

## Guía de Estudio.

# Cómo realizar un meta-análisis utilizando R: Un enfoque práctico paso a paso

1. Presentación
2. Información general
3. Cómo estudiar un curso virtual
4. Documentación del curso
5. Metodología
6. Objetivos
7. Temario
8. Evaluación
9. Autoevaluación
10. Actividades
11. Calendarización

## 1. Presentación

Bienvenido al curso online “Cómo realizar un meta-análisis utilizando R: Un enfoque práctico paso a paso”, organizado por la FINUT.

Para superar con éxito este curso, le recomendamos que lea detenidamente la siguiente Guía de Estudio. Ésta le ayudará a familiarizarse con la plataforma de teleformación y le proporcionará toda la información necesaria para que supere sin dificultad los temas y prácticas programados para el curso.

## 2. Información general

- **Título del curso**

Curso online: Cómo realizar un meta-análisis utilizando R: Un enfoque práctico paso a paso.

- **Organiza**

Fundación Iberoamericana De Nutrición (FINUT)

- **Créditos oficiales (horas lectivas):**

12 créditos, 120 horas

- **Duración (horas):**

Comenzará el 3 de marzo de 2025.

120 horas repartidas en 12 semanas lectivas. El total del tiempo en el que se extiende el curso es de 14 semanas, incluyendo la semana de introducción para el manejo de la plataforma Moodle y la semana para recuperación de trabajos no entregados anteriormente.

- **Precio**

Curso precio estándar 399 euros. Es posible abonarlo en 2 plazos. Precio reducido 339 euros por la suscripción al programa Comunidad FINUT Advance.

- **Dirección académica**

Profesora. María Dolores Ruiz López. Secretaria y miembro del comité científico de la FINUT. Catedrática del Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada (UGR).

Doctora María José Soto Méndez. Directora científica de la FINUT. Área de desarrollo de proyectos científicos de la FINUT.

- **Coordinación académica**

Doctora Ángela Hernández Ruiz. Área de desarrollo de proyectos científicos de la FINUT.

- **Destinatarios:**

Estudiantes de 3er año o más, licenciados y graduados en: Medicina, Farmacia, Nutrición Humana y Dietética, Biología, Bioquímica, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Química, Veterinaria, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Psicología, Enfermería, Fisioterapia, Logopedia, Óptica, titulados afines a Ciencias Biomédicas y de la Salud o estudios de magíster o máster en Ciencias de la Nutrición, Ciencia y Tecnología de los Alimentos o equivalente.

### 3. Cómo estudiar un curso virtual

A diferencia de la enseñanza tradicional y presencial, donde el profesor es el eje del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la formación on-line el protagonista es el alumno y su actitud dinámica y participativa frente a los diferentes recursos y fuentes de información que se le ofrecen.

El estudio on-line no consiste en una simple descarga de materiales, sino que el alumno debe aprovechar todas las posibilidades que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han puesto a su disposición, otorgándole así una mayor libertad y responsabilidad para alcanzar el éxito en su formación.

De este modo, las personas que sigan el curso podrán fijar un calendario de trabajo personal y ser los "promotores" de su formación, aunque siempre con la orientación y ayuda de su tutor y la participación del resto de compañeros.

En este proceso, es muy importante que el alumno conozca y maneje el entorno de teleformación de la plataforma Moodle, la herramienta que se utiliza por la institución para la formación on-line.

### 4. Documentación del Curso

El alumno dispondrá de todos los recursos online, documentos para visualizar y para descarga y vídeos para visionado a demanda durante el curso.

### 5. Metodología

La metodología de este curso se basa en estrategias propias de una enseñanza activa y autónoma, centrada en la figura del alumno como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor/tutor como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje.

Desde el primer momento, se intentará familiarizar al alumno con los sistemas de formación on-line y crear el ambiente propio de un aula virtual donde el estudiante no tenga la sensación de aislamiento o soledad.

Estudiar sobre papel es diferente a hacerlo ante una pantalla de ordenador, pero las herramientas de comunicación de la plataforma harán más fácil, ameno y dinámico el tiempo de estudio:

- **Correo electrónico**

Permite la comunicación dentro de la plataforma y es muy adecuado para hacer consultas de forma personalizada.

- **Foro**

El hecho de que los mensajes sean públicos ayuda a plantear temas de interés general.

