

Universidad Internacional de La Rioja

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Ciberseguridad

Título del Trabajo Fin de Estudios

|  |  |
| --- | --- |
| Trabajo fin de estudio presentado por: | Por orden alfabético, el nombre de todos los integrantes del TFE en grupo |
| Tipo de trabajo: |  |
| Director/a: |  |
| Fecha: |  |

Resumen

En este apartado se introducirá un breve resumen en español del trabajo realizado (extensión máxima 150 palabras). Este resumen debe incluir el objetivo o propósito de la investigación, la metodología, los resultados y las conclusiones.

El resumen debe contener lo qué se ha pretendido realizar (objetivo o propósito de la investigación), cómo se ha realizado (método o proceso desarrollado) y para qué se ha realizado (resultados y conclusiones).

**Importante:** En el caso de un TFE grupal, la extensión del TFE debe garantizar que cada uno de los integrantes del equipo ha dedicado a la elaboración y defensa del trabajo las competencias previstas en la memoria. A modo orientativo, y para garantizar la calidad y dedicación que requiere un TFE grupal, la extensión mínima ha de ser un 50% superior a lo previsto para un TFE individual. Por lo tanto, la extensión mínima en un TFE grupal es de **75 páginas**.

**Palabras clave:** Se deben incluir de 3 a 5 palabras claves en español. Descriptores del trabajo que lo enmarcan en unas temáticas determinadas.

Abstract

En este apartado se introducirá un breve resumen en **inglés** del trabajo realizado (extensión máxima 150 palabras).

**Keywords**: Se deben incluir de 3 a 5 palabras claves en inglés

Índice de contenidos

[1. Introducción 1](#_Toc150422764)

[1.1. Motivación 1](#_Toc150422765)

[1.2. Planteamiento del problema 2](#_Toc150422766)

[1.3. Estructura del trabajo 3](#_Toc150422767)

[2. Estado del arte 4](#_Toc150422768)

[3. Objetivos concretos y metodología de trabajo 5](#_Toc150422769)

[3.1. Objetivo general 5](#_Toc150422770)

[3.2. Objetivos específicos 5](#_Toc150422771)

[3.3. Metodología del trabajo 6](#_Toc150422772)

[4. Desarrollo específico de la contribución 7](#_Toc150422773)

[4.1. Tipo 1. Piloto experimental 7](#_Toc150422774)

[4.1.1. Descripción detallada del experimento 7](#_Toc150422775)

[4.1.2. Descripción de los resultados 8](#_Toc150422776)

[4.1.3. Discusión 8](#_Toc150422777)

[4.2. Tipo 2. Desarrollo de software 8](#_Toc150422778)

[4.2.1. Identificación de requisitos 8](#_Toc150422779)

[4.2.2. Descripción de la herramienta software desarrollada 8](#_Toc150422780)

[4.2.3. Evaluación 9](#_Toc150422781)

[4.3. Tipo 3. Desarrollo de metodología 9](#_Toc150422782)

[4.3.1. Identificación de requisitos 9](#_Toc150422783)

[4.3.2. Descripción de la metodología 9](#_Toc150422784)

[4.3.3. Evaluación 10](#_Toc150422785)

[5. Conclusiones y trabajo futuro 11](#_Toc150422786)

[Referencias bibliográficas 12](#_Toc150422787)

[Anexo A. 13](#_Toc150422788)

Índice de figuras

[Figura 1. *Ejemplo de figura realizada para nuestro trabajo.* 2](#_Toc150422789)

Índice de tablas

[Tabla 1. *Organización del trabajo en grupo.* VIII](#_Toc150422790)

[Tabla 2. *Ejemplo de tabla con sus principales elementos.* 2](#_Toc150422791)

Organización del trabajo en grupo

En este apartado se detallarán las distintas partes en las que se ha dividido el trabajo entre los componentes del grupo, los objetivos perseguidos en cada una de ellas y los mecanismos de coordinación empleados. Este apartado deberá ser validado por el director para poder comenzar con el trabajo.

Partes que aborda el TFE, distribución y estructura de la memoria

Cada estudiante debe abordar elementos/partes que, individualmente, podrían suponer un TFE por sí mismas.

Complete la siguiente tabla que debe reflejar el reparto de trabajo a la hora de confeccionar la memoria del TFE.

