

CAPÍTULO 2.- ELEGIR UN PROYECTO Y ESCRIBIR UNA PROPUESTA

Propósito

Establecer pautas para elegir un proyecto adecuado y dar las bases para escribir una buena propuesta de proyecto.

Objetivos de aprendizaje

Al completar este capítulo, el estudiante debe ser capaz de:

- Elegir un proyecto adecuado.
- Escribir una propuesta acerca del proyecto elegido.
- Elegir un buen tutor.

2.1.- INTRODUCCIÓN

El campo de la Informática es muy amplio; por ello, no siempre es fácil elegir un proyecto. Los tipos de proyectos que se aceptan en los diferentes departamentos universitarios también varían. Algunos departamentos ofrecen proyectos extremadamente técnicos, próximos a la actividad profesional, mientras otros exigen un contenido más académico, esto es más basados en el análisis y la búsqueda bibliográfica. En el capítulo 1 explicamos las categorías en que se engloban los proyectos informáticos: *basados en la investigación, de desarrollo, de evaluación, orientados a la industria y encaminados a resolver problemas*. Este capítulo establece algunas pautas para elegir razonablemente el proyecto a llevar a cabo (bien de una lista ofrecida por los departamentos, bien propuesto por el propio estudiante). Dado que en cualquier caso, al inicio del proceso, el estudiante deberá presentar una propuesta para que su tutor conozca la forma como pretende orientar el trabajo que piensa hacer, analizaremos las diferentes formas de presentar una propuesta y daremos algunos consejos para elegir un tutor, dentro de las posibilidades que nuestra institución nos ofrezca.

2.2.- ELEGIR UN PROYECTO.

Suele ser la parte más difícil de todas. Es una situación un poco angustiada, parecida a la del pintor frente a un lienzo en blanco, tiene que decidir el tema de su obra. A la hora de elegir un proyecto, es importante tener en cuenta las siguientes pautas:

- El estudiante debe ser capaz de llevarlo a cabo y completarlo en el tiempo de que dispone. El proyecto no debe ser demasiado ambicioso para la capacidad y formación del estudiante, quien debe considerar el desarrollo de esta parte de su formación como una oportunidad para desarrollar nuevas habilidades o mejorar las que ya posee, y siempre debe asignar y disponer de tiempo suficiente para centrarse en el trabajo asumido.

- El estudiante debe escoger un proyecto que le interese. Debe recordar que estará trabajando en el proyecto durante seis meses, o incluso más, y que es importante que no se aburra ni pierda la motivación durante ese tiempo.
- El proyecto debe tener un objetivo serio y de sus resultado debe desprenderse algún beneficio para alguien (una empresa, un grupo de investigación, etc.).
- Debe quedar claro, cual es el contenido o producto final que se espera. El objetivo del proyecto es lo que debe determinar el enfoque que se dé al trabajo. Sin un objetivo claro se corre el riesgo de perder la motivación y el rumbo, a medida que el proyecto avance.
- El proyecto debe ser coherente con la formación del estudiante. Por ejemplo, no se debe orientar el proyecto hacia la electrónica si nuestra especialidad son los sistemas de información, o realizar un análisis detallado de un sistemas si estamos especializados en inteligencia artificial.
- El proyecto debe tener una profundidad y calidad adecuadas al último curso de la ingeniería informática, que se este cursando.
- El método científico está basado en la objetividad y no hay que empeñarse en mantener una visión subjetiva del proyecto. Debe tenerse en cuenta que ae habrá de justificar debidamente toda opinión o resultado.

Hay diversas técnicas y fuentes de información a disposición del estudiante para ayudarle a elegir un proyecto que le reselte adecuado. Éstas se pueden resumir de la siguiente manera:

- *Ajustarse a los proyectos ofertados por el departamento:* a veces es la única forma de partir de ideas aceptables. Estas sugerencias pueden provenir de profesores de nuestro departamento, de otros departamentos de la Universidad, o de pequeñas empresas locales (las grandes empresas o multinacionales, suelen ser mas reacias a este tipo de colaboración, aunque no debe rechazarse esta posibilidad) .
- *Proyectos anteriores:* a menudo el departamento o la biblioteca de la universidad conservan copias de proyectos anteriores, que pueden ser fuente de ideas o de motivación para el estudiante que puede intentar superarlos o simplemente seguir las lineas de futuros que dejaron por desarrollar. La revisión de estos proyectos anteriores, también pueden orientarnos sobre cómo enfocar el trabajo y acerca de la cantidad de esfuerzo que se espera de nosotros.
- *Hablar con compañeros:* Los compañeros o profesionales que conozcamos, a menudo, pueden orientar nuestras ideas. Las conversaciones informales con colegas ayudan a plantear dudas y a sugerir alternativas.

