



**CID**

COMPETENCIAS EN  
INFORMACIÓN  
DIGITAL

**CÓMO REDACTAR Y ESTRUCTURAR  
EL TFG EN INGENIERÍA QUÍMICA**



Biblioteca de la Universitat d'Alacant  
Biblioteca de la Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

## ÍNDICE

Para comenzar .....	2
El TFG .....	2
Estructura del TFG .....	3
Portada, resumen y palabras clave .....	6
Portada .....	6
Resumen.....	7
Palabras clave .....	13
Índice.....	16
Introducción, Justificación, Estado del arte y Marco teórico .....	17
Introducción .....	17
Justificación .....	18
Estado del arte y Marco teórico .....	20
Objetivos y Metodología .....	23
Objetivos.....	23
Metodología.....	24
Desarrollo.....	26
Discusión de los resultados .....	27
Conclusiones.....	29
Cómo se presentan las conclusiones .....	31
Apéndices y anexos.....	31
Bibliografía del TFG .....	31
Consejos de redacción.....	33
Para terminar .....	33
Bibliografía.....	34

---

## PARA COMENZAR

---

Con el objetivo de que amplíes los conocimientos adquiridos en el nivel intermedio, te presentamos este tema de "Cómo redactar y estructurar el Trabajo Fin de Grado".

Te animamos a que te plantees cuál es la estructura o las partes de las que debe constar, así como te sugerimos unas recomendaciones sobre su redacción.

---

## EL TFG

---

Los planes de estudio de los diferentes grados impartidos en la Universidad de Alicante establecen que el Trabajo de Fin de Grado (TFG) es una asignatura que representa la fase final del plan de estudios (último semestre) y concluye con la elaboración y defensa del TFG.

Cada Junta de Centro desarrollará normativas sobre los TFG que reflejen las características propias de cada uno de los títulos de grado que se impartan en su centro.



Los TFG de las diferentes titulaciones de grados que se imparten en la Escuela Politécnica Superior están regulados por lo que dispone el [Reglamento por el que se regulan los TFG y TFM de la EPS](#) y la [Normativa sobre los trabajos de fin de grado/trabajos fin de máster en la Universidad de Alicante](#). Además de la información redactada por la [Escuela Politécnica Superior](#) sobre el TFG, donde puedes encontrar el [Libro de Estilo para la presentación de las memorias del Trabajo Fin de Grado de la EPS](#), que recoge el aspecto y estructura que deberá tener tu TFG, y el [Protocolo de actuación durante la exposición oral de TFG/TFM en la EPS](#).

En cuanto a la información específica del grado de Ingeniería Química, tienes disponible la [página web](#) para el Trabajo Fin de Grado, donde puedes encontrar otra información

interesante sobre la documentación necesaria para la entrega y defensa del TFG y su posterior evaluación, así como las [fechas y plazos](#) para este curso. Y, por supuesto, tienes también disponible la [guía docente](#) de la asignatura de TFG de Ingeniería Química (Código 34546).

Esta Guía Docente define el TFG así:



El Trabajo Fin de Grado (TFG) consiste en la realización de un proyecto de naturaleza profesional en el ámbito de la Ingeniería Química, en el que se sintetiza e integran las competencias adquiridas durante los estudios de grado. El trabajo se realiza individualmente y será presentado y defendido ante un tribunal universitario.

A continuación, vamos a exponer los criterios generales para la redacción del TFG.

---

## ESTRUCTURA DEL TFG

---

Aunque la estructura del TFG depende del tipo de trabajo a desarrollar, se sugiere, con carácter general, la siguiente estructura y por este orden, aunque no figuren de forma explícita todos los apartados:

- Portada con resumen y palabras clave
- Justificación y objetivos / Agradecimientos / Dedicatoria / Citas
- Índice
- Cuerpo del documento
  - Introducción
  - Marco teórico o estado del arte
  - Objetivos
  - Metodología

- Desarrollo del contenido
- Conclusiones
- Bibliografía y referencias
- Apéndices y Anexos

Te presentamos algunos de estos apartados con más detalle junto con unos consejos de redacción. Puedes ver toda la estructura en el [Libro de estilo](#).

Ten en cuenta que, según la [guía docente](#), los TFG en Ingeniería Química pueden ser de dos tipos: proyectos constructivos o proyectos de carácter científico-técnico, que pueden tener una estructura particular.



Los proyectos de carácter científico-técnico serán trabajos que incluirán una parte experimental y/o teórico-práctica (aplicación de modelos, simulación y optimización de procesos, etc.), donde se vea una aplicación para la mejora de un producto o un proceso dentro del ámbito de la ingeniería química. Se debe procurar que el formato final contenga, en la medida de lo posible, los documentos básicos de un proyecto (Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto).



Los **proyectos constructivos** consistirán en el diseño de una unidad de proceso relacionada con la industria química o afines (p.ej. tratamiento de aguas, en el segundo caso). La unidad de proceso estará basada en una operación típica de la ingeniería química. Ejemplos: un reactor (químico o biológico), un equipo de separación de transferencia de materia (destilación, extracción, absorción, separación por membranas...), un intercambiador de calor, etc. Los proyectos tendrán los apartados siguientes:

## 1. Memoria

Hojas de identificación y hoja índice de la memoria

1.1. Objeto.

1.2. Alcance.

1.3. Antecedentes (alternativas).

1.4. Normas y referencias (incluye bibliografía).

1.5. Definiciones y abreviaturas.

1.6. Requisitos de diseño.

1.7. Análisis de soluciones.

1.8. Resultados finales.

1.8.1. Solución aportada. Diagrama de flujo.

1.8.2. Resumen de los cálculos físico-químicos.

1.8.3. Resumen de los cálculos mecánicos.

1.8.4. Resumen de los cálculos de conducciones y equipos auxiliares.

1.8.5. Resumen de instrumentación y control.

1.8.6. Resumen de seguridad y medio ambiente.

1.8.7. Disposición en planta.

1.8.8. Resumen de costes de operación.

1.9. Planificación de actividades.

1.10. Orden de prioridad de los documentos básicos.

2. Anexos a la memoria (explicación detallada de lo resumido en el apartado 1.8).

3. Planos.

4. Pliego de condiciones.

5. Estado de mediciones.

6. Presupuesto.

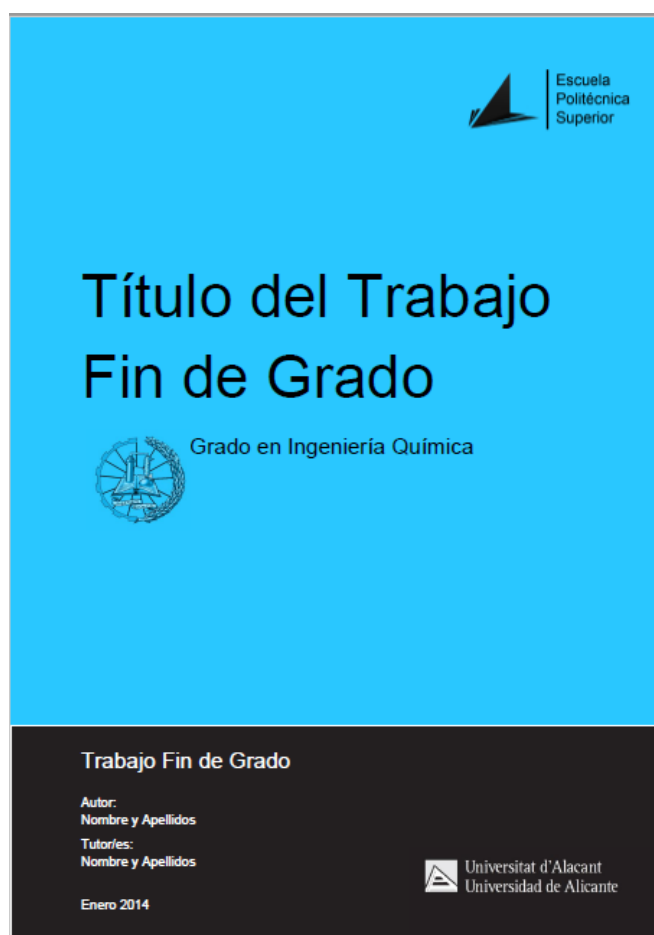
## PORTADA, RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

### PORTADA

En la portada del TFG han de constar los siguientes elementos y ajustarse al modelo que se adjunta (consulta el [Libro de estilo para la presentación de memorias del Trabajo Fin de Grado de la EPS](#)).



Es muy importante que consultes el Libro de Estilo, ya que el color de la portada está establecido según la titulación.



## RESUMEN



El resumen (*abstract*, en inglés) consiste en una breve síntesis de las principales ideas del TFG. Es un nuevo documento representativo del original, que debe incluir todos sus aspectos destacados siguiendo la ordenación del mismo.

El resumen. es la carta de presentación del TFG, por lo que debe redactarse al final del trabajo, cuando ya se conoce en profundidad el tema y se sabe qué es lo más relevante del mismo.

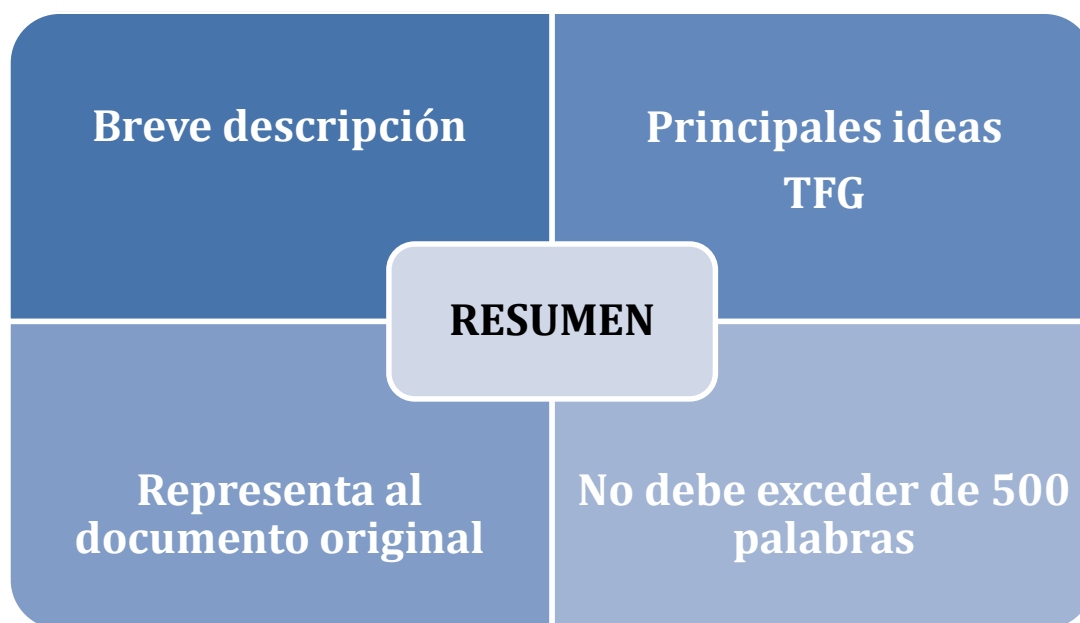


El TFG suele incluir un resumen en una de las lenguas oficiales y en inglés.



Tal y como se establece en el Reglamento por el que se regulan los Trabajos de Fin de Grado de la EPS, para poder evaluar el TFG se debe presentar un resumen del mismo con una extensión que no excederá las 500 palabras.





