



BITPARTY

Proyecto μ Search

Versión 1.0

06/2014

Alberto Berbel Aznar

Javier Briz Alastrué

Héctor Francia Molinero

Daniel García Páez

Alejandro Gracia Mateo

Simón Ortego Parra



**Departamento de
Informática e
Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza**

Índice

1. Introducción	6
1.1. Identificación del proyecto	6
1.2. Objetivo y alcance	6
1.3. Identificación del equipo	6
1.4. Descripción del contenido	6
2. Requisitos del sistema	7
3. Descripción técnica	9
3.1. Aspectos arquitecturales y tecnológicos	9
3.2. Modelos de datos	10
3.3. Diseño de los componentes	10
4. Verificación y validación	11
4.1. Metodología de pruebas	11
4.2. Pruebas. Defectos. Correcciones	11
5. Manuales	15
5.1. Manual de usuario	15
5.2. Manual de instalación	15
6. Gestión del proyecto	16
6.1. Fases y actividades	16
6.1.1. Riesgos	16
6.1.2. Estimaciones iniciales	16
6.1.3. Cronogramas	17
6.1.4. Tareas y estimación de esfuerzos	17
6.1.5. Ficheros de esfuerzos individuales	18
6.1.6. Esfuerzos reales de las tareas	18
6.1.7. Esfuerzos reales de las personas	18
6.2. Procesos de seguimiento y control	18
6.2.1. Calendario de reuniones	19
6.2.2. Actas de reuniones	19
6.3. Coste	19
7. Gestión de configuraciones	20
7.1. Políticas de nombrado	20
7.2. Control de versiones	20
7.3. Copias de seguridad	20
7.4. Elementos de configuración y línea base	20

8. Aseguramiento de la calidad	21
8.1. Estándares utilizados	21
8.2. Planificación de las auditorías	21
8.3. Auditorías	21
8.4. Auditoría externa	21
8.5. No conformidades	21
9. Postmortem	22
9.1. Lecciones aprendidas	22
9.2. Problemas encontrados	22
9.3. Catálogo de riesgos	22
9.4. Diferencias entre los esfuerzos y tamaños reales y los estimados	22
9.5. Plan real vs planificación inicial	22
9.6. Diferencias entre el coste real y el presupuesto	22
10. Conclusiones	23
10.1. Conclusiones del proyecto	23
10.2. Ideas de mejora del proceso	23
10.3. Ideas de mejora del desarrollo del proyecto dentro de la asignatura	23
10.4. Valoraciones subjetivas	23
A. Currículums Vitae	24
A.1. CV: Daniel García Páez	24
A.2. CV: Javier Briz Alastrué	24
A.3. CV: Simón Ortego Parra	25
A.4. CV: Alejandro Gracia Mateo	26
A.5. CV: Alberto Berbel Aznar	27
A.6. CV: Héctor Francia Molinero	28
B. Hojas de esfuerzos	29
B.1. Hoja de esfuerzos: Daniel García Páez	29
B.2. Hoja de esfuerzos: Javier Briz Alastrué	29
B.3. Hoja de esfuerzos: Simón Ortego Parra	29
B.4. Hoja de esfuerzos: Alejandro Gracia Mateo	29
B.5. Hoja de esfuerzos: Alberto Berbel Aznar	29
B.6. Hoja de esfuerzos: Héctor Francia Molinero	29
C. Cronogramas	30
C.1. Cronograma inicial	30
C.2. Cronograma final	30
D. Actas de reuniones	31
D.1. Reunión núm.01	31
D.2. Reunión núm.02	34

D.3. Reunión núm.03	36
D.4. Reunión núm.04	38
D.5. Reunión núm.05	41
D.6. Reunión núm.06	44
D.7. Reunión núm.07	46
D.8. Reunión núm.08	48
D.9. Reunión núm.09	50
D.10.Reunión núm.10	52
D.11.Reunión núm.11	55
E. Presupuesto	57
F. Manuales	58
F.1. Manual de usuario	58
F.2. Manual de instalación	58
G. Informes de pruebas	59

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Identificación del proyecto

1.2. Objetivo y alcance

1.3. Identificación del equipo

1.4. Descripción del contenido

2. REQUISITOS DEL SISTEMA

Se presentan en este apartado los requisitos funcionales con los que el sistema debe cumplir:

RF-1 Un microcontrolador (elemento) estará compuesto de los siguientes campos:

1. Referencia (será única para cada elemento).
2. Arquitectura
3. Frecuencia (MHz)
4. Flash (KB)
5. RAM (KB)
6. Precio (Euros)

RF-2 Insertar un elemento en el carro de compra.

RF-3 Eliminar un elemento del carro de compra.

RF-4 Modificar un elemento del carro de compra. Por modificar se entiende alterar el número de unidades de los elementos.

RF-5 Se podrá generar en cualquier momento un listado de todos los elementos del catálogo.

RF-6 Se podrá actualizar varios elementos del carro de manera simultánea. Por actualizar se entiende a recalcular los precios de cada artículo en el caso de que éstos hayan sido modificados.

RF-7 Se podrá en cualquier momento realizar búsquedas de productos en base a un único campo de búsqueda (una y sólo una de las características de un elemento).

RF-8 Los resultados de la búsqueda se presentarán como un listado (sin paginación) que mostrará, de cada elemento, todos sus campos en columnas.

RF-9 Los listados de elementos del catálogo estarán ordenados en base al campo arquitectura del elemento.

RF-10 Se permitirá realizar pedidos. Cada vez que se realice un pedido se le pedirá al cliente la introducción de sus datos personales. Es decir, no existirá persistencia de los datos del cliente tras realizar pedidos.

RF-11 Los pedidos contendrán la suficiente información para identificar a los clientes. Además, no permitirán la reserva de los productos solicitados, únicamente generarán un presupuesto con el coste de los productos elegidos.

RF-12 Los datos solicitados del cliente para los pedidos serán los siguientes:

1. Nombre
2. Apellidos
3. Dirección
4. Ciudad
5. Provincia
6. País
7. Código postal
8. Teléfono
9. Correo electrónico
10. CIF y Empresa aparecerán como campos opcionales que servirán de distinción entre particulares y entidades.

RF-13 Se contará con una vista diferente para la administración del catálogo. Pudiendo un administrador de la empresa realizar las siguientes acciones:

- Insertar un nuevo elemento en el catálogo.
- Eliminar un elemento del catálogo.
- Modificar un elemento del catálogo (cambiar cualquiera de sus características).
- Generar en cualquier momento un listado completo de todos los elementos del catálogo.
- Realizar en cualquier momento búsquedas de productos en base a un único campo de búsqueda (una y sólo una de las características de un elemento).

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La solución técnica que se ha dado con el desarrollo de este proyecto está basada en tecnologías web, capaces de resolver tanto los requisitos de interacción de la aplicación con el usuario como los problemas relacionados con tratamiento y persistencia interna de la información. Concretamente, se utilizará una interfaz web compatible con las últimas versiones de los navegadores más utilizados (más adelante se detallará esto), y se utilizará el framework CodeIgniter, en lenguaje PHP, como base del proyecto. Para el almacenamiento de la información se utilizará una base de datos MySQL. Para evitar problemas de latencias con la base de datos, y dado el reducido tamaño del sistema, se optará por alojar la base de datos y todo el resto del sistema (servidor web e intérprete PHP) en un mismo servidor.

Las tecnologías, lenguajes y aplicaciones utilizadas en el desarrollo del proyecto han sido:

- HTML 5
- CSS 3
- PHP 5
- CodeIgniter 2.1.4
- MySQL 5.5

Se ha asegurado que la web renderice de forma correcta en los siguientes navegadores:

- Google Chrome >=30
- Internet Explorer >=10
- Mozilla Firefox >=27
- Opera >=12

La documentación y manuales de usuario se entregaran al cliente en formato PDF.

3.1. Aspectos arquitecturales y tecnológicos

El patrón que vamos a utilizar para el diseño arquitectural de nuestro catálogo va a ser el de Modelo-Vista-Controlador, en concreto, la variante Modelo-Vista-Presentador (véase la figura 1).

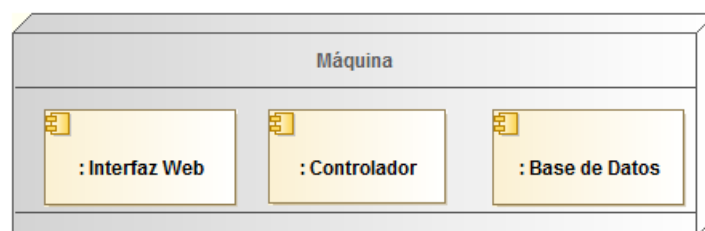


Figura 1: Diagrama de despliegue del sistema

Interfaz web. Es nuestro componente vista, lo que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación y visualizar los resultados que producen dichas interacciones. Las acciones del usuario que impliquen el acceso o la modificación de los datos del modelo son delegadas al componente Controlador.