Tabla 1. *Organización del trabajo en grupo.*

|  |  |
| --- | --- |
| Organización del trabajo en grupo - Desarrollo de la memoria | |
| Apartado de la memoria | **Responsables** |
| Introducción | Alumno 1, Alumno 2 y Alumno 3 |
| Estado del arte | Alumno 1, Alumno 2 y Alumno 3 |
| Objetivos y metodología de trabajo | Alumno 1, Alumno 2 y Alumno 3 |
| Desarrollo específico de la contribución: parte individual 1 | Alumno 1 |
| Desarrollo específico de la contribución: parte individual 2 | Alumno 2 |
| Desarrollo específico de la contribución: parte individual 3 | Alumno 3 |
| Desarrollo específico de la contribución: parte 4 | Alumno 1, Alumno 2 y Alumno 3 |
| Conclusiones y trabajo futuro | Alumno 1, Alumno 2 y Alumno 3 |

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo del TFE desde el punto de vista de la adquisición de conocimientos

Desde el punto de vista de la adquisición de conocimientos, este TFE, incorpora varios segmentos suficientemente diferenciados que, en sí mismos, podrían haber sido tema para una propuesta de investigación individual; con ello los estudiantes alcanzarían una multidisciplinariedad que trasvasa de lo estrictamente teórico a lo empírico. Lo que le aporta el carácter grupal del trabajo es, por lo tanto, un carácter holístico que le da relevancia no solo académica sino práctica, pues termina siendo un resultado utilizable profesionalmente por los estudiantes en su ámbito de trabajo.

Mecanismos de coordinación empleados

Recordar que nos estamos preparando para un día a día en un mundo laboral cada vez más complejo. Este mundo laboral implica siempre trabajar en conjunto con otras personas y profesionales de diferentes ámbitos. Un TFE grupal te prepara para esa realidad a la que nos enfrentamos en un entorno laboral real.

Describir los mecanismos y herramientas de coordinación y comunicación empleados para el desarrollo del TFE grupal.

# Introducción

La introducción presenta el trabajo al lector: se debe resumir de forma esquemática pero suficientemente clara lo esencial de cada una de las partes del trabajo. La lectura de este primer capítulo ha de dar una idea clara de lo que se pretendía, las conclusiones a las que se ha llegado y del procedimiento seguido.

Como tal, es uno de los capítulos más importantes de la memoria. Las ideas principales que transmitir son la identificación del problema a tratar, la justificación de su importancia, los objetivos generales a grandes rasgos y un adelanto de la contribución que esperas hacer.

En esta introducción se englobarán, también, los siguientes subapartados: motivación, planteamiento del problema y estructura del trabajo.

Ejemplo de nota al pie[[1]](#footnote-2).

## Motivación

En este apartado se deberá presentar el problema de estudio al que se quiere dar solución y justificar su importancia para la comunidad educativa y científica.

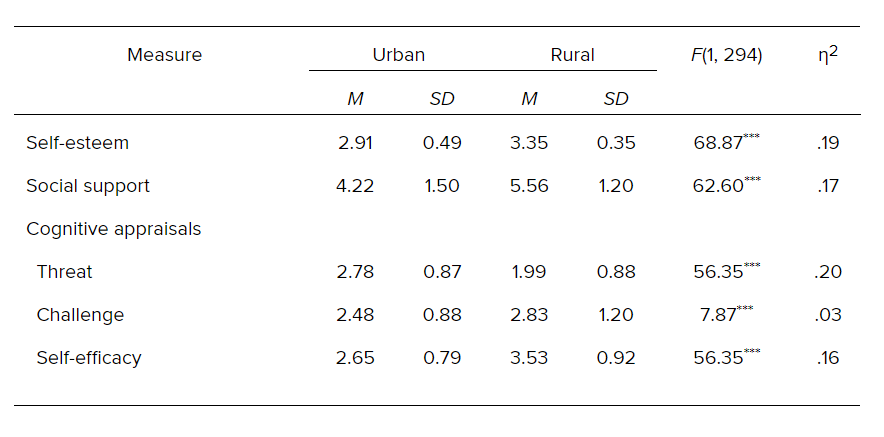
La lectura de este apartado debe dar una idea clara de las razones, motivos e intereses que han llevado a la elección de este tema. Recuerda que para poder justificar este trabajo debe haber referencias a la investigación previa sobre el tema objeto de estudio, independientemente de que luego se profundice en otros apartados.

Las siguientes preguntas puedan ayudar a la redacción de este apartado:

* ¿Cuál es el problema que quieres tratar?
* ¿Cuáles crees que son las causas?
* ¿Por qué es relevante el problema?

