

CAPÍTULO 8

CONSIDERACIONES FINALES.

Propósito.

Hablar sobre nuestro futuro después del proyecto.

Objetivos de aprendizaje.

Una vez completado el capítulo, el estudiante debe ser capaz de:

- comprender cómo se puede seguir desarrollando el proyecto;
- reconocer las habilidades que se ha adquirido y comprender cómo pueden ser útiles dichas habilidades en el futuro.

8.1 INTRODUCCIÓN

Ahora que el proyecto está concluido, conviene hablar del futuro. ¿Qué ofrece el futuro? ¿permanecer en la universidad o irse a una empresa? ¿abandonar del todo el proyecto o seguir desarrollándolo? ¿qué se ha aprendido durante la realización del proyecto y cómo enfocar las habilidades que se ha adquirido?

8.2 SEGUIR DESARROLLANDO EL PROYECTO.

8.2.1 INTRODUCCIÓN.

Una vez finalizado el proyecto, lo primero que se tiene que hacer es abrir una botella de cava. Después, podemos tener dos tipos de sentimientos hacia el proyecto: puede que estemos tan saturados y tan hartos de él, que no queramos saber nada en el futuro y que lo único que nos inspire es el deseo de quemar todos los libros y todos los apuntes. Esto último no suele ser recomendable, ya que podemos necesitar el trabajo en el futuro. Pero también puede suceder, que estemos tan entusiasmados con lo que hemos logrado que no podamos esperar a seguir desarrollando nuestras grandes ideas.

El desarrollo posterior del proyecto puede ser la base para el desarrollo de un paquete comercial de software, o bien de una tesis doctoral. También se puede escribir un artículo a alguna revista para publicar nuestras ideas, o bien patentar el trabajo o buscar financiación externa. A continuación se discute estas alternativas.

8.2.2 BUSCAR FINANCIACIÓN.

No es fácil encontrar dinero para el proyecto, incluso para ingenieros o gestores experimentados. Como ingeniero recién salido de la universidad, con poca experiencia y pocas publicaciones, tenemos pocas posibilidades de encontrar financiación solos. Tampoco sabemos a quién dirigirnos para buscar dinero y cómo rellenar los formularios y las solicitudes necesarias. En resumen, seguramente no consigamos dinero solos. Una forma de solucionar este problema es establecer vínculos con grupos de investigación o con empresas. Es muy probable que el propio departamento tenga un grupo de investigación con científicos internacionalmente reconocidos que se interesen por el trabajo y deseen integrarlo en el suyo. Nuestro tutor puede mantenernos a su lado con

una beca de investigación o como profesor ayudante. Si tenemos suerte y hemos desarrollado un programa de software para una empresa, quizás estén dispuestos a financiar el desarrollo del proyecto. Sea como fuere, habrá que trabajar con alguien más y aprender de la experiencia.

Cómo buscar financiación y obtener subvenciones es un tema amplio que no pretendemos discutir aquí. Sin embargo, se puede leer un par de libros muy útiles como Burcham y Rutherford (1987) o Ries y Leukefeld (1995), que tratan este tema.

8.2.3 DESARROLLO DE PROGRAMAS COMERCIALES DE SOFTWARE.

Es muy probable que hayamos desarrollado un programa como parte del proyecto. Quizá se piense que éste tenga algún valor comercial. Esto requerirá mucho trabajo de desarrollo, o bien puede suceder que el trabajo simplemente consista en readaptar el software para su distribución. Una vez más, esto no es fácil que lo desarrolle sólo una persona.

Es muy probable que tengamos que establecer vínculos comerciales con alguna empresa antes de lanzar el producto al mercado. Tendremos que obtener financiación y ayuda económica como base a un posible desarrollo posterior de nuestras ideas. También puede haber problemas con las leyes de patentes y de propiedad intelectual y, de hecho, estos problemas pueden llegar a ser muy importantes si desarrollamos el proyecto en una empresa u organización que pueda reclamar sus derechos sobre nuestros trabajos.

Sea como fuere, la mejor forma de empezar es hablar con nuestro tutor, que podrá ayudarnos a contactar con alguien. Quizás él mismo desee involucrarse en un posible desarrollo futuro del proyecto.

8.2.4 COPYRIGHT Y PATENTES (ADAPTAR AL CASO ESPAÑOL).

8.2.5 PUBLICACIÓN DEL TRABAJO.

Podemos pensar que el proyecto ha ido tan bien que queramos publicarlo en una revista de reconocido prestigio o a través de una conferencia. Nuestro director puede aconsejarnos al respecto. Escribir para publicar no es algo tan simple como cortar y pegar algunas partes del informe. El artículo debe tener algún tipo de estructura lógica y debe demostrar claramente que significa una contribución. El proceso de publicación suele ser bastante largo, por ejemplo, es común que algunos artículos se publiquen incluso un año después de haberlos enviado.

