



MÓDULO DE METODOLOGÍA DE LA **INVESTIGACIÓN PARA CIENCIAS** **EXPERIMENTALES**

Vicerrectorado de Investigación

Metodología de la investigación

Índice.

1	<i>Metodología y gestión de la investigación.</i>	5
1.1	Metodología y técnicas de investigación.	5
1.1.1	Naturaleza de la ciencia	5
1.1.2	Ciencia y científico	5
1.1.3	Método científico	5
1.1.4	Diseños en investigación: Tipos De Estudio	5
1.1.5	El ensayo clínico	5
1.1.6	Diseño de un ensayo clínico. Protocolo	5
1.2	Gestión de la investigación.	5
2	<i>Bibliografía científica.</i>	6
2.1	Búsqueda y análisis bibliográfico. Acceso a fuentes de información y manejo de bases de datos científicas.	6
2.1.1	Búsqueda y análisis bibliográfico.	6
2.1.2	Acceso a fuentes de información y manejo de bases de datos científicas.	6
2.2	Clasificación y evaluación de la calidad de revistas científicas. Indicadores bibliométricos.	7
2.2.1	La evaluación de las revistas científicas	7
2.2.1.1	ISI Journal Citation Report (JCR). Usos.	7
2.2.1.2	Parámetros de calidad de las revistas.	7
2.2.1.3	Criterios de calidad de revistas para ANECA	7
2.2.2	Difusión de los resultados:	8
2.3	Edición bibliográfica en publicaciones científicas.	8
2.3.1	Incorporación de citas bibliográficas en el texto científico.	8
2.3.2	Referencias bibliográficas.	8
3	<i>Difusión de los resultados.</i>	9
3.1	Elaboración y publicación de un artículo científico	9
3.1.1	Estructura de un artículo científico	9
3.1.1.1	Tipos de artículos científicos.	9
3.1.1.2	Características esenciales de un artículo científico.	9
3.1.1.3	Apartados de un artículo científico:	9
3.1.2	Escritura y redacción de un artículo científico	9
3.1.2.1	Método de escritura:	9
3.1.2.2	Estilo científico:	9
3.1.3	Publicación de un artículo científico	10
3.1.3.1	Criterios para juzgar los artículos científicos (M. Bobenrieth)	10
3.1.3.2	Autoevaluación de un artículo por el propio autor antes de enviar un artículo científico a una revista.	10
3.1.3.3	Etapas en la publicación de un artículo	10
3.1.3.4	Sistema de revisión de artículos utilizados en las diferentes revistas:	10
3.1.3.5	Índice de rechazo de trabajos. Qué hacer ante el rechazo de un artículo.	10
3.1.3.6	Detección de fraudes en investigación: Instituciones responsables.	10
3.1.4	Escritura, publicación y su relación con el índice de impacto	10

Metodología de la investigación

3.2	Otros tipos de trabajos de investigación.....	11
3.2.1	Recensión de un libro.....	11
3.2.2	Reseña de un libro.....	11
3.2.3	Ponencia.....	11
3.2.4	Comunicación congreso.....	11
3.2.5	Monografía científica. Difusión.....	11
3.2.6	Proyecto de investigación.....	11
3.2.7	Tesis de Máster:.....	11
3.2.8	Tesis Doctoral:.....	11
3.3	Presentación y exposición de los trabajos de investigación.....	11
3.3.1	Manejo de programas informáticos de edición de gráficos.....	11
3.3.2	Normas básicas para exponer un trabajo.....	11
3.3.3	Diseño de la exposición oral.....	11
3.3.4	Hablar en Público.....	12
3.3.4.1	El discurso:.....	12
3.3.4.2	El estilo del orador:.....	12
3.3.4.3	La Audiencia:.....	12
4	<i>Estadística aplicada a la investigación</i>.....	13
4.1	El proceso de investigación.....	13
4.1.1	- Definición del tema y objetivo de la investigación.....	13
4.1.2	Revisión de la literatura.....	13
4.1.3	- Formulación de hipótesis de la investigación.....	13
4.1.4	- Selección de variables.....	13
4.1.5	- Diseño de la investigación:.....	13
4.1.6	Dificultades técnicas y prácticas.....	13
4.1.7	Análisis de datos.....	13
4.1.8	Obtención de conclusiones.....	13
4.2	Definiciones básicas.....	13
4.2.1	Población y parámetro vs muestra y estadístico.....	13
4.2.2	Por qué elegir una muestra.....	13
4.2.3	Muestreo probabilístico vs no probabilístico.....	13
4.2.4	Tamaño muestral.....	13
4.2.5	Tipos de variables.....	13
4.3	Estadística descriptiva. Análisis con SPSS.....	14
4.3.1	Introducción y preparación de los datos.....	14
4.3.2	Tablas de frecuencias.....	14
4.3.3	Gráficos.....	14
4.3.4	Medidas de localización, medidas de variabilidad.....	14
4.3.5	Datos bivariados:.....	14
4.3.5.1	Tablas de contingencia.....	14
4.3.5.2	Gráficos de dispersión.....	14
4.3.5.3	Covarianza y correlación.....	14
4.3.5.4	Medidas de asociación.....	14
4.3.5.5	Causalidad.....	14

