e-UNITENDA

2016

# Documento elaborado por

* Diego Carracedo Conde
* Yago Fontenla Seco
* Christian López Rodríguez
* Carmen Míguez Gómez
* Javier Val Barbeira

Contenido

[Documento elaborado por 1](#_Toc468800079)

[1. Introducción 4](#_Toc468800080)

[2. Glosario 4](#_Toc468800081)

[3. Participantes 4](#_Toc468800082)

[4. Objetivos 5](#_Toc468800083)

[4.1. Objetivos de negocio 5](#_Toc468800084)

[4.2. Objetivos del sistema 5](#_Toc468800085)

[5. Alcance 5](#_Toc468800086)

[5.1. Descripción del alcance 5](#_Toc468800087)

[5.2. Criterios de aceptación 5](#_Toc468800088)

[5.3. Supuestos 6](#_Toc468800089)

[5.4. Exclusiones 6](#_Toc468800090)

[5.5. EDT 6](#_Toc468800091)

[6. Gestión del Tiempo del Proyecto 7](#_Toc468800092)

[6.1. Definir las actividades 7](#_Toc468800093)

[6.2. Secuenciar las actividades 8](#_Toc468800094)

[6.3. Estimar los recursos 8](#_Toc468800095)

[6.4. Estimar la duración de las actividades 9](#_Toc468800096)

[6.5. Desarrollar el cronograma 9](#_Toc468800097)

[7. Requisitos del sistema 10](#_Toc468800098)

[7.1. Requisitos de información 10](#_Toc468800099)

[7.2. Requisitos no funcionales 12](#_Toc468800100)

[7.3. Requisitos funcionales 15](#_Toc468800101)

[7.4. Actores 23](#_Toc468800102)

[7.5. Matriz de trazabilidad hacia objetivos 23](#_Toc468800103)

[8. Plan de recursos humanos 24](#_Toc468800104)

[8.1. Roles y responsabilidades 24](#_Toc468800105)

[8.1.1. Roles 24](#_Toc468800106)

[8.1.2. Matriz RACI 24](#_Toc468800107)

[8.1.3. Competencias 25](#_Toc468800108)

[8.2. Organigrama 25](#_Toc468800109)

[8.3. Plan para la dirección del personal 26](#_Toc468800110)

[8.3.1. Adquisición 26](#_Toc468800111)

[8.3.2. Calendario de recursos 26](#_Toc468800112)

[8.3.3. Plan de liberación de personal 34](#_Toc468800113)

[8.3.4. Necesidades de capacitación 34](#_Toc468800114)

[8.3.5. Reconocimiento y recompensas 35](#_Toc468800115)

[8.3.6. Seguridad 35](#_Toc468800116)

[9. Gestión de riesgos 36](#_Toc468800117)

[9.1. Situación actual del proyecto 36](#_Toc468800118)

[9.2. Identificación de los riesgos 37](#_Toc468800119)

[9.3. Análisis cualitativo 41](#_Toc468800120)

[9.4. Análisis cuantitativo 41](#_Toc468800121)

[9.5. Planificación 42](#_Toc468800122)

[9.6. Seguimiento y control 43](#_Toc468800123)

[10. Gestión y control de costes 44](#_Toc468800124)

[10.1. Estimación de costes 44](#_Toc468800125)

[10.2. Presupuesto del proyecto 46](#_Toc468800126)

[10.3. Control de costes 46](#_Toc468800127)

# Introducción

El software a desarrollar es un modelo de tienda de venta de productos de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) tomando como base el funcionamiento de Amazon.

La principal característica de este software es que se va a dividir en dos módulos principales. Por un lado vender los productos propios de la Universidad y por otro lado hacer como negociador de compras de productos concretos que los centros, departamentos o profesores solicitan.

La necesidad de desarrollar este software viene porque la USC consume muchos productos de tipo imprenta, ropa y equipos por lo que es necesario automatizar el proceso para acelerarlo y disminuir el coste de cada producto.

# Glosario

* **Catálogo ajeno:** conjunto de productos de terceros ofrecidos en la tienda. De ahora en adelante será referido como CA.
* **Catálogo propio:** conjunto de productos propios que se ofrecen a la venta en la tienda. De ahora en adelante será referido como CP.
* **Pedido:** conjunto de productos que el cliente compra en una ocasión en la tienda.
* **Proveedor:** entidad que proporciona los productos que se venden directamente por unitienda.
* **Usuario:** persona que usa la tienda para comprar cualquier producto.
* **Vendedor:** tercero que vende sus propios productos a través del portal unitienda.

# Participantes

* **Desarrolladores**
  + López Rodríguez, Christian: Director de proyecto
  + Carracedo Conde, Diego: Descripción del alcance
  + Míguez Gómez, Carmen: Estructuración de las tareas
  + Fontenla Seco, Yago: Gestor de cambios
  + Val Barbeira, Javier: Búsqueda de requisitos
* **Consumidores**
  + Proveedor: Es la tienda que vende sus productos a través de nuestra plataforma.
  + Vendedor: Miembro de la plataforma que vende productos a los clientes.
  + Usuario: Cliente que accede a la plataforma para realizar la compra de algún producto que se ofrece.

# Objetivos

### Objetivos de negocio

El principal objetivo de la empresa contratante (USC) con este proyecto es el de dar visibilidad a la entidad y sus servicios mediante el mercadeo de productos propios.

En el apartado siguiente describiremos los objetivos del sistema que nos permitirán alcanzar este objetivo global.

### Objetivos del sistema

En este apartado se describen los objetivos a alcanzar con la elaboración del sistema:

* Permitir compra de productos propios.
* Permitir a terceros vender productos en la plataforma.
* Permitir la compra de productos a terceros.
* Gestionar compras grupales para mejorar condiciones en precios. ­

# Alcance

En este apartado se describirá el software que se entregará al cliente, así como la planificación a seguir para el desarrollo del producto. También se incluyen los criterios a cumplirse para considerar que el proyecto ha concluido satisfactoriamente.

### Descripción del alcance

El objetivo final se centra en el desarrollo de una aplicación web que promocione y ponga en valor los productos de la unitenda de la USC, permitiendo la compra online de su stock. A su vez, la comunidad universitaria podrá acceder a la aplicación utilizándose como gestor de compras con otras tiendas, con una funcionalidad extendida que permite compras grupales gestionadas por un servicio exclusivo de la USC, que permitirá la negociación común, buscando un precio exclusivo.

Una vez terminado el desarrollo, la plataforma permitirá la compra de productos propios de la USC Unitenda así como la venta por parte de terceros de sus productos para que alumnos y personal de la USC los adquieran. También se gestionarán grupos de compra para mejorar las condiciones de adquisición de productos para miembros de la USC.

