' with navigation arrows.

**Figura 15: Modulo consulta modulo (Fuente Propia)**

Para cada módulo del listado, se muestran dos links, Editar y Eliminar. Si se hace click sobre Editar, el sistema abre una ventana de pop up con un formulario relleno con los datos del módulo seleccionado. El usuario tiene la opción de modificar cualquier campo del módulo y pulsar sobre Guardar si desea guardar sus cambios o Cancelar para desecharlos. En ambos casos, la aplicación cierra el pop up y vuelve al listado de módulos anterior, actualizándolo.



The image shows a web-based form titled "Editar Modulo". The form has a light blue header with the title and a close button (X). The form contains several input fields and buttons. The fields are: "Nombre: \*" with the value "Diseño Base de Datos"; "Descripción:" with the value "Diseño de la Base de Datos"; "Proyecto: \*" with a dropdown menu showing "Gestor Contenidos UPV"; "Fecha inicio:" with the value "01/04/2013" and a calendar icon; "Fecha fin:" with an empty field and a calendar icon; and "Observaciones:" with an empty text area. At the bottom of the form, there are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

**Figura 16: Modulo de editar modulo (Fuente Propia)**

Si el usuario hace click sobre Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación del módulo en primera plana, con las opciones ok y cancel. Si el usuario selecciona ok, el módulo es eliminado del sistema y se vuelve al listado de módulos, habiéndose suprimido de éste el módulo seleccionado. Si el usuario selecciona cancel, se cierra la ventana de aviso y se continúa en el listado.

## Gestión de Tareas:

Al igual que los módulos no pueden existir por sí solos, las tareas no pueden existir sin estar asociadas a un módulo determinado, es por ello que a la hora de insertar una nueva tarea, el sistema solicite como obligatorios, además del nombre de la tarea, el proyecto al que se quiere asociar dicha tarea. Una vez seleccionado el proyecto el sistema desplegará los módulos asociados a dicho proyecto. Cuando se hayan seleccionado tanto proyecto como módulo, el sistema permitirá la creación de la nueva tarea.

Al seleccionar Alta Tarea en el menú, el sistema muestra un formulario con los campos Nombre, Descripción, Proyecto al que pertenece, mediante una lista desplegable con todos los proyectos existentes en el sistema, Módulo al que pertenece, con la lista rellena con los módulos pertenecientes al proyecto, en caso de tener uno seleccionado, Fecha de inicio, por defecto sería la fecha actual Fecha de finalización del proyecto y Observaciones.



El formulario 'Nueva Tarea' contiene los siguientes elementos:

- Nombre: \***: Campo de texto obligatorio.
- Descripción:**: Campo de texto para la descripción de la tarea.
- Proyecto: \***: Lista desplegable con la opción 'Selecciona una opción'.
- Módulo: \***: Lista desplegable con una opción seleccionada.
- Fecha inicio:**: Campo de fecha con el valor '20/05/2012' y un icono de calendario.
- Fecha fin:**: Campo de fecha con un icono de calendario.
- Observaciones:**: Campo de texto para las observaciones.
- Botones: 'Crear', 'Limpiar' y 'Cancelar'.

**Figura 17: Modulo de agregar nueva tarea (Fuente Propia)**

La opción de consulta de nueva tarea permite introducir diferentes criterios de búsqueda, mostrando por defecto un listado de todas las tareas existentes en el sistema.

Existe la posibilidad de mostrar en el listado las tareas dadas de baja haciendo click en el check

“Incluir tareas dadas de baja”.

### Consulta Tareas

Criterios de búsqueda

Nombre:

Descripción:

Proyecto:

Modulo:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Incluir tareas dadas de baja

### Listado Tareas

Nombre	Descripción	Proyecto	Modulo	Fecha Alta	Fecha Baja	Observaciones
Diseño pruebas	Diseño de los casos de test	Gestor Contenidos UPV	Analisis + Diseño	30/03/2013		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Diseño UI	Diseño Grafico de Ventanas	Gestor Contenidos UPV	Analisis + Diseño	30/03/2013	09/04/2013	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Estimacion horas	Estimacion horas del resto de tareas	Gestor Contenidos UPV	Analisis + Diseño	08/03/2011	24/05/2011	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Implementacion DAOs	Implementacion Acceso a BBDD	Gestor Contenidos UPV	Especificacion de Requisitos	30/03/2013		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Implementacion Servicios	Implementacion Servicios	Gestor Contenidos UPV	Implementacion	30/03/2013	09/04/2013	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Implementacion UI	Implementacion Ventanas	Gestor Contenidos UPV	Especificacion de Requisitos	30/03/2013		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Testing	Realizacion de los test	Gestor Contenidos UPV	Especificacion de Requisitos	30/03/2013		<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

1-7 of 7

**Figura 18: Modulo de consulta tareas (Fuente Propia)**

Para cada tarea del listado, se muestran dos links, Editar y Eliminar.