Hay libros que pueden ayudar a escribir artículos para publicarlos. Tres de ellos son Lester (1993), Day (1996) y Jamieson (1996), a los cuales es conveniente acudir si se piensa escribir un artículo por primera vez. Otra forma de publicar puede ser enviando informes internos dentro de nuestro propio departamento o escribiendo un pequeño resumen o artículo en revistas no especializadas o periódicos.

8.3 TEMAS ADICIONALES.

Si bien este libro cubre prácticamente todos los temas que se refieren a la consecución de proyectos informáticos, hay una serie de temas que solamente hemos mencionado de pasada y que pueden ser relevantes. En esta sección se resume brevemente estos temas y se aconseja acudir a determinadas referencias si realmente interesa.

- Estadísticas. Parte del proyecto puede contener algún tipo de análisis estadístico. Por ejemplo, si estamos realizando pruebas para medir la velocidad del software que estamos realizando ¿podemos afirmar que el algoritmo que hemos desarrollado es significativamente mejor que uno ya existente? ¿son las respuestas obtenidas de una investigación ‘significativas’? El número de pruebas estadísticas disponibles es enorme y está más allá del propósito de este libro. Hay muchos libros que tratan la estadística. Algunos que pueden ser útiles son Kanji (1993), que resume distintos tipos de pruebas estadísticas y define su aplicación Gibson (1994), que introduce de forma razonable los temas de estadística elemental.
- Diseño y análisis de cuestionarios. Como parte del proyecto puede ser necesario diseñar un cuestionario, decidir cómo utilizarlo y a quién enviarlo, y finalmente, cómo analizar las respuestas. El diseño de cuestionarios no es simple. Sin embargo, se puede recomendar algunos textos como Hague (1993) y Oppenheim (1992), que cubren bastante bien el tema. Los cuestionarios pueden formar parte de una investigación más amplia que se desee llevar a cabo. Aunque se pueda encontrar información sobre cómo llevar a cabo una investigación en textos de carácter más general, recomendamos dos libros exclusivamente dedicados a este tema que son Fowler (1995) y Czaja y Bair (1996).
- Análisis cualitativo. Entendemos por datos cualitativos aquellos que no están expresados en términos absolutamente aritméticos. Representan opiniones, observaciones e ideas, y son datos recogidos generalmente a través de cuestionarios y entrevistas. Los textos que revisan y analizan este tipo de datos están muy próximos a la sociología. Dos textos que cubren el tema en detalle son Mason (1996) y Silverman (1997).

8.5 EL FUTURO

8.5.1 LAS NUEVAS HABILIDADES.

Esta sección trata brevemente cómo aplicar las habilidades adquiridas en el futuro. Una vez finalizado el proyecto podemos pasar a una empresa o permanecer en la comunidad universitaria, por ejemplo, para hacer una tesis doctoral. Algunos desearán quedarse de profesor o de investigador, mientras que otros querrán ir al mundo de la empresa. Los siguientes puntos tratan una serie de habilidades que se desarrollan en el transcurso del proyecto:

- Independencia. Uno de los objetivos del proyecto era desarrollar en el estudiante una capacidad de trabajar independientemente. A menudo, las instituciones se refieren a los proyectos de fin de carrera como proyectos independientes. Ser capaz de trabajar por uno mismo sin una supervisión

detallada por parte de otra persona constituye una habilidad que vale la pena desarrollar. La empresa busca independencia en los ingenieros, y esta independencia se vuelve imprescindible si el estudiante decide dirigirse al mundo de la investigación. Hay que estar preparado para demostrar iniciativa y pensamiento independiente y ser capaz de asumir responsabilidades en determinadas situaciones y no esperar a que alguien diga lo que hay que hacer.