Metodología de la investigación

4.4	Inferencia estadística. Análisis con SPSS	14
4.4.1	Técnicas para analizar las relaciones entre variables.	14
4.4.1.1	Correlación (test Chi Cuadrado de independencia)	14
4.4.1.2	Regresión (múltiple, logística)	14
4.4.1.3	Análisis factorial	14
4.4.2	Técnicas para comparar grupos.....	14
4.4.2.1	Test t (y alternativas no paramétricas).....	14
4.4.2.2	ANOVA (y alternativas no paramétricas).....	14
4.4.2.3	MANOVA.....	14
4.4.2.4	ANCOVA.....	14

1 Metodología y gestión de la investigación.

1.1 Metodología y técnicas de investigación.

1.1.1 Naturaleza de la ciencia

Análisis del origen e importancia social de la ciencia, sus diferentes formas de desarrollo.

1.1.2 Ciencia y científico

Análisis de las características de la ciencia y de los científicos

1.1.3 Método científico

El alumno aprenderá las bases del método científico como método de conocimiento y su relación con otros métodos de conocimiento

1.1.4 Diseños en investigación: Tipos De Estudio

El alumno aprenderá los distintos tipos de diseño que se pueden emplear para responder a una pregunta científica. De la misma forma, conocerá las características de cada uno de ellos, los condicionantes que indican su utilización, etc

1.1.5 El ensayo clínico

Se realizará análisis profundo de las peculiaridades y características del estudio de investigación en humanos que más evidencia científica aporta.

- Tamaño muestral
- Enmascaramiento
- Aleatorización
- Reclutamiento

1.1.6 Diseño de un ensayo clínico. Protocolo

El alumno aprenderá los distintos apartados que deben de constar en un protocolo de ensayo clínico y sus contenidos

1.2 Gestión de la investigación

- Estructura del sistema de I+D+I español
- Oportunidades de financiación a través de organismos públicos o privados
- Becas y ayudas a la investigación (concurrencia a convocatorias)
- Elaboración de un Proyecto: memoria, cronograma y presupuesto
- Organización de congresos, seminarios, jornadas y reuniones científicas
- Ayudas a la movilidad para estancias de investigación predoctorales o postdoctorales en centros españoles o extranjeros

Metodología de la investigación

Trabajo del alumno:

Presentar una idea para la solicitud de un proyecto de investigación, ponerle un título adecuado, plantear los objetivos a alcanzar, prever la duración y estimar un presupuesto (en orden a las actividades a desarrollar y los medios personales y materiales necesarios).

2 Bibliografía científica.

2.1 Búsqueda y análisis bibliográfico. Acceso a fuentes de información y manejo de bases de datos científicas.

2.1.1 Búsqueda y análisis bibliográfico.

- Objetivos. Conceptos: revisión y búsqueda bibliográfica. Tipos. Metaanálisis.
- Definición de la búsqueda. Criterios. Delimitación.
- Estrategias para la realización de revisión y búsqueda bibliográfica. Tipos de fuentes bibliográficas. Palabras clave y descriptores (tesauros). Bases de datos de tesauros: *Medical Subject Headings (MeSH)*, *HONselect*. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS).
- Aplicación de operadores lógicos: Operadores booleanos, operadores de proximidad y truncamientos.