### Criterios de aceptación

El proyecto estará completo y por lo tanto aceptado, cuando la aplicación web de venta de productos cumpla los siguientes puntos:

* El portal de compra de productos Unitenda funciona de forma correcta para cualquier miembro de la USC.
* Que un 80% de los terceros a vender puedan acceder correctamente al portal de ventas e introducir correctamente sus productos en el sistema.
* Un grupo de compra deberá poder recibir el producto deseado con el descuento pactado. Es decir, el correcto funcionamiento de la política de compras establecida.

### Supuestos

En este apartado se describen hechos o características que a pesar de que no hayan sido establecidas explícitamente por el cliente daremos como supuestos durante la realización del proyecto.

* **Acceso a las bases de datos de miembros de la USC:** Se supone que se tendrá completo acceso a las bases de datos tanto de personal como de alumnos de la USC para poder autenticarlos en el uso del portal de compra.
* **Serie de productos de la USC:** Supondremos el acceso a una serie de productos de Uniteda que estarán siempre disponibles y que se ofrecerán directamente a los clientes.

### Exclusiones

A continuación, se describen aquellas características que se pueden suponer por defecto pero que debido a las restricciones del proyecto no se realizarán.

* **Aplicación móvil:** No se realizará una aplicación móvil específica para ninguna plataforma, ya que la web se realizará de acuerdo a las políticas “mobiles first” y con un diseño responsive.

### EDT



# Gestión del Tiempo del Proyecto

En este apartado se definirán las actividades a realizar, así como su organización temporal, los recursos necesarios para llevarlas a cabo y su duración. Estas actividades se ilustrarán en un cronograma.

### Definir las actividades

Teniendo en cuenta las restricciones temporales presentes en el proyecto (menos de 4 meses) y la clara diferenciación de utilidades esperadas de este, se pueden definir claramente diferentes entregas (una para cada funcionalidad).

Por esto, se cree que el ciclo de vida más conveniente es el ciclo de vida en incrementos, ya que se adapta por completo a las necesidades del proyecto, permitiendo planificar y realizar en cada uno de los incrementos, una de las funcionalidades descritas.

Se definirán tres incrementos:

* **Incremento uno:** Entrega de plataforma de venta con productos propios de Unitienda.
* **Incremento dos:** Entrega de plataforma de venta con proveedores y productos externos, sumado al incremento anterior.
* **Incremento tres:** Entrega de la plataforma completa que incluye lo descrito previamente y el sistema de gestión de compras grupales.

Es por esto, que, al realizar el proyecto en tres incrementos, las actividades a realizar en los tres serán las mismas. La única diferencia será que se centraran en diferentes objetivos y requisitos del proyecto.

#### Actividades

* **Análisis:** En esta etapa se revisarán los requisitos especificados por el cliente y en caso de necesidad se mantendrán reuniones de control. Una vez que los requisitos estén bien definidos se pasará a la siguiente fase.
* **Especificación:** En esta etapa se concretan los detalles de cada uno de los requisitos y se estiman los recursos y tiempo necesarios para su desarrollo.
* **Diseño:** En esta etapa se diseña el cómo los requisitos anteriormente especificados serán codificados.
* **Codificación:** En esta etapa se implementan los requisitos siguiendo el diseño creado para cada uno de ellos.
* **Pruebas:** Esta etapa consiste en testear todas las funcionalidades implementadas y asegurarse del correcto funcionamiento de éstas.
* **Entrega:** En esta última etapa se le entrega el software finalizado al cliente.

### Secuenciar las actividades

* 1. Análisis
  2. Especificación
  3. Diseño
  4. Codificación
  5. Pruebas
  6. Entrega

### Estimar los recursos

La siguiente estimación de recursos corresponde al incremento 1 pero es válido para los demás incrementos:

* **Análisis**: para el análisis de los requisitos serán necesarios un mínimo de 2 ordenadores con algún tipo de editor de texto instalado. Además se necesitará una sala de trabajo bien acondicionada para el/los analistas.
* **Especificación**: en este caso necesitaremos los mismos recursos que en el proceso anterior.
* **Diseño**: para el diseño del incremento, necesitaremos los mismos recursos que en las etapas anteriores y además una serie de programas/aplicaciones de mockups.
* **Codificación:** para esta fase necesitaremos tener una serie de IDEs instalados en los ordenadores para facilitar la codificación.
* **Pruebas**: para esta fase necesitaremos una serie de programas de generación de pruebas automáticas según unos parámetros.
* **Entrega**: para esta última fase serán necesarios una serie de elementos para la promoción del software junto con un editor de imágenes para la elección del logo.

En relación al equipo de construcción de la tienda, el equipo está formado por:

* **Director de proyecto:** es el encargado de coordinar todo el proyecto haciendo de guía y gestor de la calidad y de entregas. Por este trabajo tendrá un sueldo de 40€/hora.
* **Analista:** es el que estudia todos los requisitos que el cliente proporciona y los especifica. Por este trabajo tendrá un sueldo de 30€/hora.
* **Diseñador:** es el que, a partir de los requisitos que proporciona en analista, diseña la estructura y tipos de datos que se usará el programador. Por este trabajo tendrá un sueldo de 20€/hora.
* **2 Programadores:** ambos trabajadores codificarán todo el proyecto siguiendo las indicaciones por parte de diseñador. Además se encargarán de hacer las pruebas de forma cruzada. Por este trabajo cada programador tendrá un sueldo de 10€/hora.

### Estimar la duración de las actividades

Debemos tener en cuenta que el proyecto tiene un plazo de 4 meses como máximo y que la estrategia de construcción es la de incrementos mediante la entrega de 3 incrementos. Los días restantes quedan para posibles reuniones y de margen.

1. Incremento 1 (2 meses):
   1. Análisis: 2 semanas
   2. Especificación: 1 semana
   3. Diseño: 2 semanas
   4. Codificación: 1 semana
   5. Pruebas: 1 semana
   6. Entrega: 2 días
2. Incremento 2 (1 mes):
   1. Análisis: 1.5 semanas
   2. Especificación: 1 semana
   3. Diseño: 1 semana
   4. Codificación: 3 días
   5. Pruebas: 3 días
   6. Entrega: 0 días
3. Incremento 3 (1 mes):
   1. Análisis: 1 semana
   2. Especificación: 1 semana
   3. Diseño: 4 días
   4. Codificación: 3 días
   5. Pruebas: 4 días
   6. Entrega: 1 días

### Desarrollar el cronograma

Con toda la planificación elaborada hasta ahora se desarrollará un cronograma en el que se organizarán todas las tareas a llevar a cabo durante la realización del proyecto con el mayor nivel de detalle posible, pero sin excederse.

Este cronograma puede verse en el documento *“Gantt\_Unitienda.pod”* que se adjunta en la entrega.

# Requisitos del sistema

En este apartado se definirán todos los requisitos de la aplicación web para la USC. Se definirán los requisitos de información, funcionales y no funcionales y todos ellos se relacionarán con su subsistema.

