



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# Conceptos básicos de estadística en investigación en Ciencias de la Salud

©Andreu Nolasco  
Departamento de Enfermería Comunitaria,  
Medicina Preventiva y Salud Pública e  
Historia de la Ciencia  
Universidad de Alicante

## **Resumen**

Este documento pretende presentar de forma sintética y abreviada una serie de elementos y conceptos básicos en la investigación en Ciencias de la Salud. La perspectiva adoptada es fundamentalmente estadística, es decir, atiende especialmente a aquellos aspectos relacionados con la aplicación de métodos de estadística en la investigación.

Al tratarse de un material de uso docente en el aula, pretende ser interactivo y proponer al alumno que vaya introduciéndose en los elementos a través de algún o algunos ejemplos de su entorno de interés.

Así, partiendo de los elementos clave para situar la investigación, como son la pregunta a investigar y las hipótesis y objetivos concretos de la investigación, se revisan elementos fundamentales de la investigación, como son las variables a estudio y su tipo, el diseño, el plan muestral, los medios de medición y observación y los procedimientos estadísticos para el análisis de los datos.

El documento finaliza con una guía abreviada para un protocolo de investigación.

## **CONTENIDOS**

### **1. Delimitación del problema: ¿Qué investigamos?**

- 1.1. La pregunta a investigar
- 1.2. El origen de la pregunta a investigar. Los antecedentes del problema
- 1.3. Características deseables de una pregunta a investigar
- 1.4. Formulación de objetivos. Hipótesis operativas

### **2. Planificación del estudio: ¿Cómo vamos a estudiar nuestro problema**

- 2.1. Las variables a estudio: ¿Qué información necesitamos para estudiar nuestro problema y cumplir nuestro(s) objetivo(s)?
- 2.2. El diseño del estudio. Tipos de diseños
- 2.3. El plan muestral: ¿Cómo seleccionamos a los sujetos que participarán en el estudio?
  - 2.3.1. Los errores atribuibles al proceso de muestreo
  - 2.3.2. Criterios de muestreo
- 2.4. Medios de medición/observación: ¿Cómo recogemos la información que necesitamos?
- 2.5. Técnicas estadísticas a utilizar: ¿Cómo vamos a analizar estadísticamente nuestros datos
  - 2.5.1. Elementos básicos de inferencia estadística

### **3. Selección de las técnicas de inferencia estadística: ¿Cuales son las técnicas de inferencia que nos permitirán extraer conclusiones 'válidas' y de acuerdo con los objetivos?**

### **4. Guía abreviada para un protocolo de estudio**

### **5. Bibliografía**

# 1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA. ¿QUÉ INVESTIGAMOS?

## 1.1. La pregunta a investigar

- \* Representa la incertidumbre acerca de algún acontecimiento relativo a los individuos de una población, que motiva al investigador para realizar el estudio
- \* En general, en cualquier campo del entorno sanitario existen muchas cuestiones sin resolver. La dificultad estriba en encontrar una que sea *suficientemente importante y cuyo estudio sea factible y válido*

## 1.2. El origen de la pregunta a investigar. Los antecedentes del problema

- \* **Dejar rodar la imaginación**
  - La creatividad es importante. Esta, junto con una percepción intensa de la realidad y de los problemas de nuestro entorno puede ser el origen de nuestra pregunta. Se trata de imaginar soluciones a los problemas que existen o puedan existir
- \* **El conocimiento en el entorno científico. Revisar la bibliografía**
  - Una buena forma de consolidar nuestras ideas se basa en dominar la literatura y los avances en torno al problema que nos ocupa:
    - Repertorios sanitarios: MEDLINE, CYNHAL, OTROS
    - Asistencia a congresos, intercambio de información
    - Sesiones bibliográficas, discusión e intercambio de ideas
- \* **Por construcción sobre la experiencia**
  - A partir de los hallazgos y problemas observados en estudios anteriores, partiendo de experiencia consolidada y líneas de investigación existentes.

①

***Enuncie una pregunta a investigar propia de su entorno habitual***

***Describa el origen de esta pregunta (idea, bibliografía, experiencia)***

### **1.3. Características deseables de una pregunta a investigar**

\* **Factible**

- Número adecuado de individuos
- Experiencia técnica adecuada
- Abordable en tiempo y dinero
- Dimensión manejable

\* **De interés para el investigador**

- Motivación en la investigación

\* **Novedosa**

- No confundir con original. Se trata de que aporte algo al conocimiento del problema. Esto será preferible a que únicamente reproduzca algo ya conocido

\* **Ética**

\* **Relevante - De utilidad**

- Para el conocimiento científico
- Para la gestión, administración o política sanitaria
- Para líneas de investigación futuras

②

***Respecto de la pregunta enunciada en ①, discuta su factibilidad, interés, novedad, aspectos éticos y relevancia. Enuncie su utilidad***

## 1.4. Formulación de objetivos. Hipótesis operativas

- \* La síntesis de nuestras preguntas a investigar pasarán a ser los objetivos de nuestro estudio
- \* Sin embargo, los objetivos del estudio deben guardar relación con las *hipótesis operativas* planteadas

**Hipótesis operativa:** Es todo aquel enunciado relativo a nuestra pregunta a investigar en términos de características o elementos manejables desde la metodología que vamos a utilizar en nuestra investigación. Cuando la estadística sea la metodología a utilizar, será un enunciado en términos de características estadísticas (medias, proporciones, varianzas, asociaciones,...)

- \* **Conviene centrar nuestro interés en un objetivo principal para nuestro estudio. Esto facilitará:**
  - El diseño del estudio
  - La preparación de los medios de observación/medición
  - La determinación del tamaño de la muestra
  - La previsión de técnicas estadísticas a utilizar
- \* **Todos aquellos objetivos que puedan ser cumplidos adicionalmente, con las características del estudio que se deriven del principal (diseño, tamaño, análisis), pasarán a ser considerados secundarios**

③

*Formule los objetivos concretos derivados de su pregunta a investigar*

*Enuncie las hipótesis operativas que justifican sus objetivos*

## 1.5. Resumen

La delimitación de nuestro problema requiere:

\* **Especificación de la pregunta a investigar**

- Planteamiento del problema, antecedentes, revisión bibliográfica (Recuadro ❶)

\* **Descripción de las características de nuestro problema**

- Factibilidad, interés, aspectos éticos, novedad, relevancia y Utilidad (Recuadro ❷)

\* **Especificación de objetivos concretos e hipótesis operativas**

(Recuadro ❸)