#### FASES DEL PROCESO DE RESUMIR

El proceso de elaboración de un resumen presenta dos etapas básicas:

- Análisis
- Síntesis

#### EL ANÁLISIS

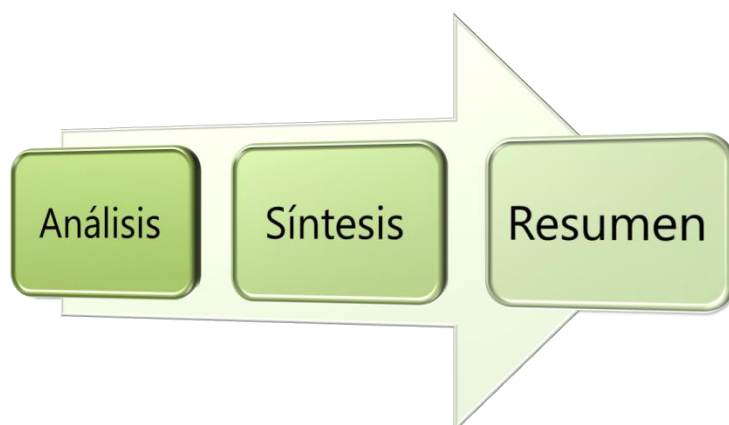
El análisis es un proceso intelectual en el que se extraen las ideas fundamentales que irán incluidas en el resumen. Sobre esta base, se cimentará la etapa de síntesis. Los pasos del proceso de análisis son:

- Lectura rápida del documento primario para localizar las categorías temáticas y los párrafos más relevantes
- Toma de notas y subrayado de las partes del trabajo que mejor representen el contenido
- Lectura profunda de las partes fundamentales
- Disociar lo sustancial de lo accidental
- Omitir la información que resulte obvia o conocida

## LA SÍNTESIS

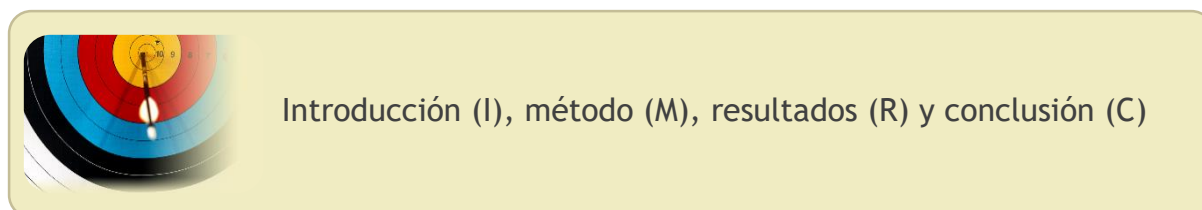
La síntesis supone elaborar información nueva y concisa a partir de los datos extraídos del análisis. Los pasos del proceso de síntesis son:

- Primero reorganizar y recomponer la información resultante del análisis respetando la estructura del documento primario
- Releer el resumen con el objetivo de filtrar y depurar la información para obtener un nuevo documento secundario autónomo y fiel al original



### ESTRUCTURA DEL RESUMEN

Como hemos visto, el resumen es un sumario completo o síntesis objetiva de la investigación que debe reflejar la estructura del TFG, por lo cual generalmente presenta el siguiente patrón:



Eso se conoce como la estructura **IMRC**.

### Introducción

En la introducción se detallan los objetivos y el alcance, es decir, el propósito que tenías al realizar el trabajo.

Este apartado puede incluir de manera general uno o varios de los siguientes aspectos:

- Intención del autor, tesis o hipótesis del trabajo
- El planteamiento del problema
- Información sobre los antecedentes
- Metas, objetivos y tipo de investigación

## Metodología

En la metodología se expone la información sobre el diseño metodológico de la investigación, cómo se efectuó el estudio, procedimientos o métodos utilizados, herramientas, participantes y el alcance del trabajo.

## Resultados

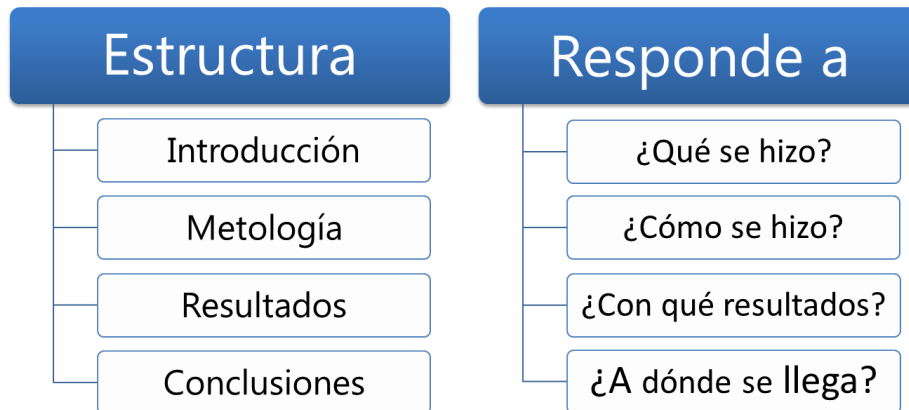
Esta sección resume los datos recolectados más relevantes, los hallazgos y, si es del caso, se plantean soluciones al problema.

## Conclusiones

En este apartado se detallan las conclusiones extraídas, que constituyen la esencia del TFG.



"El resumen debe, en primera instancia, indicar los objetivos principales y el alcance de la investigación; en segundo lugar, describir los métodos empleados; tercero, presentar los resultados; y cuarto, enunciar las conclusiones más importantes." Robert Day (1994 [2003], p.28).



### RECOMENDACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL RESUMEN

Existen normas internacionales como la **ISO 214:1976**, y nacionales como la **UNE 50103:1990** que tratan de regular la presentación y el estilo de los resúmenes de los trabajos de investigación.

