



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

**Centro Universitario Valle de Chalco  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA  
COMPUTACIÓN  
Unidad de Aprendizaje: INVESTIGACIÓN II**

**Título:**

**Elementos para realizar un  
proyecto de investigación**

**Presenta:**

**CRISTINA JUÁREZ LANDÍN**

# Contenido

1. La investigación documental y sus métodos
2. Identificación de bases de datos especializadas
3. La estadística como apoyo a la labor de investigación
4. Metodología experimental



# Objetivo de la Unidad de Aprendizaje



- Al término del curso el alumno adquirirá las competencias específicas que le permitan el continuo desarrollo del marco teórico en conjunto con la ejecución metodológica de su proyecto de investigación para la obtención de grado.

# Descripción del material de la UA



- Esta presentación esta desarrollada con base a la unidad de aprendizaje (UA) de Investigación II del programa de estudios de Maestría en Ciencias de la Computación (MCC) para complementar el curso teórico-practico e ir abordando los temas durante el transcurso del semestre.
- Se aborda el 80% del contenido teórico de la UA y se alternara con la práctica mediante el desarrollo del proyecto de investigación definido para el curso.

# 1. LA INVESTIGACION DOCUMENTAL



# Importancia

Las características de la investigación documental se definen por:

- La recolección, selección, análisis y presentación de información coherente a partir del uso de documentos.
- La realización de una recopilación adecuada de datos e información que permiten redescubrir hechos, sugerir problemas, orientar hacia otras fuentes de investigación, orientar formas para elaborar instrumentos de investigación, elaborar hipótesis, etc.
- Considerarse como parte fundamental de un proceso de investigación científica, mucho más amplio y acabado.
- Realizarse en forma ordenada y con objetivos precisos, con la finalidad de ser base para la construcción de conocimientos.
- El uso de diferentes técnicas e instrumentos para la localización y clasificación de datos, análisis de documentos y de contenidos



# Problemas y objetivos



- ***Objetivos:***

1. Identificar áreas problemáticas para investigación.
2. Determinar las características de un problema y objetivos formulados.
3. Formular problemas y objetivos de investigación.

# Problemas y objetivos



- Areas problema de investigación
- Toda investigación parte del interés de solucionar o encontrar respuesta a un problema o del deseo de avanzar en el conocimiento sobre algún tema. En la medida en que el problema esté claramente definido, el estudio a realizar se orientará con mayor facilidad.
- Por ello es necesario saber identificar y definir un problema de investigación en términos sencillos y claros, para que esta definición refleje el interés del investigador.

# Problemas y objetivos



- Es muy común que el investigador, especialmente el principal, encuentre dificultades en el proceso de identificar un problema. Al inicio se puede tener una noción general y vaga de la situación problema; a veces hay dudas e interrogantes sobre dicha situación, las que poco a poco se van concretando y especificando hasta lograr la identificación del problema a estudiar. Esta etapa inicial constituye lo que se denomina *primera caracterización del problema*.

## *Delimitación y definición del problema*

- El área muchas veces es muy amplia y engloba varios aspectos que por diversos factores no pueden ser estudiados simultáneamente. Algunos de esos factores son: disponibilidad de recursos, de tiempo, limitaciones de orden científico, nivel insuficiente de avance científico en el área y otros.



## *Delimitación y definición del problema*

- Magnitud de ese bajo rendimiento
- Características de las personas.
- Las áreas o asignaturas donde se produce bajo rendimiento.
- Factores socioeconómicos y culturales relacionados con el rendimiento.



# *Formulación de un problema*



## **CRITERIOS**

**Debe expresar  
Una relación de  
variables**

**Debe formularse  
en forma de  
pregunta**

**Debe posibilitar la prueba  
empírica de las variables**

**Debe expresarse en una  
dimensión temporal y  
espacial**

## *Análisis de factibilidad para el estudio de un problema*



No basta que el problema de investigación esté correctamente formulado, sino que en ese proceso de definición es imprescindible analizar la factibilidad, conveniente y utilidad de estudio.