**Se trata de que podamos responder las preguntas:**

**¿ A QUE PROBLEMAS VA DIRIGIDO EL ESTUDIO?.  
¿QUÉ SABEMOS DE TALES PROBLEMAS?**

**¿ PORQUÉ SON IMPORTANTES ESOS  
PROBLEMAS? ¿ES POSIBLE ESTUDIARLOS?**

**¿QUÉ ASPECTOS CONCRETOS VAMOS A  
ESTUDIAR DE TALES PROBLEMAS?**

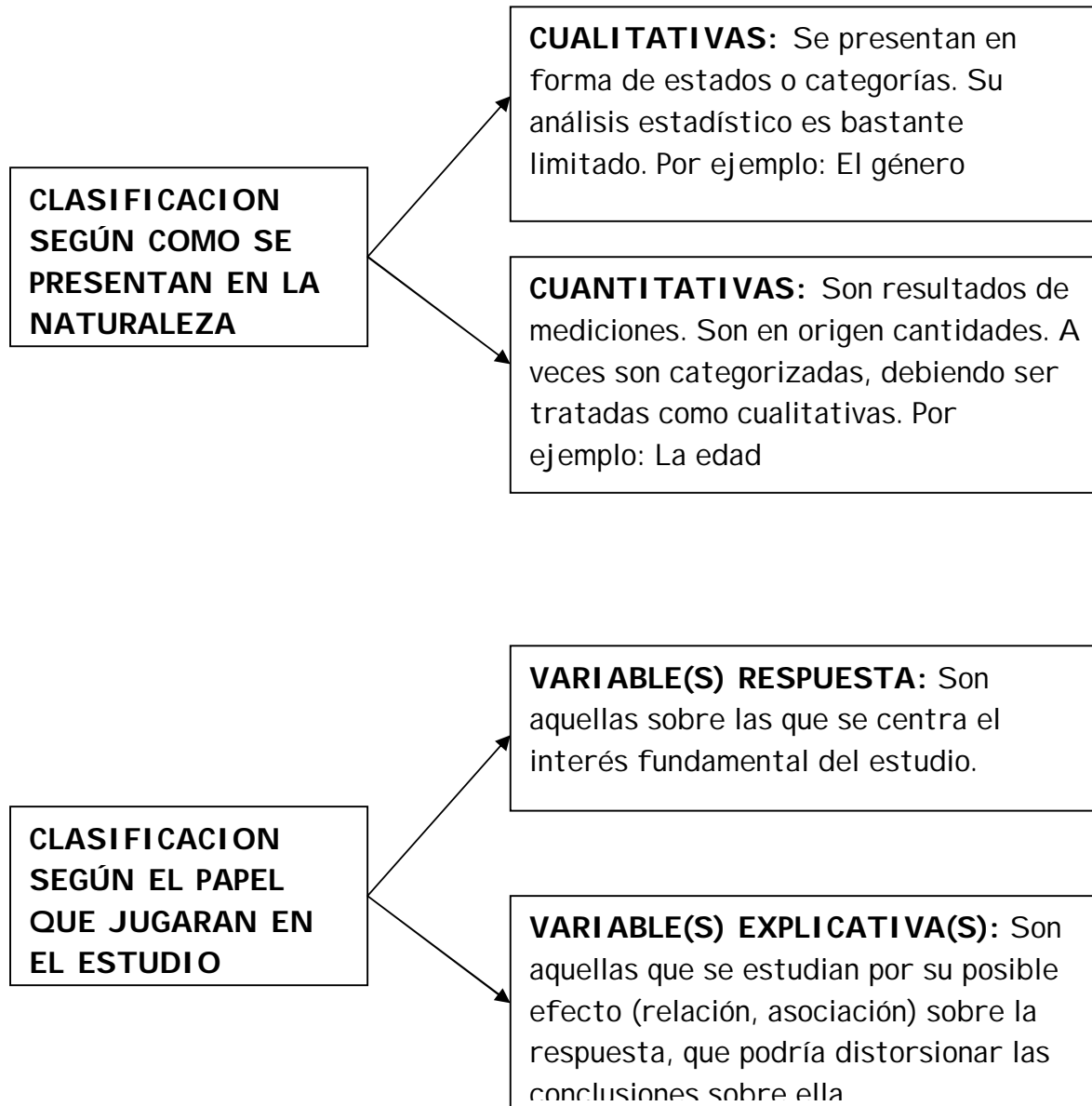


## **2. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO: ¿CÓMO VAMOS A ESTUDIAR NUESTRO PROBLEMA?**

- \* Tras delimitar nuestro problema, debemos establecer una estrategia que nos permita cumplir con éxito los objetivos definidos. Conviene definir los siguientes aspectos:
  - ☛ **VARIABLES A ESTUDIO**
  - ☛ **DISEÑO DEL ESTUDIO**
  - ☛ **PLAN MUESTRAL**
  - ☛ **MEDIOS DE MEDICIÓN/OBSERVACIÓN**
  - ☛ **TÉCNICAS ESTADÍSTICAS A UTILIZAR**
  
- \* La definición de todos estos aspectos y la discusión sobre sus ventajas, problemas e inconvenientes ayudará a prever el éxito del estudio

### **2.1. Las variables a estudio. ¿Qué información necesitamos para estudiar nuestro problema y cumplir nuestro(s) objetivo(s)?**

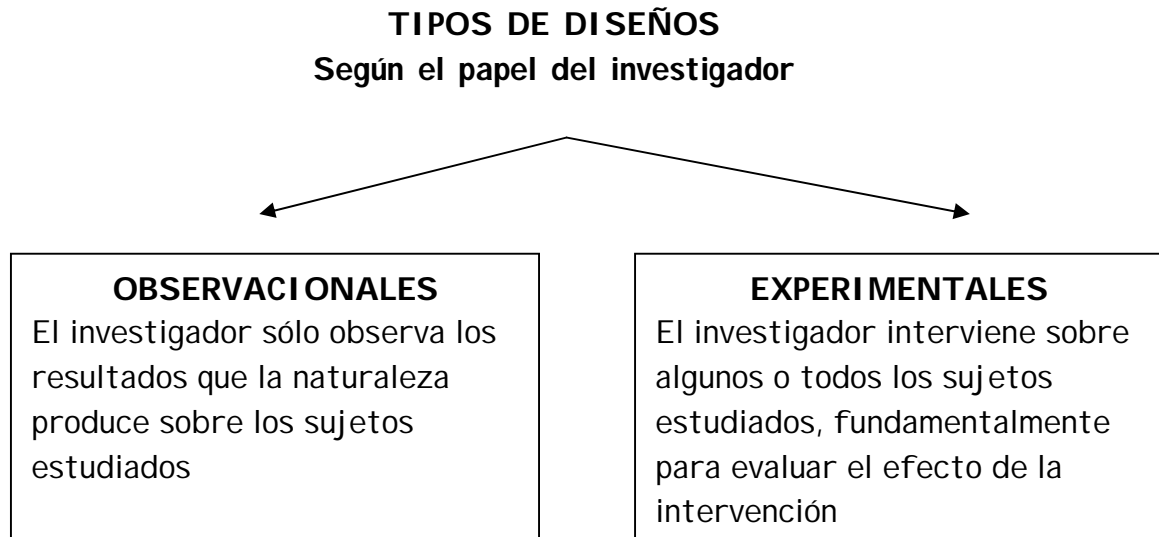
- \* Se trata de definir las características que deben ser obtenidas de los sujetos que van a ser estudiados, así como el papel que éstas van a jugar en el análisis
  
- \* Hay que tener en cuenta las siguientes posibilidades:



- \* En la mayoría de estudios del ámbito sanitario es necesario obtener información sobre variables cualitativas y cuantitativas. Además es muy poco frecuente poder prescindir de múltiples variables explicativas con, al menos, una respuesta. Ello es debido a la alta interrelación entre variables en el entorno sanitario
- \* En general, el tipo de variables respuesta y explicativas (cualitativas o cuantitativas) orientará las técnicas estadísticas a utilizar, influyendo también sobre los medios de medición/observación

## 2.2. El diseño del estudio. Tipos de diseños

- \* Inicialmente, se trata de decidir acerca de si el investigador va a intervenir sobre los sujetos que serán estudiados:



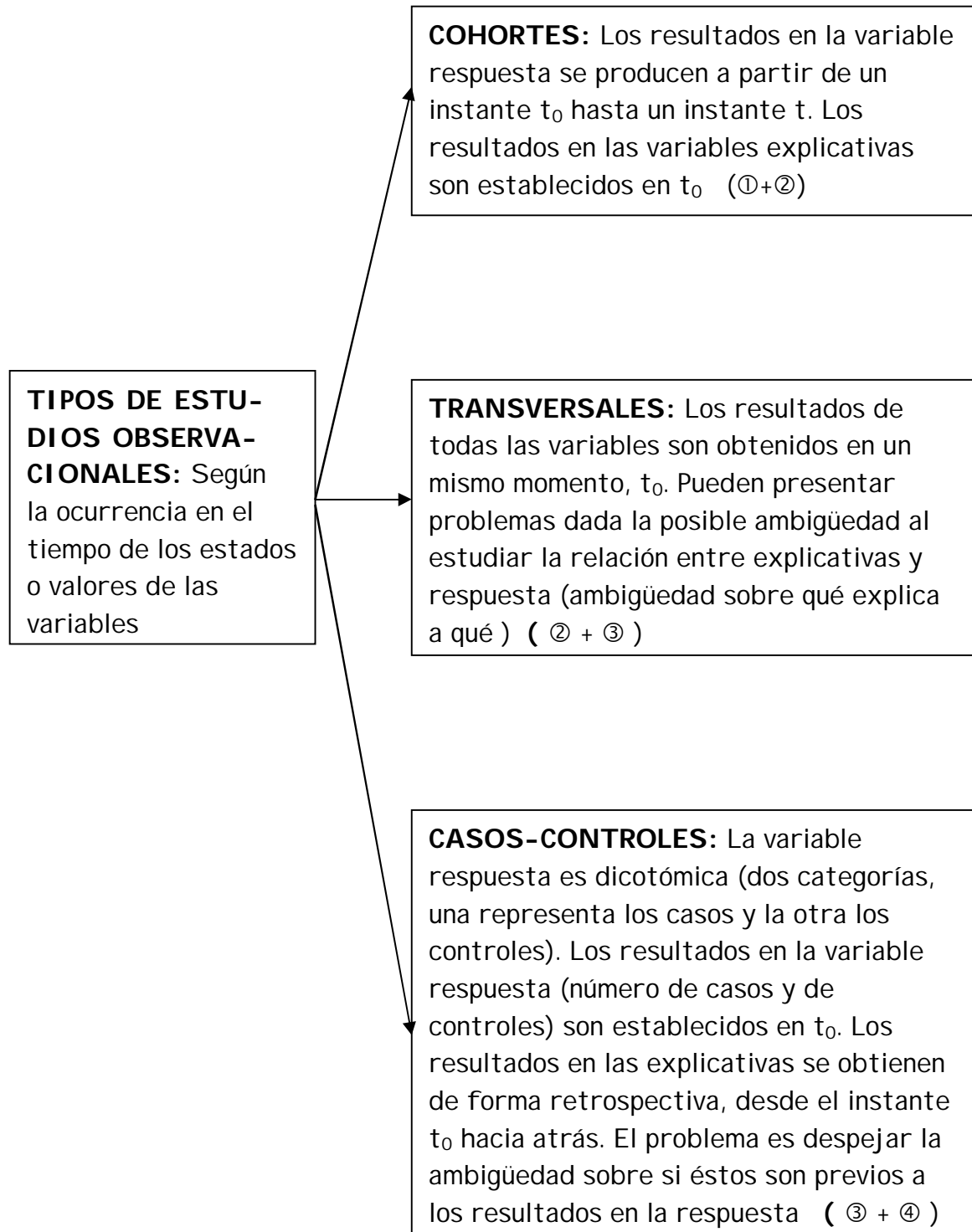
④

*Para el ejemplo que ha venido describiendo, relacione algunas de las variables a estudio, distinguiendo según su tipo y su papel en el estudio*

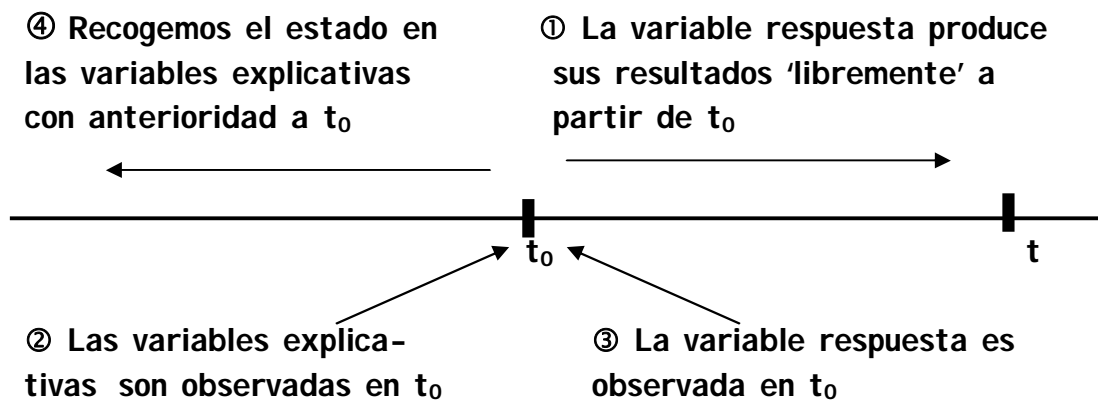
*Discuta si el diseño más razonable es experimental u observacional*

*Ponga dos ejemplos de estudios en los que los correspondientes diseños fueran observacional y experimental, respectivamente*

- \* No obstante, en el caso de optar por un estudio observacional, la temporalidad en la determinación de las variables respuesta y explicativas establece la siguiente clasificación:



**ESQUEMA TEMPORAL DE  
LOS ESTUDIOS  
OBSERVACIONALES**



**5**

*Ponga un ejemplo de estudio de cohortes. Discuta sus ventajas e inconvenientes*

*Ponga un ejemplo de estudio transversal. Discuta sus ventajas e inconvenientes*

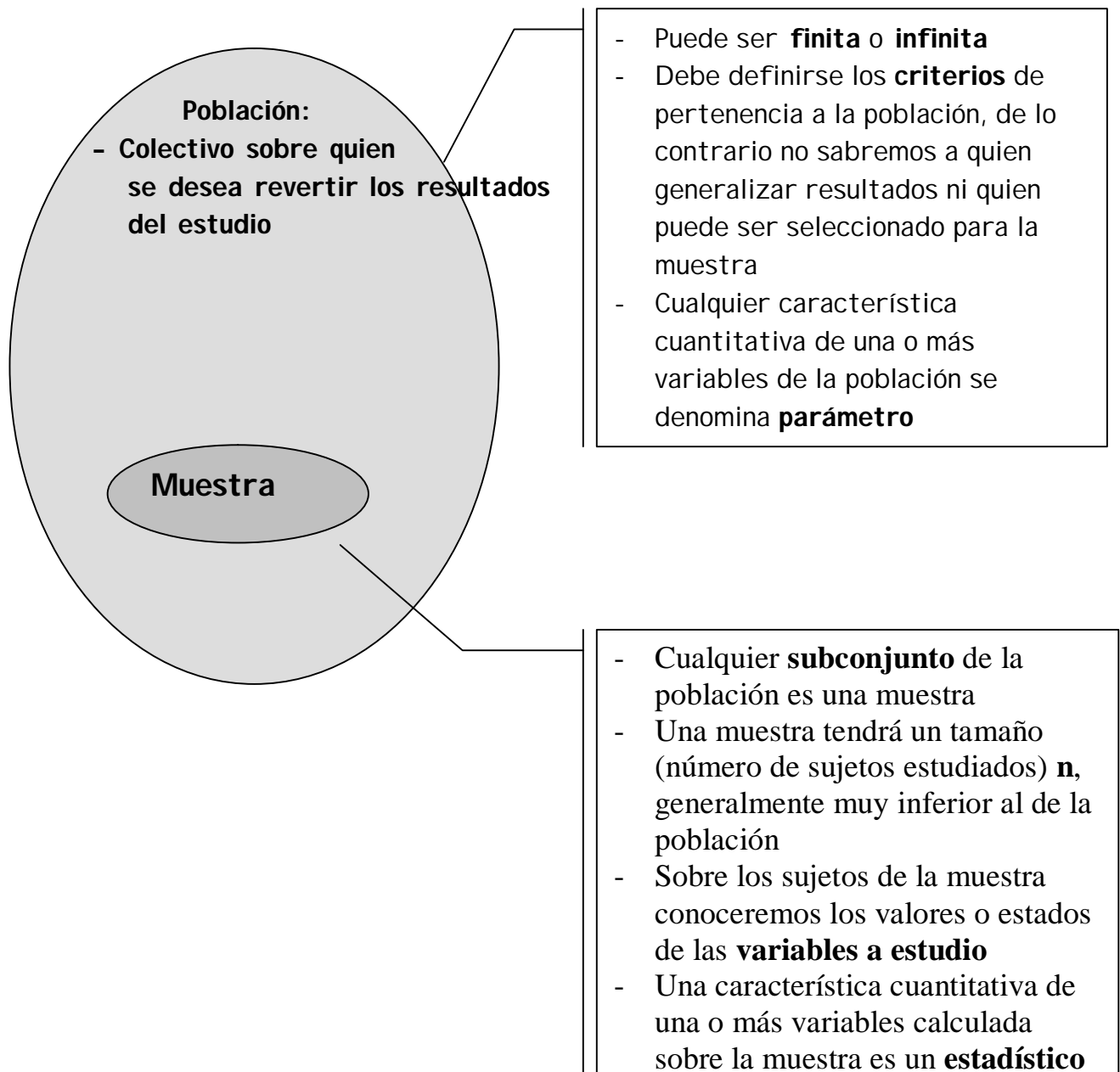
*Ponga un ejemplo de estudio de casos-contróles. Discuta sus ventajas e inconvenientes*

- \* La tabla que se adjunta resume las principales ventajas e inconvenientes de los tipos de estudios:

Diseño	Tipo de estudio	Ventajas	Inconvenientes
<b>Experimental</b>	<b>Ensayo clínico</b>	Más fiables (más control del investigador)	Costosos en tiempo y/o dinero
		Control de sesgos	No siempre están justificados
		Permiten inferir causalidad	
<b>Observacional</b>	<b>Cohortes (Incidencia)</b>	Son longitudinales. La variable respuesta se presentará libremente	Cuando la variable respuesta es de baja frecuencia, pueden resultar muy costosos en tiempo y/o dinero
		Proporcionan evidencia sólida para inferir causalidad, puesto que no hay ambigüedad en la secuencia causal	
	<b>Transversal (Prevalencia, Encuestas de Salud)</b>	Son los que mejor determinan la situación en un instante dado	En general, su carácter es exploratorio o descriptivo de la situación
		Rapidez y menor costo	Dificultad para inferir causalidad
	<b>Casos-Controles</b>	Adecuados para situaciones de baja frecuencia de la variable respuesta pues el investigador parte de situaciones conocidas en ella (grupos de casos y de controles)	Mayor posibilidad de sesgos  Ambigüedad en la secuencia causal  Obligan a pensar en el grupo control, problema no trivial

## 2.3. El plan muestral. ¿cómo seleccionamos a los sujetos que participarán en el estudio

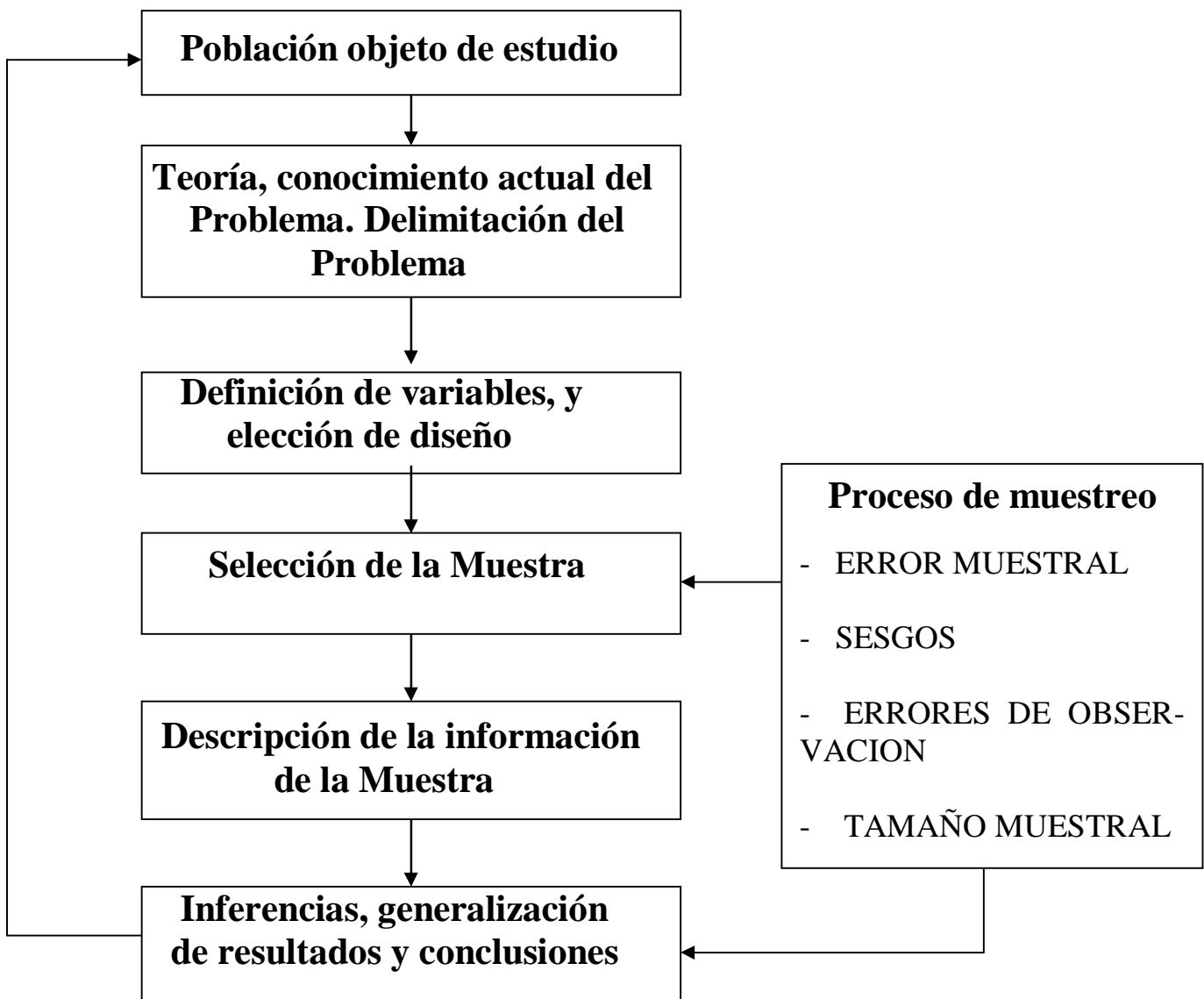
- \* La selección de los sujetos para el estudio es fundamental para la extracción de conclusiones válidas. El siguiente esquema introduce el marco de referencia bajo el que generalmente se van a producir las generalizaciones de resultados y conclusiones:



¿CÓMO PODEMOS GENERALIZAR LOS RESULTADOS OBSERVADOS EN LA MUESTRA, SOBRE UN NUMERO RELATIVAMENTE REDUCIDO DE SUJETOS, A UN COLECTIVO MUCHO MÁS GRANDE, LA POBLACION?

**\* LA INFERENCIA ESTADÍSTICA ES UN CONJUNTO DE PROCESOS CUANTITATIVOS CONSTRUIDOS PARA ESTE FIN**

- \* El proceso de muestreo (selección de los individuos) es esencial para la calidad de las inferencias. El siguiente esquema resume los errores inducidos por este proceso





### 2.3.1. Los errores atribuibles al proceso de muestreo

#### \* El error muestral

Atribuible al hecho de observar sólo una parte de los sujetos de la población. **Su efecto sobre la calidad de las inferencias estadísticas es nulo**, pues éstas se fundamentan en su existencia, intentando medir su magnitud para extraer conclusiones. Es **inevitable**

Su mayor o menor magnitud influirá sobre la menor a mayor precisión en nuestras conclusiones.

Depende del tamaño de la muestra. A mayor tamaño, menor error muestral.

Se le denomina **error aleatorio** cuando la muestra haya sido seleccionada de forma aleatoria (ver 2.3.2)

#### \* Los sesgos

Los sesgos son los errores cometidos por falta de representatividad de la muestra. **Su efecto sobre la calidad de las inferencias es nefasto**, pues la dirección de las conclusiones se desvía hacia otra población distinta de la que quisiéramos estudiar. Son difíciles de corregir *a posteriori*. Son **evitables**

Se dice que una muestra **no es representativa** cuando en el proceso de selección se ha impedido la entrada de sujetos para los que sus resultados en las variables a estudio son relevantes para el problema que estudiamos.

La representatividad de la muestra no depende del tamaño muestral.

Para intentar garantizar la representatividad de la muestra se dispone de criterios de selección de los sujetos, llamados **aleatorios**

#### \* Los errores de observación

En este cajón se introduce todos los fallos en el proceso de observación de los resultados de las variables a estudio (errores en mediciones, cuestionarios mal contruidos, etc.), así como los errores aritméticos o de implementación informática de los datos. **Su efecto sobre la calidad de las inferencias es técnicamente nulo (pueden ser correctas)**. Sin embargo los resultados y conclusiones (que sí revierten sobre la población a estudio en ausencia de sesgos) serán erróneos. Son **evitables**

Los medios de medición y observación deben ser cuidados al máximo. Deben utilizarse mecanismos de control de la implementación informática

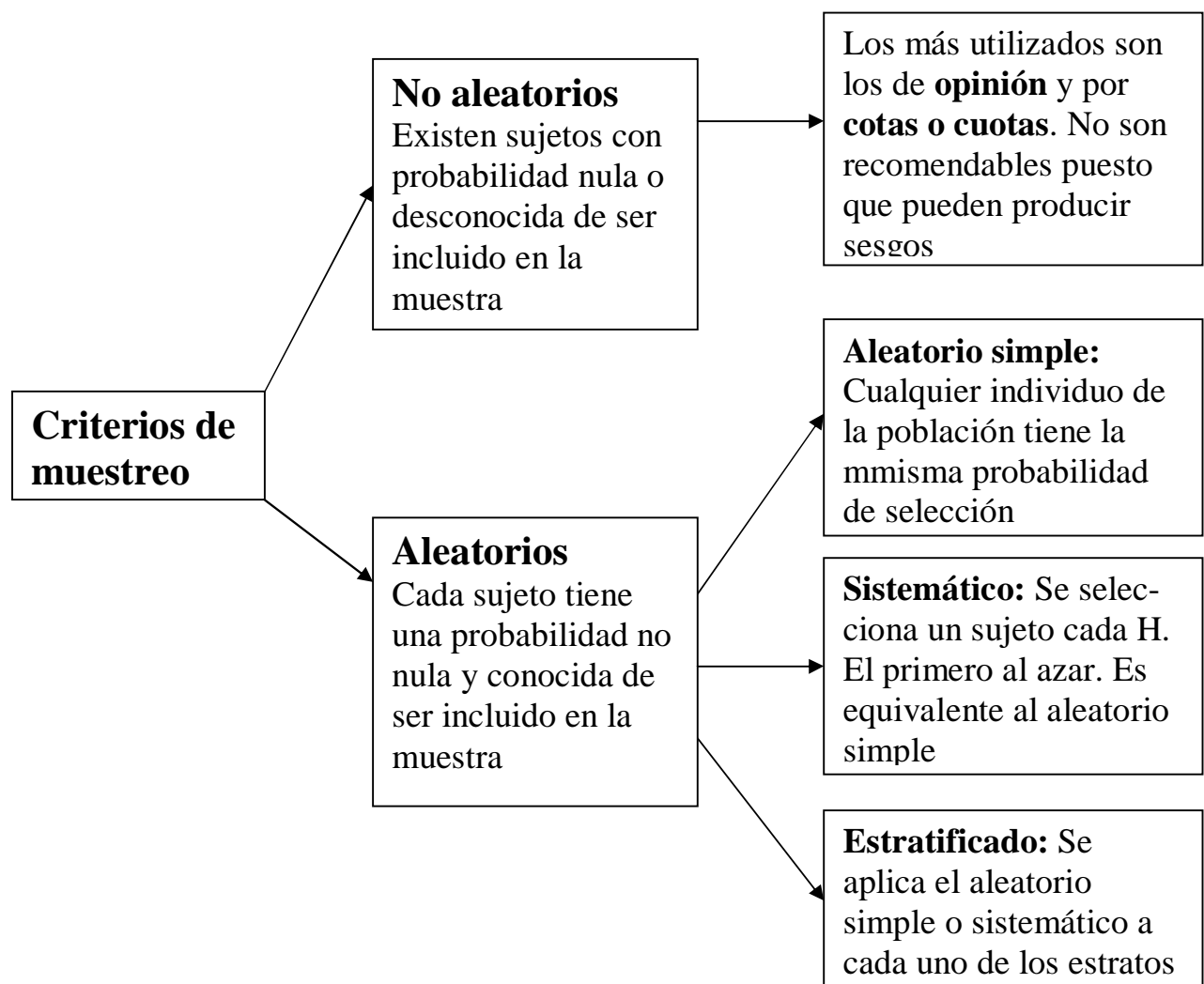
### \* El tamaño muestral

Es un dato a prever siempre que se pueda, pues de su previsión puede desprenderse un **ahorro importante de tiempo y costo**. El mayor o menor tamaño no influye sobre la calidad de nuestras inferencias, sólo lo hace sobre la **precisión** con la que podremos generalizar los resultados y extraer conclusiones.