Utilizaremos el siguiente código de colores: verde – requisitos de información, naranja – requisitos no funcionales, azul – requisitos funcionales (casos de uso)

### Requisitos de información

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RI1 |
| Título | Usuario |
| Descripción | Estructura de dato en la que se almacena toda la información relacionada con un usuario (como actor) |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RI2 |
| Título | Proveedor |
| Descripción | Estructura de dato en la que se almacena toda la información relacionada con un proveedor |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RI3 |
| Título | Administrador |
| Descripción | Estructura de dato en la que se almacena toda la información relacionada con un administrador |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RI4 |
| Título | Producto |
| Descripción | Estructura de dato en la que se almacena toda la información relacionada con producto |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RI5 |
| Título | Comentario |
| Descripción | Estructura de dato en la que se almacena toda la información relacionada con un comentario de un producto |
| Importancia | Estimulante |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

### Requisitos no funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF1 |
| Título | Condiciones plataforma |
| Descripción | Para que un usuario pueda registrarse en el portal es necesario que acepte las condiciones de uso y privacidad de la página web. |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF2 |
| Título | Mayoría de edad |
| Descripción | Para el uso de la plataforma es necesario que los usuarios sean mayores de edad |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF3 |
| Título | Alta SS |
| Descripción | Para que un proveedor pueda colocar nuevos productos en la aplicación debe estar dado de alta en la SS |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho en el momento |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF4 |
| Título | La base de datos debe ser segura |
| Descripción | Esta aplicación puede contener datos sensibles de los usuarios por lo que es necesario que los datos estén cifrados de alguna forma. |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho cuando los datos no se puedan acceder de una forma directa, si nó por medio de métodos de seguridad |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF5 |
| Título | El acceso a los datos debe hacerse en menos de 8 seg. |
| Descripción | Cuando se accede a la aplicación, debemos tener una respuesta de los productos en menos de 8 seg. |
| Importancia | Urgente |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho después de 100 accesos a la aplicación, todas las respuestas son en menos de 8 seg. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF6 |
| Título | El ingreso bancario debe realizarse en menos de 3 días. |
| Descripción | Después de realizar la compra, el dinero debe ingresarse en la cuenta bancaria de la plataforma en un plazo menor a 3 días. |
| Importancia | Urgente |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho si al realizar 100 transacciones, se realizan en menos de 3 días. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF7 |
| Título | La inserción de un producto debe realizarse en 3 pasos. |
| Descripción | Cuando se inserta un producto en el catálogo, se debe realizar en 3 pasos. |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho después de insertar 50 datos en el catálogo, en todos los casos, únicamente se llevaran a cabo 3 pasos. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | RNF8 |
| Título | La confirmación de la compra debe mostrarse en menos de 10 segundos después de la compra. |
| Descripción | Cuando se realiza una compra, se debe mostrar en menos de 10 segundos un mensaje por pantalla confirmando que la compra se ha realizado correctamente. |
| Importancia | Esperado |
| Criterio de validación | El criterio se considerará satisfecho después de realizar 50 compras, se mostrara en todas por pantalla la confirmación. |

### Requisitos funcionales

En este apartado se dividen los requisitos funcionales según los tres subsistemas definidos al principio del documento.

Los requisitos funcionales están definidos como casos de uso para ser más directos. Para ver los requisitos funcionales originales comprobar el documento excel correspondiente a la especificación de requisitos.

#### Definición de subsistemas

Los subsistemas definidos para la aplicación web de la tienda para la USC son:

* **Gestión de usuarios:** En este subsistema se gestionará todo lo relacionado con los compradores finales, tanto su registro, como su modificación y control.
* **Gestión de catálogo:** Este subsistema contendrá todos aquellos requisitos relacionados con el catálogo. Tanto la relación con proveedores para los productos propios de la unitienda como aquellos terceros que quieran vender a través de la plataforma.
* **Gestión de pedidos:** Todos los requisitos que tengan que ver con realizar un pedido irán englobados en este subsistema. Tanto la realización de pedidos, como modificación y cancelación de estos, así como la gestión de pedidos en común para conseguir mejores precios.

#### Subsistema de usuarios

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_001 |
| Título | Crear usuario |
| Actor | Usuario |
| Dependencias |  |
| Descripción | Registrar un usuario en la aplicación |
| Precondición | -- |
| Postcondición | se recibe confirmación en web y correo electrónico. |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario introduce los datos solicitados.  2. El sistema confirma el alta por pantalla y por mail.   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce mal alguno de los datos solicitados. 2. El sistema indica el error y solicita de nuevo el dato. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_002 |
| Título | Leer usuario |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Recuperar los datos de un usuario registrado |
| Precondición | el usuario debe de estar registrado |
| Postcondición | se muestra por pantalla sus datos |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario introduce sus credenciales.  2. El sistema confirma la identidad y muestra datos por pantalla.   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce mal sus credenciales. 2. El sistema indica el error y solicita de nuevo los datos. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_003 |
| Título | Editar usuario |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Modificar los datos de un usuario registrado |
| Precondición | el usuario debe de estar registrado |
| Postcondición | se muestra por pantalla sus datos con los cambios realizados |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario introduce sus credenciales.  2. El sistema confirma la identidad y muestra datos por pantalla  3. El usuario edita sus datos  4 El sistema confirma los cambios.   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce mal sus credenciales. 2. El sistema indica el error y solicita de nuevo los datos. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_004 |
| Título | Borrar usuario |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Eliminar los datos de un usuario registrado |
| Precondición | el usuario debe de estar registrado |
| Postcondición | El usuario deja de estar registrado en el portal |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario introduce sus credenciales.  2. El sistema confirma la identidad y muestra datos por pantalla  3. El usuario solicita la baja  4 El sistema confirma la baja   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce mal sus credenciales. 2. El sistema indica el error y solicita de nuevo los datos. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_005 a CU\_008 |
| Título | CRUD proveedor |
| Actor | Proveedor |
| Dependencias | CU\_005 |
| Descripción | Completar el proceso CRUD de un usuario proveedor |
| Precondición | -- |
| Postcondición | -- |
| Comentarios |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_009 a CU\_012 |
| Título | CRUD Administrador |
| Actor | Administrador |
| Dependencias | CU\_009 |
| Descripción | Completar el proceso CRUD de un usuario administrador |
| Precondición | -- |
| Postcondición | -- |
| Comentarios |  |