Algunas de las pautas generales recogidas en estas normas que permiten elaborar un buen resumen son:

En cuanto al **contenido**:

- Empezar con una frase representativa del contenido del documento, pero no parafrasear el título
- Utilizar la secuencia: introducción/objetivos, metodología, resultados y conclusiones
- Recoger todos los conceptos importantes del documento
- Ser fiel al original, no introducir variaciones, ni interpretaciones
- Evitar aclaraciones innecesarias o información obvia y conocida, evitar redundancias
- No recoger los ejemplos

En cuanto al **estilo**:

- El resumen es un todo coherente, tiene una integridad

- Emplear un estilo, claro, conciso y fluido
- No empezar con “Este trabajo, Este documento, El autor...”
- No extraer frases textuales
- Utilizar frases cortas, pero a la vez, evitar el estilo telegráfico
- La forma verbal estará cerca del sujeto
- No se mezclarán distintas formas verbales
- Se utilizará la tercera persona, la voz activa y el tiempo presente
- No emplear siglas ni abreviaturas, a no ser que sean muy conocidas como “ONU”
- El resumen debe ser autosuficiente e inteligible para el lector

Por tanto, según lo expuesto anteriormente, las **características básicas de todo resumen** son:

- Objetividad (garantiza la calidad del resumen)
- Pertinencia
- No redundancia
- Respeto al principio de entropía o economía del lenguaje, que se basa en expresar la mayor cantidad de información utilizando el menor número de palabras
- Coherencia (es el grado de relevancia entre las partes del resumen) en dos aspectos: mantener el orden de las proposiciones o ideas del documento y la coherencia lingüística (normas gramaticales, ortográficas y sintácticas).





En definitiva, un buen resumen:

- Remite en términos breves y precisos a lo esencial del contenido del TFG.
- Permite a los potenciales lectores formarse una representación concisa de la información contenida en el documento primario.
- Genera un nuevo texto coherente, claro, preciso y fiel al original.

## PALABRAS CLAVE



Las palabras clave son términos que deben reflejar el tema central de un texto, es decir, conceptos que representan el contenido del trabajo de investigación. Es muy importante elegir las adecuadamente ya que permiten la recuperación de información en los buscadores.

Las palabras clave deberían coincidir con los términos que utilizarías si quisieras buscar información sobre el tema elegido para tu TFG.



Ten en cuenta que una buena elección de ellas permite una mayor difusión de tu trabajo, al facilitar que otros investigadores interesados en el tema localicen tu trabajo.

### REDACCIÓN DE PALABRAS CLAVE:

Es necesario que prepares, junto con el resumen, las palabras clave que identifican tu trabajo. Las palabras clave podrían ser distintas a las usadas en el título y en el resumen, pero deben reflejar con precisión el contenido del TFG.

Te sugerimos una serie de orientaciones para la selección y redacción de las palabras clave:



Si necesitas representar términos compuestos intenta construir frases, en vez de utilizar varias palabras clave sueltas. Ejemplo:

Operaciones de flujo de fluidos, en vez de sólo operaciones, flujo, fluidos



No uses conjunciones ni artículos. Ejemplo:  
Termodinámica, no la termodinámica



Pon los sustantivos en plural cuando son genéricos. Ejemplo:  
Estudiantes, profesionales



Las palabras clave que acompañarán al resumen suelen ser de 3 a 5.

No usar  
conjunciones  
ni artículos

No repetir  
ideas

De 3 a 5  
palabras clave



## ÍNDICE

El índice es imprescindible para que los posibles lectores se puedan ubicar rápida y fácilmente en el trabajo. Todo TFG debe incorporar un índice que indique la estructura del contenido y también podrían incluirse índices de tablas, ilustraciones, figuras o anexos, si los hubiese.

En el índice se indica cada una de las partes en las que se ha dividido el TFG: introducción, antecedentes, metodología, etc., reseñando la página en la que se encuentra cada una de dichas partes. Ten en cuenta que solo debes reflejar la página en la que empieza.

Por lo que respecta a las tablas, figuras, anexos, etc. que aparezcan en el trabajo, deben estar debidamente identificadas y numeradas en secuencia, desde la primera hasta la última, para posteriormente realizar el índice correspondiente. A continuación, se describen los apartados que se incluyen habitualmente en un TFG. Debes comprobar qué apartados se establecen en la línea de trabajo a la que se adscribe tu TFG y ajustarte a ellos.



Tal y como se establece en el [Libro de Estilo para la presentación de memorias de TFG de la EPS](#):

“cada índice debe comenzar en una nueva página, se incluirán los índices que se estimen necesarios (conforme UNE-ISO 999:2014), en este orden:

- *Índice de contenidos*: (obligatorio siempre) se incluirá un índice de las secciones de las que se componga el documento, la numeración de las divisiones y subdivisiones utilizarán cifras arábigas (según UNE 50132:1994) y harán mención a la página del documento donde se ubiquen.
- *Índice de figuras*: si el documento incluye figuras se podrá incluir también un índice con su relación, indicando la página donde se ubiquen.
- *Índice de tablas*: en caso de existir en el texto, ídem que el anterior.
- *Índice de abreviaturas, siglas, símbolos, etc.*: en caso de ser necesarios se podrá incluir cada uno de ellos”.



Es imprescindible que te mantengas en contacto con tu tutor o tutora y que sigas sus orientaciones.



## INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN, ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

En la introducción del TFG se describe e introduce el tema a investigar destacando sus aspectos relevantes de una forma clara y breve.

En este apartado es donde debes indicar qué pretendes con tu TFG, por tanto, la introducción debe responder a la pregunta de "por qué se ha planteado este trabajo y por qué es importante", es decir, deberías incluir información sobre el contexto del trabajo, la relevancia que tiene en el campo al que pertenece, citar los principales trabajos en ese campo, etc.

En este apartado preliminar, además de las motivaciones académicas para desarrollar el tema en cuestión, debes formular con suma nitidez los objetivos que pretendes alcanzar, la metodología utilizada, así como una breve descripción de la estructura y de los distintos apartados que das al TFG para el logro de tales objetivos.



En definitiva, la introducción debe dar una panorámica de la estructura general del trabajo que se desarrollará de forma extensa en el resto del TFG.

## Introducción

- Identificar, delimitar y definir el problema de investigación**
- Fundamentar, justificar y razonar el problema de investigación**

### JUSTIFICACIÓN

La ciencia es acumulativa, cada científico y cada pensador recorren nuevos caminos desde los pasos de sus anteriores colegas. De ahí la importancia de conocer qué es lo que se ha publicado sobre el tema de tu trabajo.