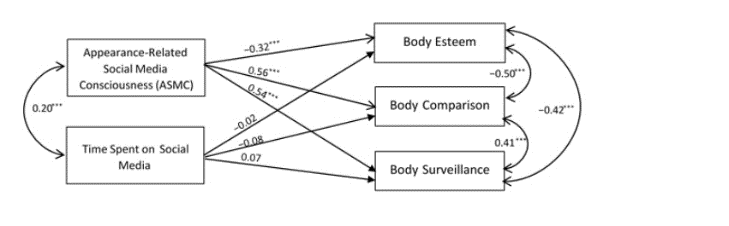
A continuación, se indica con un ejemplo cómo deben introducirse los títulos y las fuentes en Tablas y Figuras.

Tabla 2. *Ejemplo de tabla con sus principales elementos.*



Fuente: American Psychological Association, 2020a.

Figura 1. *Ejemplo de figura realizada para nuestro trabajo.*



Fuente: American Psychological Association, 2020b.

## Planteamiento del problema

Se debe plantear, de forma breve, el problema / necesidad detectada de la que se parte para proponer la propuesta y la finalidad del TFE. Los objetivos se van a plantear posteriormente, pero en este apartado debe quedar claro qué te planteas con la intervención.

Las siguientes preguntas puedan ayudar a la redacción de este apartado:

* ¿Cómo se podría solucionar el problema?
* ¿Qué es lo que se propone? Aquí describes tus objetivos en términos generales (ej. “mejorar la seguridad en el acceso a redes públicas”).

## Estructura del trabajo

Aquí describes brevemente lo que vas a contar en cada uno de los capítulos siguientes.

# Estado del arte

Después de la introducción, se describe el contexto de aplicación. Suele ser un capítulo (o dos en ciertos casos) en los que se estudia a fondo el dominio de aplicación, citando numerosas referencias. Debe aportar un buen resumen del conocimiento que ya existe en el campo de los problemas habituales identificados. Es el contexto general del trabajo.

Es conveniente que revises los estudios actuales publicados en la línea elegida, y deberás consultar diferentes fuentes. No es suficiente con la consulta on-line, es necesario acudir a la biblioteca y consultar manuales. Hay que tener presente los autores de referencia en la temática del trabajo de investigación. Si se ha excluido a alguno de los relevantes hay que justificar adecuadamente su exclusión. Si por la extensión del trabajo no se puede señalar a todos los autores, habrá que justificar por qué se han elegido unos y se ha prescindido de otros.

La organización específica en secciones dependerá estrechamente el trabajo concreto que vayas a realizar. En este punto será fundamental la colaboración con tu director, él podrá asesorarte y guiarte, aunque siempre debes tener claro que el trabajo fundamental es tuyo.

El capítulo debería concluir con una última sección de resumen de conclusiones, resumiendo las principales averiguaciones del estudio y cómo van a afectar al desarrollo específico del trabajo.

# Objetivos concretos y metodología de trabajo

Este bloque es el puente entre el estudio del dominio y la contribución a realizar. Según el tipo concreto de trabajo, el bloque se puede organizar de distintas formas, pero los siguientes elementos deberían estar presentes con mayor o menor detalle.

## Objetivo general

Los trabajos aplicados se centran en conseguir un impacto concreto, demostrando la efectividad de una tecnología, proponiendo una nueva metodología o aportando nuevas herramientas tecnológicas. El objetivo por tanto no debe ser sin más “crear una herramienta” o “proponer una metodología”, sino que debe centrarse en conseguir un efecto observable.

Con este objetivo, el trabajo podría proponer una metodología para la implementación de aplicaciones de control de actitudes potencialmente peligrosas (acoso sexual, chantaje, etc.) en redes sociales, describiendo los pasos a seguir para conseguir la implantación de la aplicación, las tecnologías a emplear, las restricciones que las redes sociales imponen a las aplicaciones en materia de acceso a datos personales y los costes aproximados para ello.

Alternativamente, partiendo del mismo objetivo, el trabajo podría consistir en desarrollar un nuevo software de red social especialmente diseñado para informar al usuario de la existencia de comportamientos potencialmente peligrosos de otros usuarios sobre sus datos.

## Objetivos específicos

Independientemente del tipo de trabajo, la hipótesis o el objetivo general típicamente se dividirán en un conjunto de objetivos más específicos analizables por separado. Suelen ser explicaciones de los diferentes pasos a seguir en la consecución del objetivo general.