- Pensar. El proyecto debe haber enseñado al estudiante a pensar de una forma más crítica y más profunda. El desarrollo de ideas y de una forma de pensar independiente representa un grado de madurez que no se consigue por el mero hecho de ir a clase. De nuevo, la habilidad de dar ideas originales, demostrar una comprensión profunda y de utilizar una imaginación viva, son habilidades preciosas para un investigador.
- Aprendizaje. El desarrollo del proyecto debe haber enseñado al estudiante a aprender. Como parte del proyecto se ha aprendido nuevas habilidades, nuevas formas de ver las cosas y nuevas formas de pensar. Este ‘aprendizaje’ no se consigue a través de las clases o las tutorías sino del estudio e investigación independientes. Una vez desarrollada la habilidad y la capacidad de aprender independientemente, nos será de gran utilidad en el futuro tanto en la empresa como en la investigación. Además, el proyecto también nos habrá dado una base teórica y de conocimientos en una serie de áreas que no se ciñen solamente a una habilidad técnica específica. Esto es muy importante ya que significa que podemos aprender cualquier habilidad relacionada con la base que hemos adquirido de forma rápida, lo cual sería mucho más difícil si nos hubiéramos limitado a aprender una herramienta o un lenguaje de programación. Por ejemplo, aunque seamos capaces de programar en un lenguaje concreto, la teoría de lenguajes informáticos que sí conocemos nos da la capacidad de aprender cualquier lenguaje de forma muy rápida. De esta forma se consigue una flexibilidad y una capacidad de adaptación al cambio que no se tendría si solamente se tuviera un bagaje puramente técnico.
- Habilidades técnicas. También es posible que hayamos obtenido algún tipo de habilidades técnicas en el transcurso del proyecto. Podemos haber aprendido a utilizar un paquete de software concreto o aplicar determinados métodos de análisis y diseño. Aunque nunca volvamos a utilizar estos conocimientos técnicos, pueden servir de base para aprender técnicas y herramientas similares que pueden ayudarnos a mejorar nuestro curriculum vitae.
- Habilidades de comunicación. Tanto las habilidades de expresión verbal como la escrita constituye una parte de vital importancia para cualquier proyecto final de carrera. Puede ser muy útil mejorar nuestras habilidades en este campo tanto si se va a la empresa como si nos quedamos en la universidad. Las habilidades de expresión oral son muy útiles en la empresa donde se tiene relación con todo tipo de gente: directores, clientes, resto de personal de la empresa, consultores externos, etc. También tendremos que hacer presentaciones y demostraciones de software en el futuro así como elaborar informes claros y concisos. A nivel de tesis doctoral, estas habilidades también son cruciales. Tendremos que asistir a conferencias o dar seminarios. Tendremos que dar clases y tutorías o sesiones de

laboratorio. Tendremos que escribir informes, artículos, documentos de todo tipo y, finalmente, una tesis doctoral.

8.5.2 UN NUEVO TRABAJO.

Mientras que hemos discutido hasta ahora cómo desarrollar nuestras habilidades, a continuación veremos brevemente cómo hacer las cosas en nuestra carrera profesional.

- La empresa. Si se comienza a trabajar en una empresa por primera vez se puede sufrir un shock cultural. Mientras que, en el pasado, nos limitábamos a ver las cosas desde un punto de vista puramente académico, en la empresa lo más importante es el coste. Los trabajos y los proyectos que entendamos sólo se llevarán a cabo si son económicamente viables. El software que elaboremos debe limitarse a resolver problemas concretos y hacer lo que se espera que haga, no tendremos que justificarlo o situarlo en un contexto más amplio. Además, sentiremos la presión de tener que acabar un trabajo a tiempo. Mientras que hasta ahora el proyecto había sido una responsabilidad puramente nuestra y seríamos los únicos perjudicados en caso de retraso, en la empresa, puede haber mucha gente que confíe en tener nuestro trabajo a tiempo.
- Una tesis doctoral. Si nos decidimos por hacer una tesis doctoral, tendremos que adaptar nuestra forma de pensar de alguna manera. Tendremos que justificar y situar en un contexto la investigación y, lo que es más importante, hacer una contribución al conocimiento. Además, el factor tiempo es cada vez más importante, ya que los departamentos son penalizados si tarda más de lo debido en completar las tesis doctorales. A parte de esto, tendremos que diversificar nuestro trabajo y orientarlo a escribir artículos a revistas. Como dijimos anteriormente, también habrá que dar clases o ayudar en las tutorías.

8.6 RESUMEN.

Aunque hayamos terminado el proyecto, hay posibilidad de ampliarlo en el futuro. Para ello, hay que buscar financiación, desarrollar programas para uso comercial, revisar las leyes de patentes y copyright, o publicar el trabajo en una revista.

- Gracias al proyecto, se habrá adquirido una serie de habilidades que pueden ser muy útiles en el futuro, ya sea en la empresa o en la universidad: independencia, capacidad de pensar, capacidad de aprender y adquisición de habilidades técnicas y de expresión oral y escrita.

8.7 EJERCICIOS.

1. Pensar en la forma de continuar el proyecto.
2. Anotar lo que se ha aprendido haciendo el proyecto. ¿Cómo has cambiado como resultado del proyecto?