En relación con la factibilidad conviene plantearse una serie de interrogantes dirigidas a medir la viabilidad, tales como:

- ¿Se dispone de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la investigación?
- ¿Es factible realizar el estudio en el tiempo previsto?
- ¿La metodología a seguir conduce a dar respuesta al problema?
- ¿Es factible conducir el estudio con la metodología seleccionada?
- ¿El investigador conoce o domina la metodología?

## *Objetivos de la investigación*

- El problema a investigar engloba dos o más subproblemas; la suma de las soluciones a cada subproblema dará solución o respuesta al problema total. Es así como en el proceso de planificación del estudio, es necesario considerar una etapa subsecuente a la formulación del problema, y que se refiere a la *definición de los objetivos del estudio*.



## *Objetivos de la investigación*



Los objetivos tienen varios fines; algunos de ellos se citan a continuación:

- Sirven de guía para el estudio.
- Determinan los límites y la amplitud del estudio.
- Orientan sobre los resultados eventuales que se espera obtener.
- Permiten determinar las etapas del proceso del estudio a realizar.

# EJEMPLOS

## CASOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN



## Un ejemplo ilustrado

### Aplicación del proceso de investigación en un estudio sobre perfiles ocupacionales

#### *Proceso de la definición del problema y objetivos*

1. Definir el área o tema de estudio (Primera caracterización del problema).

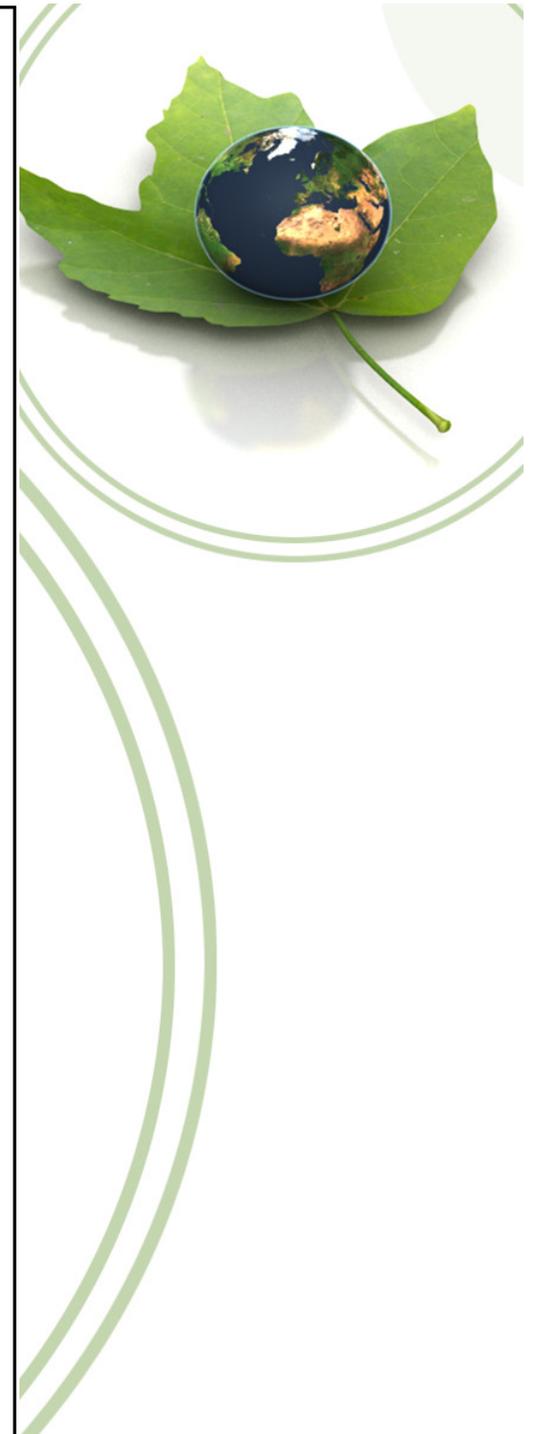
- ✿ Continuamente en las instituciones de formación y capacitación del sector salud surge la interrogante sobre las discrepancias del desempeño observado en el personal de salud en relación al desempeño esperado o deseado.
- ✿ A pesar de los esfuerzos que realizan los distintos organismos en las actividades de formación básica y de educación continua del personal de distintas disciplinas o categorías,

Es frecuente observar que el desempeño de estos no responde adecuadamente a las necesidades de los servicios y usuarios de salud según el perfil ocupacional esperado.