Con los objetivos, has de concretar qué pretendes conseguir. Se formulan con un verbo en infinitivo más el contenido del objeto de estudio. Se pueden utilizar fórmulas verbales, como las siguientes:

ANALIZAR – CALCULAR – CLASIFICAR – COMPARAR – CONOCER - CUANTIFICAR – DESARROLLAR - DESCRIBIR – DESCUBRIR - DETERMINAR – ESTABLECER – EXPLORAR - IDENTIFICAR –INDAGAR - MEDIR – SINTETIZAR – VERIFICAR

## Metodología del trabajo

De cara a alcanzar los objetivos específicos (y con ellos el objetivo general o la validación/refutación de la hipótesis), será necesario realizar una serie de pasos. La metodología del trabajo debe describir qué pasos se van a dar, el porqué de cada paso, qué instrumentos se van a utilizar, cómo se van a analizar los resultados, etc.

Si estás realizando un trabajo de Tipo 3, es importante que no te confundas: una cosa es la metodología con la que desarrollas el TFE (análisis previo, propuesta de objetivos, planteamiento de la metodología, evaluación) y otra la nueva forma de hacer las cosas en el ámbito de la ciberseguridad que estás proponiendo.

# Desarrollo específico de la contribución

En este bloque (1-3 capítulos) debes desarrollar la descripción de tu contribución. Es muy dependiente del tipo de trabajo concreto, y puedes contar con la ayuda de tu director para estudiar cómo comunicar los detalles de tu contribución. A continuación, te presentamos la estructura habitual para cada uno de los tipos de trabajo.

## Tipo 1. Piloto experimental

Este tipo de trabajos suelen seguir la estructura típica al describir experimentos científicos, dividida en descripción del experimento, presentación de los resultados y discusión de los resultados. En general se espera una separación clara entre los tres elementos: descripción de los métodos de investigación, presentación de los resultados y discusión de los resultados.

### Descripción detallada del experimento

En el capítulo de Objetivos y Metodología del Trabajo ya habrás descrito a grandes rasgos la metodología experimental que vas a seguir. Pero si tu trabajo se centra en describir un piloto, deberás dedicar un capítulo a describir con todo detalle las características del piloto. Como mínimo querrás mencionar:

* Qué tecnologías se utilizaron (incluyendo justificación de por qué se emplearon y descripciones detalladas de las mismas).
* Cómo se organizó el piloto.
* Qué personas participaron (con datos demográficos, si procede) o qué técnicas de sistemas se emplearon.
* Cómo transcurrió el experimento.
* Qué instrumentos de seguimiento y evaluación se utilizaron durante el desarrollo del experimento.
* Qué tipo de análisis estadísticos se empleó (si procede).

### Descripción de los resultados

En el siguiente capítulo deberás detallar los resultados obtenidos, con tablas de resumen, gráficas de resultados, identificación de datos relevantes, etc. Es una exposición objetiva, sin valorar los resultados ni justificarlos. Deberías describir los resultados y aportar tablas que resuman las principales observaciones.

### Discusión

Tras la presentación objetiva de los resultados, querrás aportar una discusión de los mismos. En este capítulo puedes discutir la relevancia de los resultados, presentar posibles explicaciones para los datos anómalos y resaltar aquellos datos que sean particularmente relevantes para el análisis del experimento.

## Tipo 2. Desarrollo de software

En un trabajo de desarrollo de software es importante justificar los criterios de diseño seguidos para desarrollar el programa, seguido de la descripción detallada del producto resultante y finalmente una evaluación de la calidad y aplicabilidad del producto. Esto suele verse reflejado en la siguiente estructura de capítulos:

### Identificación de requisitos

En este capítulo se debe indicar el trabajo previo realizado para guiar el desarrollo del programa. Esto debería incluir la identificación adecuada del problema a tratar, así como del contexto habitual de uso (empresa, institución, etc.). Idealmente, la identificación de requisitos se debería hacer contando con expertos en la materia a tratar.

### Descripción de la herramienta software desarrollada

En el caso de desarrollos de software, deberían aportarse detalles del proceso de desarrollo, incluyendo las fases e hitos del proceso. También deben presentarse diagramas explicativos de la arquitectura o funcionamiento, así como capturas de pantalla que permitan al lector entender el funcionamiento del programa.

### Evaluación

La evaluación debería cubrir por lo menos una mínima evaluación de la usabilidad de la herramienta, así como de su aplicabilidad para resolver el problema propuesto. Estas evaluaciones suelen realizarse con usuarios expertos.

## Tipo 3. Desarrollo de metodología

La estructura de este tipo de trabajos es similar a la del tipo anterior, partiendo de la identificación formal de los requisitos, describiendo a fondo la metodología y realizando una evaluación de su validez y aplicabilidad.