Si se hace click sobre Editar, el sistema abre una ventana de pop up con un formulario relleno con los datos de la tarea seleccionada.

El usuario tiene la opción de modificar cualquier campo de la tarea y pulsar sobre Guardar si desea guardar sus cambios o Cancelar para desecharlos. En ambos casos, la aplicación cierra el pop up y vuelve al listado de tareas anterior, actualizándolo.

The image shows a software window titled "Editar Tarea" (Edit Task). It contains the following fields and values:

- Nombre: \* Diseño pruebas
- Descripción: Diseño de los casos de test
- Proyecto: \* Sistema de Gestión de I+D
- Módulo: \* Especificacion de Requisit
- Fecha inicio: 30/03/2013
- Fecha fin: (empty)
- Observaciones: (empty)

At the bottom of the form are two buttons: "Guardar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

**Figura 19: Modulo de editar tarea (Fuente Propia)**

Si el usuario hace click sobre Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación de la tarea en primera plana, con las opciones ok y cancel. Si el usuario selecciona ok, la tarea es eliminada del sistema y se vuelve al listado de tareas, habiéndose suprimido de éste la tarea seleccionada. Si el usuario selecciona cancel, se cierra la ventana de aviso y se continúa en el listado.

#### Gestión de Técnicos:

La opción de alta de un nuevo técnico lleva a un formulario donde se podrán introducir los campos asociados a dicho técnico, en su caso, Nombre, Apellidos, NIF, Perfil del técnico obtenido en un desplegable con todos los perfiles que existen en la organización, Fecha de inicio, por defecto sería la fecha actual Fecha de baja del técnico en la organización.

Los campos Nombre, Apellidos, NIF y Perfil son obligatorios.

El listado de perfiles se recupera de una tabla estática donde están almacenados todos los perfiles existentes en la organización, para añadir o eliminar perfiles, debería hacerse mediante la manipulación explícita de la tabla en la base de datos.



Nuevo Técnico

Nombre: \*

Apellidos: \*

NIF: \*

Perfil: \* Selecciona una opcion

Fecha inicio: 20/05/2012

Fecha Fin:

**Figura 20: Modulo de nuevo técnico (Fuente Propia)**

La opción de consulta de nuevo técnico permite introducir diferentes criterios de búsqueda, mostrando por defecto un listado de todos los técnicos existentes en el sistema.

Existe la posibilidad de mostrar en el listado los técnicos dados de baja haciendo click en el check “Incluir técnicos dados de baja”.

**Consulta Tecnicos**

Criterios de busqueda

Nombre:

Apellidos:

NIF:

Incluir tecnicos dados de baja

[Buscar](#) [Limpiar](#)

**Listado Tecnicos**

Nombre	Apellidos	NIF	Puesto	Fecha Alta	Fecha Baja		
Juan	Garcia Gonzalez	36444689K	Analista Funcional	10/10/2011		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
Miguel	Gil Gil	69875423F	Programador Senior	25/07/2011		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
Gema	Martinez Gimeno	68972135E	Jefe Proyecto	23/01/2012		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
Jose	Martinez Herrero	45875216R	Diseñador Grafico	09/05/2012		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
Maria	Perez Perez	2B	Programador Junior	01/10/2006		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
Francisco	Ruiz Zanon	66354778U	Programador Junior	07/05/2012		<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

1-6 of 6

**Figura 21: Modulo de consulta técnico (Fuente Propia)**

Para cada técnico del listado, se muestran dos links, Editar y Eliminar.

Si se hace click sobre Editar, el sistema abre una ventana de pop up con un formulario relleno con los datos del técnico seleccionado. El usuario tiene la opción de modificar cualquier campo del técnico salvo su NIF y pulsar sobre Guardar si desea guardar sus cambios o Cancelar para desecharlos. En ambos casos, la aplicación cierra el pop up y vuelve al listado de técnicos anterior, actualizándolo.