Un elemento clave dentro del desarrollo del curso será el papel que realizará el tutor para orientar al alumno en el seguimiento de los contenidos. Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda de un profesor-tutor, que estará disponible para la resolución de cualquier tipo de duda o problema. El material siempre estará disponible en la plataforma de forma asincrónica:

Desde el punto de vista del contenido, el curso de especialización ofrece múltiples recursos para facilitar el estudio:

- Todo el **temario** estará disponible progresivamente en la plataforma, estructurado en diferentes temas. Los alumnos tendrán disponibles vídeos sobre algunas de las principales cuestiones más importantes de cada uno de los temas mediante sesiones pregrabadas que se pueden visualizar a demanda. También se contará con un archivo de texto con un resumen de todo el contenido teórico del curso y que se puede descargar en formato pdf para leer más cómodamente y/o imprimirse.

- Los tutores les plantearán **actividades** que serán tenidas en cuenta en la evaluación y que les ayudarán a comprender mejor los contenidos.

## 6. Objetivos

**Al finalizar este curso, el alumno conocerá:**

- Las ventajas de utilizar R y RStudio para la realización de análisis estadísticos y meta-análisis.
- Los diferentes métodos para calcular tamaños de efecto y analizar la heterogeneidad en estudios meta-analíticos.
- Los métodos para identificar sesgos de publicación en meta-análisis.
- Las técnicas para realizar análisis de subgrupos y metarregresiones en meta-análisis.

**Al finalizar este curso, el alumno será capaz de:**

- Instalar y configurar R y RStudio, y manejar el paquete metafor en R para la realización de meta-análisis.
- Aplicar diferentes métodos para calcular tamaños de efecto y analizar la heterogeneidad en estudios meta-analíticos.
- Identificar sesgos de publicación en meta-análisis utilizando gráficos de embudo y otras pruebas estadísticas.
- Realizar análisis de subgrupos y meta regresiones para explorar fuentes de heterogeneidad en meta-análisis.
- Interpretar y presentar los resultados de un meta-análisis de forma clara y comprensible, incluyendo la creación de gráficos y tablas informativas.

## 7. Contenido

### Introducción

Manejo de la plataforma Moodle (vídeo)

Introducción y bienvenida al curso

Bloque 1. **Introducción a R y RStudio** (Julia Sánchez Tormo)

- 1.1 Ventajas de R y RStudio
- 1.2 Instalación de R y RStudio
- 1.3 Familiarizándonos con R y RStudio: Tipos de objetos
- 1.4 Familiarizándonos con R y RStudio: Objetos avanzados y paquetes
- 1.5 Operaciones básicas en R
- 1.6 Ejercicio práctico: instalación de paquetes y operaciones básicas

## Bloque 2. **Tamaños de efecto y heterogeneidad** (Julia Sánchez Tormo)

- 2.1 Repaso al concepto tamaños de efecto y heterogeneidad
- 2.2 Ejemplo 1: Diferencia de medias estandarizada
  - Importación de datos
  - Cálculo del tamaño del efecto y varianza muestral
  - Creación del modelo meta-analítico
  - Análisis de heterogeneidad
  - Intervalo de predicción
  - Distribución de los pesos
  - Forest plot
- 2.3 Ejemplo 2: Risk ratio
  - Importación de datos
  - Cálculo del tamaño del efecto y varianza muestral
  - Creación del modelo meta-analítico
  - Análisis de heterogeneidad
  - Intervalo de predicción
  - Distribución de los pesos
  - Forest plot
- 2.4 Ejercicio práctico: creación de un informe reproducible con los datos proporcionados

## Bloque 3. **Sesgo de publicación** (Julia Sánchez Tormo)

- 3.1 Gráfico de Galbraith
- 3.2 Identificación del sesgo de publicación
  - Gráfico de embudo o Funnel Plot
  - Contour-enhanced Funnel Plots o gráficos de embudo con contornos mejorados
  - Fail-safe análisis de Rosenthal
  - Fail-safe análisis de Orwin
  - Pruebas de Begg y Egger
  - Método Trim and Fill
  - Análisis acumulativo
- 3.3 Detección de outliers y estudios influyentes
- 3.4 Ejercicio práctico: creación de un informe reproducible con los datos proporcionados.