Controlador. Es nuestro componente Presentador, tiene toda la lógica de la vista y es responsable de sincronizar el modelo y la vista. Cuando la vista notifica el presentador que el usuario ha hecho algo (por ejemplo, hacer clic en un botón), el presentador a continuación, actualiza el modelo y sincroniza los cambios entre el modelo y la vista.

Base de datos. Es nuestro componente modelo, se encarga de encapsular los datos y ofrecer operaciones para su acceso y procesamiento. Solo el componente Controlador interactúa con este componente.

Las tecnologías utilizadas son las que se detallaron en el apartado anterior.

3.2. Modelos de datos

Nuestro modelo de datos es muy sencillo puesto que solo necesitamos almacenar en la base de datos la información relacionada con los microcontroladores. El resto de la información que manejamos no se almacena en nuestra base de datos; los microcontroladores que introduce un usuario en el carrito de la compra, los guardamos temporalmente utilizando las funciones de PHP; y la información asociada a un cliente que realiza una compra, no se almacena en ningún sitio puesto que solo queda reflejada en la factura que se genera cuando se solicita un pedido.

Por lo tanto, nuestro modelo de datos es el siguiente:

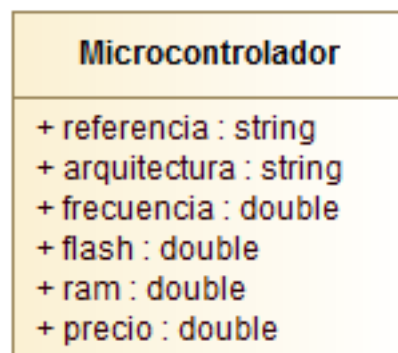


Figura 2: Modelo de datos

3.3. Diseño de los componentes

4. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Se han utilizado las técnicas de verificación y validación conocidas por Alberto Berbel, nuestro experto de equipo en este apartado. Se han reutilizado además herramientas y procedimientos utilizados en la verificación y validación de proyectos anteriores, pues se consideraron interesantes por las características de nuestro nuevo proyecto al ser de índoles similares.

4.1. Metodología de pruebas

Puesto que para la realización de las pruebas hemos utilizado nuestros conocimientos previos adquiridos en la aplicación de Validación y Verificación en otros proyectos, para no desviarnos de lo conocido, nuestra metodología de pruebas se aproxima a la metodología de pruebas utilizada en dichos proyectos anteriores: TMAP Next (Test Management Approach).

Los fundamentos de TMAP se basan en cuatro elementos esenciales:

- **Proceso dirigido por el negocio.** La economía marca el esfuerzo a realizar, y cuáles son los riesgos prioritarios.
- **Un proceso de pruebas estructurado.** Nos guía a la hora de responder a las cuestiones típicas de *qué/cuándo, cómo, con qué y quién* (ciclo de vida de pruebas).
- **Un kit de herramientas.** Se ofrece información práctica para establecer la infraestructura (*con qué*), las técnicas (*cómo*), y la organización (*quién*).
- **Método completo y adaptable.** Flexibilidad para adaptar la metodología a distintas situaciones de desarrollo: nuevos desarrollos, mantenimiento, desarrollo propio o basado en software comercial, ...

Pasos a dar en la gestión de pruebas dirigida por el negocio:

1. Identificar los objetivos de las pruebas
2. Determinar los riesgos
3. Determinar si una característica/parte se debe probar de forma detallada o ligera
4. Estimar y planificar
5. Elegir las técnicas de prueba y ejecutarlas
6. Informar sobre el progreso, calidad

4.2. Pruebas. Defectos. Correcciones

Durante el proceso de desarrollo de nuestro proyecto, los desarrolladores han ido probando que cada método que iban implementando cumplía sus funciones y satisfacía las precondiciones y postcondiciones para las que han sido creados. Sin embargo, hemos considerado que no era necesario documentar este tipo de pruebas puesto que las personas que nos han encargado el proyecto no las necesitaban, tan solo las pruebas de sistema. Además, preparar y documentar debidamente las pruebas unitarias supone un elevadísimo coste de recursos (humanos y temporales). Por lo tanto, se puede decir que se han realizado pruebas unitarias para asegurar el correcto funcionamiento del código implementado pero no hay constancia física de ellas.

Para la realización de las pruebas de sistema, nos hemos centrado en comprobar que nuestro sistema cumple las características que nos comprometimos a desarrollar antes de comenzar este proyecto, cuando conocimos las necesidades que tenía nuestro cliente y quedaron reflejadas en la propuesta del proyecto en forma de requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Las pruebas de sistema que hemos realizado han sido las siguientes:

- **Primera iteración, funcionalidades de administración.**
 - **Comprobación de la inserción de un nuevo elemento al catálogo.** Queremos comprobar que se introduce correctamente un nuevo elemento al catálogo y al volver a cargar el listado de elementos disponibles aparece el nuevo elemento introducido. Desde que se realizó esta prueba por primera vez, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la inserción de un nuevo elemento al catálogo sin rellenar alguno de los campos.** Queremos comprobar que el sistema no nos permite introducir un elemento incompleto al catálogo, pues todos sus campos deberían ser obligatorios. La primera vez que se realizó esta prueba, el sistema sí introducía el elemento incompleto y por lo tanto fue necesario cambiar el código implicado en esta funcionalidad. Ahora, si se intenta introducir un elemento incompleto en el catálogo, aparece un mensaje informando de que todos los campos son obligatorios y el nuevo elemento no es insertado en el catálogo.
 - **Comprobación de la modificación de un elemento existente en el catálogo.** Queremos comprobar que el sistema permite modificar las características de un elemento existente en el catálogo. Queremos comprobar que el sistema permite modificar las características de un elemento existente en el catálogo. Para ello se ejecutan pruebas modificando sus diferentes características (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM y Precio) de manera combinada: de dos en dos, un sólo campo, todos los campos, etc. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la eliminación de un elemento existente en el catálogo.** Queremos comprobar que el sistema permite eliminar un elemento existente en el catálogo y que por lo tanto al volver a cargar el listado del catálogo, el elemento eliminado ya no aparece en el listado. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación del listado de los elementos del catálogo.** Queremos comprobar que el sistema muestra todos los elementos existentes en el catálogo, desde el primero hasta el último. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.
- **Primera iteración, funcionalidades propias del usuario.**
 - **Comprobación del listado de los elementos del catálogo.** Queremos comprobar que un usuario tiene acceso al listado de todos los elementos existentes en el catálogo, desde el primero hasta el último. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.

- **Comprobación de los datos que son solicitados al cliente para generar la factura con los elementos del carro de compra.** Queremos comprobar que los datos que son solicitados al cliente son los mismos que los que acordamos con el cliente en los requisitos funcionales del sistema. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la generación de la factura si el cliente no ha introducido cualquiera de los campos obligatorios.** Queremos comprobar que todos los datos requeridos al cliente deben ser introducidos para la generación de la factura. Que no permita generar la factura si hay algún campo vacío. La primera vez que se ejecutó esta prueba, el sistema sí generaba la factura aunque quedara algún campo sin completar. Por lo tanto, fue necesario modificar el código implicado en esta funcionalidad, y ahora el resultado que se produce es que el sistema muestra un mensaje indicando que todos los campos son obligatorios.
- **Segunda iteración, funcionalidades de administración.**
- **Comprobación de la inserción de un nuevo elemento al catálogo.** Queremos comprobar que se introduce correctamente un nuevo elemento al catálogo y al volver a cargar el listado de elementos disponibles aparece el nuevo elemento introducido. Igual que en la primera iteración, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la inserción de un nuevo elemento al catálogo sin rellenar alguno de los campos.** Queremos comprobar que el sistema no nos permite introducir un elemento incompleto al catálogo, pues todos sus campos deberían ser obligatorios. Como ya se corrigió durante la primera iteración, los resultados obtenidos son los esperados.
 - **Comprobación de la modificación de un elemento existente en el catálogo.** Queremos comprobar que el sistema permite modificar las características de un elemento existente en el catálogo. Para ello se ejecutan pruebas modificando sus diferentes características (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM y Precio) de manera combinada: de dos en dos, un sólo campo, todos los campos, etc. Igual que en la primera iteración, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la eliminación de un elemento existente en el catálogo.** Queremos comprobar que el sistema permite eliminar un elemento existente en el catálogo y que por lo tanto al volver a cargar el listado del catálogo, el elemento eliminado ya no aparece en el listado. Igual que en la primera iteración, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación del listado de los elementos del catálogo.** Queremos comprobar que el sistema muestra todos los elementos existentes en el catálogo, desde el primero hasta el último. Igual que en la primera iteración, los resultados han sido los esperados.