2.1.2 Acceso a fuentes de información y manejo de bases de datos científicas.

- Bases de datos de biblioteca. Catálogos. Biblioteca Digital. E-libro
- Repertorios digitales abiertos. Recolecta. CSIC. Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Españolas y Latinoamericanas . Bases de datos de tesis doctorales de universidades: Teseo. Dialnet, Bases de datos de revistas españolas
- Fuentes bibliográficas en Ciencias de la Salud. La Biblioteca Virtual en Salud. LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en CC de la Salud. Cochrane Library. CATS: medicina basada en la evidencia. PEDro: Base de Datos de Fisioterapia Basada en la Evidencia. Enfispo: Base de datos de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Cuidatge: Referencias bibliográficas en enfermería. CINAHL: Cumulative Index to Nursing and Health Allied Literature. CUIDEN: Base de datos de enfermería. DOYMA. SciELO España. Directorio de revistas españolas de Ciencias de la Salud. DOAJ: Directory of Open Access Journals. FreeMedical Journals. Fistera: Directorio de Revistas en Español/Internacionales. NARIC. TRIP database.

Metodología de la investigación

- Plataformas webs bibliográficas: Scopus. Web of Knowledge. ISI Current Contents Connect. ISI Proceedings. Derwent Innovations Index. ISI Essential Science Indicators. ISI Journal Citation Report on the web
- ISI Web of Science. Índice de citas. Tipos de documentos. Búsquedas: simple y avanzada. Operadores de búsqueda y normas. Resultados. Presentación de los resultados: Listado de resultados y registro completo. Extracción de los resultados.
- Búsquedas bibliográficas en bases de datos específicas. Adquisición de artículos a texto completo. **Medline. Ebsco. PubMed. SpringerLink. ScienceDirect**

Trabajo alumno: realizar una búsqueda especializada Presentar una recopilación bibliográfica con las publicaciones más relevantes, incorporando autores e información de contacto, importancia del artículo, resúmenes. Adjuntar varios trabajos y libros a texto completo.

2.2 Clasificación y evaluación de la calidad de revistas científicas. Indicadores bibliométricos.

2.2.1 La evaluación de las revistas científicas

2.2.1.1 ISI Journal Citation Report (JCR). Usos.

- Conceptos
- Búsqueda en JCR

2.2.1.2 Parámetros de calidad de las revistas.

- Carácter científico
- Arbitraje por pares
- Consejo editorial
- Periodicidad
- Tiempo de existencia y puntualidad
- Resumen, palabras clave y título en inglés.
- Normalización
- Afiliación de autores
- Citas referidas
- Proceso de evaluación de revistas
- Criterios de evaluación para permanencia

2.2.1.3 Criterios de calidad de revistas para ANECA

- Listas de revistas en función del área de conocimiento
 - Impacto de revistas a través de web of knowledge
- Criterios de elección de revistas para la publicación de artículos científicos
 - ¿Dónde publico?.
 - Factor de impacto.

Metodología de la investigación

- Rigor científico y eficiencia editorial.
- Otros factores importantes,
Otras plataformas de indexación (LATINDEX).

2.2.2 Difusión de los resultados:

a) Artículos:

Conocer las bases de Revistas específicas de cada área (ISI, DICE, ...)

Seleccionar la posible revista para publicar el artículo.

Proceso para publicar en revistas

b) Libros:

Selección de editorial

Proceso para publicar en revistas

Revistas para publicar reseñas

c) Congresos

Búsqueda de congresos y criterios para seleccionarlos.

Proceso para publicar en revistas

Trabajo alumno: presentar el listado de revistas indexadas EN JCR y LATINDEX en un área específica. Ordenarlas en función del índice de Impacto y por el número de citas. Seleccionar una revista para la publicación de un artículo, en función de la su calidad y temática.

2.3 Edición bibliográfica en publicaciones científicas.

2.3.1 Incorporación de citas bibliográficas en el texto científico.

2.3.2 Referencias bibliográficas.

- Formatos y normas de referenciar la bibliografía.
- Normas de Vancouver
- Estilo Harvard, A.P.A (American Psychological Association), M.L.A. (Modern language association).
- Uso de administradores de bases de datos y creadores de bibliografías (Reference manager, EndNote y RefWorks)
- Valor de la citación para una revista

Trabajo alumno: Incorporar citas bibliográficas en un texto científico siguiendo las normas específicas para el área de conocimiento y referenciarlas correctamente. Entregar una base de datos realizada mediante EndNote y RefWorks con la revistas de la búsqueda realizada previamente.