#### Subsistema de catálogo

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_013 a CU\_016 |
| Título | CRUD artículo |
| Actor | Proveedor |
| Dependencias | CU\_005 |
| Descripción | Completar el proceso CRUD de un artículo |
| Precondición | el proveedor accede al portal con sus credenciales |
| Postcondición | el sistema verifica los cambios por pantalla |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El proveedor introduce sus credenciales.  2. El sistema confirma la identidad y muestra datos por pantalla  3. El proveedor modifica el artículo  4 El sistema confirma los cambios   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce sus credenciales. 2. El sistema indica el error y solicita credenciales de proveedor. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_017 |
| Título | Busca artículo |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_013 |
| Descripción | Un usuario puede buscar un producto que se encuentre en la plataforma. |
| Precondición | Que exista el producto en la plataforma. |
| Postcondición | Que se muestre el producto buscado por pantalla. |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario introduce el nombre del producto.  2. El sistema muestra por pantalla.   Escenario alternativos: 1. El usuario introduce mal el nombre del producto. 2. El sistema indica que no existe ningún producto con ese nombre. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_018 |
| Título | Gestionar grupo compra |
| Actor | Administrador |
| Dependencias | CU\_009 |
| Descripción | Un administrador puede gestionar un grupo de compra común. |
| Precondición | Que exista la demanda de usuarios registrados. |
| Postcondición | Que finalice exitosamente la compra común a precio favorable. |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El administrador detecta una demanda común.  2. Se gestiona la creación del grupo.  3. Se informa a los usuarios registrados de la disponibilidad del grupo |

#### Subsistema de pedidos

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_019 |
| Título | Añadir producto al carrito |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001, CU\_013 |
| Descripción | Un usuario puede añadir un producto al carrito para luego realizar la compra |
| Precondición | Que exista el producto en la plataforma. |
| Postcondición | Que se añada el producto al carrito. |
| Comentarios | Escenario principal: 1. El usuario selecciona el producto y lo añade al carrito.  2. El sistema añade el producto al carrito en la sesión del usuario.   Escenario alternativos: 1. El usuario selecciona el producto y lo añade al carrito.  2. El sistema no añade el producto al carrito porque no hay stock del mismo. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_020 |
| Título | Ver carrito |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Un usuario puede acceder al carrito y ver los productos que ha añadido. |
| Precondición | Que exista un enlace para acceder a la página del carrito. |
| Postcondición | Que se muestre por pantalla el carrito y los productos que en el haya. |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario pincha en el botón del carrito.  2. Se muestra por pantalla el carrito y los productos que en el haya. |
| Identificador | CU\_021 |
| Título | Realizar compra |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Un usuario puede realizar la compra de los productos que tiene añadidos al carrito. |
| Precondición | Que haya algún producto en el carrito. |
| Postcondición | Mostrar por pantalla que se ha realizado la compra. |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario accede al carrito.  2. Selecciona la opción de comprar.  3. Selecciona el método de pago. 4. El sistema muestra por pantalla y correo la confirmación de compra. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_022 |
| Título | Opinar sobre compra |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001, CU\_021 |
| Descripción | Un usuario puede realizar comentarios sobre el producto y el servicio recibido |
| Precondición | Que haya comprado el producto |
| Postcondición | Se muestra por pantalla la opinión sobre la compra |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario accede a la zona de opiniones 2. El usuario redacta una opinión o califica el producto.  3. El usuario confirma. 4. El sistema muestra por pantalla la calificación, mensaje o ambos con la información del producto. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_023 |
| Título | Solicitar devolución |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001, CU\_021 |
| Descripción | Un usuario puede solicitar la devolución de un artículo |
| Precondición | Que haya comprado el artículo. |
| Postcondición | El artículo vuelve a stock |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario solicita el proceso de devolución.  2. Se recibe el producto  3. Se reintegra el dinero al usuario 4. el artículo se comprueba y se reintegra al stock en caso positivo. |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_024 |
| Título | Alta en grupo de compra |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001 |
| Descripción | Un usuario puede solicitar el alta en un grupo de compra |
| Precondición | Un usuario registrado y un grupo de compra activado por un administrador |
| Postcondición | El grupo finaliza con la compra gestionada de forma grupal |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario solicita la adhesión al grupo de compra.  2. Se confirma el alta por pantalla y mail |

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | CU\_025 |
| Título | Baja en grupo de compra |
| Actor | Usuario |
| Dependencias | CU\_001, CU\_024 |
| Descripción | Un usuario puede solicitar la baja de un grupo de compra |
| Precondición | Alta previa en el grupo de compra |
| Postcondición | El usuario deja de pertenecer al grupo |
| Comentarios | Escenario principal  1. El usuario solicita el proceso de baja en el grupo.  2. Se confirma la baja por pantalla y mail |

### Actores

-Los actores pertenecientes a este proyecto son:

* **Cliente**: representa cualquier usuario que compre cualquier producto de la tienda.
* **Proveedor**: representa un usuario que puede suministrar los productos a la tienda.
* **Vendedor**: representa a un usuario que puede vender los productos en la tienda.

### Matriz de trazabilidad hacia objetivos

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CU1 | CU2 | CU3 | CU4 | CU5-8 | CU9-12 | CU13-16 | CU17 | CU18 | CU19 | CU20 | CU21 | CU22 | CU23 | CU24 | CU25 |
| OBJ1 |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| OBJ2 |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| OBJ3 |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** |  | **X** | **X** | **X** |  |  |  |  |
| OBJ4 |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  | **X** |  |  | **X** | **X** |

# Plan de recursos humanos

### Roles y responsabilidades

### Roles

* **Jefe de proyecto:** Se encarga de dirigir el proyecto y mantener el contacto con el cliente. Es sobre quien recae la responsabilidad del éxito del proyecto.
* **Analista:** Mantendrá relaciones con los clientes para la elicitación de los requisitos del proyecto. Una vez determinados los analizará y elaboraraá.
* **Diseñador:** Diseñará la implementación de los requisitos antes elaborados.
* **Programador:** Se encarga de implementar el diseño realizado por el diseñador.

### Matriz RACI

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Jefe de proyecto** | **Analista/ Diseñador** | **Analista/ Programador** | **Programador** | **Programador** | **Programador** |
| **Paco** | **Queco** | **Paraco** | **Mandaco** | **Misco** | **Tusco** |
| Dirección | R |  |  |  |  |  |
| Análisis | I | R | C |  |  |  |
| Especificación | I | R | C |  |  |  |
| Diseño | I | A | R | C | C | C |
| Codificación |  |  |  |  |  |  |
| Proceso A |  | C/I | C | R |  |  |
| Proceso B |  | C | C | C | R |  |
| Proceso C |  | C | C | I | C | R |
| pruebas | I | A | R | C | C | C |
| formación | I | A/R | A | C | C | C |
| Relación clientes | R | C | C |  |  |  |

A cada tarea, actividad o grupo de tareas se le asigna uno de los roles RACI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **R** | *Responsible* | Responsable | Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello las matrices RASCI. |
| **A** | *Accountable* | Autoridad (sobre el responsable) | Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su responsable (R). |
| **C** | *Consulted* | Consultado | Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea. |
| **I** | *Informed* | Informado | Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional. |

### Competencias

* Jefe de proyecto: Administra y controla los diferentes recursos que tiene para realizar el proyecto, y supervisa y aprueba el trabajo que realizan las personas que trabajan en el proyecto. A parte, es el que tiene contacto directo con los clientes, para conocer sus necesidades y requisitos del proyecto.
* Analizador-Diseñador: Tiene contacto con los clientes junto con el jefe de proyecto para conocer las necesidades del cliente, analizarlas y diseñar un plan para poder abordar el problema.
* Analizador-Programador: Realiza el análisis y la especificación de lo que se pide en el proyecto. A parte, realiza tareas de codificación y pruebas junto a los otros programadores.
* Programador1: Realiza tareas de codificación y pruebas junto a los otros programadores.
* Programador2: Realiza tareas de codificación y pruebas junto a los otros programadores.
* Programador3: Realiza tareas de codificación y pruebas junto a los otros programadores.