- **Comprobación de la búsqueda exitosa de elementos del catálogo por cualquiera de los campos de búsqueda.** Queremos comprobar que el sistema es capaz de realizar búsquedas en el catálogo con cada criterio de búsqueda (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM). Es decir, que devuelve como resultado el listado de todos los elementos del catálogo que cumplen el criterio de búsqueda. Los resultados obtenidos en esta prueba son los esperados.
 - **Comprobación de la búsqueda fallida de elementos del catálogo por cualquiera de los campos de búsqueda.** Queremos comprobar que el sistema es capaz de gestionar los casos en los que las búsquedas con cada criterio de búsqueda (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM) no sean satisfactorias e informe al usuario de que no hay elementos en el catálogo que coincidan con su criterio de búsqueda. Los resultados obtenidos en esta prueba son los esperados.
- **Segunda iteración, funcionalidades propias del usuario.**
- **Comprobación del listado de los elementos del catálogo.** Queremos comprobar que un usuario tiene acceso al listado de todos los elementos existentes en el catálogo, desde el primero hasta el último. Igual que en la primera iteración, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la búsqueda exitosa de elementos del catálogo por cualquiera de los campos de búsqueda.** Queremos comprobar que el sistema es capaz de realizar búsquedas en el catálogo con cada criterio de búsqueda (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM). Es decir, que devuelve como resultado el listado de todos los elementos del catálogo que cumplen el criterio de búsqueda. Los resultados obtenidos en esta prueba son los esperados.
 - **Comprobación de la búsqueda fallida de elementos del catálogo por cualquiera de los campos de búsqueda.** Queremos comprobar que el sistema es capaz de gestionar los casos en los que las búsquedas con cada criterio de búsqueda (Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM) no sean satisfactorias e informe al usuario de que no hay elementos en el catálogo que coincidan con su criterio de búsqueda. Los resultados obtenidos en esta prueba son los esperados.
 - **Comprobación de los datos que son solicitados al cliente para generar la factura con los elementos del carro de compra.** Queremos comprobar que los datos que son solicitados al cliente son los mismos que los que acordamos con el cliente en los requisitos funcionales del sistema. Desde la primera vez que se ejecutó esta prueba, los resultados han sido los esperados.
 - **Comprobación de la generación de la factura si el cliente no ha introducido cualquiera de los campos obligatorios.** Queremos comprobar que todos los datos requeridos al cliente deben ser introducidos para la generación de la factura. Que no permita generar la factura si hay algún campo vacío. Como ya se corrigió durante la primera iteración, los resultados obtenidos son los esperados.

El informe completo y detallado de las pruebas está disponible en el Anexo correspondiente.

5. MANUALES

En este apartado se presentan los manuales de usuario necesarios para que tanto el usuario cliente de la aplicación como el administrador de la misma aprendan a utilizarla y navegar por ella de la forma más rápida y sencilla posible.

Además se añade un manual de instalación para que, en caso de que la empresa cliente a la que va dirigida este producto decida mantener ella el catálogo electrónico, pueda instalar y preparar el entorno necesario para ello.

5.1. Manual de usuario

El manual de usuario, incluye dos versiones conjuntas en un mismo documento:

- La del usuario cliente que utilizará la aplicación para navegar por la misma y realizar sus compras de microcontroladores
- La del usuario administrador de la empresa cliente que tendrá acceso interno al catálogo electrónico para añadir, modificar y eliminar microcontroladores del mismo.

Se puede acceder a él a través del siguiente enlace.

5.2. Manual de instalación

Al manual de instalación se puede acceder a través del siguiente enlace.

6. GESTIÓN DEL PROYECTO

6.1. Fases y actividades

En esta sección se explican las diferentes fases en las que se ha dividido y por las que ha pasado el proyecto, cómo se han planificado, qué tareas se han realizado en cada una de ellas y que esfuerzos globales han supuesto llevarlas a cabo.

6.1.1. Riesgos

Se han identificado, definido y clasificado los posibles riesgos que el equipo se podía encontrar durante el desarrollo del proyecto; estableciendo además las consiguientes estrategias de respuesta y mitigación para cada uno de ellos. En el [siguiente enlace](#) se puede acceder al catálogo donde se encuentran.

6.1.2. Estimaciones iniciales

Se muestra en la figura 3 los tiempos que se han asignado a las diferentes tareas. En esta figura se muestran las horas concretas que se estimaron al principio del proyecto. Más adelante se mostrara cuantas horas reales se invirtieron en cada apartado.

	Estimadas	Estimadas con corrección
TAREA 0: Lanzamiento del proyecto	90	144
TAREA 1: Implementación vista web básica	12	19
TAREA 2: Implementación control añadir/modificar/eliminar elemento	8	13
TAREA 3: Implementación control listado de elementos	8	13
TAREA 4: Implementación control carrito de compra	10	16
TAREA 5: Implementación control generación factura en texto plano	4	6
TAREA 6: Implementación control para búsquedas	10	16
TAREA 7: Implementación control generación factura en PDF	10	16
TAREA 8: Mejora implementación interfaz web	20	32
Cierre de proyecto	18	29
		0
Población de la BD	3	5
Documentación Técnica (documentación de código y Wiki)	14	22
Documentación de Manual y Guía de Usuario	18	29
Pruebas	40	64
Gestión		63
Gestión de configuraciones		21
Aseguramiento de la calidad		30
TOTAL	265	538

Figura 3: Estimación esfuerzos totales

Se muestra en la figura 4 las horas asignadas a cada una de las tareas. Se puede ver que las partes más costosas son sobre todo el lanzamiento del proyecto, gestión y pruebas. Implementación se llevaría otra de las grandes partes del proyecto, pero al estar dividida en subtareas parece que ocupe un tiempo menor del que en realidad lleva.

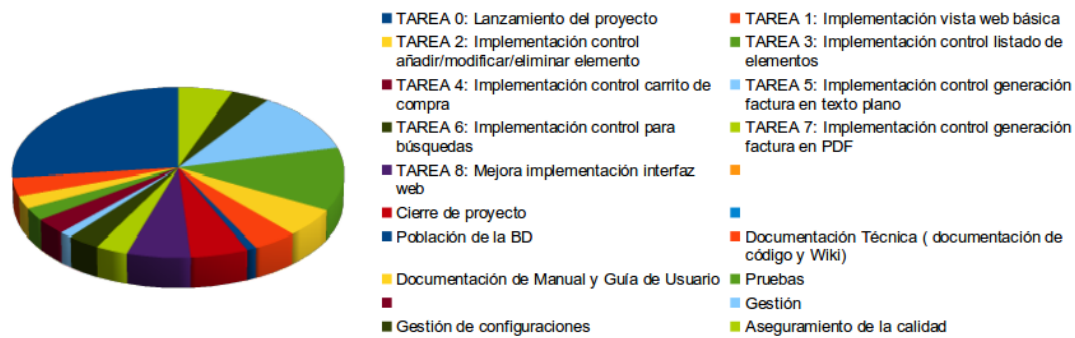


Figura 4: Gráfica esfuerzos totales

6.1.3. Cronogramas

6.1.4. Tareas y estimación de esfuerzos

Se muestran los esfuerzos previstos para la primera iteración del proyecto en la figura 5.

	Estimadas	Estimadas con corrección
TAREA 0: Lanzamiento del proyecto	90	144
TAREA 1: Implementación vista web básica	12	19
TAREA 2: Implementación control añadir/modificar/eliminar elemento	8	13
TAREA 3: Implementación control listado de elementos	8	13
TAREA 4: Implementación control carrito de compra	10	16
TAREA 5: Implementación control generación factura en texto plano	4	6
		0
Población de la BD	3	5
Documentación Técnica (documentación de código y Wiki)	6	10
Documentación de Manual y Guía de Usuario	6	10
Pruebas	20	32
Gestión		40
Gestión de configuraciones		13
Aseguramiento de la calidad		19
TOTAL	167	339,2

Figura 5: Esfuerzos primera iteración

Se puede apreciar como la parte más importante de la primera iteración fue el lanzamiento, en el cual se planifico todo el proyecto para concretar todo e intentar evitar posibles problemas. Entre las demás partes se planifico que pruebas, gestión y implementación serías las siguientes tareas más costosas. Esto se puede ver en la figura 6.

Se muestran los esfuerzos previstos para la segunda iteración del proyecto en la figura 7. Podemos observar que la mayor parte de horas se la llevan la mejora de la implementación de la interfaz web (con la intención de que la misma tenga un aspecto llamativo y atractivo para el cliente) y las pruebas (con la intención de asegurar completamente que el producto que se le entrega al cliente funciona correctamente en su totalidad). Podemos ver dicho reparto de trabajo más claramente en la figura 8.