The image shows a software window titled "Editar Técnico" with a close button in the top right corner. The window contains a form with the following fields and values:

- Nombre: \* Miguel
- Apellidos: \* Gil Gil
- NIF: \* 69875423F
- Perfil: \* Analista Funcional (dropdown menu)
- Fecha inicio: 25/07/2011 (calendar icon)
- Fecha fin: (empty field with calendar icon)

At the bottom of the form, there are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

**Figura 21: Modulo de editar técnico (Fuente Propia)**

Si el usuario hace click sobre Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación del técnico en primera plana, con las opciones ok y cancel. Si el usuario selecciona ok, el técnico es eliminado del sistema y se vuelve al listado de técnicos, habiéndose suprimido de éste el técnico seleccionado. Si el usuario selecciona cancel, se cierra la ventana de aviso y se continúa en el listado.

#### Gestión de Asignaciones:

Bajo la opción de menú de Tarea se encuentra el submenú Asignar Tarea.

Si se selecciona esta opción, el sistema muestra un formulario con las listas desplegadas de Proyecto, Módulo, Tarea y Técnico y los campos Fecha de inicio de la asignación y Fecha de finalización, además de una serie de checks que permiten incluir los elementos dados de baja de las listas anteriores.

La lista desplegable de Proyecto muestra todos los proyectos existentes en el sistema. Si se selecciona un proyecto, el sistema muestra todos los módulos asignados a ese proyecto. De lo

contrario, en la lista aparecen todos los módulos existentes en el sistema.

Del mismo modo, en la lista de Tareas, aparecen las tareas asociadas al módulo seleccionado en caso de haber uno, o todas las tareas existentes en el sistema en caso contrario.

En la lista desplegable de técnicos aparecen todos los técnicos dados de alta en el sistema.

Una vez seleccionados al menos la tarea y el técnico, el sistema permite la asignación, que pasará a mostrarse en el listado de la parte inferior de la pantalla.

**Asignar Tarea**

Proyecto:   Incluir proyectos dados de baja

Módulo:   Incluir módulos dados de baja

Tarea: \*   Incluir tareas dadas de baja

Técnico: \*   Incluir técnicos dados de baja

Fecha inicio:

Fecha fin:

**Listado Asignaciones**

Proyecto	Módulo	Tarea	Técnico	Fecha Alta	Fecha Baja		
Gestor Contenidos UPV	Análisis + Diseño	Diseño pruebas	Jose Martinez Herrero	09/05/2012		Editar	Eliminar
Gestor Contenidos UPV	Especificación de Requisitos	Implementación DAOs	Gema Martinez Gimeno	09/05/2012	22/05/2012	Editar	Eliminar
Gestor Contenidos UPV	Especificación de Requisitos	Implementación DAOs	Juan Garcia Gonzalez	09/05/2012	18/06/2012	Editar	Eliminar
Gestor Contenidos UPV	Especificación de Requisitos	Implementación DAOs	Miguel Gil Gil	10/05/2012		Editar	Eliminar
Gestor Contenidos UPV	Implementación	Implementación Servicios	Juan Garcia Gonzalez	09/05/2012		Editar	Eliminar