Una idea fundamental es que será imposible extraer conclusiones **exactas y sin posibilidad de error**. Mientras nuestro estudio se base en muestras, siempre existirá posibilidad de error y la precisión no será absoluta.

La previsión del tamaño muestral es inseparable de los objetivos del estudio, las hipótesis operativas y las técnicas de análisis estadístico a utilizar

### 2.3.2. Criterios de muestreo



## 2.4. Medios de medición/observación. ¿Cómo recogemos la información que necesitamos?

### \* ¡ ¡ EL MEJOR INDICADOR DE CALIDAD DE UN ESTUDIO ES LA DE SUS DATOS ! !

Nada más cierto, de nada sirve esforzarse por la mayor calidad en las etapas precedentes si la medición/observación de los datos (los resultados de las variables en los sujetos que estudiamos) es una **CHAPUZA**

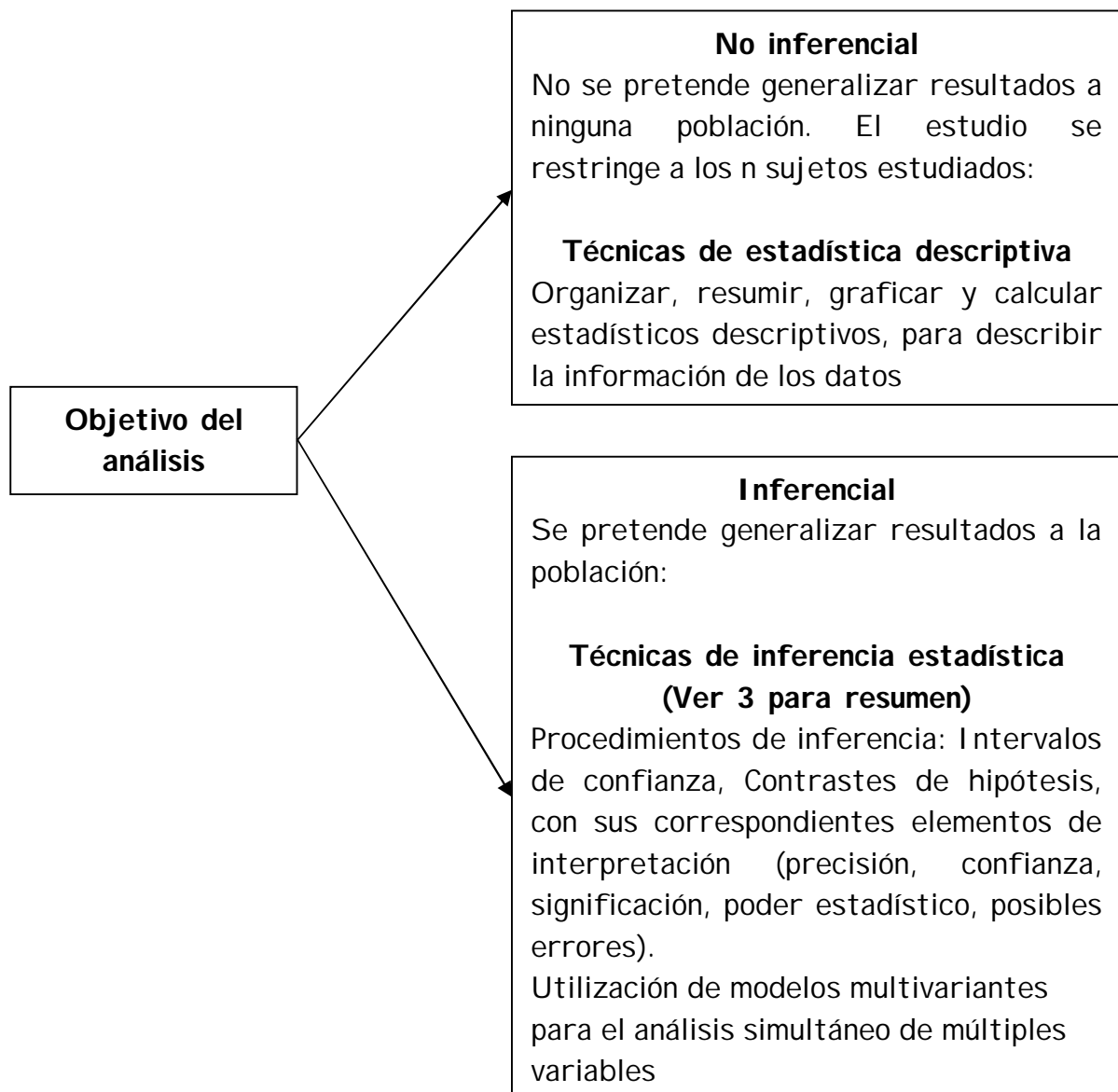
\* La tabla adjunta resume algunas consideraciones sobre esta cuestión:

Precauciones en la medición/observación

Mediciones	Cuestionarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No forzar la categorización de las variables continuas en la recogida. Estas son preferibles (producen mayor información y poder estadístico)</li> <li>- En cualquier proceso de medición pueden haber tres fuentes de variación: <i>el observador, el individuo y el instrumento</i></li> <li>- Debe diseñarse estrategias para reducir la variación debida al observador: <i>Manual de instrucciones, estandarización de procedimientos, entrenamiento de observadores</i></li> <li>- La variación debida al instrumento o falta de <i>exactitud</i> debe revisarse, calibrando aparatos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple y fácil de leer</li> <li>- Menor número posible de preguntas abiertas</li> <li>- Hay cuestionarios autoadministrados y cuestionarios por entrevista. Ambos poseen ventajas e inconvenientes</li> <li>- Intentar utilizar instrumentos existentes que se sepa que proporcionan resultados exactos y fiables</li> <li>- Ensayar sobre muestra piloto antes de proceder a la recogida definitiva</li> </ul>
<p>Tras la recolección de los datos, estos deberán ser codificados convenientemente y almacenados en una base de datos en soporte informático. Deben preverse los mecanismos de control de error en la introducción en la base de datos: P.ej.: Introducción doble o triple, Selección de una muestra de lo introducido y rechazo de la base si se supera un cierto % de errores,...</p>	