### Organigrama



### Plan para la dirección del personal

A continuación se describen los puntos más relevantes en relación a la dirección, control y gestión del personal del proyecto.

### Adquisición

Se ha hablado con varias personas que pueden cumplir las necesidades del proyecto. Después de analizar las diferentes opciones de tiempo y disponibilidad, se ha conseguido adquirir todos los recursos para el proyecto con las siguientes restricciones de tiempo:

* El jefe de proyecto únicamente tiene disponible el 40% de su tiempo ya que el resto del tiempo lo tiene ocupado en demás proyectos.
* El analista-diseñador podrá trabajar en el proyecto el 60% de su tiempo ya que el otro 40% restante lo tiene ocupado en otros proyectos.

El resto de trabajadores (analista-programador y los dos programadores) estarán disponibles el 100% de su tiempo para el proyecto.

### Calendario de recursos

Las gráficas que se muestran a continuación, relacionan la disponibilidad de cada recurso que tenemos en el proyecto, con el tiempo de duración del proyecto representado por quincenas.

* Jefe del proyecto

La siguiente gráfica representa la disponibilidad del recurso del Jefe de Proyecto, durante todo el proyecto que se realiza. Como se puede observar, utiliza el 40% de su tiempo en trabajar en este proyecto. Se muestra también el calendario de trabajo



|  |  |
| --- | --- |
| Paco / Director de proyecto | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

* Analista-Diseñador

La gráfica que se muestra a continuación, es la relacionada con el analista-diseñador, el cual invierte el 60% de su tiempo en trabajar en el proyecto. Se muestra también el calendario de trabajo.



|  |  |
| --- | --- |
| Queco/ Analista-Diseñador | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

* Analista-Programador, Programador1 y Programador2

A continuación, se muestra la gráfica relacionada con el analista-programador, con el programador1 y con el programador2. Como se muestra en la gráfica, estos trabajan el 100% de su tiempo en el proyecto, pero a partir de la primera quincena. Se muestran también los calendarios de trabajo.



|  |  |
| --- | --- |
| Paraco / Analista-programador | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Mandaco / Programador1 | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Misco / Programador2 | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

* Programador3

La siguiente gráfica esta relacionada con el recurso programador3, el cual está disponible al 100% las 2 últimas quincenas del proyecto. Se muestra también el calendario de trabajo.



|  |  |
| --- | --- |
| Tusco/ Programador3 | |
| |  | **Noviembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |  |  |  | | |  | **Diciembre 2016** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| |  | **Enero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  | | |  | **Febrero  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 |  |  |  |  | |
| |  | **Marzo  2017** | | | | |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Dom** | **Lun** | **Mar** | **Mié** | **Jue** | **Vie** | **Sáb** | |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  | |  |

### Plan de liberación de personal

La liberación de los recursos dependerá del tipo de recurso que se vaya a liberar. Las políticas de liberación son las siguientes:

* Los programadores quedarán libres al siguiente día de terminar su última tarea. En caso de que se requieran de nuevo pero ya estén trabajando en otro proyecto, deberán dejar el otro proyecto lo antes posible para resolver nuestro problema.
* Tanto el analista-programador como el analista-diseñador quedarán liberados después de terminar su última tarea. En el caso de que se requieran de nuevo, debemos esperar a que vuelvan a estar disponibles.
* El jefe de proyecto quedará liberado después de que se complete el proyecto, se haga la entrega y la respuesta del cliente que acepta la entrega.

### Necesidades de capacitación

* **Jefe de proyecto:** Se requiere experiencia previa en dirección y gestión de proyectos de cualquier ámbito (a poder ser de ingeniería). Necesaria habilidad de comunicación y coordinación de un grupo personas, así como de diferentes metodologías de desarrollo. Ha de ser una persona que se adapte fácilmente a los cambios, con una alta tolerancia al estrés y que sepa tomar decisiones bajo presión.
* **Analista:** Capacidad de comunicación de ideas de una forma clara, así como habilidad para comprender definiciones difusas por parte de los clientes. Es necesario que, con poca información, o de baja calidad sepa elaborar una seria de requisitos
* **Diseñador:** Necesita experiencia como programador. El diseñador debe tener experiencia desarrollando código para saber cómo es elaborado. Tiene que conocer patrones de diseño y saber cómo modelar bases de datos.
* **Programador:** Se necesita experiencia en el lenguaje de programación utilizado en el proyecto debido al corto período de tiempo del que se dispone. Tiene que tener los conceptos del proyecto claros y realizar sus tareas de forma rápida y eficaz.

### Reconocimiento y recompensas

Las tareas de este proyecto y la gestión del mismo, en condiciones normales, no requiere de mucho estrés y complejidad. El problema es que existen muchas restricciones de disponibilidad de tiempo de los recursos por lo que todo se complica bastante tanto en la gestión del proyecto como en la construcción del mismo.

Debido a estos problemas, será necesario que se vigile la moral y de los trabajadores y sobre todo de los programadores ya que tendrán que hacer varias tareas en poco tiempo. Además el jefe de proyecto debe controlar la actividad e interés de los trabajadores y en el caso de que el jefe de proyecto considere que algún trabajador está muy atascado/estresado en una tarea, podrá y deberá darle algún día de descanso a esa persona para garantizar que a la vuelta desenvuelva sus tareas más rápido y de mejor calidad.

### Seguridad

La seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.

Para asegurar la seguridad en el entorno de trabajo se realizarán las siguientes tareas:

* Desarrollo de procedimientos necesarios.
* Ejecución del plan de formación.
* Consultoría en prevención técnica.
* Asistencia a comités de seguridad y salud.
* Estudio de adecuación de equipos RD 1215/97.
* Planes de autoprotección.
* Dirección de simulacros de evacuación.
* Actuación como coordinador de seguridad y salud.
* Realización de planes de seguridad.
* Actuación como recursos preventivos.
* Investigación de accidentes.
* Asesoramiento sobre inspecciones reglamentarias.

### Gestión de riesgos

En este apartado se describirán todos los riesgos del proyecto en cuestión. Se analizará tanto el riesgo en sí, como las consecuencias que tiene sobre el proyecto. Además, se describirán unas series de medidas de actuación contra los riesgos y unos puntos de seguimiento y control.