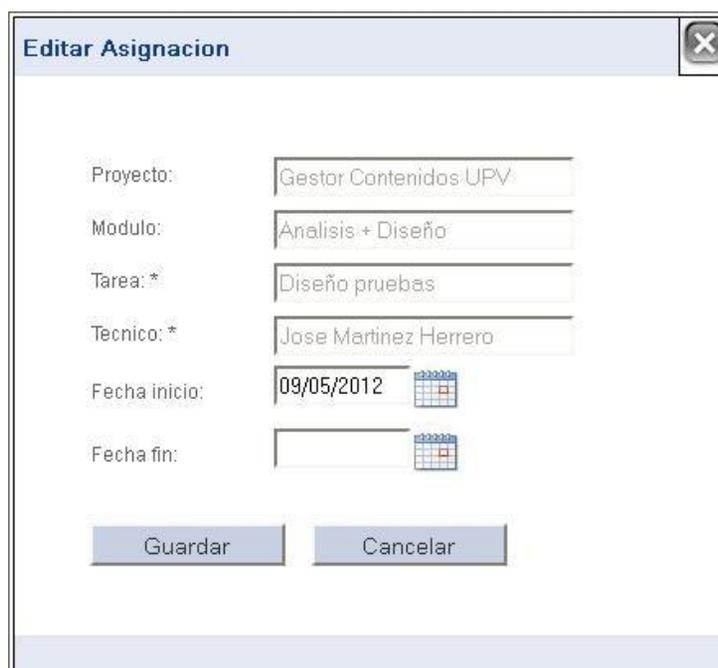
1-5 of 5

**Figura 22: Módulo de asignar tareas (Fuente Propia)**

Para cada asignación del listado, se muestran dos links, Editar y Eliminar.

Si se hace click sobre Editar, el sistema abre una ventana de pop up con un formulario relleno con los datos de la asignación seleccionada. El sistema sólo permite modificar la fecha de inicio y la de finalización de la asignación. En caso de querer cambiar el técnico o la tarea, deberá procederse a la eliminación de la asignación seleccionada y a la posterior creación de la nueva.

El usuario debe pulsar sobre Guardar si desea guardar sus cambios o Cancelar para desecharlos. En ambos casos, la aplicación cierra el pop up y vuelve al listado de asignaciones anterior, actualizándolo.



**Figura 23: Modulo de edición de asignación (Fuente Propia)**

Si el usuario hace click sobre el link Eliminar, el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación de la asignación en primera plana, con las opciones ok y cancel. Si el usuario selecciona ok, la asignación es eliminada del sistema y se vuelve al listado de asignaciones, habiéndose suprimido de éste la asignación seleccionada. Si el usuario selecciona cancel, se cierra la ventana de aviso y se continúa en el listado.

## **Conclusión.**

Con la elaboración de este documento se pretende compartir el trabajo que es necesario para sentar las bases del desarrollo de un software de gestión ajustado a las necesidades particulares, implementando los conocimientos y tecnologías actuales al servicio del usuario.

A nivel personal, este proyecto ha permitido aprender una infinidad de nuevas tecnologías dada la cantidad de sistemas, lenguajes de programación y herramientas implicadas. La realización de este trabajo abre las puertas para la realización de nuevos proyectos en entornos de la administración de proyectos. Por supuesto, tras el esfuerzo realizado, se espera que la solución tenga un éxito considerable. Si se quiere desplegar la aplicación con características de alta disponibilidad, esta es la solución de referencia más completa y avanzada que se puede ofrecer actualmente.

Esto no quiere decir que la solución descrita a lo largo de este documento no pueda continuar recibiendo mejoras. Parte del acuerdo con el usuario final consiste en realizar un mantenimiento y aportar mejoras que los usuarios soliciten y que sean de interés.

## Referencias

- AGESIC. ¿Qué es la usabilidad? [en línea]. Capítulo II Usabilidad. 2012 [Consultado: 10 de noviembre de 2017]. Disponible en Internet: <https://goo.gl/ZaO3jX>
- BESTEIRO, Marco y RODRÍGUEZ, Miguel. Web Services [en línea]. Universidad del País Vasco. 2016. [Consultado: 20 de Noviembre de 2017]. Disponible en Internet: <http://www.ehu.eus/mrodriguez/archivos/csharp/pdf/ServiciosWeb>
- BLACKWELL, Alan. Human Computer Interaction – Lecture Notes. Cambridge: Computer Science Laboratory. 2009, 45 p.
- CROSETTO, Eduardo. Errores comunes en la gestión de proyectos [en línea]. Aprender Compartiendo. (9 de Marzo de 2016). [Consultado: 10 de noviembre de 2017]. Disponible en Internet: <https://aprendercompartiendo.com/errores-gestion-de-proyectos/>
- DUFFY, Bill. The Best Project Management Software of 2017 [en línea]. PCMag UK. (23 de Septiembre de 2017). [Consultado: 12 de noviembre de 2017] Disponible en internet: <http://uk.pcmag.com/software/9161/guide/the-best-project-management-software-of-2017>
- FULLCALENDAR. FullCalendar Scheduler Documentation [En línea]. FullCalendar [Consultado: 4 de febrero de 2018]. Disponible en Internet: <https://fullcalendar.io/>
- GRANOLLERS, Toni. MPlu+a. una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona-ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares. Universitat de Lleida. 2004, p. 13.
- HASSAN, Yusef y ORTEGA, Sergio. Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [en línea]. no solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología. 2009. [Consultado: 10 de Noviembre de 2017]. Disponible en Internet: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>
- International Organization for Standardization. Ergonomics of human-system

interaction. 32 p.

