

OPTIMIZANDO LA COMUNICACIÓN EN LA DESAGREGACIÓN DE PROYECTOS DE I+D+I

Héctor Ortiz

Daniel Ferré

Departamento de Proyectos de Ingeniería – Universidad Politécnica de Cataluña

Abstract

Communications optimization in the work breakdown structure of R&D projects

In the product R&D environment, we frequently find a concurrent execution of several heterogeneous projects. Moreover, the engineering team is often new to technologies used in these projects. In this environment, the use of transversal support departments is frequent. These departments are usually assigned subprojects arising from the work breakdown structure (WBS) of the original project. The propagation of integrated management requisites (priorities on time, cost, scope...) could be compromised due to the outsourcing, as the external members are less exposed to the program management. This lack of knowledge can lead to an unsatisfactory project performance or even to unjustified resource consumption, aimed to cover unrequested priorities, mimetically taken from other concurrent subprojects. Often, the project manager has to invest a large amount of resources in communication to contain these risks.

In this work, we analyze the set of instructions more commonly used in the management of the subprogram resulting from the WBS of industrial R&D projects. With these data, we have developed a structured communication method. Our conclusion is that using a tool like this can reduce the cost of the communication plan, increase the efficiency of the engineering team and consequently, increase the quality of their projects.

Keywords: *Project management; communications; R&D; efficiency*

Resumen

El entorno de I+D+i de productos se caracteriza por la concurrencia de múltiples proyectos heterogéneos y altamente novedosos para el equipo que los desarrolla. En este contexto, es frecuente el uso de departamentos de apoyo para el desarrollo de subproyectos resultantes de la desagregación del proyecto final. La propagación de los requisitos de gestión del proyecto (prioridades de tiempo, coste, especificaciones...) se puede ver comprometida por la incorporación de recursos externos al equipo, menos conscientes de la evolución del programa. Esta pérdida de información puede provocar tanto resultados insatisfactorios, como sobreconsumos de recursos para cubrir requisitos innecesarios, pero adoptados de otros subproyectos por mimetismo. A menudo el director de proyecto se ve obligado a dedicar grandes cantidades de recursos en comunicación para afrontar estos riesgos.

En el presente trabajo se analiza la naturaleza de las instrucciones más usadas en la gestión del subprograma resultante de la desagregación de proyectos de I+D+i. Con estos datos, se propone el uso de un método de comunicación estructurada y se concluye que el uso de herramientas como la desarrollada puede ayudar a reducir la inversión en comunicación, incrementar la eficiencia del centro de ingeniería y, como consecuencia, la calidad de sus proyectos.

Palabras clave: *Gestión de proyectos; comunicaciones; I+D+i; eficiencia*

1 Introducción

Las tendencias de reducción del ciclo de vida de los productos y de la creciente necesidad de competitividad de las empresas ha favorecido el crecimiento de los departamentos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). El aumento del peso y la visibilidad de estos departamentos dentro de sus organizaciones han acelerado la creación de equipos y procesos especializados. Como con cualquier otra pieza del tejido corporativo, se percibe la necesidad de optimizar el rendimiento de los departamentos de I+D+i. Con este fin, se puede observar una creciente dedicación de esfuerzos para aplicar disciplinas de diseño y gestión de proyectos, adaptándolas a las particularidades del entorno de la I+D+i.

La naturaleza multidisciplinar de los proyectos desarrollados en los centros de I+D+i ha hecho habitual la creación de estructuras matriciales que agrupan los recursos humanos en departamentos funcionales. En respuesta a la concurrencia de múltiples proyectos, los directores de proyecto (DP) reclutan dinámicamente los recursos que requieren para desarrollar sus proyectos (Chiesa, 2000). En muchos casos, este reclutamiento puede ser puramente funcional, donde no hay transferencia visible de recursos al equipo del proyecto, sino que el departamento matricial recibe encargos relacionados con su área de conocimiento (Hendriks et al., 1999). Este encargo constituye en sí un subproyecto del que un nuevo director de (sub)proyecto toma propiedad. En este escenario, el DP habrá externalizado en forma de subproyectos una o varias ramas de la estructura de desagregación del proyecto original. Repitiendo este proceso, la desagregación constituye en sí misma un programa de subproyectos con un orden de magnitud inferior al proyecto padre. La división en subproyectos puede darse secuencialmente hasta obtener subproyectos atómicos o de difícil división. En la mayoría de entornos, usamos el término “tareas” para referirnos a estos subproyectos de la capa más baja de la estructura de desagregación.

La desagregación de proyectos de I+D+i se caracteriza por generar algunas tareas de alta complejidad, bien por requerir el uso de técnicas novedosas o por tener una alta criticidad para el proyecto original. Estos factores estimulan una gestión cuidadosa de las tareas, llevándonos a llamarlas *microproyectos*, ya que sobre su ejecución desplegaremos todas las herramientas de gestión necesarias para garantizar su éxito en todos los aspectos de un proyecto—tiempo, coste, alcance—. Siguiendo la matriz de desagregación, los microproyectos heredarán los objetivos y, por tanto, las directrices de gestión del proyecto padre. Como es obvio, el DP no puede—aunque lo desee—tomar propiedad de la gestión interna de los microproyectos: Se limita a definir sus objetivos y se mantiene a distancia de la ejecución a menos que existan desviaciones que le obliguen a revisar los objetivos. Así, la microgestión del DP se previene con la confianza en la correcta gestión del microproyecto y en el hecho de recibir notificaciones en caso de detectarse posibles desviaciones respecto al plan del microproyecto (Belout y Gauvreau, 2004). Definimos la eficiencia de las actividades

de comunicación como la ratio (horas-hombre no destinadas a la comunicación)/(horas-hombre del proyecto). Entonces, para mantener la eficiencia de los equipos de I+D+i, es necesario dimensionar los costes de comunicación y gestión a la magnitud de sus proyectos (Nobel y Birkinshaw, 1998). Aparece pues, el reto de transferir las directrices de gestión a cada uno de los microproyectos con el minimizado del tiempo-hombre destinado a la comunicación.