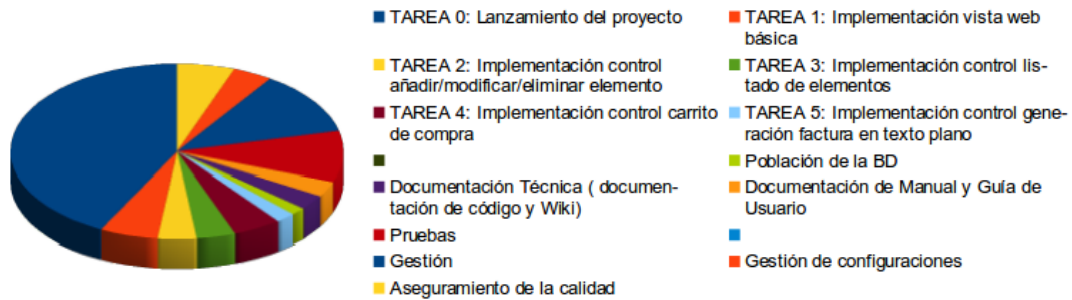


Figura 6: Gráfica esfuerzos primera iteración

	Estimadas	Estimadas con corrección
TAREA 6: Implementación control para búsquedas	10	16
TAREA 7: Implementación control generación factura en PDF	10	16
TAREA 8: Mejora implementación interfaz web	20	32
Documentación Técnica (documentación de código y Wiki)	8	13
Documentación de Manual y Guía de Usuario	12	19
Pruebas	20	32
Cierre del proyecto	18	29
Gestión		23
Gestión de configuraciones		8
Aseguramiento de la calidad		11
TOTAL	98	198,8

Figura 7: Esfuerzos segunda iteración

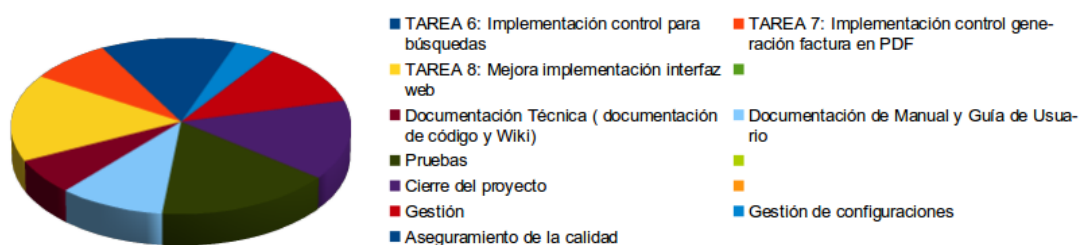


Figura 8: Gráfica esfuerzos segunda iteración

6.1.5. Ficheros de esfuerzos individuales

Las hojas de esfuerzos individuales para cada uno de los miembros del equipo se encuentran disponibles en el Anexo B de este documento.

6.1.6. Esfuerzos reales de las tareas

6.1.7. Esfuerzos reales de las personas

6.2. Procesos de seguimiento y control

Para el seguimiento y control del estado en el que se encontraba el desarrollo de nuestro proyecto se han ido realizando reuniones de todo los miembros del grupo cada semana o cada

dos semanas. En ellas se analizaba el trabajo realizado hasta ese momento, se planificaban y repartían nuevas tareas y se resolvían posibles dudas o problemas que pudieran surgir.

6.2.1. Calendario de reuniones

Se muestra a continuación el calendario de las reuniones que el equipo ha realizado durante el desarrollo del proyecto. Cada reunión tiene identificador propio, nombre, fecha y hora:

- R-01 Lanzamiento de equipo: 20/02/2014 - 10:00
- R-02 Lanzamiento de proyecto: 20/02/2014 - 12:00
- R-03 Lanzamiento de proyecto: 26/02/2014 - 20:00
- R-04 Seguimiento de proyecto y 1ª iteración: 06/03/2014 - 10:00
- R-05 Práctica 3, Comienzo primera iteración: 06/03/2014 - 12:00
- R-06 Reunión de seguimiento semanal: 10/03/2014 - 20:00
- R-07 Reunión interna de seguimiento: 12/03/2014 - 20:00
- R-08 Reunión de seguimiento: 27/03/2014 10:00
- R-09 Reunión para Aseguramiento de la Calidad del proyecto: 27/03/2014 -12:00
- R-10 Reunión de seguimiento: 09/04/2014 -20:00
- R-11 Reunión final de 1ª iteración y comienzo de la 2ª: 09/04/2014 - 20:00

6.2.2. Actas de reuniones

Se añade un enlace al Anexo D de este documento para cada una de las actas de las reuniones del apartado anterior:

- R-01 Lanzamiento de equipo – Anexo [D.1](#)
- R-02 Lanzamiento de proyecto – Anexo [D.2](#)
- R-03 Lanzamiento de proyecto – Anexo [D.3](#)
- R-04 Seguimiento de proyecto y 1ª iteración – Anexo [D.4](#)
- R-05 Práctica 3, Comienzo primera iteración – Anexo [D.5](#)
- R-06 Reunión de seguimiento semanal – Anexo [D.6](#)
- R-07 Reunión interna de seguimiento – Anexo [D.7](#)
- R-08 Reunión de seguimiento – Anexo [D.8](#)
- R-09 Reunión para Aseguramiento de la Calidad del proyecto – Anexo [D.9](#)
- R-10 Reunión de seguimiento – Anexo [D.10](#)
- R-11 Reunión final de 1ª iteración y comienzo de la 2ª – Anexo [D.11](#)

6.3. Coste

7. GESTIÓN DE CONFIGURACIONES

7.1. Políticas de nombrado

7.2. Control de versiones

7.3. Copias de seguridad

7.4. Elementos de configuración y línea base

8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para asegurar la calidad de nuestro proyecto nuestros objetivos han sido mejorar el software monitorizándolo apropiadamente y también el proceso de desarrollo que lo produce. De esta manera se busca asegurar la completa concordancia con los estándares y procedimientos establecidos para nuestro software y nuestro proceso de desarrollo. Con ello conseguimos que cualquier elemento que no sea adecuado en el producto, el proceso, o los estándares sea puesto en conocimiento de los responsables para que pueda ser resuelto.

8.1. Estándares utilizados

8.2. Planificación de las auditorías

8.3. Auditorías

Para el seguimiento de la calidad del equipo de desarrollo, se ha comprobado el seguimiento de las bases establecidas al inicio del proyecto con una herramienta clave como son las auditorías.

Éste es el método principal para validar la calidad de un proceso o de un producto ya que realiza un examen de parte o todo de ese sistema y de su documentación para encontrar problemas potenciales.

En el [siguiente enlace](#) se puede encontrar la auditoría interna realizada a nuestro proyecto.

8.4. Auditoría externa

En el [siguiente enlace](#) se puede encontrar la auditoría externa realizada a nuestro proyecto.

8.5. No conformidades

9. POSTMORTEM

- 9.1. Lecciones aprendidas**
- 9.2. Problemas encontrados**
- 9.3. Catálogo de riesgos**
- 9.4. Diferencias entre los esfuerzos y tamaños reales y los estimados**
- 9.5. Plan real vs planificación inicial**
- 9.6. Diferencias entre el coste real y el presupuesto**

10. CONCLUSIONES

10.1. Conclusiones del proyecto

10.2. Ideas de mejora del proceso

10.3. Ideas de mejora del desarrollo del proyecto dentro de la asignatura

10.4. Valoraciones subjetivas

A. CURRÍCULUMS VITAE

A.1. CV: Daniel García Páez

Curriculum Vitae

Lenguajes de programación utilizados

Conocimiento avanzado de Java

Conocimiento medio-avanzado de HTML,CSS,JSP,XML. Programación Web

Conocimiento deMySQL,SQL

Conocimiento medio de programación Android

Conocimiento medio de C

Conocimiento básico de PHP

Experiencia

Realización de una aplicación web (HTML, CSS, JSP, XML) de red social.

Realización de una aplicación web (HTML, CSS, JSP, XML) de operaciones con clientes y cuentas bancarias.

Creación y mantenimiento de varias bases de datos en MySQL.

Realización de una aplicación móvil de gestión de notas para Android. Incluido todo el proceso de análisis, requisitos, diseño e implementación del proyecto.

Formación

2008 a 2014 Estudiante de la EINA Grado en **Ingeniería informática** en la rama de **Software**

Inglés nivel avanzado(B2) de la escuela de Cambridge.