- JACKO, Julie. The Human Computer Interaction Handbook. 3ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2012. 1518 p.
- KAMES, JoEllen. Interaction Design [en línea]. Massachusetts Institute of Technology [Consultado: 15 de Noviembre de 2017]. Disponible en Internet: <http://web.mit.edu/21w.789/www/notes/designnotes.pdf>
- KOLKO, Jon. Thoughts on Interaction Design. Savannah: Brown Bear. 2007, 162 p.
- MATERIAL DESIGN [en línea]. Material Design Google [Consultado: 20 de febrero de 2018]. Disponible en Internet: <https://material.io/>
- MATERIAL PALETTE. Colors [en línea]. Material Design Google [Consultado: 20 de febrero de 2018]. Disponible en Internet: <https://www.materialpalette.com/colors>

- MOGGRIDGE, Bill. Designing Interactions. Londres: MIT. 2007, 750 p.
- MOR, Enric. Diseño centrado en el usuario 1 [en línea]. Diseño centrado en el usuario. Universitat Oberta de Catalunya. [Consultado: 23 de noviembre de 2017] Disponible en Internet: <https://goo.gl/dPLOIT>
- MPlu+a. MPlu+a Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad [en línea]. MPlu+a. [Consultado el 20 de noviembre de 2017]. Disponible en internet: <http://mpiua.invid.udl.cat/>
- NAVARRO, Rafael. Modelado, Diseño e Implementación de Servicios Web. Universidad Politécnica de Valencia. 2006, 19 p.
- NIELSEN, Jakob. Usability engineering: Morgan Kaufmann. 1993, 362 p.
- RACHAL, Juan. Cuota de sistemas: Windows 10 avanza lentamente [en línea]. Muy Computer. (2 de Noviembre de 2017). [Consultado: 13 de diciembre de 2017]. Disponible en Internet: <https://www.muycomputer.com/2017/11/02/cuota-de-sistemas-2/>
- PAZ, Lorena. El Diseño Centrado en el Usuario y su impacto en la identidad de los proyectos [en línea]. No solo usabilidad. (24 de Enero de 2014). [Consultado: 10 de enero de 2018] Disponible en Internet: [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu\\_identidad\\_proyectos.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu_identidad_proyectos.htm)
- PREECE, Jenny. Human-computer interaction. 1 ed. Michigan: Addison-Wesley Publishing. 1994, 131 p.
- PRESSMAN, Roger. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. 7 ed. México D.F.: McGraw-Hill. 2010, 805 p.
- RAMÓN, Alfonso. El crecimiento de Windows 10 se dispara en los últimos seis meses [en línea]. ONETECH. (1 de Diciembre de 2017). [Consultado: 13 de diciembre de 2017]. Disponible en Internet: <https://onetech.es/2017/12/01/crecimiento-windows-10-se-dispara/>
- RODRIGUEZ, Liuris. Diseño Centrado en el Usuario: estudio de caso de un portal bibliotecario [en línea]. No solo usabilidad. (20 de Enero de 2014). [Consultado: 10 de Enero de 2018]. Disponible

en Internet:

[http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu\\_biblioteca.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu_biblioteca.htm)

- RUBIO, Inmaculada. Ventajas e inconvenientes de la gestión de proyectos en la Pyme con sistemas de información integral. Cartagena: Universidad politécnica de Cartagena. 2014, 77 p.
- SHARP, Helen; ROGERS, Yvonne y PREECE, Jenny. Interaction Design Beyond Human – Computer Interaction. 2 ed. Reino Unido: Wiley, John & Sons, Incorporated. 2007, 551 p.
- TARRAZO, Miriam y MERCHE, Martín. Interacción Hombre-Ordenador[diapositivas]. Universidad de Alicante, 34 diapositivas. [Consultado: 12 de Diciembre de 2017].  
Disponible en internet:  
<https://web.ua.es/es/gvc/documentos/trabajos-ergonomia-visual/interaccion-hombre-ordenador.pdf>