- *Leer sobre diversos temas:* Leer libros y artículos en revistas sobre temas que nos interesen puede motivarnos. Mientras se aprende, se puede descubrir una carencia o un hueco en el campo que se investiga y, aunque no aparezca ninguna idea brillante, leer sobre el tema siempre ayuda a consolidar conocimientos.
- *División del trabajo:* aunque se haya decidido llevar a cabo un proyecto en un área concreta, podemos no saber exactamente en qué aspectos del tema centrarnos. Dividir el trabajo en apartados puede ayudar a identificar aspectos interesantes en del tema. El proceso de división del trabajo se realiza en dos partes: primero, se escribe en una lista las palabras clave relacionadas con el tema escogido; segundo, una vez se han agotado todas las palabras y frases que se nos puedan ocurrir, las agrupamos en categorías. Así, identificamos temas específicos que nos interesan como base del proyecto.

Para clasificar los distintos tópicos que constituyen un área de trabajo se pueden utilizar ciertos métodos: *mapas de investigación, árboles de relevancia y diagramas reticulares*. Un mapa de investigación, a veces llamado diagrama de afinidad, muestra cómo se relacionan entre sí los diversos temas dentro del campo de estudio y proporciona un modelo conceptual del área de investigación. Estos mapas pueden enriquecerse mediante líneas de conexión de mayor o menor grosor para destacar la solidez de las relaciones entre las diferentes áreas. La figura 2.1 es un ejemplo de uno de estos mapas; en este caso se trata de un mapa, de alto nivel conceptual, enfocado al campo de la ingeniería del software. Estos mapas ayudan a relacionar temas afines, a identificar los campos concretos que nos interesan y a clasificar u ordenar el material que hayamos ido obteniendo para decidir nuestro tema de proyecto.

Los árboles de relevancia, discutidos con detalle por Sharp y Howard (1996:33) y Saunders et al. (1997:50), son parecidos a los mapas de investigación en el sentido de que intentan construir un modelo del campo de estudio correspondiente. Sin embargo, se diferencian de los mapas de investigación en su estructura. Mientras que los mapas de investigación los temas relacionados y las conexiones entre ellos, los árboles de relevancia dividen un tema en niveles cada vez más detallados, identificando los elementos de cada tema y los factores que mas influyen en la investigación sobre él. Los mapas de investigación dan una interpretación general de complejidad creciente (“holística”, en terminología moderna) del campo de estudio; los árboles de relevancia construyen una jerarquía de los temas que constituyen el área del futuro proyecto. Un ejemplo de árbol de relevancia es el que se muestra en la figura 2.2 , cuyo campo de clasificación es la inteligencia artificial.

Otra forma de estructurar las ideas y de ver cómo se dividen los temas es a través del uso de los diagramas reticulares. Estos diagramas son similares a los mapas de investigación, ya que destacan las relaciones entre los diferentes aspectos de un tema. También se parecen a los árboles de

relevancia porque muestran la división de los temas a partir de una idea central. Lo específico de los diagramas reticulares es la presentación a partir de un nodo central, para representar el tema de interés y las líneas que emanan de él, dividen el tema central en partes. Se usan a menudo colores para agrupar ideas y temas. La figura 2.3 es un ejemplo de diagrama reticular relativo a la Ingeniería del Software que ha sido adaptado a partir del mapa de investigación de la figura 2.1.