La distancia organizativa entre el director del subproyecto y el director del proyecto original implica una menor exposición a las directrices de gestión de proyecto de este director. Las reuniones periódicas transversales entre departamentos no permiten abordar los detalles del límite inferior de la WBS, y el sobrecoste de la gestión por parte del DP de todos los detalles referentes a los subproyectos, es frecuentemente inaceptable. Ante este escenario, generalmente se acepta una relativa pérdida de control en la fracción más distante de la WBS. Por otro lado, el director del subproyecto verá necesario ponderar su gestión para acomodarla dentro de las necesidades del programa padre. Por ese motivo, son frecuentes las peticiones al DP de autorización para ajustar los objetivos característicos de su subproyecto (tiempo, coste, alcance...). Estas comunicaciones pueden suponer un coste importante para el centro de I+D+i, especialmente si las comparamos con la envergadura reducida de algunos de estos subproyectos.

En este trabajo presentamos el desarrollo de una plataforma de gestión de la comunicación en la desagregación de proyectos. El diseño se ha orientado a optimizar el flujo de información entre en DP y los directores de los microproyectos resultantes. En particular, analizamos la naturaleza de la información transmitida en el marco de la gestión de proyectos según el *Project Management Institute* (PMI) y establecemos una plataforma orientada a eliminar la comunicación previsible, minimizando así el uso de recursos de gestión en la desagregación de proyectos.

2 Objetivos

El diseño de una plataforma de gestión del proceso de encargo interno de los subproyectos resultantes de la desagregación de proyectos de I+D+i. Este proyecto se orienta a dar servicio a una estructura de I+D+i de productos electrónicos de unos 75 ingenieros y técnicos, con sede en Barcelona. Se limita el ámbito de actuación del proyecto al proceso de asignación y seguimiento de los microproyectos que los DP asignan a departamentos de soporte.

Se definen como objetivos particulares la minimización de las comunicaciones post-encargo, mantener el control del DP sobre la ejecución, la creación de mecanismos de visibilidad del estado de los microproyectos y la creación de un archivo histórico con datos sobre la ejecución de dichos microproyectos. Todo esto, orientado a la optimización de la gestión del extremo inferior de la WBS, donde se realiza la transferencia de los microproyectos.

3 Metodología

El proceso de diseño del presente proyecto se inicia con un análisis del conflicto identificado que permite desarrollar el enunciado formal del problema técnico. Se prosigue con un análisis del entorno y de los agentes involucrados. Estos análisis serán los que nos permitirán adaptar la solución a los deseos y particularidades de los usuarios relevantes.

El paso siguiente es el análisis de las necesidades propias de la plataforma de gestión de la comunicación entre los usuarios involucrados. Para ello, se constituye un grupo de trabajo con miembros del centro de I+D+i. El objetivo de este grupo de trabajo es el análisis de las comunicaciones que tienen lugar entre el director de proyecto y el director del microproyecto transferido. Para sistematizar el análisis, se toma como referencia el desglose de tareas de gestión de proyectos desarrollada por el *Project Management Institute* en la cuarta edición de su guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMI, 2008). En particular, las actividades se revisan una a una y se seleccionan aquellas en las que se identifica que el Director de Proyecto tiene (o se espera que tenga) una influencia relevante sobre el director del microproyecto. Por interés académico se mantienen las clasificaciones que el equipo del PMI propone para las actividades, con el fin de identificar patrones. Estas clasificaciones se realizan según la fase del proyecto (actividades de iniciación, planificación, ejecución, monitorización-control y cierre) o según el área del conocimiento involucrada. El resultado de este análisis constituye en gran parte el árbol de funciones –que se desarrolla a continuación-, ya que la nueva plataforma de comunicación deberá dar soporte a las comunicaciones relacionadas con cada una de las actividades identificadas. Antes de sintetizar una propuesta de solución, el árbol de funciones se complementa con aquellas funciones que cubren los requisitos identificados durante los análisis de conflicto, entorno y usuarios.

4 Resultados

4.1 Análisis del conflicto

Un centro de I+D+i ha expresado el deseo de incrementar la eficiencia en la gestión de los equipos que dan soporte a los proyectos que desarrollan. El propio centro define la eficiencia como la relación entre el tiempo destinado a gestionar o comunicar el proyecto; dividido por el tiempo-hombre total dedicado al proyecto. La petición se origina desde la dirección de un equipo de soporte numeroso y, en particular, se expresa la voluntad de desarrollar un nuevo proceso de gestión de proyectos optimizado a las particularidades del departamento de soporte.

En una primera aproximación se observa que el conflicto se manifiesta cuando el departamento de soporte recibe encargos procedentes de la matriz de desagregación de otros proyectos del centro. Para cada caso, un miembro del departamento de soporte toma propiedad del encargo, asume objetivos de tiempo, coste y alcance; y lo trata como un pequeño proyecto. Los encargos recibidos tienen la particularidad de provenir frecuentemente de la parte más desglosada de la matriz de desagregación del proyecto original. Esto implica que a menudo la envergadura de los encargos es reducida en comparación con un proyecto tradicional. En estos casos, el propio proceso de encargo ya

tiene en sí un coste significativo en relación al coste total del trabajo. No obstante, se sigue necesitando la transferencia al equipo de soporte, bien para descargar de trabajo el equipo del proyecto o, en otros casos, por tratarse de tareas que requieren personal altamente especializado, no disponible en el equipo del proyecto. En tratarse de proyectos relativamente simples, cualquier corrección en su ejecución revierte en desviaciones importantes de las métricas esperadas. Se espera pues, una comunicación efectiva.