30 de mayo de 2014

A.2. CV: Javier Briz Alastrué**Curriculum Vitae****Lenguajes de programación utilizados**

Java, C, C++, Wiring, Python, Haskell, Ada, Perl, Bash

HTML CSS, JSP, JavaScript

MySQL

Experiencia

- | | |
|-------------------|---|
| 2013 | Co-fundador de Prototyp3D y FaryNozzle. Experiencia en el ámbito de la impresión 3D. |
| 2007 - actualidad | Presidente en Púlsar, Certificado de servicios distinguidos de la Universidad. |
| 2008 - actualidad | Secretario en ISC. |
| 2008 - actualidad | Administrador de sistemas y clusters de computación en el grupo de Fluidodinámica Numérica de la Universidad de Zaragoza. |
| 2008 | Administrador de servidores y estaciones de trabajo en el Área de Mecánica de Fluidos de la Universidad de Zaragoza. |

Formación

- | | |
|-------------|--|
| 2007 - 2014 | Estudiante de la EINA: Grado en Ingeniería informática |
| 2011 | : Certificado en "Software as a Service"(a course of study initiative of The University of California at Berkeley) |
| 2011 | Curso de Administración de Sistemas Linux, Universidad de Barcelona |
| Inglés | Nivel avanzado (B2) en la Escuela Oficial de Idiomas. |

30 de mayo de 2014

A.3. CV: Simón Ortego Parra

Curriculum Vitae

Lenguajes de programación utilizados

Java (+Android SDK), C

Ensamblador : ARM (+THUMB), SPARC, Intel, DLXV. OpenMP

Haskell, Erlang

Python, Ruby, sh

HTML, CSS, JSP, XML

SQL

Experiencia

Actualidad	Desarrollo de una aplicación Web para la conversión y visualización de preparaciones histológicas virtuales utilizando pirámides de imágenes (HTML, PHP y Javascript).
2012-actualidad	Creación y mantenimiento de varias bases de datos relacionales (Oracle y MySQL).
2013	Desarrollo de una aplicación Web de películas mediante el uso de HTML junto con JSPs y una base de datos MySQL.
2013	Realización de una aplicación móvil de gestión de notas para Android.
2012	Participación en un curso básico de Latex en la Asociación de Ingenieros en Informática de Aragón.

Formación

2010 a 2014	Estudiante de la EINA Grado en Ingeniería informática en la rama de Ingeniería de Computadores
Inglés	Certificate in Advanced English (equiv. C1), de la universidad de Cambridge.
Alemán	Goethe-Zertifikat C1 (Zentrale MittelStufenPrüfung)

30 de mayo de 2014

A.4. CV: Alejandro Gracia Mateo

Curriculum Vitae

Lenguajes de programación utilizados

Java, C, C++,(ensamblador)

ARM, ARM thumb

CLIPS, Haskell, erlang

HTML CSS,JSP, XML

Matlab,SQL

Experiencia

- | | |
|------|---|
| 2013 | Realización de un compresor de ficheros de texto. |
| 2013 | Realización de una aplicación de subastas online. |
| 2013 | Realización de una página de recomendación de películas. |
| 2013 | Realización de un sistema de chat para múltiples usuarios con Erlang. |
| 2013 | Realización de un compilador para un lenguaje similar a Pascal. |

Formación

- | | |
|-------------|---|
| 2010 a 2014 | Estudiante de la EINA Grado en Ingeniería informática en la rama de computación |
|-------------|---|

30 de mayo de 2014

A.5. CV: Alberto Berbel Aznar**Curriculum Vitae****Lenguajes de programación utilizados**

Java, C, C++,(ensamblador)

ARM, ARM thumb

CLIPS, Haskell, erlang

HTML, CSS, JSP, XML

Matlab, SQL

Experiencia

2013	Realización de un Documento de Especificación de Requisitos de un sistema real.
2013	Desarrollo de una nueva funcionalidad para un sistema de gran tamaño en lenguaje de programación Java.
2013	Herramientas de control de versiones como Bitbucket.
2013	Técnicas y herramientas de validación y verificación de software.
2013	Herramientas para la gestión y análisis de requisitos.
2013	Herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla.
Actualidad	Desarrollo de una aplicación web consistente en un Smart Campus.

Formación

2010 a 2014	Estudiante de la EINA Grado en Ingeniería Informática en la especialidad de Ingeniería Software
-------------	---

30 de mayo de 2014

A.6. CV: Héctor Francia Molinero

Curriculum Vitae

Lenguajes de programación utilizados

Ada, Java, C, C++, Android

Ensamblador, ARM, ARM thumb

CLIPS, Haskell, erlang

HTML, CSS, XML

Matlab, SQL

Experiencia

2011	Participación en la creación de una empresa de ocio.
2011	Creación de un programa para verificar documentos bien formados en XML con Flex y Bison
2012	Creación de un juego de dominó con programación concurrente.
2013	Realización de un compresor de ficheros de texto.
2013	Creación de una BD “policia” en MySQL.
2013	Realización de una aplicación móvil de gestión de notas para Android.
2013	Realización de una página de recomendación de películas.
2013	Realización de un sistema de chat para múltiples usuarios con Erlang y Java.
2013	Realización de un compilador para un lenguaje similar a MiniLang.
2013	Creación de una página Web usando el CMS Wordpress.

Formación

2008 a 2011	Estudiante de Ingeniería Superior informática
2011 a 2014	Estudiante de la EINA Grado en Ingeniería informática en la rama de computación

30 de mayo de 2014

B. HOJAS DE ESFUERZOS

B.1. Hoja de esfuerzos: Daniel García Páez

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Daniel.

B.2. Hoja de esfuerzos: Javier Briz Alastrué

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Javier.

B.3. Hoja de esfuerzos: Simón Ortego Parra

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Simón.

B.4. Hoja de esfuerzos: Alejandro Gracia Mateo

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Alejandro.

B.5. Hoja de esfuerzos: Alberto Berbel Aznar

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Alberto.

B.6. Hoja de esfuerzos: Héctor Francia Molinero

En el [siguiente enlace](#) se puede acceder a la hoja de esfuerzos de Daniel.

C. CRONOGRAMAS

C.1. Cronograma inicial

C.2. Cronograma final

D. ACTAS DE REUNIONES

D.1. Reunión núm.01

Acta de Reunión N°01 - Lanzamiento del equipo

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	20/02/14 - 12:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	–
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	–
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	–
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario
7	Fco. Javier Zarazaga Soria	–	Preparador

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> Establecer las políticas y aspectos de organización generales comunes para un buen funcionamiento de equipo.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Previamente a realizar la reunión (sin el profesor) se decidieron algunos aspectos organizativos. Se decidió la asignación definitiva de los roles los miembros del grupo para el proyecto, tal y como se muestra en la parte superior del acta. Se establecieron algunos aspectos de la política de reuniones: <ul style="list-style-type: none"> Los roles de director, secretario y planificador serán fijos para todas las reuniones. Los roles de cronometrador y observador serán rotados entre los tres miembros restantes del grupo, quedando así siempre un miembro libre de rol que nos podrá venir bien para el caso de que algún miembro no pueda acudir a alguna reunión.

- Día y hora de las reuniones de seguimiento periódicas: Miércoles a las 20:00h
- Se establecieron algunas políticas a seguir en situaciones conflictivas:
 - Si algún miembro llega tarde a una reunión, dar comienzo a la misma sin su presencia.
 - La toma de decisiones serán conjunta. Se escucharán las argumentaciones de cada miembro y se realizará una votación.
- Cuando comenzó la reunión, cada uno de los asistentes se presentó a la hora.
- Cada uno de los asistentes planteó brevemente su vida y experiencias en general, y lo relacionado al desarrollo de software en particular.
- El profesor asistente planteó de manera detallada y general en que suele consistir el desarrollo de un proyecto software de pequeña escala y los aspectos importantes a considerar en el desarrollo de este proyecto.
- El profesor asistente especificó la manera en que debiera presentarse la propuesta del proyecto software.
- Se decidió fijar como cliente a una tienda de venta de microcontroladores, de tal forma que estuviese muy acotada la solución, y a su vez se plantease como muy sencilla.
- Se recordaron los requisitos solicitados de la aplicación por los profesores de la asignatura.
- Tras recalcar el profesor los requisitos no funcionales especificados, se decidió que la aplicación fuera desarrollada como una aplicación Web utilizando para ello las tecnologías PHP, MySQL y CodeIgniter.
- Se realizó una foto del equipo.

Decisiones tomadas
<ul style="list-style-type: none">• Se ha decidido que el catálogo electrónico de la tienda fuese una sobre la venta de microcontroladores.• Se establecen como tecnologías para el desarrollo de la aplicación PHP, MySQL y CodeIgniter.
Temas pendientes
<ul style="list-style-type: none">• Rotular la fotografía del equipo para que los profesores de la asignatura puedan así identificar mejor a los componentes del equipo.
Próxima reunión prevista
Jueves 06 de Marzo del 2014 a las 10:00

D.2. Reunión núm.02**Acta de Reunión N°02 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	20/02/14 - 12:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	–
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	–
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	–
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> Organizar de forma consensuada el comienzo del proyecto y algunos aspectos generales.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. Se analizaron los requisitos de la aplicación de nuevo y se fijaron perfectamente todos los parámetros. Se pasó a hablar de la arquitectura en alto nivel del sistema a desarrollar y de realizar los diagramas explicativos apropiados (diagramas de componentes y de despliegue). Se establecieron las tecnologías y estándares de codificación del proyecto software. Se decidieron las herramientas usadas para la documentación durante el desarrollo del proyecto. Se establecieron los mecanismos de comunicación entre los componentes del equipo. Se realizó una planificación de las tareas a realizar inmediatamente para el desarrollo del documento de “Propuesta de Proyecto”.

