



# Ejemplo artículo

- ¿De qué trata? ¿Qué problema resuelve? ¿Qué aporta de nuevo? ¿Cómo se justifica?
  - ¿Qué destaca sobre el conocimiento previo en este tema?
  - ¿Qué método utiliza? ¿Cómo lo resuelve?
  - ¿Cómo valida su propuesta? ¿qué experimentos plantea? ¿Qué resultados obtiene?
  - Conclusiones del trabajo.
- ¿Qué secciones se identifican con los bloques de la estructura?
    - Introducción: Poner en contexto el trabajo
    - Métodos: Explica cómo se ha trabajado
    - Resultados: Describe lo que se ha descubierto
    - Discusión y conclusiones: Explora las implicaciones de los logros



# **El Trabajo Fin de Master (TFM). Estructura y Documentación**



- El Trabajo Fin de Master (TFM) es una de las materias obligatorias incluidas en los planes de Master oficiales impartidos en la Universidades españolas.
  - En el MU. ISAW con 15 créditos ECTS.
- Es un trabajo individual, original y englobado en alguno de los campos que abarca la gestión y desarrollo de Servicios y Aplicaciones Web
- Tiene una finalidad fundamentalmente formativa para los futuros especialistas en las disciplinas asociadas a la gestión y desarrollo web
- Debe ser una etapa de aprendizaje que cubra diferentes aspectos característicos de las tareas propias del especialista en la materia
- Persigue poner en práctica todos los conocimientos adquiridos (en particular una metodología de trabajo) a lo largo de los estudios, pretendiendo con ello que el alumno/a alcance altos niveles de perfeccionamiento en la globalidad de las disciplinas cursadas



- El TFM de un estudiante de un Master en Ingeniería (TIC):
  - Analizar los temas de forma crítica.
  - Demostrar una comprensión profunda de lo que se está haciendo.
  - Decisiones basadas en la aplicación de los conocimientos impartidos en la titulación.
- No es un buen TFM:
  - Un proyecto en el que las decisiones están basadas en la experiencia o en la intuición, sin ninguna justificación (que podría ser válido en el caso de un proyecto empresarial).



- Consiste en “aplicar una metodología”:
  - Realizar una revisión de la información.
  - Desarrollo formal de especificaciones.
  - Construcción de prototipos.
- También pretende que los estudiantes adquieran una formación en:
  - Elaboración de la documentación.
  - Presentación o defensa oral del proyecto.



- No se espera que el estudiante haga solamente lo que se le ha dicho que haga, si no que:
  - Razone de forma autónoma.
  - Cuestione las cosas y las mire desde otros puntos de vista (Ser crítico).
  - Tenga conocimiento profundo de las situaciones y problemas.
  - Documente, como un medio para transmitir el conocimiento adquirido.
    - Los pensamientos, ideas y desarrollos propios son importantes, interesan a las personas que leerán la memoria final.



- Proyectos basados en la investigación.
- Proyectos de desarrollo (sistemas telemáticos, software, hardware, de desarrollo de procesos, métodos, algoritmos, etc.).
- Proyectos de evaluación.
- Proyectos en colaboración con la industria.
- Proyectos de resolución de problemas.



# Proyectos basados en la investigación

- Un análisis cuidadoso de un área en particular, mejorando la comprensión de ésta (*State of the Art*).
- Identificar los puntos fuertes y débiles en el campo estudiado.
- Reconocer los puntos susceptibles de un desarrollo posterior.
- Especificar claramente los objetivos y beneficios de la investigación.
- Requiere una buena búsqueda y análisis bibliográfico.
- Trabajo en equipo, se colabora en una parte.





# Proyectos de Desarrollo

- Suelen requerir incluir acompañando al desarrollo:
  - Una cierta evaluación: Estudio de viabilidad.
  - Documentación acerca de: requisitos, diseño, análisis y pruebas.
  - Documentar manuales de usuario o guías.
  - Evaluar críticamente y especificar, si es posible, como debe ser el paso de proyecto a producto.



# Proyectos de Evaluación

- El objetivo principal es alguna forma de análisis o valoración sobre un problema, herramienta, etc.
- Caracterización, estudio-crítico ó estimación de diferentes perspectivas :
  - Diferentes enfoques de un mismo problema.
  - Lenguajes de programación (aplicación).
  - Diferentes interfaces de usuario.
  - Estudio por casos.



# Proyectos Colaboración con Industria

- Implican resolver un problema definido externamente.
- El proyecto no debe ser forzado en la dirección que la empresa desee, que puede no ser la adecuada para el proyecto académico desarrollado por el estudiante
- Se debe separar entre lo que es propiamente el proyecto de la empresa y lo que sería el TFM.
- Añadir a la solución particular que propone la empresa un estudio de antecedentes que permitan un análisis más global.