Así, el principal conflicto identificado se manifiesta como la percepción de que la inversión en comunicación durante la ejecución de los microproyectos es excesiva en comparación con el tamaño de éstos. Se rechaza la solución trivial de reducción de la transferencia de información, en considerarse que ésta es necesaria para un buen resultado de los microproyectos.

4.2 Análisis del entorno y antecedentes

El conflicto identificado se manifiesta en un centro de I+D+i en productos electrónicos. Se estima que unos 50 ingenieros son usuarios potenciales del departamento de soporte. El departamento de soporte está compuesto de unos 25 miembros, entre ingenieros y técnicos. El nivel de cultura en tecnologías de información es alto. Se dispone de una infraestructura informática actual que incluye una red de ordenadores personales tipo PC. La mayoría de equipos tienen instalada la plataforma ofimática Microsoft Office. Existen servidores que permiten compartir archivos entre todos los miembros del centro. La predisposición a adoptar nuevas herramientas y procesos es medio-alta.

Hasta la actualidad, la gestión de la transferencia de tareas a departamentos de soporte se realiza mediante el relleno de un formulario de "petición de trabajo". La aceptación del uso de este formulario por parte de los directores de proyectos es media-alta. El formulario se recibe, archiva y reenvía desde el departamento de control de documentación, que por estar habitualmente sobrecargado, introduce un retardo típico de uno o dos días laborables. Cuando el departamento de soporte recibe la petición (ya debidamente numerada y archivada), se designa un miembro del departamento de soporte como propietario del microproyecto. Éste analiza la información recibida e inicia la comunicación con el DP que ha originado la petición para solicitar ampliación de ésta o para pedir autorización de cambios que afecten los objetivos establecidos. Esta comunicación se mantiene hasta el cierre del microproyecto que ha originado la petición. Las métricas relacionadas con la ejecución en el departamento de soporte (tiempo, coste de recursos humanos, cambios de objetivo, etc...) se archivan en la memoria del proyecto originario, no en el departamento de soporte.

4.3 Análisis de usuarios y sus deseos

Se identifican los siguientes usuarios relevantes a tener en cuenta en el proceso de diseño de la solución para el conflicto identificado:

Responsable de departamento de soporte: Origina el proyecto y se convertirá en el propietario del sistema desarrollado. Desea la optimización del uso de sus recursos. En particular, la reducción del coste en horas-hombre que suponen las consultas al director de proyecto. Busca en el proyecto que también le permita una monitorización del estado de los microproyectos que ejecutan los miembros de su equipo. Desea archivar métricas referentes a la ejecución de dichos proyectos para seguimiento de su departamento y para conseguir una mejor planificación de futuros microproyectos similares. Desea el registro de todas las

actualizaciones de objetivos que el DP comunique a los miembros del departamento de soporte.

Director de proyecto: Es el usuario razón de ser del presente proyecto. Se ve beneficiado de la reducción del volumen de comunicaciones destinadas al seguimiento de los microproyectos que encarga al departamento de soporte. Requiere mantener o aumentar la predictibilidad de la ejecución de sus microproyectos. Frecuentemente se limita a fijar objetivos de tiempo, alcance y calidad, ofreciendo información auxiliar sólo bajo consulta (márgenes de tiempo, coste estimado de la tarea, desglose de valor de las características solicitadas...). Aunque las consultas del gestor de microproyecto le suponen un sobrecoste de tiempo, las aprovecha para introducir cambios en los objetivos originales del microproyecto. Rechazará una solución que le implique un incremento notorio del tiempo destinado a encargar un microproyecto.

Director de microproyecto: Es un operador del departamento de soporte. Toma posesión de los encargos de tareas que recibe el departamento y las trata como pequeños proyectos. No obstante, reconoce al director del proyecto originario como el propietario final del proyecto en que trabaja. Raramente toma decisiones que afecten a los objetivos del microproyecto sin el visto bueno del director de proyecto original. Percibe que las consultas al DP le consumen tiempo y le reducen la productividad. Puede usar una plataforma de control de comunicaciones para justificar su tiempo de trabajo. Aunque si ésta llega a demasiado detalle, puede percibirla negativamente en exponerlo a un análisis detallado de su rendimiento.

4.4 Análisis de actividades relevantes en la gestión de microproyectos

El análisis de las comunicaciones que tienen lugar entre el director del proyecto y el director del microproyecto ha revelado que el DP toma un papel relevante en 17 de las 42 actividades definidas en la guía del PMBOK. De estas 17, 9 pertenecen al grupo de actividades de planificación (El DP transfiere al microproyecto parte de la información generada durante la planificación del proyecto original); 6 pertenecen al grupo de actividades de monitorización y control (El DP se reserva parte del poder de decisión); uno pertenece al grupo de iniciación (El DP transfiere el proyecto ya definido) y uno pertenece al grupo de cierre (El DP toma papel en la aceptación del resultado final). Es de destacar que, por naturaleza del acto de encargo, el DP no toma parte en ninguna de las actividades del grupo de ejecución. En la tabla 1 se muestra un resumen de las actividades identificadas, agrupadas según el área de conocimiento a la que pertenecen.