Establecer los antecedentes consiste principalmente en plasmar (referenciando las fuentes consultadas) la información relevante referida a un tema concreto sobre el que deseamos investigar. Es decir, se trata de reflejar el conocimiento y las ideas que se han establecido sobre una determinada cuestión.

Podemos decir que para conocer los antecedentes es necesario desarrollar dos fases:

- **Búsqueda de la información**
- **Análisis de la información**

En la primera fase se procede a la búsqueda y recopilación de las fuentes de información relacionadas con tu tema. Dichas fuentes de información pueden ser de muchas características y de diferente naturaleza:

- Bibliografías, anuarios; monografías; artículos; trabajos especiales

- Documentos oficiales o privados
- Investigaciones aplicadas
- Filmaciones; audiovisuales; grabaciones; multimedia
- Consulta de expertos sobre el área que orienten sobre el tema

En la búsqueda de información debes acudir en primer lugar a los **antecedentes** del tema, es decir, a todos aquellos trabajos de investigación que preceden al que estás realizando y que están relacionados con el objeto de estudio.

En la **fase de análisis** cada una de las fuentes investigadas anteriormente se releerá, se interpretará y se clasificará de acuerdo con su importancia dentro del trabajo de investigación.

Una forma cómoda de ir ordenando el trabajo es hacer pequeñas fichas bibliográficas de los títulos encontrados, donde, además de los datos usuales para poder citar la fuente, estén recopiladas las ideas principales del autor, subtemas que tratan, desde qué perspectiva toca el tema y los subtemas...

Por tanto, cualquier investigación debe partir de una **revisión bibliográfica** sobre los estudios ya realizados y relacionados con el tema de estudio. Esta revisión permitirá contextualizar el propio trabajo.

Por ello, cuando se va a investigar en un tema, no se pueden obviar cuestiones como las que siguen:

- ¿Qué han publicado otros autores sobre este tema o temas cercanos?
- ¿Qué aspectos han sido analizados?
- ¿Qué discusiones o polémicas se han suscitado?
- ¿Cuáles son los aspectos analíticos, históricos y sistemáticos del tema?



Es importante reseñar que en tu trabajo debes tener en cuenta no solo aquellos trabajos y descubrimientos concordantes con la propia perspectiva, sino también aquellos contrarios a la misma.

Una vez realizada la búsqueda, recuperación y análisis de las fuentes de información, cuando vas a realizar la redacción de los antecedentes, debes evitar hacer un simple inventario resumido de lo que dice cada autor: lo que realmente interesa es qué nuevo enfoque o tema aporta cada uno, siempre guiado por un hilo conductor que puede ser el objetivo que te has planteado en tu TFG o aspectos poco tratados en el tema de investigación, etc.

Uno de los objetivos básicos de los antecedentes es mostrar que tienes un dominio del tema que estás trabajando.



En los antecedentes de tu TFG debes ser capaz de identificar y recoger:

- Las distintas líneas de investigación que existen sobre el mismo.
- Los autores principales que han publicado sobre la materia.
- Los conceptos esenciales que se deben conocer.
- Detectar cuáles son los posibles vacíos en la bibliografía (aquellos puntos que no quedan suficientemente aclarados o que no se han explorado hasta el momento).

### ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

El **estado del arte** nos proporciona una panorámica de un área de investigación determinada: qué es lo que ya se ha dicho sobre el tema que nos ocupa, quiénes son las autoras y los autores principales que han investigado y publicado sobre la materia, cuáles son las teorías e hipótesis que prevalecen en la actualidad, qué preguntas se han planteado, y qué metodología e instrumentos de investigación resultan adecuados para este campo de estudio.



El estado del arte establece:



En el **marco teórico** se indicarán, si procede, las opciones teóricas elegidas para el trabajo, que habrán aparecido previamente en el estado de la cuestión, y que sustentan teóricamente el estudio. Por tanto, debe constituirse en el marco de referencia para la formulación de los propósitos de la investigación, y para la interpretación posterior del análisis y discusión.



El marco teórico es el que define fenómenos (conceptos, etc.) que luego serán objeto de estudio y que son la base desde donde se construyen las explicaciones para abordar la investigación.

Las funciones que cumple el marco teórico son:

- Documentar la necesidad de realizar el estudio.
- Conducir el establecimiento de hipótesis o afirmaciones que más tarde habrán de someterse a prueba en la realidad.
- Proveer un marco de referencia para interpretar los resultados del estudio.
- Orientar sobre cómo habrá de realizarse el estudio.
- Ampliar el horizonte del estudio o servir de guía para evitar desviaciones del planteamiento original.
- Ayudar a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.

El marco teórico parte de una **revisión exhaustiva y selectiva de la bibliografía existente**.

Esto hace que el estado de la cuestión, que hemos visto anteriormente, sea el inicio del marco teórico, ya que todo marco teórico tiene 2 etapas necesarias:

- Revisión de la literatura (vista anteriormente)
- Adopción de una teoría

En ocasiones y dependiendo del TFG, el estado de la cuestión y el marco teórico no tienen fronteras claras, por ello debes consultar con tu tutor o tutora el esquema apropiado para tu memoria de TFG.

### Revisión de la literatura

Como hemos visto consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del estudio, de los cuales se extrae y recopila información relevante y necesaria para el problema de investigación. Es importante aclarar que esta revisión debe ser **SELECTIVA**.

Después debemos ordenar la información recopilada de acuerdo con uno o varios criterios lógicos y adecuados al tema de investigación. Algunas veces se ordena cronológicamente; otras por subtemas o por teorías, etc.

Una vez extraída, recopilada y ordenada la información que nos interesa de las referencias pertinentes para nuestra investigación, podremos empezar a elaborar el marco teórico, el cual se basará en la integración de la información recopilada.

### Adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica

La literatura revisada puede revelar diferentes grados en el desarrollo del conocimiento. En este aspecto, te puedes encontrar con diferentes situaciones:

- Que existe una teoría completamente desarrollada, con abundante evidencia empírica y que se aplica a nuestro problema de investigación. En este caso, la mejor estrategia es tomar esa teoría como la estructura misma del marco teórico.
- Que hay varias teorías que se aplican a nuestro problema de investigación. En este caso, puedes elegir una y basarte en ella para construir el marco teórico o bien tomar partes de algunas o todas las teorías, siempre y cuando se relacionen con el problema de estudio.
- Que hay “piezas o trozos” de teoría con apoyo empírico moderado o limitado, que sugieren variables importantes, aplicables a nuestro problema de investigación. En este caso resulta necesario construir una perspectiva teórica.

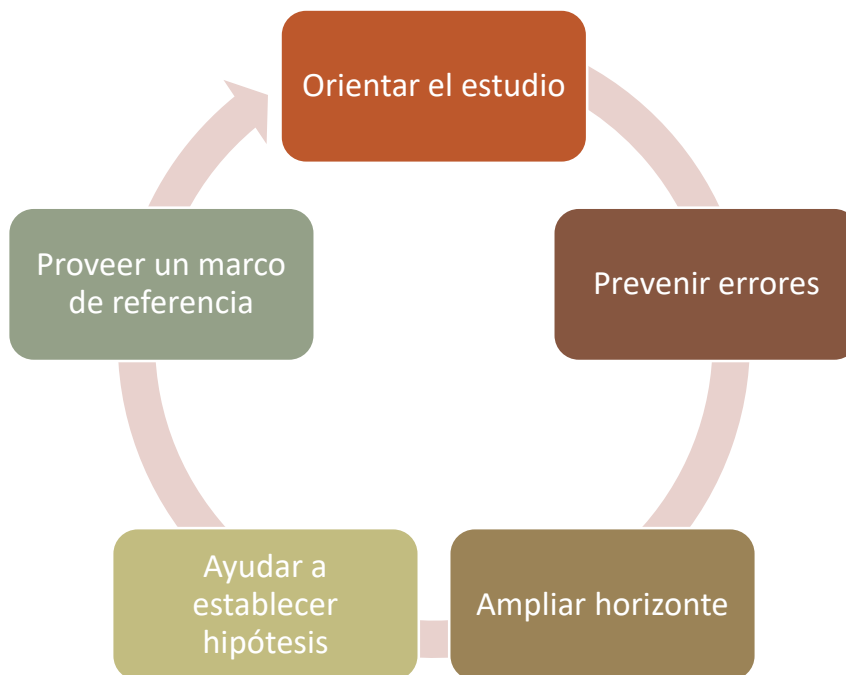
- Que solamente existen guías aún no estudiadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de investigación. En este caso, tienes que buscar literatura que, aunque no se refiera al problema específico de la investigación, te ayude a orientarte dentro de él.

Una vez realizadas las lecturas pertinentes, estarás en posición de elaborar el marco teórico de tu trabajo, que se basará en la integración de la información obtenida y en la adopción de una posición, tal y como hemos visto en las diferentes situaciones.

El orden que llevará la integración estará determinado por el objetivo del marco teórico.

Si, por ejemplo, es de tipo histórico, resulta recomendable establecer un orden cronológico de las teorías y/o de los hallazgos empíricos.

En resumen, el marco teórico sirve para:



## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

---

### OBJETIVOS

Una vez que hayas revisado lo que hay escrito sobre el tema, los resultados de investigaciones anteriores, y/o lo que sabes a partir de tu observación de la experiencia debes formular los **objetivos** del TFG, es decir especificar los propósitos de tu trabajo. Los objetivos de la memoria del TFG especifican los propósitos que tienes con tu trabajo en función de los conocimientos previos que tengas.



Se enuncian con un verbo en infinitivo, que denota estudio o búsqueda de conocimientos: describir, explorar, examinar, investigar, entender, comparar, evaluar, explicar, proponer, etc.

Vinculados con los objetivos están las **preguntas de investigación**:

- ¿Qué es lo que me interesa resolver?
- ¿Dónde está el centro de las preocupaciones de la investigación?

Las **preguntas** de investigación suponen un a priori que formulamos en función del conocimiento y la experiencia que hasta el momento se ha adquirido acerca del fenómeno que se estudia.

*Las hipótesis son las respuestas esperadas a la pregunta de investigación. Aunque no son necesarias en todas las modalidades de investigación, en la metodología experimental es imprescindible formularlas como paso necesario en el proceso de investigación.*



¡No olvides!



## METODOLOGÍA



La metodología es la parte donde se responde a la pregunta de cómo se realizó la investigación para la consecución de los objetivos del TFG.

A la hora de planificar el método de investigación tienes que prestar mucha atención y consensuarlo con tu tutor o tutora.

Dependiendo de la línea de investigación a la que se adscriba tu TFG, podrá existir una variabilidad en cuanto a la presencia-ausencia o incluso el orden de aparición de los distintos elementos o estructura de la metodología. También dependerá de esto el método de investigación que hayas utilizado.



El apartado de metodología debe:

- Describir el diseño que has utilizado en la investigación. Tendrás que establecer la estrategia general de observación.
- Indicar los instrumentos que permitieron la observación: materiales bibliográficos, cuestionarios, revisiones, e incluso, grabaciones o vídeos.
- Explicar y registrar la técnica que usaste, así como el lugar dónde se hizo y cuándo y cómo se realizó.
- Detectar cuáles son los posibles vacíos en la bibliografía (aquellos puntos que no quedan suficientemente aclarados o que no se han explorado hasta el momento).

En resumen, la metodología del TFG debe responder a las siguientes preguntas:



## DESARROLLO

En esta fase del TFG debes presentar los datos que has obtenido en la investigación e indicar las deducciones que has hecho tras el análisis de los mismos.

En este apartado sería conveniente que empezaras con una breve reseña de la finalidad del TFG y del método de investigación que has empleado.