### Situación actual del proyecto

Para realizar un buen análisis de riesgos, primero debemos saber cuál es la situación actual del proyecto.

La unidad Web de la USC, tras orden directa del rectorado, nos comunica la aceptación de nuestra propuesta de proyecto, aceptando los requisitos negociados e informándonos de ciertas peculiaridades que no habían sido planteadas por el interlocutor del rector, ya que demostraba un desconocimiento técnico del proceso de implantación y despliegue.

Pedro Rey de la unidad web nos comunica, tras informe del área TIC, que los servidores de alojamiento del servicio no serían los propios de la USC, ya que debido a la migración a las plataformas de Microsoft, estos servidores ya no están bajo su dominio. También nos advierten que Microsoft quizás utilice sistemas experimentales para el almacenamiento basados en lenguajes novedosos.

A su vez, desde el departamento de RRHH nos comunican, con cierta intranquilidad, que se les olvidó comunicarnos que uno de nuestros programadores asignados comunicó hace 7 meses el embarazo de su mujer.

De igual manera, desde el departamento comercial, comunican a toda la empresa el exitoso acuerdo con Aliexpress para la programación de su nuevo portal exclusivo para la zona sur de Europa.

Nuestro departamento de infraestructuras TIC nos comunica que el servidor de backups y GIT propio comenzará a funcionar en breve, y que será de obligado uso, debido a potenciales ataques de seguridad o espionaje en los servicios remotos hasta ahora utilizados.

Ante nuestra sorpresa, la Unitenda nos comunica que la base de datos de los productos está parcialmente digitalizada, sin saber concretar correctamente el formato en el que se encuentra.

### Identificación de los riesgos

Los riesgos deben de estar ordenados de mayor a menor impacto. Se utilizará como referencia el listado de riesgos del documento 06\_Riesgos\_Curso\_UCLM\_ESI\_pgsi\_t7 pero se podrán y es conveniente añadir riesgos que no estén en dicho documento. En caso de que el riesgo identificado esté en el documento de referencia, además de nuestro propio identificador y de la descripción del riesgo, se indicará el código que tiene en dicho documento.

**Elaboración de la Planificación**

* A3: La planificación no incluye tareas necesarias.

La planificación para formación no se había extendido a un nuevo lenguaje o hardware, únicamente planteábamos la formación y puesta al día de los programadores.

**Consecuencias**: los programadores no tendrán la suficiente formación para realizar el proyecto.

* A12: Las áreas desconocidas del producto llevan más tiempo del esperado en el diseño y en la implementación.

Gestionamos un colchón de tiempo en la sección de programación.

**Consecuencias**: llevará más tiempo realizar el proyecto, lo que conllevará pérdida de dinero o la pérdida de confianza del cliente para proyectos futuros, porque puede que no se cumplan los plazos.

**Organización y Gestión**

* B6: El ciclo de revisión/decisión de la directiva es más lento de lo esperado.

La presencia del jefe de proyectos es poca y dispersa en el tiempo, es posible que tengamos que detener el proyecto a la espera de decisiones

**Consecuencias**: los plazos para entregar el trabajo se pueden alargar, lo que influirá en las ganancias y en la confianza del cliente para próximos proyectos.

**Ambiente/Infraestructura de Desarrollo**

* C5: Las herramientas de desarrollo no funcionan como se esperaba; el personal de desarrollo necesita tiempo para resolverlo o adaptarse a las nuevas herramientas.

Nuestros desarrolladores nos manifiestan sus inquietudes ante el nuevo servidor de backup, y la incompatibilidad de su funcionamiento con nuestras herramientas de desarrollo

**Consecuencias**: implicarán costes de tiempo y dinero en el proyecto, porque será necesario gastar tiempo e ingresos en formar a los empleados, y puede que sea necesario obtener nuevas herramientas de desarrollo, lo que implica, más gastos.

* C7: La curva de aprendizaje para la nueva herramienta de desarrollo es más larga de lo esperado.

Adaptarse al nuevo servicio de backup nos puede llevar más tiempo de lo esperado

**Consecuencias**: implicará mayor tiempo en el aprendizaje de las herramientas de desarrollo por parte de los trabajadores, lo que implica mayor tiempo en la realización del proyecto.

**Usuarios Finales**

* D1: Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos.

Mediante reuniones informales con futuros usuarios proveedores de la tienda virtual, nos comunican su deseo de solicitar herramientas móviles para la gestión de contenidos e informes

**Consecuencias**: implica que es necesario realizar los pasos de análisis y diseño de nuevo, lo que hará que el tiempo de desarrollo del proyecto aumenten y los gastos del proyecto aumenten.

**Cliente**

* E4: El tiempo de comunicación del cliente (por ejemplo, tiempo para responder a las preguntas para aclarar los requisitos) es más lento del esperado.

Nuestro interlocutor cliente no está del todo definido (Rectorado, área web, Microsoft) y nuestras consultas se diluyen en el tiempo mientras los correos saltan de un responsable a otro

**Consecuencias**: implicará que los pasos posteriores a las fases de comunicación del cliente se realizarán más tarde lo que alargará el tiempo de realización del proyecto, y puede que los trabajadores estén tiempo sin realizar ninguna tarea.

* E7: Los componentes suministrados por el cliente no son adecuados para el producto que se está desarrollando, por lo que se tiene que hacer un trabajo extra de diseño e integración.

La base de datos se encuentra parcialmente inaccesible, y su migración no se realiza correctamente. Es necesario realizar un nuevo diseño de BD e intentar migrar lo poco accesible

**Consecuencias**: aumentarán los tiempos de realización del proyecto, y los gastos del proyecto también aumentarán al tener que realizar trabajo extra en diseño e integración.

* E8: Los componentes suministrados por el cliente tienen poca calidad, por lo que tienen que hacerse trabajos extra de comprobación, diseño e integración.

Lo poco que se podría recuperar estaría en formatos antiguos, fotos de poca resolución y sin calidad

**Consecuencias**: aumentarán los tiempos de realización del proyecto, y los gastos del proyecto también aumentarán al tener que realizar trabajo extra en diseño e integración.

* E9: Las herramientas de soporte y entornos impuestos por el cliente son incompatibles, tienen un bajo rendimiento o no funcionan de forma adecuada, con lo que se reduce la productividad.

El acceso a los servidores remotos ralentiza el proceso de desarrollo. Ciertas incompatibilidades están generando continuas paradas en el proceso de codificación

**Consecuencias**: el mal funcionamiento del soporte y entornos, hace que se ralentice el proyecto, lo que aumentará los plazos.

**Requisitos**

* G4: Las partes del proyecto que se no se han especificado claramente consumen más tiempo del esperado.

El trabajo con los servidores remotos y tecnología desconocida nos retrasaría considerablemente

**Consecuencias**: se aumentarán los plazos de entrega del proyecto, porque se consume más tiempo de lo esperado en fases no especificadas claramente, con lo que los gastos también aumentarán.