Tabla 1: Actividades de gestión de proyectos a dar soporte

Área de conocimiento	Actividades a dar soporte, según análisis del contexto
Gestión de la integración de proyecto	Desarrollo del acta de constitución del proyecto (I) Control integrado de cambios (MC) Cierre del proyecto (C)
Gestión de alcance	Definición del alcance (P) Control de alcance (MC)
Gestión de tiempo	Estimación de duración de actividades (P) Definición de agenda (P) Control de la agenda (MC)
Gestión de coste	Estimación de coste (P) Presupuestado (P) Control de coste (MC)
Gestión de calidad	Planificación de calidad (P)
Gestión de recursos humanos	Plan de uso de RRHH (P)
Gestión de comunicaciones	Planificación de comunicaciones (P) Seguimiento y comunicación del desempeño (MC)
Gestión de riesgo	Seguimiento y control de riesgos (MC)
Gestión de adquisiciones	Planificación del uso de recursos (P)

Abreviaturas: (I) Actividades de iniciación; (P) Actividades de planificación; (MC) Actividades de monitorización y control; (C) Actividades de cierre de proyecto

4.5 Selección de requisitos y árbol de funciones

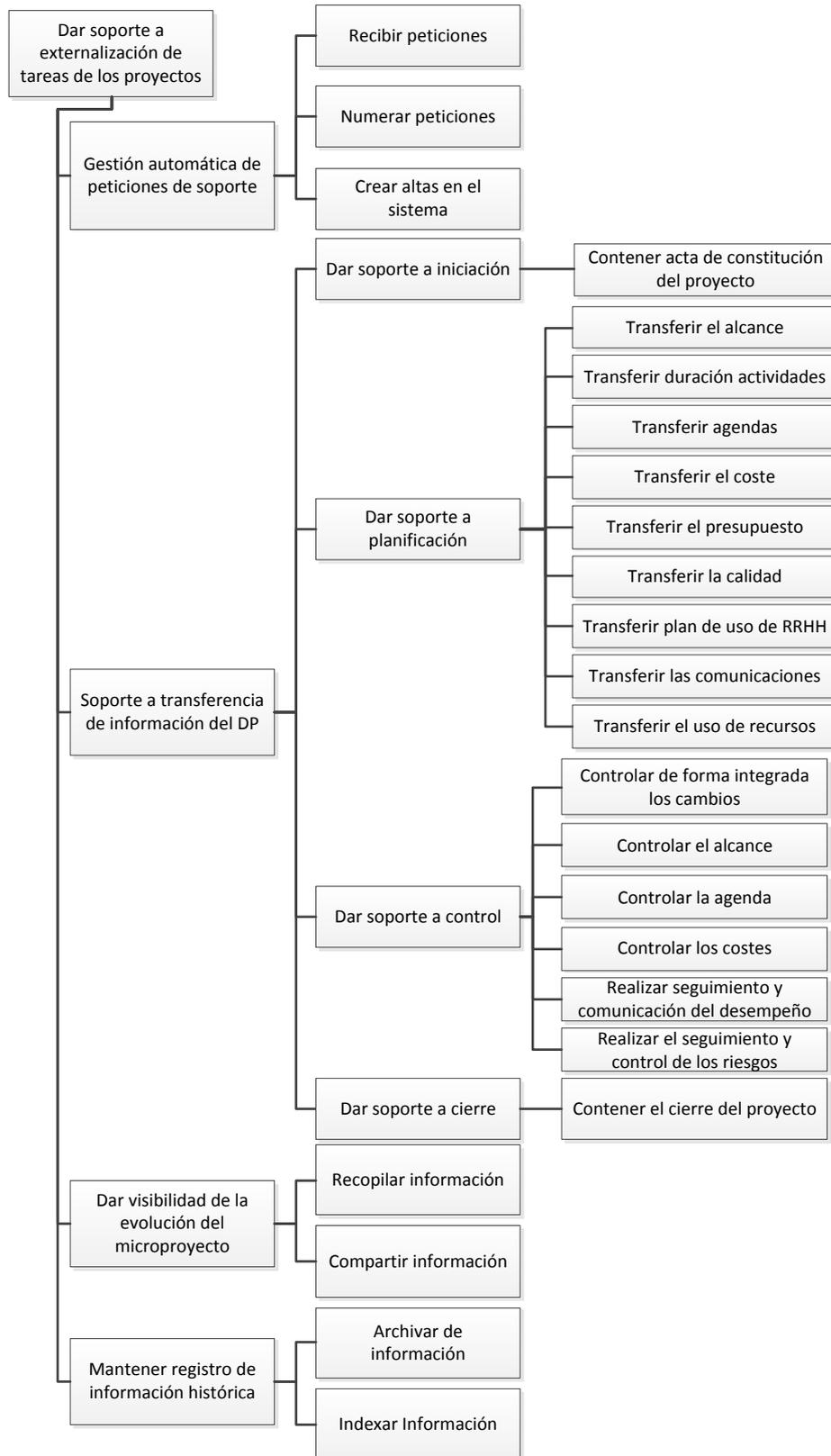
Los análisis presentados convergen en la voluntad del departamento de soporte de mejorar la eficiencia de sus recursos y su gestión. Los usuarios externos valoran un incremento de eficiencia y de visibilidad en la gestión de sus microproyectos, pero aceptan el proceso actual. En consecuencia, se ha orientado la elección de alternativas a minimizar el coste interno de las comunicaciones, manteniendo a niveles similares el nivel de participación de los usuarios externos.