- ✿ Actualmente en América Central algunos países promueven acciones para evaluar el desempeño, definir los perfiles ocupacionales y educacionales del personal, y sobre esta base revisar los planes de estudios de los centros de formación y las acciones de educación continua, considerando a su vez el análisis de los factores relacionados con las discrepancias observadas.

Por lo anterior y según la situación de los distintos países, es necesario estudiar varios aspectos relacionados con los perfiles ocupacionales y educativos, tales como:

- ✿ Diagnóstico de áreas críticas del desempeño que tiene los agentes de salud en los distintos niveles de atención de salud.
- ✿ Definición del perfil ocupacional de los agentes de salud para que contribuyan al logro de la meta SPTA/2000.
- ✿ Relación del perfil ocupacional observado en los agentes de salud con las actividades definidas en cada uno de los programas de salud.
- ✿ Análisis de diseños curriculares en función de perfiles educacionales y ocupacionales.
- ✿ Relación de algunos factores con el desempeño de los agentes de salud.
- ✿ Relación de algunos factores con la formación del recurso humano según el perfil educacional formulado.



## 2. Delimitar y definir el problema.

- ⊗ El análisis de los documentos seleccionados, las consultas a las autoridades de salud y los conocimientos y experiencias de los investigadores reflejan las siguientes situaciones:
  - ▢ No existe una política de recursos humanos definida.
  - ▢ No hay delimitación de perfiles de acuerdo con los diferentes tipos y categorías de personal.
  - ▢ Los perfiles ocupacionales y educacionales existentes no son congruentes con la política de salud y sus estrategias.
  - ▢ Para algunos tipos de personal no existe concordancia entre perfiles ocupacionales y educacionales.
  - ▢ Existen áreas de desempeño que revelan mayores deficiencias que otras: evaluación de los servicios en función de la vigilancia epidemiológica, salud mental, atención primaria, etc.
  - ▢ La actuación de los agentes de salud está influenciada y condicionada por una serie de factores tales como: aceptación, disponibilidad de recursos, sistema de supervisión, preparación del recurso humano, condiciones de empleo y capacidad de absorción del recurso.

Sobre la base de la situación anterior se decide estudiar los puntos siguientes:

- Perfil ocupacional del agente de salud (auxiliar de enfermería, asistente de salud, guardián de salud) que labora en el primer nivel de atención de salud.
- Áreas críticas del desempeño.
- Factores relacionados con el cumplimiento del perfil ocupacional.

Es importante que tales aspectos sean estudiados en vista de la prioridad que existe ante el reto de la meta SPTA/2000, que demande la definición de los perfiles ocupacionales de los agentes de salud.

Dada la diversidad de recursos y categorías y el desempeño variado según los distintos niveles de atención de salud, en una primera fase es aconsejable estudiar el perfil de uno de los agentes de salud, limitándolos a un nivel de atención.

En cuanto los recursos necesarios para realizar el estudio, es necesario obtener apoyo y cooperación del personal que labora en las regiones sanitarias u otros sectores de salud, así como también el financiamiento para cubrir los gastos de viáticos, transporte y suministro.

## 3. Formular el problema de estudio.

¿Cuál es la relación entre el perfil educacional esperado y el desempeño del auxiliar de enfermería que labora en el centro de salud de las regiones sanitarias?

