



# Software Process Improvement Case Study



Funded by the European  
Commission Project Number  
23873

Italia N° 1 (español)

Septiembre 1998



## PRIOR Process Improvement on Software Requirements

### Resumen

*DELFI S.r.l. es una consultoría informática capaz de operar en diversos entornos, desde grandes equipos informáticos a miniordenadores y a ordenadores personales, en áreas de mercado como el sector de la banca, los seguros, las asociaciones profesionales, la distribución o la Administración Pública. La empresa se dedica principalmente al desarrollo del software y, en este campo, la Dirección de Delfi ha comprendido la necesidad de perseguir los siguientes objetivos:*

- *Mejorar la gestión de los procesos de diseño y mantenimiento del software*
- *Optimizar el empleo de los recursos internos*

Gracias a SPIRE, la aplicación sistemática de prácticas de ingeniería del software como:

- *la adecuada recopilación de las exigencias del cliente (requisitos)*
- *la correcta valoración del impacto de las variaciones de los requisitos*
- *la aplicación eficaz de métodos de verificación y de validación*

*ha demostrado de forma inequívoca que:*

- *la producción y gestión de la documentación del proyecto es fundamental para una correcta relación con el cliente y para un control mayor del estado de desarrollo del proyecto mismo*
- *la aplicación de una metodología experimentada para la gestión de los proyectos de software se debería ampliar a toda la empresa.*

*Como efecto colateral nada despreciable reviste especial importancia la introducción, por primera vez en la empresa, de una medida analítica de los datos de la empresa, que ha permitido cuantificar de forma muy precisa los beneficios obtenidos de la mejora de los procesos involucrados en la producción del software.*

### La empresa

Delfi, en colaboración con las empresas del grupo que lidera, proporciona servicios de consulta y de informática en varios sectores del mercado. Las relaciones de asociación con importantes empresas nacionales e internacionales son garantía de fiabilidad y constituyen una buena ocasión para reunir los retos más importantes desde el punto de vista tecnológico. El crecimiento de Delfi se ha llevado a cabo gracias a la constante investigación y experimentación de nuevas áreas de mercado prestando atención a los problemas específicos (como PT-POSTEL, servicio de correo electrónico del servicio postal italiano) y a las nuevas orientaciones tecnológicas del sector ICT (Internet, Computer Telephony Integration). En conjunto, el grupo Delfi está compuesto por alrededor de 90 personas (42 de Delfi S.r.l.), distribuidos en varios proyectos, de los que cerca del 75% están empleados constantemente en el desarrollo del software. Una parte importante, aproximadamente un 50%, elabora proyectos de desarrollo de software para importantes grupos bancarios presentes en el territorio. La duración media de estos proyectos es de cerca de 1,5 meses por persona y en un 60% se refiere a intervenciones de integración de nuevas funciones en

procedimientos existentes y en el 40% restante, a nuevos desarrollos. Los grupos de trabajo están compuestos en general por un jefe de proyecto/analista y por uno o dos programadores.

Históricamente, las interacciones con el cliente se limitaban a relaciones poco formales, con una comunicación casi verbal de los requisitos del software. Esta práctica ha llevado a situaciones críticas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- alta probabilidad de que surjan malentendidos en temas específicos
- número elevado de reciclaje del software, a menudo unido a la poca claridad de los requisitos iniciales
- dificultad para calcular el tiempo de realización excediendo, en consecuencia, la duración del proyecto.

Un breve experimento de mejora del proceso de software, unido al proyecto TAPISTRY (ESSI Esprit Project N° 24238), ha llevado a la introducción en la empresa de algunas prácticas de gestión del proceso de producción del software. Como consecuencia de este hecho, la Dirección de la empresa ha considerado fundamental la sensibilización de los recursos de la empresa sobre la importancia

de introducir métodos de control y de mejora del propio proceso. En el ámbito del proyecto Tapestry, analizando los datos disponibles para los proyectos de 1997, se ha podido apreciar que la introducción de métodos de control podría aportar beneficios económicos del orden del 10%, debidos a una mejor asignación de los recursos y a un tiempo menor de desarrollo.

## El punto de partida

La valoración del consultor durante la evaluación inicial, ha confirmado sustancialmente las consideraciones llevadas a cabo dentro de la empresa y ha puesto de manifiesto lo siguiente:

- la recogida y la trazabilidad de los requisitos resultan más bien problemáticas
- dificultad de una correcta estimación de la asignación de recursos
- falta de una fase de verificación y validación
- falta de una documentación estructurada y normalizada
- planificación y estimación de los riesgos basándose en la experiencia de cada uno.