A continuación se listan los requisitos principales definidos tras los análisis del conflicto, entorno, antecedentes y usuarios.

1. El mecanismo de petición de soporte debe contener la información necesaria para llevar a cabo las 17 actividades identificadas sin participación del DP.
2. El sistema debe mantener un archivo histórico de métricas de ejecución que permita la recuperación de datos para la planificación de tareas similares en el futuro.
3. El sistema debe dar visibilidad a la evolución de los microproyectos.
4. El tiempo que el director de proyecto deba dedicar al acto de encargo debe ser equivalente al que está dedicando en la actualidad.
5. El sistema desarrollado debe funcionar sin la participación del departamento de control de documentación.
6. El sistema debe desarrollarse usando las herramientas de gestión ya presentes en la compañía.

El árbol de funciones (ver fig.1) desarrollado tras la definición de requisitos nos permitirá la transición entre el diseño conceptual y la síntesis de la solución.

Figura 1: **Árbol de funciones de la solución**

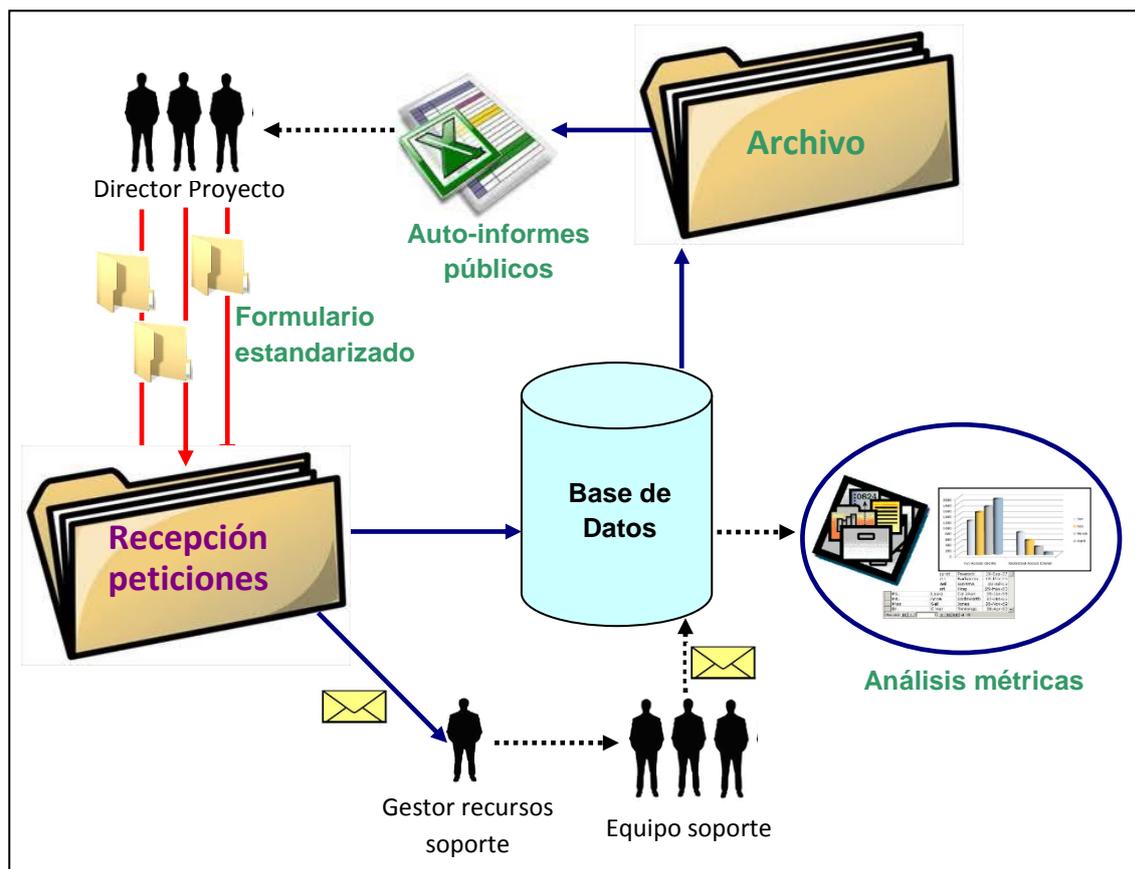


4.6 Síntesis de soluciones

Gracias al diseño conceptual, el sistema a desarrollar se visualiza como una plataforma software destinada a guiar y contener las comunicaciones necesarias para una transferencia eficiente de microproyectos a los departamentos de soporte.

Las cuatro funciones principales descritas en el árbol de funciones (Gestionar automáticamente de la recepción, contener la transferencia de datos para todas las tareas, dar visibilidad a la evolución del proyecto y mantener registro histórico de tareas) dan lugar, respectivamente, a los siguientes subsistemas de la plataforma: Módulo de recepción de peticiones, Formulario de petición de trabajo, Módulo de autoinformes y Archivo automatizado. Las relaciones de estos subsistemas con los usuarios y entre ellos se muestran en la figura 2. El elemento que integra estos cuatro subsistemas es una base de datos que almacena la información, la ordena y la convierte al formato que requiere cada uno de los subsistemas. A continuación se describen las características de los subsistemas principales del proyecto.