Hay que recordar que la estructura que le demos a los árboles de relevancia, los mapas de investigación y a los diagramas reticulares dependerá de nuestra propia interpretación del área que estamos estudiando; otras personas pueden descomponer el tema de otra manera o bien utilizar terminología diferente para los mismos conceptos. El estudiante debe estar alerta sobre estas diferencias, para que no le confundan las posibles contradicciones que puedan aparecer entre las diversas fuentes. Por ejemplo, en la figura 2.2 algunos autores podrían englobar *la representación del conocimiento* dentro de *las técnicas de inteligencia artificial* o también podrían desechar completamente los *aspectos filosóficos*, mientras que otros podrían incluir algunos temas que no se mencionan aquí.

- *Tormenta de ideas ('Brainstorming')*: si realmente tenemos serias dificultades para concebir una idea para el proyecto, la tormenta de ideas puede ser útil. Aquí la técnica consiste en escribir en un papel todas las ideas que se nos ocurran sobre el tema del proyecto, en cualquier orden y lo más rápido posible. Debemos anotar todo, aunque suene completamente irracional, mientras nos queden ideas que expresar. A continuación hay que examinarlas una a una y evaluarlas con mayor profundidad. Lo que pueda parecer ridículo en un principio, puede que llegue a ser fuente de una buena idea para el proyecto, quizás visto desde otro ángulo. Una forma de elegir entre varios temas es lanzar una moneda, no para ver cuál es el resultado de la operación por sí misma, sino para que nos preguntemos íntimamente, mientras está girando en el aire, cómo nos gustaría que cayera la moneda,.
- *Dividir en capítulos*: una vez tengamos una idea para el proyecto, es conveniente pensar en cómo dividirlo en capítulos para la memoria final. Si ello nos resulta difícil, significará que no tenemos claros los detalles del proyecto y que posiblemente todavía no entendemos plenamente lo esperamos conseguir. Dividir el proyecto en capítulos también da pistas sobre la perspectiva que se le va a dar. Si solamente se pueden distinguir dos o tres capítulos esto significa que el proyecto no es lo bastante amplio. A la inversa, si se pueden identificar diez o más capítulos, es posible que estemos intentando abarcar demasiado.

Una vez elegido un proyecto, hay que hacer una serie de consideraciones adicionales:

- *El test del "¿para qué?"* (Herbert 1990:7). Ya se ha decidido el proyecto, pero ¿Para qué? ¿Es el tema relevante? Si se completa el proyecto satisfactoriamente, ¿será de valor para alguien?, ¿qué contribuciones hará?

Este es el tipo de preguntas que el estudiante debe plantearse para no perseguir algo sin valor y que realmente no valga la pena el esfuerzo que vaya a hacerse. Realizar un proyecto con poco sentido puede conducirnos a perder la motivación.

- *Justificación.* ¿Se está en condiciones de explicar el proyecto a otra persona de forma clara y concisa? Si la respuesta es afirmativa, seguramente se tiene una buena comprensión del tema. Sin embargo hay que destacar que la explicación puede llegar a ser demasiado técnica o demasiado profunda para que una persona no experta la entienda; no hay preocuparse excesivamente, pues ello no significa necesariamente que el tema no esté suficientemente claro para el propio estudiante. Después de todo estamos en un terreno que puede limitar con tecnologías punta por lo que al principio de tener la idea, puede ser difícil, expresar el proyecto de forma sencilla.
- *Ordenar la comprensión.* ¿Somos capaces de poner título al 80 % de los capítulos? Si es así, significa que podemos ordenar nuestra comprensión sobre nuestro campo de trabajo y que, por lo menos, tenemos un concepto claro de su extensión. Tengase en cuenta que si se ignora la profundidad y la amplitud del campo de estudio, se corren demasiados riesgos, de forma que si se intuye que esto puede pasarnos, conviene pensar, incluso, en la posibilidad de cambiar de proyecto.

Este principio fue enunciado por primera vez por Lord Kelvin quien dijo:

“Cuando se puede medir aquello de lo que se habla y expresarlo en forma de números, se sabe algo del tema; cuando no podemos medirlo, ni expresarlo cuantitativamente, el conocimiento que se tiene es escaso e insatisfactorio. Puede ocurrir que se esté en el principio del conocimiento, pero apenas se ha avanzado en el campo de la ciencia.”