Además se ha advertido que los problemas arriba mencionados están estrechamente relacionados entre ellos, también mediante relaciones de causa-efecto. Esta característica ha sugerido abordar el problema en su conjunto, concentrando más los esfuerzos en la metodología a aplicar que en la sofisticación.

En otras palabras, se ha decidido poner a disposición herramientas sencillas y eficaces que sirvan de apoyo a la gestión de los procesos. Por consiguiente, se han definido los objetivos del plan de mejora:

- establecer un procedimiento para la gestión eficaz de los requisitos
- establecer un procedimiento para la gestión de las variaciones de los requisitos
- conseguir la trazabilidad de los requisitos hacia la fase de verificación y validación
- introducir los procedimientos básicos de prueba para conseguir una mejor definición de los requisitos
- controlar la asignación de recursos en función de los requisitos y de sus variaciones
- iniciar la recopilación de datos para crear un archivo histórico que se pueda utilizar en la estimación del esfuerzo de proyectos sucesivos
- introducir un soporte informático que garantice la posibilidad de trazar los requisitos durante todo el ciclo de desarrollo del software.

En realidad en la empresa existía ya una base de datos en la que están almacenadas las actividades por proyecto, pero faltaba por completo un censo de los requisitos. Por lo tanto, estos datos no podían constituir una referencia histórica para el proyecto al que se referían.

Teniendo la necesidad de verificar de forma numérica los beneficios obtenidos, se han seleccionado diversos proyectos piloto, pertenecientes al mismo cliente y relativos a intervenciones bajo el

mismo procedimiento. Esta selección ha permitido un cálculo general de la complejidad de los proyectos que permita comparar los datos recopilados: de hecho, los beneficios obtenidos sólo se pueden medir correctamente en proyectos de complejidad similar.

## El proyecto de mejora

La aplicación del plan de mejora ha comprendido los siguientes aspectos:

- definición de una metodología dirigida a racionalizar el proceso de recogida de los requisitos
- indentificación y creación de herramientas para la gestión de los mismos
- indentificación de índices de control del rendimiento del proceso
- formación del personal implicado en los proyectos piloto en la utilización de la metodología y de las herramientas.

### Metodología

Habiendo indentificado la fase de recogida de los requisitos del software como la fase crítica de los proyectos, es muy importante el análisis en profundidad de la documentación proporcionada por el cliente para describir el proyecto. Este es el punto de partida para realizar los siguientes pasos:

- extracción de los requisitos
- análisis de los requisitos
- definición de los procedimientos de validación.

Los aspectos más importantes de este enfoque son esencialmente dos:

- realizar un análisis en profundidad de los temas específicos
- codificar y normalizar los resultados de dichos análisis.

Uno de los puntos débiles derivados de la gestión de algunos proyectos era la tendencia a devolver la profundización de los problemas a la fase de desarrollo del software. El motivo de dicha práctica se halla esencialmente en el conocimiento del entorno y de los procedimientos del cliente, madurado con el transcurso del tiempo, de ahí que exista la tendencia a “fiarse” de la propia experiencia en el momento de evaluación y cálculo del tiempo de elaboración. En verdad, el análisis profundo de los requisitos ha demostrado que, a menudo, la documentación facilitada por el cliente es carente o poco clara y requiere un importante examen en profundidad. En este marco, la codificación y la trazabilidad de los requisitos han demostrado ser de gran ayuda.

### Herramientas

Como apoyo a la actividad de análisis, se ha considerado la elaboración de una herramienta basada a su vez en herramientas de MS Office. Desde este punto de vista se ha creado una nueva base de datos SQL Server (Servidor de Lenguaje Estructurado de Consultas) para la gestión de requisitos, unida a la gestión de los pedidos de la empresa, relación esencial para poder obtener informes que permitan controlar los costes del proyecto y la

correcta evaluación del margen de beneficios.

Siendo el factor tiempo a menudo un elemento decisivo, la gestión automática de los requisitos ha sido un punto clave para superar también algunas de las reticencias mostradas por el personal implicado en el proyecto.

La producción de modelos de documento a generar en el transcurso del proyecto ha completado el recorrido de normalización de la documentación de la empresa ya iniciado con el proyecto Tapistry.

### Parámetros de control

En 1997 se ha puesto en marcha en la empresa un procedimiento de alimentación electrónica de actividades, que se hizo obligatorio para todo el personal con una frecuencia al menos semanal.