### Identificación de requisitos

En este capítulo se debe indicar el trabajo previo realizado para identificar los roles, las tecnologías y los contenidos implicados para diseñar la metodología. Esto debería incluir la identificación adecuada del problema a tratar, así como del contexto habitual de uso (empresa, institución, etc.). Idealmente, la identificación de requisitos se debería hacer contando con expertos en la materia.

### Descripción de la metodología

En el capítulo de descripción de la metodología se debería describir con todo detalle la metodología propuesta. El objetivo de una metodología es que se pueda aplicar en distintitos entornos, por lo que este capítulo suele estructurarse como un manual detallado de cómo aplicar la metodología. Debería incluir descripciones detalladas de los roles implicados, de las tecnologías empleadas y de los elementos observables en cada una de las etapas. Puede ser útil acompañar las descripciones de diagramas de flujo que ayuden a comprender el proceso de aplicación de la metodología.

### Evaluación

La evaluación debería centrarse en validar la metodología propuesta y en asegurar su efectividad para abordar el problema tratado. Cuando sea posible, la mejor evaluación sería la implantación de la metodología en un escenario concreto y la observación de si esto supone una mejora en los resultados. Cuando esto no sea posible, la metodología debería ser, al menos, validada por usuarios expertos que estudien la propuesta y aporten su opinión mediante entrevistas estructuradas y/o cuestionarios.

# Conclusiones y trabajo futuro

Este último bloque (habitualmente un capítulo; en ocasiones, dos capítulos complementarios) es habitual en todos los tipos de trabajos y presenta el resumen final de tu trabajo y debe servir para informar del alcance y relevancia de tu aportación.

Suele estructurarse empezando con un resumen del problema tratado, de cómo se ha abordado y de por qué la solución sería válida.

Es recomendable que incluya también un **resumen de las contribuciones del trabajo**, en el que relaciones las contribuciones y los resultados obtenidos con los objetivos que habías planteado para el trabajo, discutiendo hasta qué punto has conseguido resolver los objetivos planteados.

Finalmente, se suele dedicar una última sección a hablar de **líneas de trabajo futuro** que podrían aportar valor añadido al TFE realizado. La sección debería señalar las perspectivas de futuro que abre el trabajo desarrollado para el campo de estudio definido. En el fondo, debes justificar de qué modo puede emplearse la aportación que has desarrollado y en qué campos.

Referencias bibliográficas

Una vez que el trabajo está terminado, hay que revisar el apartado “Referencias bibliográficas”. Si has usado un sistema automático (un gestor bibliográfico tipo Endnote, Refworks o Mendeley), inserta la bibliografía en la opción adecuada (APA).

Si lo has ido haciendo manualmente, repasa que todo es correcto: aparecen todas las referencias citadas en el texto, los autores están ordenados alfabéticamente por apellidos, las cursivas son correctas, los artículos tienen números de páginas, no faltan años ni ciudades de edición, se cumple en todas las referencias la normativa APA, etc.

Se recomienda evitar citas que hagan referencia a Wikipedia y que no todas las referencias sean solo enlaces de internet, es decir, que se vea alguna variabilidad entre libros, congresos, artículos y enlaces puntuales de internet.

Ejemplos:

American Psychological Association (2020a). *Sample Analysis of Variance (ANOVA) Table*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/tables-figures/sample-tables>

American Psychological Association (2020b). *Sample Path Model*. <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/tables-figures/sample-figures>

Bermejo, J., Abad, C., Bermejo, J. R., Sicilia, M. A., & Sicilia, J. A. (2020). A Systematic Approach to Malware Analysis (SAMA). *Applied Sciences*, 10(4), 1360. doi:10.3390/app10041360

De Vicente, J., Bermejo, J., Bermejo, J. R., & Sicilia, J. A. (2019). The Application of a New Secure Software Development Life Cycle (S-SDLC) with Agile Methodologies. *Electronics*, 8(11), 1218. doi:10.3390/electronics8111218



En los anexos se recoge todo aquello que puede ser interesante para el trabajo pero que no es estrictamente esencial, y que distraería la lectura si se colocara en el cuerpo: el cuestionario utilizado, el desarrollo de las actividades de la propuesta, la legislación sobre el tema, etc. Pueden incluirse los anexos que se consideren necesarios. Estos no computarán a efectos de extensión del trabajo. Cada parte adicional se numera como un anexo y se ofrece en una página diferente.

1. Ejemplo de nota al pie. [↑](#footnote-ref-2)