Esta idea entra en el campo del conocimiento sobre el propio conocimiento, denominado *metaconocimiento*. Ello significa que una persona tiene un concepto sobre su propio conocimiento de un tema o materia. De alguna manera, cuanto más sabemos, más conscientes somos de lo que no sabemos. Esto es especialmente cierto, cuando se coloca el conocimiento propio dentro del contexto más amplio del conocimiento global, incluso en el caso que la experiencia propia sobre una materia sea muy profunda.

- *Contactos.* ¿Tenemos los contactos necesarios para que el proyecto sea viable?, ¿son accesibles y desean ayudar?; por ejemplo, ¿se ha ofrecido alguien de una empresa local a ayudar en el estudio? Si no se tiene resuelto este flanco, el proyecto va a enfrentarse con serios problemas que habrá que resolver antes o después.
- *¿Qué sabe ya el estudiante?* Orna y Stevens (1995:29) sugieren que se debería realizar otra consideración cuando se identifica el área de investigación. Se debe pensar sobre qué es lo que ya se sabe y sobre si se tiene acceso a la información relevante. Esto es útil para clarificar cuáles son

las capacidades disponibles y, quizás, constituyan una base para un mapa de investigación, un árbol de relevancia o un diagrama reticular. Además, quizás desee el estudiante saber lo que está aprendiendo mientras realiza el proyecto. ¿Cuáles son sus objetivos de formación? ¿Hay algunas habilidades que le gustaría desarrollar o nuevas técnicas que desearía aprender? En este último caso debemos incluir en la planificación del proyecto el tiempo necesario para adquirir estas habilidades, para forzarnos a hacernos con ellas durante el desarrollo del Proyecto.

Usar estas ideas y perspectivas sirve para tomar decisiones relacionadas con el tema del proyecto. Sin embargo, una vez tengamos una idea aceptable para el proyecto y ésta se ajuste a nuestra formación y aspiraciones, tendremos que transmitirla y “vendérsela” a otros, presentando una propuesta de proyecto

2.3.- PREPARAR UNA PROPUESTA DE PROYECTO.

2.3.1.- **Introducción**

Muchas universidades exigen al estudiante que prepare una propuesta evaluable de su proyecto, antes de dar el visto bueno a su inicio. A menos que se presente una buena propuesta, el proyecto puede que jamás se empiece. La propuesta, además, puede servir como contacto entre el estudiante, el departamento y el tutor del proyecto. En muchos casos, los proyectos pueden, y de hecho lo hacen, cambiar de dirección durante su fase de realización, debido a que, a medida que el estudiante sabe más sobre el problema que está estudiando, puede elegir mejor a su director. Esto es aceptable siempre que la perspectiva y la calidad del proyecto no se venga abajo, ni se aleje tanto de las intenciones iniciales, que el proyecto sea irreconocible. En este caso, se debería pedir permiso para realizar cambios significativos, y probablemente habría que presentar una nueva propuesta.

Cuando se prepara una propuesta hay dos reglas de oro:

- Seguir las pautas formales, si están publicadas, al pie de la letra. La mayoría de las instituciones tienen información específica sobre lo que requieren; por ejemplo, el título del proyecto, sus objetivos, el hardware a emplear, etc. El que no se completen estas exigencias puede llevar a que se rechace la propuesta, sin ni siquiera leerla.
- Preparar cuidadosamente el documento de propuesta de proyecto, incluyendo la posibilidad de conseguir que alguien la revise. Cualesquier error u omisión pueden ejercer una mala influencia sobre la propuesta y dar la sensación de que el estudiante no está realmente comprometido con ella.

No hay estándares universales para proponer proyectos, pero hay algunos elementos que toda propuesta debe incluir.

2.3.2.- Contenido implícito

En general, hay cuatro aspectos a los cuales toda propuesta de proyecto debe hacer referencia. Estos aspectos pueden no aparecer de forma explícita en la estructura de la propuesta, pero hay que referirlos implícitamente en su contenido. Estos son:

1.- Introducción al tema. Da al lector tanto una comprensión inicial del campo en que se engloba el proyecto como una idea de dónde y cómo encaja el proyecto en dicho campo. Sitúa al proyecto dentro de un contexto global y muestra que está ligado a un campo reconocido, es decir, que no se trata de una simple ocurrencia o idea feliz del estudiante, que no tiene ningún sentido ni base fundamentada.