A continuación, te indicamos una serie de consejos:

- Sería conveniente que hicieras referencia a las tablas que presentas.
- Es aconsejable que cada figura esté en la página en la que está el texto que se refiere a ella, para que el lector pueda examinar ambas fuentes de información con el mínimo esfuerzo.
- Es importante que separes los resultados más relevantes o más destacados de los que solo se presentan a modo ilustrativo o que se consideren secundarios.
- Los resultados que presentes deben ser concisos y legibles.
- Respecto a la presentación de los mismos, se recomienda primero describir los más simples y después los más complejos.
- Puedes presentar los resultados, como alternativa o complementariamente a la redacción normal, en forma de:
  - Tablas
  - Figuras
  - Esquemas
  - Gráficos
  - Fotografías
  - Diagramas
- Debes tener cuidado con la presentación de los datos, fundamentalmente con las unidades de medida en el caso de que se utilicen cifras.

A modo de resumen, no olvides:



### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En esta parte del TFG, debes explicar qué significado tienen los resultados respecto a los objetivos que te has marcado

Si has planteado hipótesis, ahora es el momento de respaldarlas o discutir las. En este punto explicarás y compararás los resultados que has obtenido con la teoría que has planteado y de ese modo redactarás posteriormente las conclusiones que hayas extraído. De la redacción de esta discusión saldrán los elementos para plantear las conclusiones.



La discusión corresponde a la forma que tienes de interpretar los datos. Se trata de que dilucides qué significan los resultados y por qué han ocurrido.

La discusión de los resultados variará dependiendo del tipo de trabajo de investigación que hayas hecho.



Es importante que menciones y discutas los resultados poco a poco, siempre teniendo en cuenta que no debes repetirlos.

La comparación de los resultados que has obtenido debes realizarla con los que sean objetivamente comparables, con estudios que compartan las mismas hipótesis o que las contradigan, porque sobre ellas se construye el análisis.

Lo ideal es que hagas una discusión puntual, es decir, no prolongarla ni hacerla redundante. No es necesario que la hagas extensa, pero sí que sea clara.



Para realizar la discusión de los resultados, los autores recomiendan seguir los siguientes pasos:

- Presentar las relaciones y generalizaciones que los resultados indican.
- Señalar las excepciones y falta de correlación y delimitar los aspectos no resueltos. No ocultar ni alterar los datos que no cuadren.
- Mostrar la relación que existe o que no existe entre los resultados con trabajos que se hayan publicado anteriormente.
- Exponer las consecuencias teóricas de la investigación y las posibles aplicaciones prácticas de la misma.
- Dar alguna recomendación o sugerencia si lo consideras necesario.
- Formular las conclusiones de la forma más clara posible.
- Resumir las pruebas que respaldan cada conclusión.



A modo de resumen, para poder realizar la discusión de los resultados, podrías empezar haciéndote las siguientes preguntas:

• ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas de tu TFIG?

• ¿Cómo hacer la comparación de resultados con otros trabajos publicados?

• ¿En qué queda ahora la investigación?  
• ¿Se aprueban, modifican o abandonan las hipótesis?

## CONCLUSIONES

---

Esta parte del TFG es donde se  **sintetizan los resultados de la investigación**  de tal modo que se puede apreciar los resultados obtenidos, producto de la demostración o negación de la hipótesis y/o del alcance de los objetivos generales y específicos trazados inicialmente.



Se recomienda que en el momento de redactar las conclusiones tengas en cuenta como referencia lo siguiente:

- Las conclusiones no son resúmenes de los capítulos.
- Señala los resultados que se hayan encontrado.
- Debes evidenciar cómo se han encontrado los resultados.
- Señala la conclusión general producto de la demostración de la hipótesis, si la has planteado.
- Debes mostrar conclusiones de carácter parcial logradas en el desarrollo de la investigación, tantas como objetivos planteados.
- Resalta finalmente los aportes que se realicen al campo de investigación específico.
- Debes indicar aquello que no se haya podido demostrar para que otro investigador pueda abocarse a su investigación.
- No olvides que existe una gran relación entre la introducción y las conclusiones, pues mientras la primera nos muestra qué hipótesis pretendemos demostrar o negar, las segundas nos indican cómo hemos logrado obtener el resultado.
- Recuerda que, al igual que la introducción, las conclusiones también deben ser expuestas a la lectura de personas no especialistas en el tema para ver cuánta claridad y capacidad de síntesis tenemos en nuestra redacción y, si no son lo suficientemente claras, tendremos que volver a redactarlas.

*Concluir es sacar provecho del proceso y de los resultados y decir lo que en ellos hay de valioso, justificando las afirmaciones*

Evita que las conclusiones se desvíen de la finalidad, objetivos e hipótesis que habían sido planteados al inicio, pues ello supondría cierta incongruencia entre principio y final. Debes

controlar continuamente las relaciones entre finalidad, objetivos, hipótesis y conclusiones.

## CÓMO SE PRESENTAN LAS CONCLUSIONES



Se admiten dos formas de presentar las conclusiones:

- La primera, en forma de texto cuidadoso, con enunciados comprensibles y bien encadenados. Debes indicar qué concluyes y cómo has llegado a esas conclusiones.
- La segunda, en forma de enumeración. En este caso las conclusiones deben presentarse de forma concisa y precisa.

Tanto en un formato como en otro, las conclusiones deben dejar bien patentes las relaciones entre finalidad, objetivos, hipótesis y resultados.