## 4. Formular los objetivos del estudio.

- Determinar las funciones y actividades que realiza el auxiliar de enfermería en el primer nivel de atención de salud.
- Identificar las áreas críticas en el desempeño del auxiliar de enfermería.



# Método de la investigación documental



El proceso ordenado y lógico de pasos para realizar una investigación documental es:

1. Elegir un tema de investigación que como requisito previo cuente con suficiente información documental para su posterior investigación.
2. Reconocer, identificar y acopiar de manera preliminar fuentes documentales, con el propósito de aproximarse a dimensionar el tema y construir el esquema de contenido.
3. Elaborar un plan de investigación ejercitando el pensamiento para poner en orden los conceptos, organizar jerárquicamente los subtemas en un índice de contenido, discriminar lo principal de lo secundario, precisar actividades, medios y recursos para desarrollar la investigación documental sobre el tema que ya fue seleccionado. Aprender, además, a justificar y formular objetivos de investigación, así como a programar la distribución del tiempo.

# Método de la investigación documental



4. Recuperar información, de acuerdo con la estructura de contenido, para lo cual previamente localizan unidades documentales (bibliotecas, centros de documentación, centros de referencia, bases de datos entre otros) e identifican fuentes primarias y secundarias. Aprender a evaluar y seleccionar fuentes apropiándose de técnicas para realizar la crítica externa e interna de la fuente, a registrar ordenadamente los datos de la fuente, así como el contenido más pertinente a los fines de la tarea en realización. Aprender también a construir palabras clave o descriptores y a colocar epígrafes (rótulos o encabezados) a cada ficha de investigación, lo que sirve posteriormente para realizar la organización de la información.

5. Organizar e interpretar la información compilada, para la cual aplican la técnica de indización del contenido y de las fuentes, atendiendo a criterios temáticos y alfabéticos. Aplicar la técnica de la clasificación de información donde reconocen que el proceso implica una serie de clasificaciones parciales hasta llegar a perfilar el esquema de redacción. El procedimiento permite aprender a interpretar los conceptos de las disciplinas científicas y a formular los suyos.

# Método de la investigación documental



6. Estructurar y redactan el informe de investigación. Tomando en cuenta al tipo de lectores que va dirigido, el lenguaje y tipo de material que va a ser utilizado y la extensión del mismo. El informe puede ser un artículo científico, un ensayo, una monografía, etc.

7. Desarrollar estrategias de difusión y comunicación de los resultados mediante la presentación de la información en diferentes formatos impresos y digitales (páginas web, foros virtuales, blogs, etc).

## 2. IDENTIFICACIÓN DE BASES DE DATOS ESPECIALIZADAS



## *DEFINICIONES BÁSICAS*

- DOCUMENTO: Soporte material de hechos, fenómenos y manifestaciones de la realidad social, que existe con independencia de la acción del investigador



# Visibilidad de las publicaciones



**Visibilidad directa** es aquélla que tiene lugar a través de los suscriptores de la revista y, parcialmente, puede ser también cuantificada analizando su presencia en bibliotecas.

*Fuente: Román, A. et al. "La edición de revistas científicas: Guía de buenos usos". Madrid: CINDOC, 2001.*

# Visibilidad de las publicaciones



- **Visibilidad indirecta** es la que se deriva de la presencia de las revistas en fuentes secundarias de información tales como directorios, catálogos, bases de datos o sitios de acceso a textos completos.

*Fuente: Román, A. et al. "La edición de revistas científicas: Guía de buenos usos", Madrid: CINDOC. 2001*

## Visibilidad directa



La visibilidad directa se cuantifica a partir de información proporcionada por los propios editores: **suscripciones pagadas y presencia en bibliotecas.**

Un recurso electrónico para identificar la presencia de nuestras revistas en bibliotecas de otras latitudes, es a través de las bases de datos de OCLC (Online Computer Library Center): [www.oclc.org](http://www.oclc.org)

## Visibilidad indirecta: presencia en **Directorios**



- La presencia en directorios de publicaciones periódicas es de gran relevancia ya que a menudo se utilizan como herramienta para localizar y seleccionar revistas.
- Es importante que los editores diferencien entre los servicios ofrecidos por un directorio y los ofrecidos por una base de datos. Los directorios proporcionan información sobre la revista como un todo, pero no sobre los fascículos y artículos publicados en ella.
- En ese sentido, es importante que en los créditos de las revistas se distingan los servicios de indización (bases de datos) del registro en directorios o catálogos.