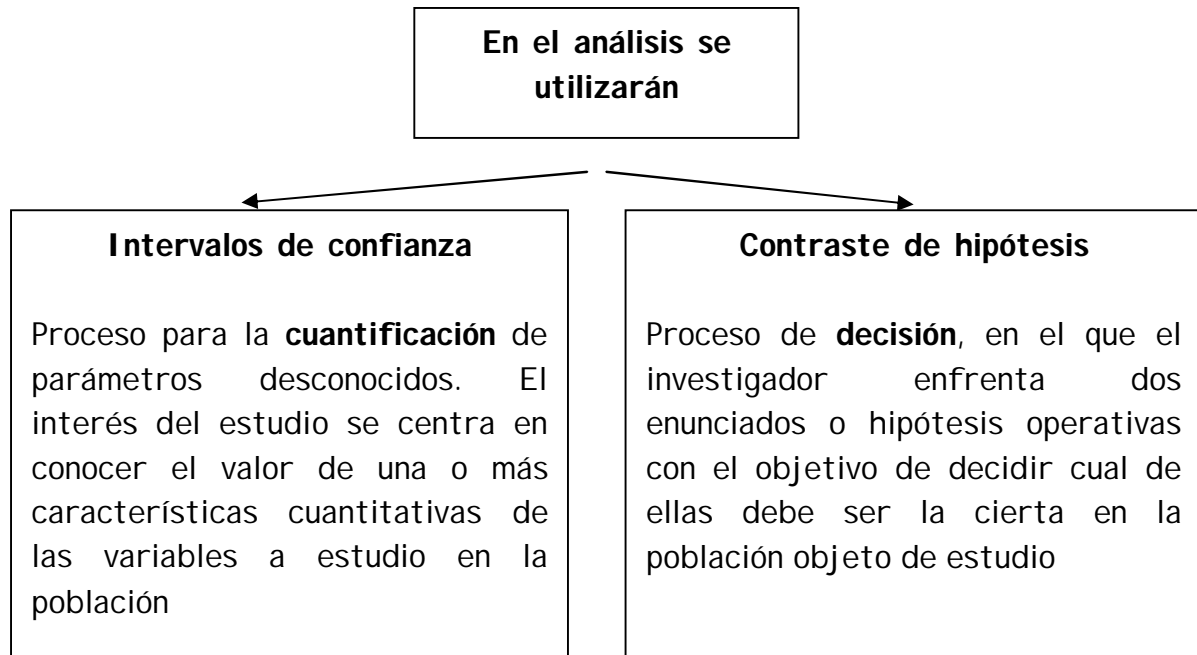
## 2.5. Técnicas estadísticas a utilizar. ¿Cómo vamos a analizar estadísticamente nuestros datos?

- \* La previsión de las técnicas estadísticas es fundamental. Influirá sobre el diseño, plan muestral y posibilidad real de cubrir los objetivos propuestos
- \* Depende de los objetivos e hipótesis operativas del estudio y se ve influida por el tipo de variables estudiadas
- \* Según el objetivo del análisis tendremos:



### 2.5.1. Elementos básicos de inferencia estadística

**\* Cuando el carácter del estudio es inferencial, deberán preverse diversas características básicas de las técnicas de inferencia estadística:**



**\* Un ejemplo**

*Suponga que tras delimitar su problema uno de los objetivos que persigue es averiguar cuanto vale la proporción de utilización del diagnóstico de enfermería en casos ingresados en urgencias, en cierto centro sanitario. Además quiere averiguar si esta proporción guarda relación (se asocia) con el tipo de diagnóstico médico de entrada (limitado a 'infarto-otros')*

Parámetro: la proporción de utilización del diagnóstico de enfermería en casos ingresados en urgencias

Intervalo de confianza: Para averiguar cuánto vale

Contraste de hipótesis: Para decidir acerca de la relación con el diagnóstico médico de entrada

## ELEMENTOS CARACTERISTICOS DE UN INTERVALO DE CONFIANZA

Cuando el interés se centra en averiguar cuánto vale un parámetro desconocido en la población, esta es la técnica apropiada.

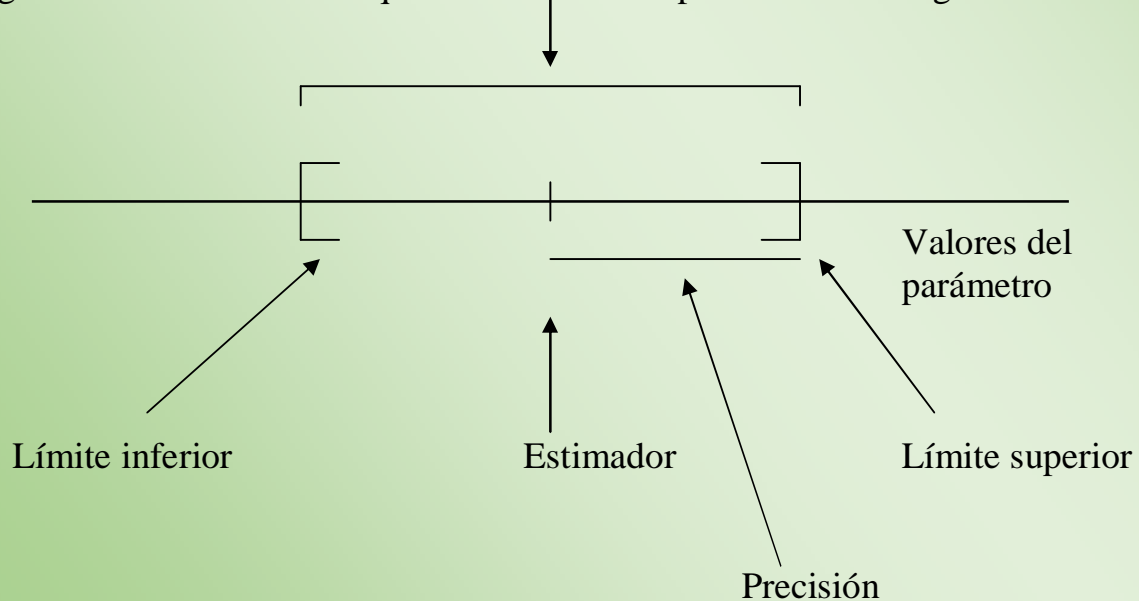
**Estimador:** Valor calculado sobre los datos muestrales con el objetivo de aproximarnos al parámetro poblacional (ej.:proporción muestral para la proporción poblacional)

**Precisión:** Se mide como la mitad de su amplitud. Cuánto más cerrado es el intervalo, mayor precisión, dudamos entre menos posibles valores

**Nivel de confianza ( $1-\alpha$ ):** Es una medida de la seguridad o probabilidad de que el parámetro esté efectivamente entre los límites del intervalo. No puede ser 100%. Suelen construirse intervalos a partir de  $1-\alpha = 95\%$

**Error aleatorio:** Entendido como la diferencia entre el parámetro y su estimación en la muestra, el máximo error aleatorio será la diferencia entre el estimador y el límite más lejano, con seguridad  $1-\alpha$

Región de valores entre los que se encontrará el parámetro con seguridad  $1-\alpha$



## ELEMENTOS CARACTERISTICOS DE UN CONTRASTE DE HIPOTESIS

**Hipótesis:** Cada uno de los enunciados operativos:

**H<sub>0</sub>** : Hipótesis nula      **H<sub>a</sub>** : Hipótesis alterna  
(Ej.: *No hay relación*                      *Hay relación*)

**Errores en el contraste:** Cualquier decisión que adoptemos tendrá una posibilidad de estar equivocada:

	<b>H<sub>0</sub> cierta</b>	<b>H<sub>a</sub> cierta</b>
<b>Decidimos H<sub>0</sub></b>	NO HAY ERROR	<b>ERROR TIPO II</b>
<b>Decidimos H<sub>a</sub></b>	<b>ERROR TIPO I</b>	NO HAY ERROR

**Nivel de significación  $\alpha$ :** Medida previa del riesgo (probabilidad) que estamos dispuestos a correr de cometer ERROR TIPO I. Habitualmente se toma  $\alpha = 0,05$

**Potencia del contraste  $1-\beta$ :**  $\beta$  es la probabilidad de cometer error tipo II. Su complemento es la potencia o poder del contraste.

**Estadístico de contraste:** Es la función que se utilizará para decidir. Depende de las hipótesis y de los datos de la muestra .