3 Difusión de los resultados.

3.1 *Elaboración y publicación de un artículo científico*

3.1.1 Estructura de un artículo científico

3.1.1.1 Tipos de artículos científicos.

3.1.1.2 Características esenciales de un artículo científico.

3.1.1.3 Apartados de un artículo científico:

- Características del título.
 - Requerimientos uniformes que indican quienes deberían figurar como autores en un artículo de investigación. Orden de los autores. Información de los autores que deben aparecer en un artículo.
 - Abstract.
 - Definición de palabras clave.
 - Partes de la introducción.
 - Elaboración sección material y métodos.
 - Contenido del apartado de resultados y discusión.
 - Conclusiones y errores más comunes en su formulación.
 - Sección de agradecimientos.
 - Referencias bibliográficas, formatos más habituales.
- Ejemplos de artículos científicos de las diferentes disciplinas.

3.1.2 Escritura y redacción de un artículo científico

3.1.2.1 Método de escritura:

-Método de las aproximaciones sucesivas y contexto que justifica este método.

-Orden en el que deben escribirse las diferentes partes de un artículo científico y su justificación.

3.1.2.2 Estilo científico:

-Características artículo científico: Máximas de Grace.

-Precauciones respecto al estilo.

-Condiciones y estrategias de estructuración, de sintaxis y de léxico.

-Características sintácticas.

- Características léxico científico.

- Ejemplos de artículos científicos de diferentes disciplinas para estudiar la escritura, redacción y estilo científico.

Metodología de la investigación

3.1.3 Publicación de un artículo científico

3.1.3.1 Criterios para juzgar los artículos científicos (M. Bobenrieth)

3.1.3.2 Autoevaluación de un artículo por el propio autor antes de enviar un artículo científico a una revista.

3.1.3.3 Etapas en la publicación de un artículo

- Ejemplos de todo el proceso de publicación de artículos: referees evaluation form, cover letter, cartas de aceptación, cartas de rechazo, pruebas de imprenta, copyright, ética, guía de autores.
- Ejemplo de seguimiento on line de un artículo enviado a una revista en concreto.

3.1.3.4 Sistema de revisión de artículos utilizados en las diferentes revistas:

- Sistema peer review:
 - Miembros comité editorial, Editores, Referees: Designación, cualificación, incentivos y tareas de referees.
 - Fiabilidad.
 - Validez.
 - Tipos de sesgos en el sistema.
 - Detección de errores en las investigaciones y de fraudes por el sistema.
- Sistema de revisión doble ciego:
 - Ventajas.
 - Inconvenientes.

3.1.3.5 Índice de rechazo de trabajos. Qué hacer ante el rechazo de un artículo.

3.1.3.6 Detección de fraudes en investigación: Instituciones responsables

3.1.4 Escritura, publicación y su relación con el índice de impacto

- ¿Qué se necesita saber para aumentar el impacto de los artículos?
- ¿Qué se puede hacer al escribir un artículo para aumentar el impacto futuro?
- ¿Qué se puede hacer al publicar un artículo para aumentar su impacto?
- ¿Cómo se pueden difundir los propios artículos?
- ¿Cómo se puede aumentar y controlar la difusión de los propios artículos?

Metodología de la investigación

3.2 Otros tipos de trabajos de investigación

3.2.1 Recensión de un libro.

3.2.2 Reseña de un libro.

3.2.3 Ponencia.

3.2.4 Comunicación congreso.

3.2.5 Monografía científica. Difusión.

3.2.6 Proyecto de investigación.

3.2.7 Tesis de Máster:

- Estructura, contenidos, lenguaje y redacción, organización del texto, cronograma.

- Defensa Tesis de Máster.

3.2.8 Tesis Doctoral:

- Estructura Proyecto de Tesis Doctoral.

- Tesis por compendio. Estructura y requisitos formales y de estilo.

- Tesis Doctorado Europeo.

- Normativa Vicerrectorado Investigación UCAM

- <http://www.ucam.edu/estudios/doctorado/normativa/propia>

- Estructura, contenidos, lenguaje y redacción, organización del texto, cronograma.

- Metas a alcanzar por el alumno en el desarrollo de la Tesis Doctoral.