# ISSN (International Standard Serial Number)



- Red creada en 1974. El directorio se conforma con las revistas que han solicitado el registro ISSN
- Disponible en CD-ROM y en Internet (acceso restringido):  
<http://www.issn.org>
- No aplica criterios de selección de tipo académico, pero si está restringido a publicaciones seriadas.

# Latindex

[www.latindex.org](http://www.latindex.org)



- Sistema regional de información para revistas científicas, creado en 1995.
- Iberoamérica es la única región del mundo que tiene su propio sistema de información sobre revistas científicas.
- Ofrece **tres** bases de datos diferentes:
  - Directorio:** exhaustivo, con casi de 13,500 registros
  - Catálogo:** selectivo (criterios) con 1,600 títulos
  - Índice:** selectivo (formato) con 2,100 enlaces

# Latindex

[www.latindex.org](http://www.latindex.org)



Relación con editores: retos principales

**Actualización:** Los datos de contacto de los editores y sus oficinas son los que cambian con mayor rapidez. Se recomienda a los editores que usen el botón “Enlace con editores” que aparece desde la página principal de Latindex.

**Cobertura:** Dificultades para identificar de manera exhaustiva todas las revistas académicas de la región. Se pondrá también un botón para registrar nuevos títulos.

## Visibilidad indirecta: presencia en **bases de datos**

- La aceptación de una revista en una base de datos representa un reconocimiento a su calidad.
- La presencia en bases de datos fomenta la visibilidad de las revistas.
- Facilita la localización, petición y lectura de los artículos que publican.
- Los editores saben que la gran mayoría de las bases de datos tienen una cobertura selectiva en cuanto a las revistas que indizan.
- También suelen restringir su cobertura al especializarse en un tema, una región geográfica o un idioma determinado.



## Presencia de revistas académicas de América Central en bases de datos



- Se seleccionaron **32** bases de datos recomendadas en la obra: Román, A. La edición de revistas científicas. Guía de buenos usos. Madrid: CINDOC; 2001.
- Utilizando Latindex ([www.latindex.org](http://www.latindex.org)) se identificó el número de revistas centroamericanas cubiertas por los 32 bases de datos seleccionadas.
- Se identificó la presencia de al menos una revista en **25** de esos servicios.

## Bases de datos internacionales con buena presencia de revistas latinoamericanas



### Ciencia y tecnología

- **ASFA.** Biología acuática, pesca, legislación marina, geología marina.
- **BIOSIS** (*Biological abstracts*). Ciencias de la vida, microbiología, medicina experimental, ecología, bioquímica, biotecnología, neurología
- **ChemSearch** (*Chemical Abstracts*). Ingeniería química, química y disciplinas afines.
- **INIS.** Ingeniería, tecnología, energía.
- **Medline.** Biomedicina incluyendo investigación, práctica, clínica, administración, política y servicios sanitarios.

### **3. LA ESTADÍSTICA COMO APOYO A LA LABOR DE INVESTIGACIÓN**



El Método Estadístico es una secuencia de procedimientos para  
El manejo de los datos



De la Investigación



**Las características que adoptan los procedimientos propios del método estadístico dependen del DISEÑO DE INVESTIGACIÓN seleccionado para la comprobación de la consecuencia verificable en cuestión.**

El Método Estadístico tiene las siguientes etapas:

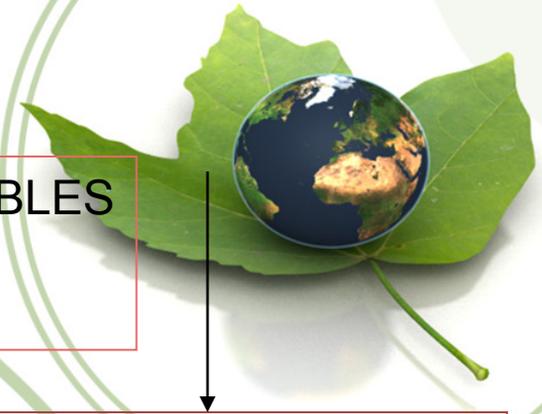


1. Recolección
2. Recuento( computo)
3. Presentación
4. Síntesis
5. Análisis

Tales etapas siempre se encuentran en el orden descrito y cada una de ellas consiste, de manera resumida, en lo siguiente:

# 1.Recolección

Esta etapa del método consiste en la MEDICION DE VARIABLES de hecho recoge la información señalada en el diseño de la investigación.



La recolección o medición puede realizarse de diferentes maneras; a veces ocurre por simple OBSERVACION y en otras ocasiones se requiere de complejos procedimientos de medición.

La calidad técnica de esta etapa es fundamental ya que de ella depende que se disponga de datos EXACTOS y CONFIABLES en los cuales se fundamenta las conclusiones de toda investigación.

En ocasiones, la recolección de información se da en grupos tan grandes que se hace impractico tratar de abárcalos, entonces es cuando se ponen en practica procedimientos de MUESTREO.

Tales procedimientos de muestreo están subordinados a la consecuencia verificable que se desea comprobar y al diseño de investigación seleccionado.

## 2. Recuento



Esta parte del método estadístico la información recogida es sometida a revisión, clasificación y computo numérico.

A veces el recuento puede realizarse de manera simple, sin embargo puede requerirse el empleo de computadoras y programas especiales para el manejo de base de datos.

En términos generales puede decirse que el recuento consiste en la cuantificación de la frecuencia con que aparecen las diversas características medidas en los elementos de estudio.

## 3. Presentación

Es la etapa del método estadístico cuando se elaboran CUADROS Y GRAFICOS que le permiten una inspección precisa y rápida de los datos.

La elaboración de cuadros o tablas, tiene como propósito acomodar los datos de manera que se pueda efectuar una **revisión numérica precisa** de los mismos.

La elaboración de gráficos tiene por propósito facilitar la inspección visual rápida de la información



## 4. Síntesis



En esta etapa la información es RESUMIDA en forma de medidas que permiten expresar de manera sintética las principales propiedades numéricas de grandes series o agrupamientos de datos.

---

Tales medidas de resumen, al ser comunicadas, permiten a los interlocutores evocar de la misma manera la ESENCIA DE LOS DATOS.

---

Para los datos cuantitativos, se encuentra la moda, la amplitud, la mediana, el promedio y la desviación estándar.

## 5. Análisis



En esta etapa mediante

Formulas estadísticas apropiadas

El uso de tablas específicamente diseñadas

Se efectúa la comparación de las medidas de resumen  
previamente calculada

El análisis estadístico de los datos consiste en la  
**COMPARACIÓN**

Existen procedimientos bien establecidos para la comparación,  
Tales procedimientos, conocidos como pruebas de análisis estadístico cuentan  
Con sus formulas y procedimientos propios.

Cada prueba de análisis estadístico debe utilizarse siempre en función del  
**TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

# Método Estadístico



Por lo anterior, puede considerarse a la estadística  
Como una disciplina que posee su propio  
METODO

Tal disciplina emplea conocimiento de otras ciencias  
como la lógica y la matemática y por ello se dice  
que la estadística es una forma razonable de emplear  
EI SENTIDO COMUN Y LA ARITMÉTICA para el manejo  
de los datos en las investigaciones.

# 4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL



# Definición: Experimento

- Un experimento tiene como propósito evaluar o examinar los efectos que se manifiestan en la variable dependiente cuando se introduce independiente, es decir, se trata de probar una relación causal.