2.- Investigación actual en el campo de estudio. Muestra que el proyecto no está basado en un campo pasado de moda y que el estudiante es consciente de las implicaciones de dicho campo. También implica que se ha realizado algún tipo de investigación preliminar en el tema y que no se está enfocando el proyecto con poca base o motivación.

3.- Identificar un hueco. El estudiante debe ser capaz de identificar algún aspecto del tema que requiera una investigación o estudio más detallado. No sirve de nada repetir el trabajo de otros (a menos que estemos evaluando sus perspectivas) y hay que mostrar que el campo de estudio no está agotado y que tiene sentido y vale la pena seguir investigando en él.

4.- Identificar cómo la investigación que se propone llena el hueco existente. Una vez encontrada una carencia en el campo de estudio, la propuesta debe mostrar cómo el proyecto intenta llenar dicho hueco y la contribución que esto supondrá.

2.3.3.- Secciones explícitas

A continuación se detallan las secciones más comunes que las propuestas de proyectos deben incluir. Si no existe en la institución académica ninguna guía referida al contenido que debe tener la propuesta del proyecto, al redactarla debemos incluir, como mínimo, las siguientes tres secciones:

1.- Título. Debe ser claro y conciso. Hay que evitar el uso de acrónimos mientras sea posible. Son ejemplos de títulos claros y concisos los siguientes:

- “Evaluación de métodos de sistemas de software como herramientas de análisis en sistemas de software de pequeñas dimensiones”.
- “Redes neuronales artificiales para la estimación del coste de un desarrollo software”.
- “Desarrollo de modelos de procesos, para herramientas de informática gráfica”
- “Evaluación de modelos en sistemas tolerantes a fallos”.

2.- Propósito del proyecto y objetivos. El propósito del proyecto debe mostrar qué es lo que se espera obtener con él. Este propósito es, por su naturaleza, una idea muy amplia. Por el contrario, los objetivos identifican los logros específicos que el estudiante espera alcanzar en su camino hacia el propósito último del proyecto. Son más precisos que el propósito general, ya que son “ las medidas cuantitativas y cualitativas

por las cuales el proyecto será juzgado” Turner (1993:108). En su conjunto los objetivos representan las componentes principales que orientan las actividades del trabajo propuesto (Weiss y Wysocki 1992:13).

Identificar los objetivos clarifica en la mente del estudiante y del lector lo que se espera obtener en concreto del proyecto. También se usan para valorar el proyecto una vez finalizado. Por ejemplo, ¿se ha conseguido todo lo que se pretendía? Por ello, los objetivos deben ser claros y no contener ambigüedades. El capítulo 3 discute con mayor profundidad Propósitos y Objetivos.

Un ejemplo de objetivos y propósitos es el siguiente:

Propósito:

- Evaluar técnicas de inteligencia artificial para modelizar patrones de comportamiento en meteorología.

Objetivos:

- Identificar y evaluar las técnicas de modelado existentes de los patrones de comportamiento de fenómenos meteorológicos.
- Evaluar la adecuación de la perspectiva de la inteligencia artificial, para modelar este tipo de patrones.
- Desarrollar un sistema de inteligencia artificial para modelar estos patrones climáticos.
- Diseñar y desarrollar una red neuronal para modelar estos patrones.
- Comparar la perspectiva basada en una red neuronal con otras técnicas de inteligencia artificial y con otras perspectivas existentes en el diseño de patrones meteorológicos.

3. Resultados esperados. Esta sección enumera de forma precisa lo que se espera obtener al final del proyecto. Puede ayudar algún tipo de referencia o informe que incluya algunas recomendaciones e indicaciones pertinentes. Hay que incluir una primera división en capítulos. Además una relación aproximada de los programas y documentación de usuario que puede contener el proyecto, así como una cierta indicación de los modelos y algoritmos que se desarrollarán para tratar los problemas específicos que se supone van a aparecer. Finalmente, también se puede dar la especificación funcional de un programa de software, un prototipo o un programa de pruebas.