#### Bloque 4. **Análisis de subgrupos** (Julia Sánchez Tormo)

- 4.1 Análisis de subgrupos
- Modelos de efectos mixtos con valores  $\tau^2$  comunes
- - Modelos de efectos mixtos con valores  $\tau^2$  separados
- 4.2 Bubble plot
- 4.3 Ejercicio práctico: creación de un informe reproducible con los datos proporcionados

#### Bloque 5. **Metarregresión** (Julia Sánchez Tormo)

- 5.1 Metarregresión
- 5.2 Metarregresión múltiple
- 5.3 Forest plot para subgrupos
- 5.4 Ejercicio práctico: creación de un informe reproducible con los datos proporcionados

## 8. Evaluación

Para ser evaluados, los alumnos deberán entregar todas actividades asignadas durante el curso.

Para aprobar el curso se deberá superar al menos el 80% de las actividades propuestas con una nota mínima de 50/100.

- Las actividades representan un 90% de la nota final.
- La participación en el foro representa un 10% de la nota final.

En la evaluación de las actividades específicas de cada tema, tras la calificación de la tarea entregada, el alumno dispondrá de 3 días hábiles laborales para hacer cualquier reclamación o revisión de la nota por parte del tutor.

**Respecto a los foros de discusión de cada tema con el tutor, permanecerán abiertos las semanas de duración de cada tema.** La coordinación hará seguimiento y en el caso de situaciones excepcionales, se podrá reabrir alguno de los foros.

**Los foros generales pertenecientes al foro principal del curso estarán abiertos durante todo el curso para resolver dudas con la coordinación.**



## 9. Actividades

En cada uno de los temas el alumno tendrá dos tipos de actividades. Por una parte, el alumno realizará las actividades propuestas por los tutores del curso de cada uno de los temas.

Adicionalmente, se recomendará la lectura opcional, siguiendo las indicaciones de los tutores en cada uno de los temas, de otros documentos que serán subidos a la plataforma.

Ninguna de las actividades se puede realizar de forma grupal, siendo obligatorio entregar todas de forma individual, tanto las actividades propuestas por el tutor como los comentarios de cada alumno en los foros públicos de la plataforma. La realización de actividades de forma grupal implica la división de la nota propuesta por el profesor entre los alumnos que han entregado la misma actividad.

La corrección por parte de los tutores será en muy pocos días, si se entrega en la fecha recomendada según la calendarización. Si se entrega después de la fecha recomendada los tutores las corrigen a lo largo del curso y al final del curso, después de la semana destinada a recepción de actividades atrasadas.

Se cuenta con una semana al final del curso para la entrega y recepción de actividades atrasadas por si se quiere entregar alguna actividad o práctica de cualquiera de los temas del curso.

## 10. Certificado

Al finalizar el curso, el alumno que entregue el mínimo de actividades propuestas recibirá de manera electrónica un certificado con la calificación global obtenida en el curso emitido y firmado por la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT).

El alumno que no haya entregado el mínimo de actividades propuestas, previa solicitud a la coordinación del curso podrá recibir un comprobante de asistencia por parte de la FINUT, pero en ningún caso se le entregará un certificado con la calificación de las actividades entregadas.

## 11. Calendarización

Tema/Actividad	Tutor	Fechas temas de estudio (marzo 2026)
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
Manejo Plataforma Moodle	Dra. María Dolores Ruiz López	Semana 1 9 - 15 de marzo
<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>		
Bloque 1: Introducción a R y RStudio	Dra. Julia Sánchez Tormo	Semana 2 16 - 20 de marzo
Actividad/es bloque 1		
Bloque 2: Tamaños de efecto y heterogeneidad	Dra. Julia Sánchez Tormo	Semanas 3 y 4  Semana 3: 23 – 27 de marzo  SEMANA SANTA LIBRE 30 de marzo – 5 de abril  Semana 4: 6 – 10 de abril
Actividad/es bloque 2		
Bloque 3: Sesgo de publicación	Dra. Julia Sánchez Tormo	Semanas 5 a 7 13 de abril – 1 de mayo
Actividad/es bloque 3		
Bloque 4: Análisis de subgrupos	Dra. Julia Sánchez Tormo	Semanas 8 a 10 4 – 22 de mayo
Actividad/es bloque 4		
Bloque 5: Metarregresión	Dra. Julia Sánchez Tormo	Semanas 11 a 13 25 de mayo – 12 de junio
Actividad/es bloque 5		
Recepción final de actividades	Coordinación  Dra. Ángela Hernández Ruiz	Semana 14 15 – 19 de junio