Figura 2: Relación entre subsistemas



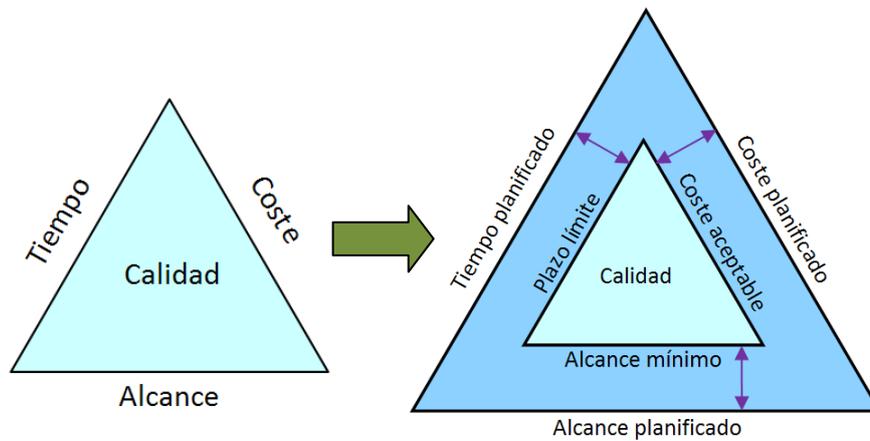
4.6.1 Formulario de asignación de microproyecto

Se ha optado por mantener el formulario de Petición de Trabajo (PT) dados los antecedentes de uso (es el método que se ha usado hasta ahora en el centro) y su alto grado de aceptación. No obstante, dadas las evidencias de que la información proporcionada hasta ahora en el proceso de petición resultaba insuficiente, se ha llevado a cabo un proceso de intenso rediseño de su contenido.

Se ha fijado como requisito que el DP no tenga que dedicar a su relleno un tiempo significativamente superior a la versión actual (estimado en unos 10 minutos), así que todos los campos del formulario están orientados a contener solamente la información esencial para una correcta transferencia del microproyecto. El criterio final de validación ha sido que toda la información pueda estar contenida en una cara de folio. Cada una de las tareas ha generado campos en el formulario de longitud muy limitada que permiten entrar características muy sintéticas en referencia a la gestión deseada del microproyecto. Por ejemplo: En la actividad de planificación de comunicaciones, se permite definir una relación de entregables relacionados con el microproyecto que se habrán definido en la planificación del proyecto padre. Por supuesto, se prevé la posibilidad de anexar al formulario de petición vínculos a documentos externos de soporte (planos, relaciones de materiales, etc...).

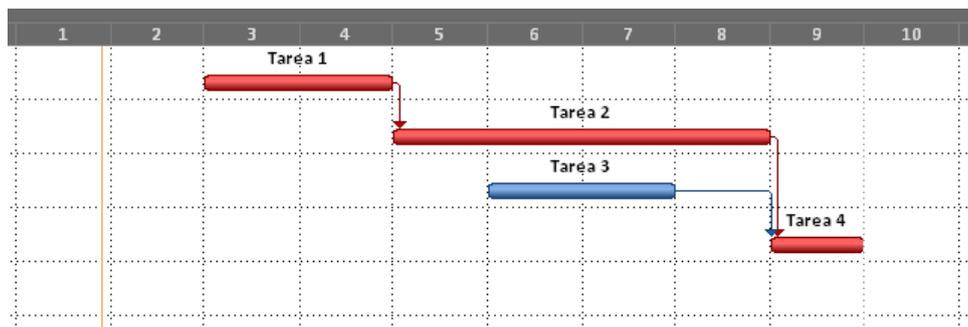
Es preciso destacar el trato particular que se le ha dado a la familia de actividades de monitorización y control. Estas actividades requieren una transferencia de información continua durante toda la ejecución del microproyecto. Dado que se pretendía cortar la necesidad de comunicación con el director del proyecto original, ha sido necesario desarrollar un mecanismo de "control anticipado". Este mecanismo consiste en definir, antes de iniciar la ejecución, los límites de desviaciones tolerables para el proyecto en sus facetas. La definición simultánea de los objetivos de tiempo, coste y alcance con sus límites tolerables permite definir los márgenes de deformación del triángulo clásico de gestión de proyectos (ver fig. 3), de manera que el director del microproyecto pueda aplicar criterios de gestión integrada de proyecto, con la certeza de mantenerse dentro de los umbrales de aceptación del director de proyecto original sin la necesidad de consultarlo.

Figura 3: Triángulo de gestión de proyectos preparado para control anticipado



Así, el Director de Proyecto no sólo encuentra los campos que le permiten transferir las características deseadas en la ejecución de la tarea, sino que añade la predicción de aquellas desviaciones que podrían impactar en la planificación de su proyecto. El rellenado de estos campos no deja de ser una extracción de las actividades de gestión del proyecto original. Para poner un ejemplo, en la planificación de tiempo de la figura 4, la actividad marcada en azul (Tarea 3) tiene planificadas unas fechas claras de inicio y fin. Sin embargo, del análisis del cronograma de la figura se extrae que, mientras que su ejecución no supere la fecha de terminación de la tarea 2, la tarea 3 no se encontrará en camino crítico, y por tanto cualquier retraso dentro de ese margen no impactará en el proyecto. Disponiendo de esta dualidad de datos, el responsable de esta actividad no tendrá que informar al Director del Proyecto mientras estime que la ejecución se mantiene dentro de los límites definidos.