**Producto**

* H11: El trabajo con un entorno software desconocido causa problemas no previstos.

El lenguaje novedoso de almacenamiento es incompatible con el sistema diseñado

**Consecuencias**: será necesarios realizar un nuevo diseño compatible con el nuevo lenguaje de almacenamiento, lo que implicará mayor tiempo y costes en el proyecto.

* H12: El trabajo con un entorno hardware desconocido causa problemas imprevistos.

El hardware de Microsoft no sincroniza correctamente con nuestros servidores GIT

**Consecuencias**: al no poder acceder correctamente a los documentos de GIT, puede que esto ralentice la realización de las fases del proyecto, al no almacenarse o acceder a ellos correctamente.

**Fuerzas mayores**

* I1: El producto depende de las normativas del gobierno, que pueden cambiar de forma inesperada.

El proceso de venta se rige por ciertas normativas que pueden transicionar ante cambios autonómicos o del gobierno central

**Consecuencias**: puede que no se consigan las ganancias esperadas, al no poder vender el producto en lugares que la normativa no lo permite o los restringen.

* I2: El producto depende de estándares técnicos provisionales, que pueden cambiar de forma inesperada.

La dependencia de hospedaje y almacenamiento sobre una tecnología novedosa y experimental, condiciona los estándares de desarrollo

**Consecuencias**: puede que en algún momento del proyecto no se cumplan los estándares técnicos y sea necesario volver a analizar y diseñar esa parte para que coincida con los estándares.

**Personal**

* J2: Las tareas preliminares (por ejemplo, formación, finalización de otros proyectos, adquisición de licencias) no se han completado a tiempo.

Nuestro proceso de formación se alargará con mucha seguridad. A su vez proyectos de la empresa con fuertes retrasos condicionan la incorporación en tiempo de alguno de nuestros fichajes.

**Consecuencias**: al no tener terminado los proyectos anteriores al nuestro, o que los trabajadores no tengan la formación necesaria, implicará un aumento del tiempo al tener que gastarlo en esto.

* J8: El personal necesita un tiempo extra para acostumbrarse a trabajar con hardware nuevo.

El equipo de desarrollo nos pide un margen de tiempo para adaptarse al servicio remoto de Microsoft

**Consecuencias**: aumentará el tiempo de desarrollo del proyecto lo que implicará mas gastos en el proyecto.

* J9: El personal necesita un tiempo extra para aprender un lenguaje de programación nuevo.

El equipo de desarrollo nos pide un margen de tiempo para adaptarse al lenguaje experimental novedoso

**Consecuencias**: aumentará el tiempo de desarrollo del proyecto lo que implicará mas gastos en el proyecto.

* J11: Alguien de la plantilla abandona el proyecto antes de su finalización.

Uno de nuestros trabajadores solicita la baja de paternidad durante el proyecto

**Consecuencias**: implicará aumentar la carga de trabajo a los otros empleados, o será necesario contratar a otro trabajador, lo que implicará aumento de gastos.

* J16: Las personas más apropiadas para trabajar en el proyecto no están disponibles.

La llegada del nuevo proyecto con Aliexpress acaparará a los mejores de cada campo

**Consecuencias**: implica que las fases que realizan esas personas no se podrán realizar, o las tienen que realizar personas que no son apropiadas, lo que puede implicar que no se realicen con el nivel esperado.

* J18: Se necesitan personas para el proyecto con habilidades muy específicas y no se encuentran.

Necesitaremos un especialista en el nuevo hardware/software de Microsoft

**Consecuencias**: al no encontrar las personas necesarias para realizar el proyecto, puede que partes del proyecto no se puedan realizar o implique no poder realizar el proyecto.

* J19: Las personas clave sólo están disponibles una parte del tiempo.

El director está disponible una cantidad de tiempo insuficiente para el correcto desarrollo y toma de decisiones

**Consecuencias**: implica que los trabajadores puede que no puedan trabajar si la persona clave en cada momento no está para terminar cada fase, lo que aumentará el tiempo del proyecto y con ello, los gastos.

### Análisis cualitativo

En este apartado se analizará cualitativamente la importancia de los riesgos. Antes de nada, se ha cubierto el documento excel adjuntado (“Plantilla\_RiesgosIncidencias”) con el cual se podrá hacer la matriz de Probabilidad/Impacto para averiguar qué riesgos son los más importantes y así hacer la planificación correspondiente y una serie de esquemas EMV (Árbol de Decisión).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Probabilidad/**  **Impacto** | **Baja** | **Media** | **Alta** |
| **Bajo** |  |  |  |
| **Medio** | C7, E7, E9, G4, J2, J9, J18 | B6, C5, H11, I2, J8 | E4 |
| **Alto** | A3, A12, H12, I1, J16, | E8, J19 | D1 |

Como se puede ver en la tabla, los riesgos más graves (y por lo tanto, los que van a ser estudiados y controlados mayormente), son: E4, D1, E8 y J19.

### Análisis cuantitativo

En el siguiente apartado se hace un análisis cuantitativo a través de un árbol de decisiones, en el cual se analizan las recompensas y consecuencias de cada camino lógico, y la probabilidad de que esto ocurra.

**1º diagrama: Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos.**

Aceptación: Aceptar los nuevos requisitos del cliente.

Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos

Realización de los nuevos requisitos

5000€

No se hacen los nuevos requisitos

0€

Se acepta (90%)

-5000€

10000€

No se acepta (10%)

-5000€

-20000€

No se acepta (70%)

-20000€

Se acepta (30%)

0€

5000€

-25000€

0€

-20000€

**2º diagrama: Los componentes suministrados por el cliente tienen poca calidad.**

Transferencia: Si el cliente no acepta los niveles mínimos de seguridad, la gestión de calidad se llevará a cabo por medio de una empresa externa.

Se contrata empresa de gestión de calidad

7000€

Se acepta (90%)

-7000€

11000€

No se acepta (10%)

-7000€

-23000€

No se acepta (70%)

-46000€

Se acepta (30%)

0€

4000€

-30000€

0€

-46000€

Los componentes suministrados por el cliente tienen poca calidad

No se contrata empresa de gestión de calidad

0€

### Planificación

En este apartado se cogerán los riesgos más importantes descubiertos en el análisis cualitativo y se definirán una serie de estrategias de actuación para los riesgos.