Decisiones tomadas
<ul style="list-style-type: none"> • Se establecieron como tecnologías y estándares de codificación (los establecidos por los desarrolladores de éstas) las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ HTML 5. ◦ CSS 3. ◦ PHP 5 y CodeIgniter (la versión apropiada). ◦ MySQL. ◦ LaTeX: para la generación de la orden de pedido automática. • Para la documentación durante el desarrollo del proyecto se van a utilizar las siguientes herramientas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ LaTeX: para todo tipo de documentación (Actas, Convocatorias...) ◦ Excel o similar: para la anotación de los esfuerzos de los miembros del equipo. ◦ Modelio: para realizar diferentes diagramas de la arquitectura del software. ◦ Subversion: para el almacenamiento de todos los documentos. • Para la comunicación entre los miembros se van a utilizar: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Google Groups: para todo tipo de comunicación. ◦ Whatsapp: para la comunicación informal (problemas, retrasos, citas,...) • Se realizó la siguiente planificación de cara a la presentación de la “Propuesta de Proyecto” que incluye una aproximación del número de horas y los miembros a los que se les asigna cada una de las tareas: <ul style="list-style-type: none"> ◦ [2 h.] - Diagrama E/R de la BD + prototipo de la aplicación en papel: Daniel y Javier. ◦ [1 h.] - Diseño arquitectural del sistema (diag. componentes y despliegue): Alberto. ◦ [1 h.] - Plantillas de documentación en LaTeX para las actas, convocatorias y propuesta de proyecto: Simón. ◦ [1 h.] - Hojas de esfuerzos: Códigos de categorías (incluyendo un documento de texto explicativo con código + nombre + descr.): Alejandro ◦ [2 h.] - Logotipo + Nombre de la empresa: Héctor.
Temas pendientes
<ul style="list-style-type: none"> • Elección del responsable de la propuesta de proyecto. • Calendario de trabajo. • Iniciar el uso de la Wiki + Subversion.
Próxima reunión prevista
Miércoles 26 de Febrero del 2014 a las 20:00

D.3. Reunión núm.03**Acta de Reunión N°03 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	26/02/14 - 20:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Cronometrador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Observador
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Director
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	Planificador
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Fijar el nombre del proyecto y el logotipo. • Ajustar la agenda semanal y los roles de cada miembro para las reuniones de manera definitiva. • Establecer los requisitos de la aplicación. • Repartición de tareas para la propuesta de proyecto.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Se asignaron los roles de las reuniones de la siguiente manera. Los roles de secretario, director y planificador serán fijos para todas las reuniones, el resto de roles se rotarán. • Por otro lado, se decidió que el nombre del proyecto y el logotipo se decidirían a través de una encuesta online. • A continuación, se examinó el avance individual de cada uno de los miembros del equipo. También, se revisó lo que faltaba por realizar de las dos últimas reuniones. • Luego, se plantearon a muy alto nivel los requisitos para la aplicación. • Además, se anotó un requisito importante de la aplicación.

Decisiones tomadas

- Se plantearon los siguientes requisitos de aplicación:
 - Insertar un elemento en el catálogo.
 - Eliminar un elemento del catálogo.
 - Modificar un elemento del catálogo.
 - Insertar un elemento en el carrito de compra.
 - Eliminar un elemento del carrito de compra.
 - Modificar un elemento del carrito de compra.
 - Actualizar varios elementos del carro de manera simultánea.
 - Búsqueda de productos atendiendo a un único campo de búsqueda en cada caso.
- La restricción para la aplicación que se propuso es el siguiente: “Se permitirá realizar pedidos que incluirán los datos del cliente cada vez. Es decir, no existirá persistencia de los datos del cliente tras la realización de los pedidos. Los pedidos contendrán la suficiente información para identificar a los clientes. Además, no permitirán la reserva de los productos solicitados, únicamente se generará un presupuesto del coste de los productos elegidos”.

Próxima reunión prevista

- Se decidirá tras realizarse la cuarta reunión, que tiene como fin el seguimiento del lanzamiento de la primera iteración del proyecto.

D.4. Reunión núm.04**Acta de Reunión N°04 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de reunión	06/03/14 - 10:00
Lugar	Seminario 25, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Reunión TP6 con Profesor

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	–
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	–
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	–
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario
7	Fco. Javier Zaragaza Soria	–	Preparador

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> El objetivo principal de esta reunión es el de realizar un seguimiento, con el profesor preparador Fco. Javier Zaragaza, de nuestra propuesta de proyecto y de como se está abordando la primera iteración del proyecto software a realizar para su lanzamiento para poder ir cerrando y concretando varios apartados.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. El equipo puso al día al preparador sobre el avance en la propuesta de proyecto, todo aquello que ya estaba decidido. El preparador nos ofreció varios consejos y pautas para la modificación y mejora de los requisitos que habíamos establecido en reuniones previas. Se pasó a discutir ampliamente con el preparador para recibir su consejo sobre dos de los aspectos más complicados de abordar de la propuesta de proyecto:

- Planificación de la 1ª iteración del proyecto en tareas y asignación de horas aproximadas a cada tarea. Que diferentes técnicas se pueden seguir para realizar la aproximación.
- Realización de la oferta de presupuesto del proyecto.
- Por último, se negoció la fijación de fechas para:
 - Siguiendo reunión de seguimiento de la primera iteración.
 - Lanzamiento de la segunda iteración.

Decisiones tomadas

- Se decidió que había que mejorar y detallar ciertos aspectos de los requisitos del sistema:
 - La definición de elemento: microcontrolador caracterizado por nº de referencia, arquitectura, flash, memoria, ...
 - Establecer en base a que característica de los microcontroladores se mostrarán ordenados los listados de búsqueda.
 - Establecer los datos personales que el cliente deberá rellenar a la hora de pedir la generación de una factura.
 - En caso de existir alguna restricción o limitación sobre el sistema o plataforma de desarrollo del proyecto software, añadirlas como requisitos no funcionales.
- Se decide que la división de tareas tanto para la planificación como para el presupuesto se realizará en base a los requisitos establecidos.
- Se incluirá una primera actividad o tarea denominada como "Tarea 0" que será el lanzamiento del proyecto, incluyendo la estructura inicial del proyecto: zona de arranque, instalación del SGBD, creación de la BD...
- Se decidió la no utilización de máquinas virtuales para trabajar en el mismo entorno. Cada miembro trabajará en su propio equipo con las versiones de las tecnologías (PHP, MySQL, HTML...) a utilizar ya establecidas.
- Se decide modificar la hoja de esfuerzos proporcionada en clase, de forma que todas las tareas que cada miembro del equipo haga irán incluida en una de las siguientes tareas:
 - Tareas ligadas a los requisitos.
 - Documentación.
 - Pruebas.
 - Reuniones técnicas y no técnicas (o de planificación).

Temas pendientes
<ul style="list-style-type: none">• Establecimiento de las fechas de:<ul style="list-style-type: none">◦ Reunión de seguimiento de la primera iteración.◦ Fecha de lanzamiento de la segunda iteración.• Modificación final de los requisitos del sistema para la propuesta de proyecto.• Especificación de las tareas en las que se dividirá la planificación del proyecto y realización de la oferta de presupuesto a partir de las misma.
Próxima reunión prevista
Reunión semanal 12/03/2014 20:00

D.5. Reunión núm.05**Acta de Reunión N°05 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	06/03/14 - 12:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Cronometrador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Observador
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Director
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Postmortem de la propuesta de proyecto: analizar el funcionamiento del equipo durante la fase previa de realización de la propuesta de proyecto. • Lanzamiento de la primera iteración del proyecto.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los asistentes se presentaron a la hora. • Cada uno de los miembros del equipo comentaron el número de horas que llevan trabajadas en el proyecto. • Se revisó el trabajo compartido y se propusieron ideas para mejorar su gestión. • Se acordaron tecnologías y herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto. • Se refinaron los requisitos establecidos en reuniones anteriores y se definieron nuevos requisitos. • Se fijaron las tareas a abordar durante la primera iteración del proyecto. • Se estableció el orden en el que serán abordados los requisitos. • Se realizó una estimación conjunta de los esfuerzos de cada tarea. • Comentarios finales de las conclusiones obtenidas.