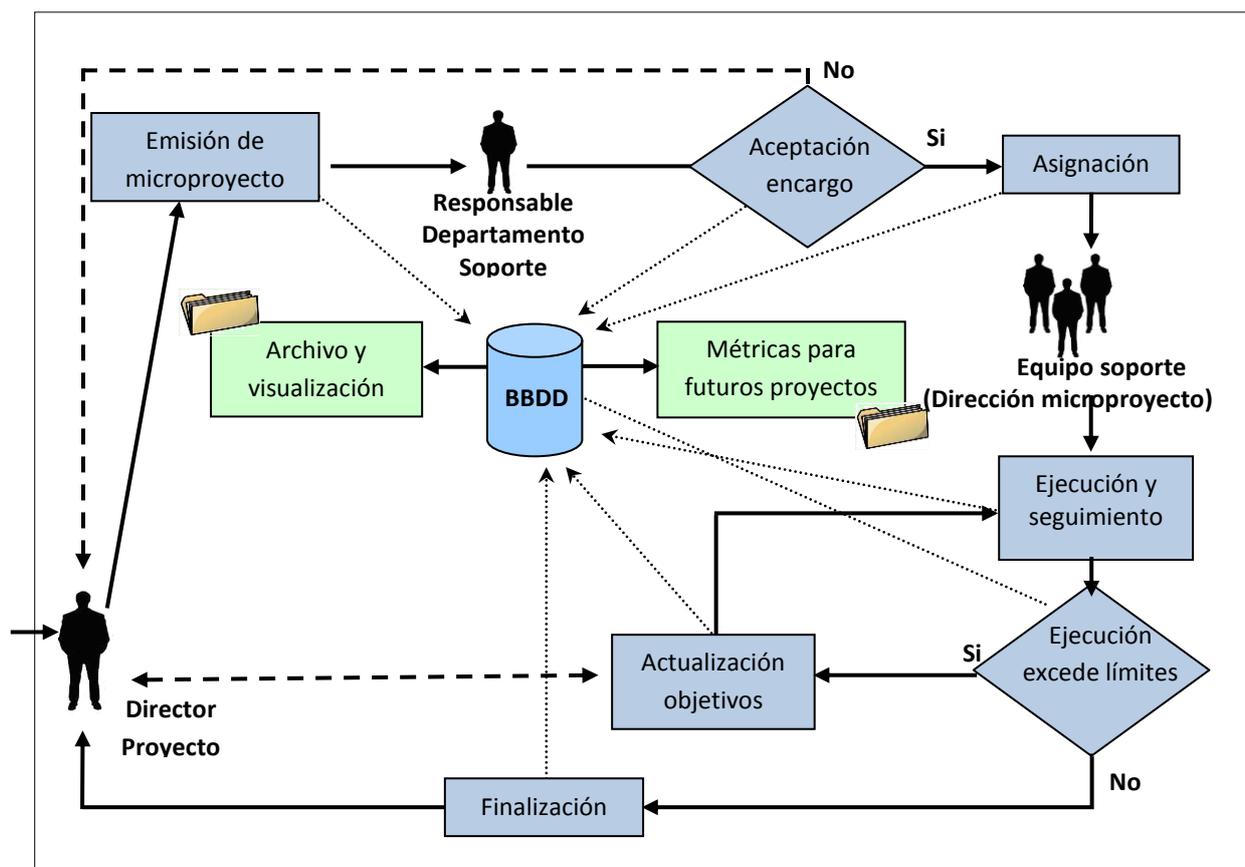
Figura 4: Ejemplo de planificación temporal con objetivo deseado y objetivo crítico.



4.6.2 Módulo de recepción de peticiones

La misión principal de este subsistema es evitar la necesidad de la participación de operadores (del departamento de control de documentación) en el proceso de iniciación de microproyectos. Es también el desencadenante del flujo de información dentro del sistema desarrollado (Ver fig. 5). Este módulo se ha diseñado de modo que sea capaz de leer los formularios rellenos por el DP y cargarlos en la base de datos del sistema, previa numeración para una fácil referencia.

Figura 5: Flujos de información



4.6.3 Módulo de autoinformes

Para dar visibilidad a la evolución de los microproyectos ejecutados en el departamento de soporte, es preciso que todas las acciones relevantes queden registradas y que automáticamente sean accesibles a terceros. Para la recopilación de información, era preciso establecer un mecanismo rápido y sencillo para que los responsables de microproyectos pudiesen actualizar la información de la base de datos. Se ha optado por un mecanismo de lectura de e-mail. De este modo, los usuarios pueden mandar a la base de datos emails codificados con el número de microproyecto en que están trabajando. Estos emails son cargados de forma automática y permiten describir eventos relevantes para la ejecución del microproyecto. Por ejemplo: Inicio, pausa, finalización, reducción de alcance... Se ha limitado la extensión máxima de las actualizaciones a 250 caracteres, en considerarse suficiente para transmitir información concisa pero completa, como se ha demostrado en las

recientemente populares plataformas de comunicación como Twitter. La función de visualización se consigue mediante un algoritmo que actualiza los informes de estado disponibles en el servidor para cada actualización recibida mediante email.

4.6.4 Archivo automatizado

El último módulo a destacar tiene la misión de acumular toda la información generada en cada uno de los microproyectos. Como en todo entorno orientado al desarrollo de proyectos, este archivo permitirá en el futuro una planificación más precisa de microproyectos que contengan tareas similares. Es importante destacar el esfuerzo desarrollado para que esta información no sólo exista, sino que sea fácilmente accesible cuando se necesite. Para ello se han previsto mecanismos de indexado redundante que también se actualizan dinámicamente con cada entrada de información a la base de datos.