## APÉNDICES Y ANEXOS

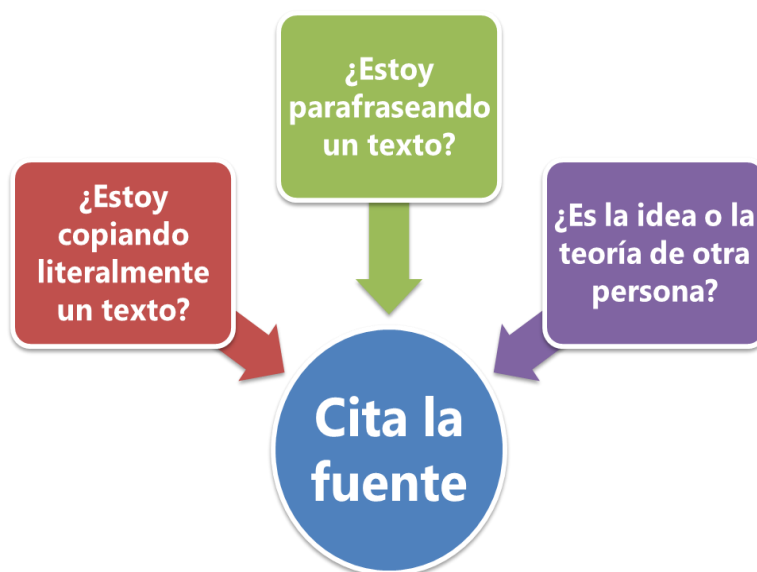
Los anexos pueden contener aquellas partes del trabajo que siendo fundamentales (análisis de datos, fichas de trabajo, herramientas...) no son imprescindibles en el cuerpo del trabajo, y cuya eliminación no limita la visión global del trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA DEL TFG

Todos los libros, artículos y materiales utilizados para la elaboración del TFG, deberán ser convenientemente citados y recogidos en este apartado.

*Citar es el proceso por el cual reconoces qué documentos has consultado para la elaboración de tu trabajo, sea cual sea su formato o soporte.*





Debes citar siempre:

- La fuente original de frases copiadas literalmente
- La fuente original de ideas o textos de otros autores que se parafraseen (o se reproduzcan con otras palabras)
- La fuente de los datos estadísticos, las fuentes orales...



Citar correctamente las fuentes consultadas permitirá que cualquier persona pueda volver a llegar a ellas.

Existen distintos modelos para citar y referenciar la bibliografía (estilo APA, estilo MLA, norma ISO, etc.); algunos son específicos de determinadas disciplinas y otros usados por publicaciones concretas.

Para el TFG de Ingeniería Química, tal y como figura en el [Libro de estilo para la presentación de memorias del Trabajo Fin de Grado de la EPS](#), se puede utilizar cualquier sistema bibliográfico normalizado predominante en la rama de conocimiento, estableciéndose como prioritarios el sistema ISO 690, sistema APA (American Psychological Association) o Harvard (no necesariamente en ese orden de preferencia). Te recomendamos siempre consultar con tu tutora o tutor a este respecto.

A tal efecto puede consultarse el apartado sobre [cómo elaborar citas y referencias bibliográficas](#) de la Biblioteca de la Universidad de Alicante, con enlaces a documentos sobre los distintos estilos.

---

## CONSEJOS DE REDACCIÓN

---

Además de la claridad en el planteamiento general del TFG, este debe ser redactado con un léxico preciso, claro y ágil.

Es imprescindible que consultes toda la documentación que te hemos ido nombrando a lo largo del tema y que tienes disponible en la página web dedicada al [Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Química](#) y en el resto de páginas indicadas. Muy importante, en este apartado, todas las recomendaciones formales que figuran en el [Libro de Estilo para la presentación de memorias del Trabajo Fin de Grado de la EPS](#).

El TFG debe estar redactado en castellano o valenciano. Podrá ser redactado en inglés a petición del estudiante, previa autorización del tutor o tutora. Dicha autorización deberá ser presentada al/a la secretario/a del tribunal.

Además, si quieres que tu TFG esté redactado con un lenguaje inclusivo de género, te recomendamos que consultes el documento la [Guía para un discurso igualitario de la Universidad de Alicante](#) de Carmen Marimón Llorca y Isabel Santamaría Pérez. Puedes consultar otras guías sobre la aplicación del lenguaje inclusivo de género [aquí](#).

---

## PARA TERMINAR

---

Debes hacer una revisión final de tu trabajo:

- Haz una lectura detenida del texto, sin olvidar revisar la ortografía y la gramática
- Comprueba que los títulos de las distintas secciones coinciden con el índice
- Revisa la paginación y comprueba que coincide con la del índice
- Comprueba que el texto completo se ajusta al formato requerido

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

CLANCHY, John; BALLARD, Brigid. *Cómo se hace un trabajo académico: guía práctica para estudiantes universitarios*. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2000. ISBN: 84-7733-539-7

CARRERAS PACHÓN, Antonio. *Guía práctica para la elaboración de un trabajo científico*. Salamanca: Universidad de Salamanca, 1994. ISBN 9788460501725.

DE LA FUENTE LAMAS, Alfredo. *Estrategias para elaborar investigaciones científicas*. Sevilla: Trillas, 2006. ISBN 9788466546225.

ESLAVA-SCHMALBALCH, Javier; ALZATE, Pablo. “Cómo elaborar la discusión de un artículo científico”. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 2011, 25(1), 14-7. ISSN 0120-8845.

FERRER, Jesús. Conceptos básicos de metodología de la investigación [en línea]. [Consultado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://metodologia02.blogspot.com.es/>

FONTANET, Inmaculada. *Cómo escribir un artículo de investigación en inglés*. Madrid: Alianza editorial, 2011. ISBN 9788420651231.

FORCADA, Mikel. *¿Cómo se escriben y se publican trabajos de investigación?* [en línea]. [Consultado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.dlsi.ua.es/~mlf/ceptc/notas.html>

GÓMEZ HERNANDEZ, Félix Antonio. *Guía para la elaboración de artículos científicos* [en línea]. [Consultado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/felixsigno/redaccin-articulo-cientifico>

PINTO MOLINA, María. *Iniciación a la investigación* [en línea]. [Consultado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: [http://www.mariapinto.es/e-coms/ini\\_inves.htm](http://www.mariapinto.es/e-coms/ini_inves.htm)

REBORATTI, Carlos. *Estado de la cuestión y análisis crítico de textos: quía para su elaboración* [en línea]. [Consultado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://cienciapoliticauspt.files.wordpress.com/2009/05/estadocuestion1.pdf>