Decisiones tomadas

- Cada uno de los miembros del grupo tendrá relativa libertad para elegir el entorno de desarrollo siempre y cuando lo codificado sea un fichero de texto (UTF-8) y funcione en la máquina destinada a pruebas:
 - *MySQL* (mysql ver 14.14 Distrib 5.5.35, for debian-linux-gnu)
 - *Apache* (Apache/2.2.22 (Debian))
 - *PHP* (PHP 5.4.4-14+deb7u7)
- Es necesario realizar "commits" muy frecuentemente para evitar conflictos o minimizarlos.
- Nueva codificación de los ficheros compartidos: todos los nombres en minúsculas y sin espacios, utilizar underscores para separar las palabras.
- Se utilizará la Wiki para todo tipo de documentación.
- Los requisitos de la aplicación a desarrollar son:
 - Un microcontrolador (elemento) estará compuesto de los siguientes campos: Referencia única para cada elemento, Arquitectura, Frecuencia, Flash, RAM y precio.
 - Insertar un nuevo elemento en el carro de compra.
 - Eliminar un elemento del carro de compra.
 - Modificar la cantidad solicitada de un elemento del carro de compra.
 - Se podrá acceder a los elementos del catálogo mediante un listado en el que aparezcan todos los elementos que se encuentren en el catálogo.
 - Se permitirá realizar la búsqueda de productos en cada caso en función de un único campo de búsqueda.
 - Los resultados de la búsqueda se presentarán de la siguiente forma: Un listado (sin paginación) que muestre de cada elemento todos sus campos en columnas.
 - Se permitirá realizar pedidos que incluirán los datos del cliente cada vez. Es decir, no existirá persistencia de los datos del cliente tras realizar pedidos. Los pedidos contendrán la suficiente información para identificar a los clientes. Además, no permitirán la reserva de los productos solicitados, únicamente generarán un presupuesto del coste de los productos elegidos.
 - Los datos solicitados del cliente para los pedidos son los siguientes: Nombre, Apellidos, Dirección, Ciudad, Provincia, País, Código postal, Teléfono, Mail. Además CIF y Empresa aparecerán como campos opcionales que servirán de distinción entre particulares y entidades.
 - Se añadirá una vista diferente para la administración del catálogo a la que no podrán acceder los clientes y se ejecutará localmente.

- La administración del catálogo permitirá insertar un elemento en el catálogo a partir de las arquitecturas disponibles.
- La administración del catálogo permitirá eliminar un elemento del catálogo.
- La administración del catálogo permitirá modificar un elemento del catálogo.
- Tareas que se abordarán en la primera iteración:
 - *Tarea 0*: Instalación. Desarrollo de la aplicación base (diseño de MVC, objetos, plataforma), sin interfaz Web.
 - *Tarea 1*: Marco común de las páginas web.
 - *Tarea 2*: Insertar, modificar y eliminar elementos.
 - *Tarea 3*: Mostrar el listado completo de los elementos del catálogo.
 - *Tarea 4*: Gestión de pedidos, primera versión sin generar PDF, en texto plano.
 - *Tarea 5*: Gestión del carrito de compra.
 - Desarrollo progresivo de la interfaz web (vista de la aplicación).
- Estimación conjunta de esfuerzos (horas por persona trabajando en la tarea):
 - Tarea 0: 2 horas.
 - Tarea 1: 1-2 horas.
 - Tarea 2: 4 horas.
 - Tarea 3: 2 horas.
 - Tarea 4: 5 horas.
 - Tarea 5: 5 horas.
- Los encargados de desarrollar la parte del modelo del sistema (patrón MVC) son: Javier y Simón.
- Los encargados de desarrollar la parte de la vista del sistema (patrón MVC) son: Daniel, Alejandro, Héctor y Alberto.
- El producto final será un servicio que incluirá: la página web, el servidor web (Apache), la base de datos, el sistema de gestión de la base de datos.

Temas pendientes

- Finalización del presupuesto.
- Finalización de planificación de tareas para el proyecto.
- Finalización de la propuesta del proyecto.

Próxima reunión prevista

Lunes 10 de Marzo de 2014 a las 20:00

D.6. Reunión núm.06**Acta de Reunión N°06 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de reunión	10/03/14 - 20:00
Lugar	Sala Informática A1, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	–
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	–
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	–
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario
7	Fco. Javier Zaragaza Soria	–	Preparador

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> El objetivo principal de esta reunión es la definición y el reparto de las tareas a realizar para la propuesta de proyecto.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. Se revisó brevemente la agenda de la reunión. Se plantearon algunos aspectos relacionados con la gestión de configuraciones. Se realizó la división de las tareas para la propuesta de proyecto.
Decisiones tomadas
<ul style="list-style-type: none"> Las siguientes fueron las tareas definidas a realizar para la propuesta de proyecto: <ul style="list-style-type: none"> Tarea 0: <ul style="list-style-type: none"> Requisitos + Análisis + Diseño. Instalación.

Desarrollo de la aplicación base (diseño de MVC, objetos, plataforma), sin interfaz Web (Vista).

- Tarea 1A:

Marco común de la Web.

- Tarea 1B:

Insertar + Modificar + Eliminar (máx 2 personas).

- Tarea 2:

Mostrar el listado completo.

- Tarea 3:

Gestión de pedidos.

- Tarea 4A:

Documentación.

- Tarea 4B:

Manuales.

Próxima reunión prevista

Miércoles 12 de Marzo del 2014 a las 20:00

D.7. Reunión núm.07**Acta de Reunión N°07 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	12/03/14 - 20:00
Lugar	Aula 3, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	Secretario
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Cronometrador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Observador
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Director
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	Planificador

Ausentes		
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo
1	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del trabajo realizado. • Elaboración de la propuesta del proyecto.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Simón Ortego Parra se ausentó por causa justificada. • Se revisó el trabajo realizado por cada componente del equipo. • Se elaboró el cronograma del primer ciclo. • Se elaboró el presupuesto del proyecto.
Decisiones tomadas
<ul style="list-style-type: none"> • Para la reunión de seguimiento deberíamos tener: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Al final de la primera semana: Tarea 1 y población de la base de datos.

- De forma paralela las tareas 2, 3 y 4.
- La reunión de seguimiento con Fco. Javier Zarazaga Soria, en principio, se establece el Jueves 27 de Marzo.
- La documentación técnica deberá estar acabada el día 10 de Abril.
- La documentación de manuales se realizará desde el 10 de Abril, hasta el 24 de Abril.
- Paralelamente a la realización de la documentación, se realizará la preparación de las pruebas (desde el 27 de Marzo hasta el 24 de abril).
- A las pruebas se le asigna una carga de trabajo del 50 % de lo que cuesta implementar el código.
- A la documentación se le asigna una carga de trabajo del 20 % de lo que cuesta implementar el código.

Temas pendientes

- Finalizar propuesta del proyecto.
- Entregar en moodle actas pendientes.

Próxima reunión prevista

Sin fijar (de momento)

D.8. Reunión núm.08**Acta de Reunión N°8 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	27/03/14 - 10:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	–
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	–
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	–
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Ausentes		
1	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones

Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. • El profesor asistente realizó una serie de preguntas a los integrantes del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ En primer lugar, preguntó sobre el número de horas que habían sido dedicadas al proyecto y si se había realizado una estimación del porcentaje del proyecto que se llevaba desarrollado. La respuesta del equipo fue que no se había realizado dicha estimación, pero que aparecía en las hojas de esfuerzos individuales el número de horas dedicadas. El profesor también aconsejó que se realizase esta estimación no todas las semanas, pero sí siempre antes de una reunión de éste carácter. ◦ La segunda pregunta que planteó fue si había ocurrido o se estaban tratando con alguna dificultad en el desarrollo. El equipo respondió negativamente, y así se finalizó una parte importante de la reunión que estaba planteada para resolver cualquier problema que pudiera haber ocurrido.

- Los miembros del equipo le plantearon la fecha de entrega de la primera iteración del proyecto, a lo que el profesor añadió que era importante no olvidar realizar una estimación apropiada de las pruebas y fijarlas en el calendario, teniendo en cuenta también que en la segunda iteración solía ocurrir que había menos tiempo semanalmente para la dedicación al proyecto. A continuación, el profesor aconsejó realizar una plantilla (estándar) para la realización de las pruebas y que era un buen consejo que no realizara las pruebas la misma persona que había realizado la parte del código pertinente.
- Como último aspecto importante el profesor recordó que había que realizar las auditorías (una externa, realizada por otro grupo, además de otra interna, como mínimo) y realizar la planificación y el ajuste del calendario en base a éstas.
- Por último se planteó una fecha para la siguiente reunión, que podría cambiar si le venía mal a alguno de los convocados.