Ello ha hecho posible una verificación puntual del consumo de horas asociadas con cada proyecto. Sin embargo, se ha considerado necesario hacer más evidentes algunas de las interpretaciones de los datos.

Por este motivo se ha definido un paquete limitado de medidas para evidenciar:

- la rentabilidad de un pedido
- la complejidad
- la calidad de planificación global del proyecto

Desde esta óptica, la aplicación de métricas individuales a proyectos piloto ha permitido evaluar directamente “sobre el terreno” la validez del plan de mejora, basándose en medidas efectivas de tiempo y coste del proyecto.

Al día de hoy, las métricas introducidas han confirmado que la metodología aplicada a proyectos comparables (índice de complejidad calculado sobre la base del número de requisitos) ha permitido un mejor cálculo de la actividad (calidad de planificación) y una mejor asignación de recursos: de ahí se consiguen beneficios también en lo referente al aspecto económico (índice de rentabilidad).

### Formación del personal

Uno de los aspectos que preocupaba a la Dirección y a los responsables del plan de mejora era la disposición del personal implicado a aceptar los nuevos procedimientos.

El formalizar, a través de la producción de documentos, los resultados del análisis seguramente exige tiempo y esto, en un contexto en el que el factor tiempo es crítico, provoca probablemente perplejidad en quien lo “sufre”. En realidad, la metodología propuesta ha sido acogida de manera positiva por parte del personal implicado.

Ha sido recibida como un estímulo y una oportunidad para abordar problemas que, de todas formas, existían dentro de los grupos de trabajo: *mejorar la relación con el cliente mediante una mejor gestión de los proyectos.*

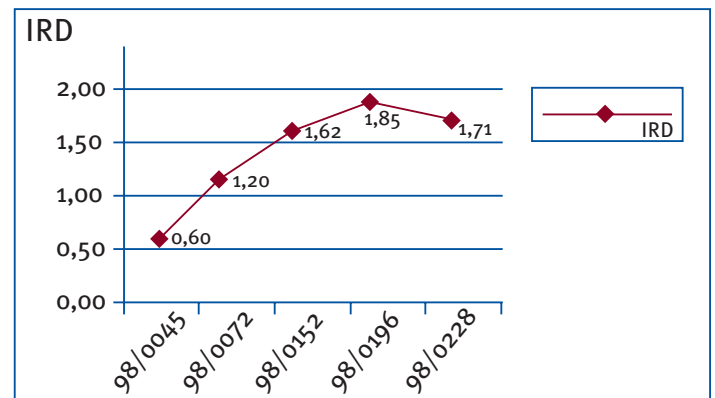
## Los resultados

El estudio de las mediciones realizadas en los resultados del proyecto piloto ha puesto de manifiesto la consecución sustancial de los

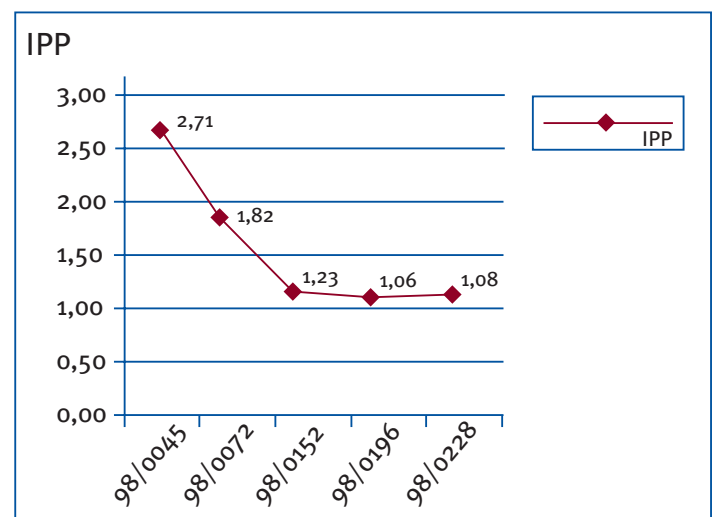
objetivos iniciales. La aplicación progresiva de la metodología ha mostrado beneficios tanto en la fase de planificación como en la rentabilidad del proyecto. El estudio de los parámetros SPICE ha demostrado un progreso claro con respecto a la valoración inicial en lo referente a los procesos que eran objeto de mejora. Los datos proporcionados por las mediciones también han evidenciado una mejoría notable tal y como se puede observar en los siguientes gráficos, relativos a los índices IRD<sup>1</sup> (ahora constantemente por encima del valor 1, el de paridad) y a los IPP<sup>2</sup> (acercándose progresivamente a 1, estimación correcta).