* E4: El tiempo de comunicación del cliente (por ejemplo, tiempo para responder a las preguntas para aclarar los requisitos) es más lento del esperado.
  + **Prevención**: para evitar problemas de disponibilidad y de desacuerdo de horarios, antes de comenzar el proyecto se deben de acordar una serie de días (un mínimo de 1 por mes) en los que el cliente se debe de reunir con el equipo de desarrollo para resolver posibles dudas y consultar el estado del proyecto.
* D1: Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos.
  + **Aceptación**: en estos casos la única opción es aceptar los nuevos requisitos. La condición es que antes de aceptar los requisitos completamente, se debe informar al cliente de las consecuencias de la aceptación. Se le debe indicar el coste, el tiempo y el riesgo de los nuevos requisitos.
* E8: Los componentes suministrados por el cliente tienen poca calidad, por lo que tienen que hacerse trabajos extra de comprobación, diseño e integración.
  + **Prevención:** para evitar problemas de calidad, antes de comentar la venta de los productos, se debe acordar con el cliente una serie de niveles mínimos de calidad. En el momento que esos niveles no se cumplan, el producto no puede venderse.
  + **Transferencia:** si el cliente no acepta los niveles mínimos de seguridad, se le comunica al cliente que para evitar problemas, la gestión de la calidad de los productos se llevará a cabo por medio de otra empresa externa de gestión de la calidad.
* J19: Las personas clave sólo están disponibles una parte del tiempo.
  + **Minimización:** este riesgo es necesario aceptarlo por lo que, para que cuando ocurra el impacto sea mínimo, lo que se debe hacer es tener una serie de trabajadores avisados de que posiblemente en algún momento del proyecto deberán entrar y trabajar con nosotros.

### Seguimiento y control

En este apartado se indican las pautas básicas del seguimiento y control de los riegos del proyecto.

Como seguimiento general del proyecto, cada mes se hará un nuevo análisis del estado de proyecto en relación a los riesgos para saber la evolución de los mismos y en el caso de que aparezca algún riesgo potencial, se analizará a fondo y se le establecerán unas estrategias y puntos de control.

En cuanto a los riesgos potenciales antes descritos, los puntos de seguimiento y control son los siguientes:

* E4: El tiempo de comunicación del cliente (por ejemplo, tiempo para responder a las preguntas para aclarar los requisitos) es más lento del esperado.
  + Como antes de comenzar el proyecto se había marcado una serie de fechas para la reunión con el cliente, no debería haber problemas con este riesgo. Aun así, si por alguna razón ocurre que es absolutamente necesario tener una reunión con el cliente (del tipo por cada día que no se puede hablar con el cliente el proyecto se retrasa 1 día y cuesta el sueldo de todos los trabajadores porque no pueden hacer nada), el cliente deberá ofrecer un pequeño huevo en su agenda para reunirse con el equipo de proyecto.
* D1: Los usuarios finales insisten en nuevos requisitos.
  + Como se ha dicho antes, en este caso debemos aceptar los nuevos requisitos pero comentando todos los costes y riesgos al cliente. En este caso, si el coste del nuevo requisito es más del 20% del coste del proyecto o si la probabilidad de fracaso del requisito supera el 40%, ese requisito se cancelará ya que la aparición de un nuevo requisito no puede hacer peligrar todo el proyecto.
* E8: Los componentes suministrados por el cliente tienen poca calidad, por lo que tienen que hacerse trabajos extra de comprobación, diseño e integración.
  + Si se sigue la estrategia de prevención, no habría ningún problema ya que si los productos que el cliente quiere vender no cumplen los requisitos especificados antes de comenzar el proyecto, estos no se podrán vender hasta que los cumplan.
  + En el caso de que se siga la estrategia de transferencia, este riesgo ya no es competencia del equipo de proyecto ya que la responsabilidad cae sobre la empresa contratada.
* J19: Las personas clave sólo están disponibles una parte del tiempo.
  + En este caso, debería haber un conjunto de trabajadores a los cuales se les ha dicho que en cualquier momento deberían incorporarse al proyecto. Aun así, el trabajador que no va estar disponible durante un tiempo, debe comunicarlo al jefe de proyecto como mínimo 4 días antes para que este pueda escoger a un sustituto y poder comunicárselo con algo de tiempo.

### Gestión y control de costes

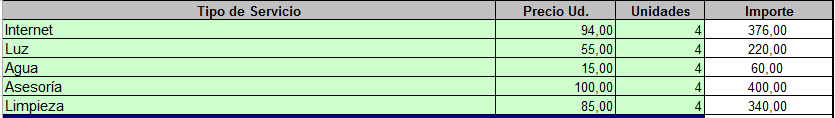
Un punto muy importante del proyecto es analizar el coste total del mismo y saber qué cuesta cada parte del proyecto. En esta sección se hará una estimación de costes de cada parte del proyecto (apoyada con una hoja Excel), un presupuesto global del proyecto y una breve gestión del control de costes para tener el presupuesto lo más actualizado y parecido a la realizad posible.

### Estimación de costes

A la hora de hacer la estimación de costes del proyecto, podemos dividir los gastos en 3 bloques que representan las tres partes de un proyecto.

* **Personal**: el bloque del personal es quizás es el qué más cuesta por lo que es importante tener una buena estimación. En este proyecto tenemos los siguientes empleados con su coste asociados:
  + Jefe de proyecto (JP): 40€/hora \* 88 horas = 3520€
  + Analista-Diseñador (AD): 30€/hora \* 408 horas = 12240€
  + Analista-Programador (AP): 20€/hora \* 186 horas = 3720€
  + Programador 1 (P1): 10€/hora \* 120 horas = 1200€
  + Programador 2 (P2): 10€/hora \* 152 horas = 1520€
  + Programador 3 (P3): 10€/hora \* 16 horas = 160€

Este es un breve resumen de costes relacionados con el personal. Para mayor detalle ir a las horas Excel “Linea base de costo de recursos” y “Plantilla de análisis económico”. Aún así, un dato bastante importante relacionado con los costes en el personal es que cuanto más avanzado está el proyecto, mayor es el coste del personal en relación al global. En la siguiente gráfica se puede ver que la línea azul cada vez sube más rápido.

* **Bienes necesarios:** relacionado con este bloque están los gastos relacionados con la compra de mobiliario específico, equipos únicamente necesarios para este proyecto, etc… En este caso, para este proyecto no es necesario comprar nada en especial por lo que este bloque tiene 0€ de coste.
* **Servicios contratados**: en este último bloque se engloban todos los gastos relacionados con el lugar de trabajo (luz, agua, alquiler, internet, etc…). En la siguiente captura se pueden ver los gastos relacionados con este bloque.

De nuevo si se quiere más detalle ir al Excel “Plantilla de análisis económico” ya que está todo con mayor detalle.

### Presupuesto del proyecto

Después de analizar todos los costes por separado, es mucho más sencillo averiguar el coste total del proyecto ya que únicamente es sumar todos los pequeños costes.

El resultado de hacer la suma nos da que el proyecto tiene un coste de 23.756€. A parte de este coste (que es el base), le debemos sumar un incremento del 15% del total por si ocurre algún imprevisto o similar.

De nuevo si se vuelve a calcular el coste del proyecto incluyendo el 15% de colchón, el resultado es de 27.319,4€.

Por último si hacemos un redondeo, el coste oficial del proyecto es de 27.300€.

### Control de costes