# Proyectos de Resolución de Problemas

- Puede implicar el desarrollo de una nueva técnica para resolver el problema, o para la mejora de la eficiencia de procesos.
- Especial relevancia de la mejora introducida. Validación.



# Estructura de la memoria del TFM




- Prólogo/Resumen
- Capítulo 1. Introducción: planteamiento del problema proyectual.
  - Objetivos. Justificación. Alcance.
- Capítulo 2. Estudios preliminares, anteproyecto.
  - Estado del arte. Estudio de alternativas. Selección de la opción óptima.
- Capítulo 3. Diseño.
  - Funcionamiento. Bloques componentes. Relaciones, elementos de ensamblado. Algoritmos.
- Capítulo 4. Desarrollo y verificación
  - Construcción del prototipo. Definición y realización de pruebas.
  - Exposición e interpretación de resultados.
- Capítulo 5. Presupuesto económico (si no constituye un documento aparte)
  - Materia prima. Mano de obra. Servicios externos. Otros.
- Capítulo 6. Planificación de la ejecución (si no forma un documento aparte)
  - Tiempo. Costes.
- Capítulo 7. Conclusiones
  - Recapitulación. Crítica y posibles mejoras. Trabajo futuro.

*Christian W. Dawson, Gregorio Martín, "El proyecto fin de carrera en ingeniería informática", Prentice Hall.*



- Resumen
- Capítulo 1. Introducción
- Capítulo 2. Motivación y Objetivos
  - 2.1. Motivación
  - 2.2. Objetivos
- Capítulo 3. Estado del Arte
- Capítulo 4. Especificación
  - 4.1. Análisis de Requisitos
  - 4.2. Especificación del Sistema
  - 4.3. Estimación de Costes
- Capítulo 5. Desarrollo del Proyecto
  - 5.1. Análisis
  - 5.2. Diseño
  - 5.3. Implementación
- Capítulo 6. Pruebas y Resultados
  - 6.1. Descripción de Experimentos
  - 6.2. Resultados y Discusión
  - 6.3. Evaluación Presupuestaria
- Capítulo 7. Conclusiones y Trabajo Futuro
- Referencias
- Anexos



Pruebas funcionales (unitarias, integración)  
Pruebas rendimiento  
Pruebas usabilidad/accesibilidad



# Descripción Estructura v.2

- **Resumen:**

- Debe abordar todos los elementos desarrollados en el trabajo.
- Extensión máxima: 1 página.

- **Introducción:**

- Es una extensión de las ideas plasmadas en el resumen.
- Al final de la introducción se deben presentar los capítulos que componen la memoria.
- Extensión recomendada: 4-5 páginas.





# Descripción Estructura v.2 (ii)

- **Motivación y objetivos:**

- Indicar el por qué del trabajo, la necesidad.
- Indicar qué es lo que se pretende conseguir.
- Los objetivos se pueden subdividir en subobjetivos.

- **Estado del arte:**

- Mencionar técnicas, metodologías y herramientas utilizadas en el trabajo ó de especial interés para comprenderlo.
- Mencionar otras herramientas o propuestas existentes y que son similares a mi trabajo.
- Resaltar diferencias entre mi propuesta y las ya existentes.
- Extensión aproximada: 20-30% de la memoria.



# Descripción Estructura v.2 (iii)

- **Especificación:**

- Indicar la captura de requisitos (¿qué es lo que quiere el usuario?).
- Especificar cómo será el sistema, es decir, la solución que le doy yo en base a los requisitos.
- Determinar el alcance del proyecto: presupuesto, tareas, actividades, plazos, etc.

- **Desarrollo del proyecto:**

- Modelos de análisis.
- Modelos de diseño.
- Explicar brevemente cómo se ha desarrollado la implementación. *No se recomienda mostrar código.*



# Descripción Estructura v.2 (iv)

- **Pruebas y resultados:**

- Describir los casos de prueba que se han utilizado para comprobar que se cumplen los requisitos.
- Justificar las pruebas que hayan podido fallar, estadísticos de pruebas realizadas y falladas, estadístico de tiempo dedicado a corregir errores detectados con las pruebas.
- Especificar el gasto real que ha tenido el proyecto en tiempo y presupuesto.

- **Conclusiones:**

- Breve resumen de la contribución.
- Lecciones aprendidas en el trabajo.
- Ventajas y desventajas de la propuesta.
- Trabajos pendientes y que se podrían hacer en un futuro.



# Descripción Estructura v.2 (y v)

- **Referencias:**

- Ordenadas por:
  - alfabéticamente
  - orden de aparición.
- Se deben referenciar dentro de la memoria.
- Número de referencias: >20 (?)

- **Anexos:**

- Tablas, gráficos o código que es demasiado extenso como para colocarlo en la memoria.
- Manual de usuario.