<sup>1</sup> IRD= PRODUCTO/COSTE

<sup>2</sup> IPP= TIEMPO EFECTIVO/TIEMPO ESTIMADO



*Evolución temporal del índice de rentabilidad*



*Evolución temporal del índice de planificación del proyecto*

Los índices están divididos por pedidos y están ordenados por la fecha en la que se han efectuado los pedidos.

Uno de los aspectos importantes del proyecto PRIOR ha sido seguramente el trabajo llevado a cabo sobre los datos de la empresa. La implantación de métricas y la introducción de nuevos parámetros

de control ya permiten elaborar información esencial que sirva de apoyo a las decisiones de la empresa. Además se ha facilitado el acceso a los datos y a la documentación mediante la red de la empresa aprovechando las páginas Web, creadas con productos específicos como Front Page.

El impacto en el cliente no es menos importante: la discusión de los requisitos individualizados y la petición de profundizar posteriormente en la documentación inicial han reducido la necesidad de contactar con el cliente en la fase de programación, dándole al propio cliente una mayor garantía del resultado final. Además la producción de documentación normalizada le ha dado al cliente una imagen muy positiva de Delfi.

## Valoración del experimento

Las situaciones abordadas en el transcurso del proyecto piloto han aportado algunas consideraciones importantes: **La inversión en la búsqueda de la calidad produce resultados positivos.** Uno de los mayores temores a la hora de afrontar proyectos relacionados con la calidad suele ser que el tiempo empleado en ellos no produzca beneficios suficientes que lo justifiquen. Este experimento ha demostrado que, analizando los problemas con un método y proponiendo soluciones factibles, se pueden alcanzar resultados significativos. El compartir los objetivos de la empresa contribuye a la mejora de los resultados.

La utilización de herramientas diseñadas y elaboradas en colaboración con otras áreas de la empresa ha facilitado la

aplicación de la metodología. Indirectamente, esta utilización ha servido de estímulo para el desarrollo de nuevas ideas en las áreas involucradas.

## Planes de futuro

Como consecuencia inmediata, los resultados obtenidos han llevado a la aplicación de la metodología en todos los proyectos nuevos elaborados para el cliente que ha colaborado en la fase piloto. Se está empezando a sensibilizar también a otras áreas de la empresa sobre la problemática, en particular a través de la difusión de la metodología aplicada y de los resultados obtenidos. La experiencia del proyecto SPIRE ha estimulado la sensibilidad de la empresa hacia la búsqueda de la calidad. En una realidad profesional en continua y rápida evolución no faltan problemas que afrontar y procesos que mejorar. Por todo ello, se está valorando la oportunidad y la practicabilidad de otros proyectos de mejora a abordar en el futuro.

Para completar y profundizar en todo lo desarrollado durante el proyecto SPIRE, se están estudiando los siguientes aspectos:

- un criterio de gestión de las versiones a aplicar en la documentación normalizada
- control de configuración para el software producido en la empresa.

Posteriormente, como efecto paralelo, está el lanzamiento de un proyecto de integración de los datos de la empresa y el progresivo cambio de las bases de datos existentes al entorno SQL Server.

### Agradecimientos:

Este case study ha sido publicado por Etnoteam, S.p.A. para el proyecto SPIRE

DELFI quiere darle las gracias a Umberto Facchin que ha promovido y coordinado el proyecto de mejora. Nuestro agradecimiento también al consejero Enrico Masciadra, sin el cual no se habrían podido alcanzar plenamente los objetivos mismos.

Además queremos mostrar un agradecimiento especial a Marco Dallaturca, Massimo Guareschi y Paolo Gabbi, que han contribuido con su propio trabajo y sus ideas al proyecto SPIRE.

Delfi S.r.l.  
Piazza J. F. Ravenet 1/B  
40300 Parma - Italia  
Tel :- +39 0521 985881  
Fax :- +39 0521 985692

SPIRE:  
más información en la página web  
<http://www.cse.dcu.ie/spire>

### Socios SPIRE:

**Centre for Software Engineering**  
Tel: +353 1 7045750  
Fax: +353 1 7045605

**Etnoteam**  
Tel: +39 02 261621  
Fax: +39 02 26110755

**IVF**  
Tel: +46 31 7066000  
Fax: +46 31 276130

**Austrian Research Centers - Seibersdorf**  
Tel: +43 2254780  
Fax: +43 225472133

**Software Industry Federation**  
Tel: +44 1232 333939  
Fax: +44 1232 333454