Las secciones introducidas hasta ahora representan lo mínimo que debe incluir una propuesta de proyecto. Sin embargo, una propuesta mas completa, debería contener también:

4.- Palabras clave. Expresiones o palabras que se usan para identificar los temas que trata el proyecto y las materias con que éste se relaciona, lo que quizás, podría no quedar claro a la vista solamente del título. Las bibliotecas y las bases de datos también usan palabras claves para clasificar su material. El estudiante puede estar limitado en el número de palabras clave que puede utilizar (por ejemplo, cuatro o cinco), y debe recordar que las palabras clave no son necesariamente palabras aisladas, sino un

conjunto de palabras relacionadas o expresiones asumidas; por ejemplo, inteligencia artificial o arquitecturas tolerantes a fallos.

5. Introducción/Contexto/Visión general. Esta sección pretende dar una perspectiva general del proyecto e introduce el contexto en que se encuadra. Aquí se pueden incluir las razones por las cuales el estudiante cree que es un candidato adecuado para llevar a buen puerto el proyecto (¿por qué asume que puede hacerlo?, ¿qué habilidades se necesitan y cómo domina dichas habilidades?), ¿por qué el tema le interesa particularmente? y ¿por qué ha escogido este proyecto en primer lugar? Esta sección podría incluir también, en su caso, una introducción o presentación de la empresa u organización donde se realizará el proyecto. En definitiva, este apartado presenta al lector el marco del proyecto.

6.- Investigación relacionada. Se identifican otros trabajos, publicaciones e investigaciones relacionada con el tema de interés. Se trata de demostrar que el proyecto no se sitúa en un vacío académico, sino que se han encontrado vínculos con temas de investigación y campos que actualmente están en boga. La investigación relacionada también puede ayudar a demostrar al lector el conocimiento que el futuro ingeniero tiene sobre ese campo, demostrando que está familiarizado con otros temas que también afectarán a su trabajo.

7.- Tipo de proyecto. Quizás queramos identificar el tipo de nuestro proyecto: basado en la investigación, de desarrollo, de evaluación, etc. Sin embargo, hay que asegurarse que estos términos son claros y dar más detalle sobre ello si fuera necesario.

8.- Preguntas de investigación e hipótesis. La propuesta de proyecto debe incluir también las preguntas que plantea y las respuestas que esperamos obtener. Los proyectos informáticos no se enfocan necesariamente a resolver preguntas específicas, pero para algunos proyectos esto es esencial. Ejemplo de estas preguntas son:

- ¿Afecta el tamaño de una empresa a su compromiso con los estándares de calidad del software?.
- ¿Cuál es la relación, si la hay, entre la facilidad de mantener el software y los estándares de estructura del código?.
- ¿Existe una solución óptima para predecir los costes del desarrollo de software?.
- ¿Con que mecanismos mantienen los estándares de calidad las grandes empresas, en el desarrollo de su software interno?.

Estas preguntas son en sí “oportunidades abiertas para satisfacer tu curiosidad” (Rudestand y Newton 1992:56) y se relacionan a menudo con una o más hipótesis. Una hipótesis es una “proposición de prueba sujeta a ser verificada mediante una investigación más profunda” (Verma y Beard 1981:114, citado por Bell 1993:18). Aunque en la propuesta no es necesario definir las hipótesis junto a las preguntas, conviene tener en cuenta que las hipótesis son posibles respuestas a las cuestiones planteadas y, en el fondo, sirven para enfocar la investigación. Ejemplos de hipótesis basadas en la cuarta pregunta de la lista anterior son:

Hipótesis 1: Las grandes empresas utilizan siempre estándares reconocidos para mantener la calidad de su software interno.

Hipótesis 2: Las grandes empresas generalmente tienen un departamento de calidad que garantiza la calidad del software interno.

9.- Métodos. Esta sección enumera la metodología de investigación y de desarrollo de proyecto que se pretende usar el trabajo. Esta sección no tiene porque identificar los métodos que vayan a ser objeto de investigación, como parte del proyecto, sino los que se van a utilizar realmente. Pueden incluirse si es pertinente: métodos de desarrollo que se están utilizando para la construcción de un sistema, métodos de control para una evaluación de casos, métodos para comparación de dos o más sistemas, etc. Estos métodos de investigación incluyen, en particular, los introducidos en el capítulo 1 tales como la observación activa, el estudio de casos, revisión, etc.