# Investigación Experimental



- Aquella situación en la que el investigador produce las condiciones en las que se va a observar la conducta, con un absoluto control de las variables. Puede decirse que el objetivo fundamental de todo diseño experimental es reducir la varianza de error y minimizar la varianza secundaria, es decir, aquella varianza atribuible al efecto de cualquier posible variable extraña que pueda contaminar la validez de los datos.

# EXPERIMENTACION



- La experimentación consiste en someter a un sujeto o proceso a variables controladas.
- La experimentación puede realizarse de diversas maneras, pero la *experimentación controlada* es una característica propia del método científico.
- En la experimentación controlada debemos tener dos grupos de prueba: un *grupo de control* o *grupo testigo*, y el *grupo experimental*. El grupo de control y el grupo experimental, son sometidos a las mismas condiciones, excluyendo la variable que se ha elegido para el estudio.
- Fundamental en la experimentación es el uso de los controles, la aleatorización y la duplicación (réplicas).

# VARIABLES



- Luego de formular la hipótesis de un experimento, hay que identificar y examinar las variables involucradas. Todo lo que afecta un experimento se conoce como variables.
- Hay tres clases de variables: independientes, dependientes y controladas.
- La variable que se estudia y se manipula (cambia) es la variable **independiente**; esta variable es también la que afecta directamente los resultados.
- Cuando el científico cambia la variable independiente, se observa su efecto sobre el experimento.
- Ejemplos de variables independientes son: temperatura, cantidad de agua y luz; es decir, variables que pueden controlarse.

# Determine cuales son las variables dependientes e independientes en los siguientes experimentos:



- La tasa de producción de oxígeno para células de levadura con cianuro, un inhibidor de respiración.
- Número de ballenas grises observadas en el 2010 en aguas con temperatura promedio de  $20^{\circ}\text{C}$

# Las limitaciones de los métodos experimentales



- Los experimentos no siempre representan las condiciones de la vida real, porque muchas otras variables contribuyentes se arreglan o son eliminadas.
- El diseño es clave para el éxito o fracaso de un experimento. Pequeñas variaciones en el montaje experimental podrían afectar significativamente el resultado que se está midiendo.
- Los científicos también tienen una obligación de adherirse a límites éticos en el diseño y la realización de los experimentos.
- Los experimentos siempre tienen errores inherentes en los mismos: ej. error experimental y error humano.

# Bibliografía

- Ávila, H. L. (1999). *Introducción a la metodología de la investigación*. (J. C. Coll, Ed.)
- Bosch, C. (2003). *La técnica de investigación documental* (12, reimpresión ed.). Editorial Trillas S.A. de C.V.
- Cuenca, E. (2008). *Seminario de Aprendizaje Y Desarrollo* (Segunda ed.). Cengage Learning Editores.
- Eyssautier, M. (2006). *Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia* (Quinta ed.). Cengage Learning Editores.
- Hochman, E. (1978). *Técnicas de investigación documental*. Texas: Editorial Trillas.
- Jurado, Y. (2002). *Técnicas de investigación documental: manual para la elaboración de tesis, monografías, ensayos e informes académicos*. Yolanda Jurado Rojas: Cengage Learning Latin America.



# Bibliografía



- Reza, F. (1997). *Ciencia, metodología e investigación*. Pearson Educación.
- Rojas, R. (1995). *Guía para realizar investigaciones sociales* (Decimo sexta ed.). Plaza y Valdes.
- Tamayo, M. (2005). *El Proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (Cuarta, reimpressa ed.). Editorial Limusa.
- Tena, E. A. (1995). *Manual de Investigación Documental: Elaboración de Tesinas*. Universidad Iberoamericana.
- Obregón Reynaga Jesús, “*Método Estadístico*”. UNAM.
- Martínez, S (2002) Guía de apuntes básicos para el docente de la materia de técnicas de investigación en *Grupo Emergente de Investigación Oaxaca* [En línea] México, disponible en: <http://www.geiuma-oax.net/asesoriasam>