Próxima reunión prevista

Viernes 09 de Mayo del 2014 a las 12:00

D.9. Reunión núm.09**Acta de Reunión N°09 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de comienzo	20/02/14 - 12:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Asistentes			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	Planificador
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Observador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Director
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Cronometrador
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Ausentes		
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación

Objetivo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Reunión de todo el equipo para completar las infraestructuras para las auditorías y planificar su realización. (El propósito NO es realizar una auditoría de calidad).
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. [2min.] - Debido a la ausencia del Planificador del grupo, se realizó un pequeño ajuste sobre la marcha en los roles de la reunión. [6min.] - Se revisó la agenda individualmente antes de comenzar a abordar los diferentes puntos de la misma. [20min.] - Realización de la primera tarea: <ul style="list-style-type: none"> Completar los aspectos a revisar en la finalización del desarrollo del proyecto dentro de la plantilla para la realización de las auditorías. [35min.] - Realización de la segunda tarea:

- Completar en la plantilla para las auditorías el campo de ayuda para cada uno de los aspectos a auditar.
- A medida que se iban repasando cada uno de los puntos de la plantilla para auditorías, se iban apuntando todos aquellos que considerabamos no cumplimentabamos en el desarrollo de nuestro proyecto, con la intención de mejorar nuestra gestión cara a las auditorías internas y externas que se realizarán más adelante.
- [10min.] - Una vez terminada la plantilla para las auditorías, se procedió a establecer una fecha tentativa para la realización de una auditoría interna.
- [2min.] - Debriefing y fin de la reunión.

Decisiones tomadas

- Se completan los aspectos a revisar en la auditoría en el apartado de finalización del desarrollo del proyecto:
 - "Se han cumplido todos los requisitos establecidos."
 - "Se han realizado las pruebas pertinentes para probar la funcionalidad del proyecto."
 - "Se ha completado la documentación y manuales de usuario."
 - "No se ha sobrepasado el plazo estimado de entrega."
- Se fija el día Miércoles 30 de Abril como fecha para realizar la auditoría interna.

Temas pendientes

- Queda pendiente el añadir, o al menos considerar seriamente añadir, a nuestro proyecto los siguientes aspectos que luego serán auditados y que consideramos no cumplimentamos correctamente:
 - Establecer un catálogo de posibles riesgos.
 - Disponer de un repositorio de lecciones aprendidas.
 - Disponer de una gráfica de trabajo pendiente.
 - Llevar una contabilidad de los errores encontrados en los tests de unidades.
 - Llevar una gestión más exhaustiva de los elementos de configuración del proyecto.

Próxima reunión (práctica) prevista

Jueves 15 de Mayo del 2014 a las 12:00

D.10. Reunión núm.10**Acta de Reunión N°10 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de reunión	09/04/14 - 20:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Convocados			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	Secretario
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Cronometrador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Observador
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Director
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	Planificador
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	–

Objetivo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Reunión de seguimiento para poner al día todas las tareas realizadas hasta el momento, así como las horas invertidas en el proyecto por cada miembro del grupo. El objetivo final es, a partir de lo anterior, realizar un reparto de tareas cara a las vacaciones de Semana Santa para volver de las mismas con la primera iteración del proyecto concluida.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. • Debido a la llegada tardía del Secretario de la reunión, se realizó un pequeño ajuste sobre la marcha en los roles de la reunión respecto a los previstos en la convocatoria de la misma. • Se realizó una revisión de las horas invertidas por cada miembro del grupo hasta el momento, para poder compararlas con las previstas en la planificación y propuesta de proyecto, y a partir de dicha información poder realizar un reparto de tareas más equilibrado. • Se realizó una revisión de las últimas modificaciones hechas en el proyecto, poniendo en común ideas sobre las mismas y buscando unanimidad en las decisiones tomadas.

- Se realizó una revisión del estado en el que se encontraban todas las tareas que conforman la primera iteración del proyecto, es decir, el avance individual de cada miembro del grupo en sus tareas asignadas hasta el momento. De esta forma, comparando dicha revisión con los resultados esperados y planificados en la propuesta de proyecto, se pudieron establecer las tareas pendientes para el final de la primera iteración del proyecto.
- Se realizó una propuesta o tormenta de ideas para introducir en el documento de riesgos encontrados en el proyecto.

Decisiones tomadas

- A partir de la información obtenida de las anteriores revisiones se acordaron como tareas pendientes las siguientes:
 - Creación y cumplimentación del documento para el repositorio de lecciones aprendidas.
 - Realización por parte del miembro del grupo Alejandro Gracia de la gráfica o documento de horas y trabajo realizado/pendiente, con la intención de tener registro de ello.
 - Finalización de la documentación técnica de la primera iteración.
 - Realización de la guía de usuario abarcando todas las funcionalidades activas de la aplicación en la primera iteración.
 - Realización de las pruebas para la primera iteración. Incluyendo el pasar el código *html* a través del *W3C Validator*.
 - Finalización de la población de la base de datos, cada componente del grupo insertará cinco microcontroladores.
- De la tormenta de ideas inicial para el documento de riesgos se decidieron incluir los siguientes riesgos iniciales:
 - De los integrantes del grupo, sólo Javier sabe trabajar bien con *PHP* y *Codeigniter*. En caso de que tuviera que ausentarse, implicaría un aumento de los esfuerzos necesarios para la realización de las tareas ya planificadas, y un riesgo alto de salirse de la planificación establecida.
 - De los integrantes del grupo, sólo Simón y Alejandro saben realizar correctamente las plantillas para la documentación utilizando *Latex*. Es decir, dependemos de ellos para realizar las tareas que impliquen su uso, y sería un cambio drástico en la documentación el tener que cambiar de editor.
 - Héctor Francia, se ha encargado de realizar los logos para el proyecto y por lo tanto, en el caso de que fuese necesario modificar los logos y él se ausentara del grupo, supondría un aumento de los esfuerzos para la realización de estas tareas, pues es el único experto en el campo gráfico.

- Tenemos sólo un servidor para realizar las pruebas.
- Se decide que los fallos de los test de unidades serán registrasos en la *Wiki* del proyecto.

Temas pendientes

- Quedan pendientes realizar todas las tareas asignadas para el final de la primera iteración.

Próxima reunión (práctica) prevista

Viernes 25 de Abril del 2014 a las 12:00

D.11. Reunión núm.11**Acta de Reunión N°11 - Lanzamiento del equipo**

Información básica	
Proyecto	μ Search
Fecha y hora de reunión	09/04/14 - 20:00
Lugar	Seminario 21, Edif. Ada Byron. EINA. Unizar
Tipo de reunión	Estándar

Convocados			
Nº	Nombre y Apellidos	Cargo	Rol
1	Alberto Berbel Aznar	Verificación y validación	–
2	Javier Briz Alastrué	Gestor de configuraciones	Cronometrador
3	Héctor Francia Molinero	Gestor de calidad	Observador
4	Daniel García Páez	Director del proyecto	Director
5	Alejandro Gracia Mateo	Gestor de planificación	Planificador
6	Simón Ortego Parra	Gestor de desarrollo	Secretario

Objetivo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Reunión para comprobar que todas las tareas del proyecto asignadas a la primera iteración del mismo han sido finalizadas y comenzar la planificación de la segunda iteración del proyecto.
Cuerpo de la reunión
<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno de los asistentes se presentó a la hora. • Se realizó una revisión de todas las tareas asignadas a la primera iteración del proyecto para cada uno de los miembros del equipo. Todas y cada una de ellas estaba finalizada, por lo tanto se dió por cerrada la primera iteración en cuanto a tareas a realizar. • Se realizó una revisión de las hojas de esfuerzo de todos los miembros del equipo, así como del recuento total de horas de trabajo del equipo, comparándolas con la planificación realizada en la propuesta de proyecto y poder así observar la desviación en horas de trabajo sobre dicha planificación inicial. Pensando cara a la auditoría externa, se creó una nueva hoja de Excel que recoge las horas utilizadas y porcentajes sobre la estimación inicial realizada, representando los resultados con gráficas.

- Por último, se realizó una planificación inicial para las tareas de la segunda iteración del proyecto, asignándolas entre los componentes del equipo de la manera más repartida posible y teniendo en cuenta las horas de la primera iteración recién revisadas, con el fin de compensar las desviaciones existentes de horas de trabajo.

Decisiones tomadas

- Se da por cerrada la primera iteración del proyecto.
- Se crea una hoja Excel para representar mediante tablas y gráficas los porcentajes de horas de trabajo cumplidos de la primera iteración del proyecto, tanto individuales como globales.
- Se crea un archivo de texto en el directorio SVN del proyecto con la asignación inicial de tareas para la segunda iteración, y por lo tanto se pone en marcha la segunda iteración del proyecto.

Temas pendientes

- Refinar los resultados de la hoja de Excel.
- Quedan pendientes realizar todas las tareas asignadas para la segunda iteración del proyecto.

Próxima reunión prevista

Viernes 21 de Mayo del 2014 a las 20:00

E. PRESUPUESTO

F. MANUALES

F.1. Manual de usuario

F.2. Manual de instalación

G. INFORMES DE PRUEBAS