- Defensa de la Tesis Doctoral.

- Difusión de los resultados obtenidos en la Tesis Doctoral: artículos, comunicaciones a congresos, etc.

3.3 Presentación y exposición de los trabajos de investigación.

3.3.1 Manejo de programas informáticos de edición de gráficos.

Sigma Plot 9. Realización de ejercicios para el diseño de gráficos, para realizar ajustes por regresión lineal, no lineal....

3.3.2 Normas básicas para exponer un trabajo.

3.3.3 Diseño de la exposición oral.

Programa informático Power point. Diseño de diapositivas y de póster.

Metodología de la investigación

3.3.4 Hablar en Público.

Pautas generales para comunicar el trabajo. Principios de oratoria

Este apartado versa sobre la expresión oral y, más concretamente, sobre las técnicas de transmisión de mensajes y contenidos diversos a una audiencia determinada congregada con el emisor en un mismo entorno y en tiempo real.

Más allá de la pura formación en la disciplina “oratoria”, se trata de enseñar a “comunicar”, en el más amplio sentido del término.

En concreto, el módulo se estratifica en tres apartados fundamentales: 1) El discurso: organización, contenido y partes centrales. 2) El estilo que el orador impone al discurso cuando lo pronuncia. 3) La audiencia.

3.3.4.1 El discurso:

- La tesis.
- El cuerpo del discurso.
- La Introducción: los tres principios fundamentales.
- Finalizar el discurso: los principios de la conclusión.

3.3.4.2 El estilo del orador:

- El ingenio y el humor en el discurso.
- Las repeticiones intencionadas.
- La autoadulación y la brevedad.
- Los nervios.
- Las apariencias que sí importan.
- La expresión corporal.

- La emisión de la voz.
- La magia de las pausas.
- Las interrupciones ajenas.
- El control del tiempo.

3.3.4.3 La Audiencia:

- No les aburra.

- El conocimiento del público.
- Tacto en el trato.
- Honores y elogios.
- La oratoria y el boxeo.

Metodología de la investigación

4 Estadística aplicada a la investigación

4.1 *El proceso de investigación*

La estadística es una parte del proceso de investigación, hay otras fases con importantes consecuencias:

4.1.1 - Definición del tema y objetivo de la investigación

4.1.2 Revisión de la literatura

4.1.3 - Formulación de hipótesis de la investigación

4.1.4 - Selección de variables

4.1.5 - Diseño de la investigación:

Análisis cuantitativo (secundario, observación o encuesta), vs análisis. Cualitativo.
- Obtención de datos.

4.1.6 Dificultades técnicas y prácticas

4.1.7 Análisis de datos.

Elección de la técnica adecuada: objetivo de la investigación, fuente de datos, naturaleza de las variables. Técnicas paramétricas y no paramétricas.

4.1.8 Obtención de conclusiones

4.2 *Definiciones básicas*

4.2.1 Población y parámetro vs muestra y estadístico

4.2.2 Por qué elegir una muestra

4.2.3 Muestreo probabilístico vs no probabilístico

4.2.4 Tamaño muestral

4.2.5 Tipos de variables

Metodología de la investigación

4.3 Estadística descriptiva. Análisis con SPSS

- 4.3.1** Introducción y preparación de los datos
- 4.3.2** Tablas de frecuencias
- 4.3.3** Gráficos
- 4.3.4** Medidas de localización, medidas de variabilidad
- 4.3.5** Datos bivariados:
 - 4.3.5.1 Tablas de contingencia
 - 4.3.5.2 Gráficos de dispersión
 - 4.3.5.3 Covarianza y correlación
 - 4.3.5.4 Medidas de asociación
 - 4.3.5.5 Causalidad

4.4 Inferencia estadística. Análisis con SPSS

- 4.4.1 Técnicas para analizar las relaciones entre variables.**
 - 4.4.1.1 Correlación (test Chi Cuadrado de independencia)
 - 4.4.1.2 Regresión (múltiple, logística)
 - 4.4.1.3 Análisis factorial
- 4.4.2 Técnicas para comparar grupos.**
 - 4.4.2.1 Test t (y alternativas no paramétricas).
 - 4.4.2.2 ANOVA (y alternativas no paramétricas).
 - 4.4.2.3 MANOVA
 - 4.4.2.4 ANCOVA