10.- Recursos requeridos. Es imprescindible identificar los recursos que necesita el proyecto: hardware, software, o el acceso a determinados ordenadores que son imprescindibles para hacer el trabajo. Puede ser que ya se tenga acceso a estos recursos concretos y esto hay que señalarlo en esta sección. Por supuesto, si los recursos para el proyecto no están disponibles en el departamento, o son demasiado caros, el proyecto será inaceptable. Sin embargo, si se sabe que se necesitará un programa concreto de software o un hardware determinado debemos averiguar su coste y en el caso que sea factible su adquisición o uso, se debe incluir aquí dicha información. Es importante que se señalen formas de suplir las carencias de los recursos necesarios. Una propuesta que omita esta información puede ser rechazada porque el asesor no conoce el precio o la disponibilidad del recurso descrito y, en consecuencia, puede concluir que está más allá del presupuesto del proyecto.

Dentro de esta sección, o en un encabezamiento aparte, se puede incluir una lista de material bibliográfico necesario para el proyecto; por ejemplo, revistas especializadas, informes de empresas, libros, etc. Una vez más, si estos materiales no están disponibles, el proyecto será en realidad inviable y habrá que cambiar su enfoque. También tendremos que incluir el acceso a empresas concretas para realizar un estudio de casos. Sin este acceso, el proyecto puede avanzar con dificultad, así que es importante mostrar que se dispone de los contactos necesarios para asegurar la factibilidad del trabajo en el tiempo propuesto.

11.- Plan de proyecto. Es muy útil presentar una primera planificación del proyecto, como parte de la propuesta, ya que demostrará que el proyecto es factible en el tiempo de que se dispone y que se tiene una cierta idea del trabajo que supone y del camino a seguir para completar dicho trabajo. La mejor manera de presentar un plan de proyecto es utilizando una representación visual, como *un diagrama de Gantt*, que describiremos en el siguiente capítulo. Sin embargo, hay que destacar aquí que la presentación de estas gráficas lleva una elaboración importante y que en la propuesta debe reducirse a una sola página. Distribuir estos planes en varias páginas los hace difíciles de leer, y para una propuesta basta con una visión general.

2.3.4.- Revisar la propuesta

Como hemos adelantado, la segunda regla de oro para preparar una buena propuesta de proyecto es revisarla cuidadosamente, para detectar todos los posibles

fallos, omisiones y errores, incluidos los gramaticales. ¿Se han incluido todas las secciones necesarias con la profundidad suficiente? ¿Está bien presentada la propuesta (por ejemplo, no es aconsejable que esté escrita a mano)? ¿Encajan bien las secciones?.

A continuación damos dos ejemplos de propuestas de proyecto para estudiantes de último año especializados en sistemas de información. Ambas propuestas representan el mismo proyecto y se han resumido por motivos de claridad.

Título:

Migración del software.

Tipo de proyecto:

(sin definir)

Propósito y objetivos:

Trasladar una serie de aplicaciones software desde un mainframe a un sistema cliente/servidor en una empresa local.

Resultados:

- Posibilidad de conectar el mainframe a un millar de PC's.
- Integración total en un entorno cliente/servidor.
- Formación de los usuarios.
- Codificación y pruebas.

Metodología de investigación:

PRINCE.

Requisitos de hardware y software:

Todos los disponibles en la empresa.

Nótese que esta propuesta es más bien pobre. El título es bastante vago y sólo representa el tipo de proyecto que se propone. La sección *tipo de proyecto* se ha dejado en blanco y los propósitos y objetivos representan un proyecto básica y técnicamente excesivamente orientado a la industria, sin contenido o justificación académica. La redacción de los resultados que se esperan obtener se limita simplemente a identificar los resultados técnicos del proyecto. La metodología de investigación identifica el método que se evaluará, y no los métodos de investigación que se van a usar. Además, la propuesta incluye algunos errores y abreviaturas. En conjunto, aunque este proyecto podría ser aceptado en una empresa, le falta calidad y rigor académico y está pobremente presentado.

Veamos la propuesta desde otro ángulo:

Título:

Implicaciones de la migración del software en la dirección de proyectos.

Tipo de proyecto:

Proyecto de evaluación, basado en una industria local.