4.7 Corporificación

La solución diseñada se ha implementado usando Microsoft Access 2003 y scripts Visual Basic para su integración con Microsoft Outlook 2003. La selección de estas plataformas se ha basado en su alta flexibilidad, en el hecho de que previamente ya estaban disponibles en el centro y en que permiten el desarrollo y validación en un entorno externo al centro de I+D. Esto ha permitido minimizar la envergadura de las operaciones de instalación, ya que se ha podido desarrollar fuera del entorno receptor, para después migrar una plataforma pre-operativa al centro de I+D. La implantación se ha dividido en dos fases diferenciadas: En la primera, se ha desplegado el formulario de petición de trabajo, junto con una breve documentación de formación de su uso, al conjunto de potenciales Directores de Proyecto. En la segunda, se han implantado la base de datos y los procedimientos de asignación de tareas. A continuación se describen las particularidades de ambas fases.

4.7.1 Fase 1: Despliegue exógeno

La cantidad y diversidad de usuarios del sistema desarrollado permitía prever una implantación marcada por la necesidad de ajustes en la forma que éstos se relacionan con el sistema. Por este motivo, se ha escogido iniciar la implantación con el desarrollo del formulario de petición de trabajo (ver figura 6), ya que ésta es la parte expuesta a más usuarios y, por tanto, más susceptible de recibir peticiones de cambios. Como el centro ya usaba un formulario de petición de trabajo, se ha podido incorporar el nuevo formulario a la forma de trabajo habitual. Este paso ha permitido adaptar el diseño del formulario y validar la aceptación de éste por los propios usuarios. Este despliegue en dos fases ha permitido reducir los costes de implantación del proyecto, ya que cualquier cambio en los campos contenidos en el formulario implica cambios en los scripts que lo procesan y en la base de datos que los almacena. Anticipando el diseño del formulario a la implantación de la base de datos, la depuración del formulario se ha podido llevar a cabo de forma progresiva evitando una costosa intervención simétrica en la base de datos. Una sesión de trabajo con miembros representativos de los distintos departamentos de ingeniería permitió cerrar una versión consensuada del nuevo formulario de petición de trabajo, sirviendo este cierre como hito para el inicio de la fase siguiente.

4.7.2 Fase 2: Puesta en marcha de la base de datos

La segunda fase ha comprendido la implantación de la base de datos (BBDD) y todos los procesos de gestión de las peticiones de trabajo recibidas. Gracias a la ventaja de haber cerrado el diseño del formulario, se han minimizado los ajustes durante la implantación, ya que como se sabe, cualquier cambio en el formulario de entrada comporta cambios a la par en la base de datos que le da soporte. Como es de esperar, esta planificación ha bajado el coste de implantación pero ha penalizado el plazo de la puesta en marcha del sistema completo. Como el número de usuarios del motor de la BBDD es muy reducido en comparación a los del formulario, las actualizaciones de especificaciones relativas a este subsistema han sido muy limitadas. Tras la puesta en marcha de la BBDD se han cargado las peticiones de trabajo que se habían recogido al final de la fase 1, aunque muchas de esas tareas ya habían sido gestionadas manualmente, de forma tradicional.

4.8 Primeras experiencias

El tiempo de *ramp-up* en la completa utilización del sistema se ha estimado en 6 meses, que coincide con el tiempo necesario para que la mayoría de usuarios relevantes (Directores de Proyecto) haya visto al menos una de sus peticiones de trabajo completamente procesadas bajo la nueva metodología. La respuesta recibida es mayoritariamente positiva, con los usuarios externos (DP) valorando especialmente el aumento de visibilidad de sus peticiones de trabajo. Los usuarios internos (Equipo de soporte) han apreciado especialmente el aumento de calidad de la información recibida. Entre las críticas, algunos DP han manifestado que con el nuevo método, es necesario un grado de planificación mayor antes de poder transferir sus tareas. Esta característica, considerada un contratiempo por algunos DP, está altamente valorada por el departamento de soporte, ya que las actualizaciones no controladas en los objetivos de sus macroproyectos incurrían en una reducción de rendimiento muy difícil de justificar hasta la fecha.

5 Conclusiones

Se ha desarrollado una plataforma de soporte a las comunicaciones necesarias para una desagregación de proyectos óptima en el entorno analizado. Durante el estudio del caso particular, se ha identificado que el director de proyecto influye los directores de microproyecto en una fracción importante de las actividades de gestión de proyecto.

La plataforma desarrollada permite integrar no sólo la planificación, sino también la anticipación de la toma de decisiones que tendrían lugar durante el seguimiento del microproyecto asignado. Esta anticipación evita la necesidad de comunicar desviaciones tolerables, aumentando así la eficiencia del equipo de proyecto. La plataforma desarrollada está totalmente automatizada y, para su implementación, no se ha requerido de ningún paquete de software adicional a Microsoft Office. La programación de la implantación en dos fases ha permitido concentrar las correcciones y cambios de especificaciones en los entregables menos sensibles a cambios, reduciendo el coste de diseño e implantación. La implantación del nuevo proceso ha sido altamente valorada por la mayoría de miembros del centro.

6 Referencias

Chiesa, V. (2000). Global R&D Project management and organization: A taxonomy. *J Prod Innov Manag*, 17, 341-359.

Nobel, R., & Birkinshaw, J. (1998). Innovation in multinational corporations: Control and communication patterns in international R&D operations. *Strategic Management Journal*, 19, 479-496.

Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: The impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22, 1-11.

Hendriks, M. H. A., Voeten, B., & Kroep, L. (1999). Human resource allocation in a multi-project R&D environment. *International Journal of Project Management*, 17, 181-188.

Project Management Institute (2008) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)-Fourth Edition*. ISBN: 9781933890517

Correspondencia:

Héctor Ortiz Valencia
Departamento de Proyectos de Ingeniería – Universidad Politécnica de Cataluña.
Hector.ortiz@upc.edu