Propósito y objetivos:

Propósito: evaluar el uso del método PRINCE como medio para la migración del software desde un mainframe a un sistema cliente/servidor.

Objetivos: evaluación de herramientas y métodos para resolver los aspectos técnicos de la migración, incluyendo los relacionados con la gestión y el impacto sobre la organización.

Evaluación con empresas similares que han efectuado también migraciones del software parecidas, para poder tener elementos de comparación.

Se usará la migración de una serie de aplicaciones en una empresa local (cuyo acceso se ha obtenido) como vehículo para realizar una evaluación crítica del método PRINCE.

Resultados:

Un informe detallando los siguientes contenidos:

- Una explicación de los beneficios obtenidos de la migración.
- Un análisis de las dificultades encontradas.
- Una evaluación crítica del método PRINCE y sus aplicaciones.
- Una metodología para futuros proyectos de migración.
- Discusión y evaluación de herramientas y métodos alternativos para la migración del software.

Metodología de investigación:

Estudio de casos, observación activa.

Requisitos de hardware y software:

Todos los disponibles en la empresa.

Esta propuesta de proyecto académico es bastante mejor que la anterior. Aunque el proyecto es el mismo, ahora se identifica de forma más clara el aspecto académico del proyecto y la evaluación crítica requerida para este tipo de proyecto. Todas las secciones han sido completadas correctamente; por ejemplo, la metodología de investigación nombra aquellos métodos que se emplearán realmente y también el tipo de proyecto ha quedado bien identificado. La propuesta se lee bien y se ha revisado los errores y las omisiones.

2.4.-ELEGIR UN SUPERVISOR.

Si se tienen la posibilidad de elegir el supervisor o director de proyecto, conviene hacer una serie de consideraciones que pueden ser útiles antes de realizar la elección. Sharp y Howard (1996:28-29) destacan cinco preguntas que los estudiantes deberían formularse sobre sus posibles supervisores:

- 1.-¿Cuántos proyectos fin de carrera han dirigido?
- 2.- ¿Cuáles son sus puntos de vista sobre la dirección de investigación de estudiantes y, en particular, sobre el papel del supervisor en ella?
- 3.- ¿Tienen prestigio en sus especialidades?
- 4.- Además de ser competentes en su materia de investigación, ¿lo son en su metodología?
- 5.-¿Son accesibles para mí?

El quinto punto se puede relacionar tanto con la disponibilidad general del director del proyecto, como con la capacidad que tiene el estudiante de acercarse a su despacho o lugar de trabajo. Está muy bien poder ver al tutor con frecuencia, pero si no se confía en él, se corre el riesgo de estar perdiendo el tiempo.

Directores de proyecto los hay de muchos tipos, pero los puntos más importantes que debe considerar el estudiante son: su accesibilidad y experiencia como director, la capacidad que tenga en su campo de trabajo y sus habilidades como supervisor. El

capítulo 5 trata, con más detalle, las relaciones entre el estudiante y su tutor, y allí analizaremos la forma de aprovechar al máximo el tiempo que se trabaje con él.

2.5 RESUMEN

- Elegir un proyecto adecuado es la fase más importante de cualquier proyecto.
- Se han presentado diversas técnicas que pueden ser útiles para hacer una elección acertada.
- Cuando se prepara una propuesta hay dos reglas de oro: seguir las normas publicadas y revisar cuidadosamente la propuesta.
- Una propuesta de proyecto debería incluir, como mínimo implícitamente, el contexto en que se engloba el proyecto, la investigación relacionada con él, la identificación de una carencia a cubrir y la forma cómo el proyecto pretende cubrir este hueco.
- Las propuestas de proyecto deberían incluir como mínimo tres partes: título, propósito y objetivos y resultados esperados.
- Se han presentado las preguntas que el estudiante se debe plantear antes de elegir a su director de proyecto , si esta elección es posible.

2.6 EJERCICIOS

1. Construye un diagrama de investigación, un árbol de relevancia y un diagrama reticular para tu propio proyecto
2. ¿ Podrías mejorar la propuesta de proyecto presentada en la sección 2.3.4?
3. Redacta una propuesta para tu proyecto, utilizando las ideas y habilidades que se han expuesto.