**Valor  $p$ :** Representa la probabilidad o riesgo *a posteriori* (una vez obtenidos los resultados) de cometer error tipo I

**Regla de decisión:** En general, el investigador fija  $\alpha$ , y resuelve a favor de H<sub>a</sub> si  $p$  es menor o igual a  $\alpha$ . En otro caso decide a favor de H<sub>0</sub>, debiendo obtener, si puede o lo previó, el valor de  $\beta$

### **3. SELECCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE INFERENCIA ESTADÍSTICA: ¿CUÁLES SON LAS TÉCNICAS DE INFERENCIA ADECUADAS PARA NUESTROS DATOS Y OBJETIVOS?**

- \* La selección de la prueba estadística a utilizar en una situación concreta de análisis dependerá, en primera instancia, del objetivo perseguido en el análisis (estimación de parámetros, comparación del comportamiento de una variable, etc.). No obstante, la naturaleza de los datos y el tipo de variables estudiadas sugerirá las pruebas estadísticas más oportunas
  
- \* Los cuadros 1 y 2 presentan los procedimientos básicos más utilizados en situaciones inferenciales, dependiendo de la naturaleza de las variables estudiadas. Así, el cuadro 1 hace referencia a aquellas situaciones en las que se está interesado en inferir acerca del comportamiento de una variable respuesta según una variable explicativa categórica que define el número de grupos. Incluye las situaciones comparativas habituales, y, en caso de probar diferencias en el comportamiento de la variable respuesta según el número de grupos, se podrá hablar de relación o asociación entre ésta y la explicativa. El cuadro 2 recoge las situaciones de estudio de la relación entre dos variables para los casos en que ambas sean cualitativas o categóricas, cuantitativas ordinales o transformadas en rangos, o cuantitativas continuas. En estos casos, los procedimientos habituales permiten probar la existencia de asociación o relación a través de alguna prueba de hipótesis global (como la prueba basada en el estadístico Ji-cuadrado para variables cualitativas o categóricas) o a través de coeficientes o modelos que detecten la magnitud y/o forma de la relación entre las variables



Cuadro 1 Clasificación de métodos estadísticos de inferencia según la naturaleza de la variable respuesta, para una variable explicativa categórica, y según su número de grupos

Variable respuesta	Nº de grupos (Variable explicativa)	Diseño de los grupos	Objetivo	Pruebas estadísticas
Cualitativa	1 grupo	-----	Estimar la proporción de una categoría de la variable. Probar si la proporción puede ser igual a algún(os) valor(es) predeterminado(s)	- Intervalo de confianza y prueba z sobre proporciones
	2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en las proporciones de alguna de las categorías entre los grupos	- Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones y prueba z de comparación de proporciones
		Apareados	Probar si la proporción de una categoría de la variable es la misma en los dos grupos apareados	- Prueba de McNemar
	> 2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en las proporciones de las categorías de la variable entre los grupos	- Prueba Ji-cuadrado
		Apareados	Probar si las proporciones de las categorías de la variable son las mismas en los grupos apareados	- Prueba de Cochran (variable respuesta dicotómica) - Coeficiente Kappa*
Cuantitativa	1 grupo	-----	Estimar la media de la variable. Probar si la media puede ser igual a algún(os) valor(es) predeterminado(s)	- Intervalo de confianza y prueba t sobre medias
	2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos	- Intervalo de confianza para la diferencia de medias y prueba t de comparación de medias - Prueba U de Mann-Whitney
		Apareados	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos apareados	- Intervalo de confianza para la media de las diferencias y prueba t para datos apareados - Prueba de Wilcoxon por rangos
	> 2 grupos	Independientes	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos	- Análisis de la varianza de una vía* - Prueba de Kruskal-Wallis
		Apareados	Probar si hay diferencia en el comportamiento de la variable entre los grupos apareados	- Análisis de la varianza de medidas repetidas* - Prueba de Friedman

Cuadro 2. Procedimientos estadísticos para el estudio de la relación entre dos variables, según su tipo

<b>Tipo de variables</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Prueba estadística</b>
<b>Cualitativas</b>	Establecer si existe asociación entre las categorías de la variable	- Prueba Ji-cuadrado
<b>Cuantitativas transformadas en rangos u ordinales</b>	Establecer si existe relación entre las variables, una vez transformadas en rangos o posiciones ordinales	- Coeficiente de correlación de Spearman
<b>Cuantitativas</b>	Establecer si existe relación lineal entre las variables. Construir un modelo que dé forma lineal a la relación	- Coeficiente de correlación lineal de Pearson - Modelo de regresión lineal simple

## 4. GUIA ABREVIADA PARA UN PROTOCOLO DE ESTUDIO

\* Los apartados que se presentan a continuación resumen de forma abreviada aquellos aspectos que, como mínimo deben constar en el protocolo de un proyecto de investigación. A través de su contenido, debe poder desprenderse los habituales apartados de *Estado actual y antecedentes del problema, Bibliografía, Utilidad y relevancia derivada del estudio, Objetivos e hipótesis de trabajo y Material y métodos.*

**1. *Enuncie una pregunta a investigar propia de su entorno habitual***

**2. *Describa el origen y los antecedentes sobre esta pregunta (ideas, bibliografía, experiencia previa sobre el tema,...)***

**3. *Discuta la factibilidad, interés, novedad, aspectos éticos y relevancia. Enuncie su utilidad***

**4. *Formule los objetivos concretos derivados de su problema. Enuncie las hipótesis operativas relacionadas con sus objetivos***

**5. *Defina las variables a estudio. Clasifíquelas según su papel en el estudio***

**6. *¿Cuál es el diseño para su estudio? Justifíquelo***

**7. *¿Cuál es la población objeto de estudio?***

**8. ¿Cuál es el método de muestreo a utilizar? ¿Si no lo hay, la muestra resultante podría considerarse representativa de la población?**

**9. De acuerdo con los objetivos e hipótesis operativas, ¿qué técnicas estadísticas utilizará?**

**10. ¿Cuál es el tamaño de muestra necesario? ¿Bajo qué condiciones de significación, potencia y precisión se ha calculado?**

## **Un ejemplo**

*Un grupo de profesionales de enfermería de un servicio de urgencias de cierto centro sanitario está preocupado por los problemas de salud de los propios profesionales sanitarios, con las consecuencias que ello conlleva tanto para los propios profesionales como para el Centro en el que trabajan. A través de la propia experiencia y la lectura de algunos trabajos sobre el tema, llegan a la conclusión de que éste podría ser un buen trabajo a investigar, puesto que en la Comunidad Autónoma en la que prestan sus servicios no hay ningún trabajo del que pueda desprenderse cual es la situación.*

*A partir de esta situación, se desarrolla brevemente, las preguntas clave para dar forma al proyecto:*

### **1. Enuncie una pregunta a investigar propia de su entorno habitual**

*Se trata de estudiar diversos aspectos relativos al estado de salud de los propios profesionales sanitarios, y la posible relación de éstos con aspectos de su ámbito personal o profesional*

**2. Describa el origen y los antecedentes sobre esta pregunta (ideas, bibliografía, experiencia previa sobre el tema,...)**

*Supondremos que los investigadores han realizado las búsquedas bibliográficas pertinentes. A través de ellas, han constatado que la edad, los años de trabajo en el entorno sanitario, el tipo de profesional y el tipo de turno realizado son características que aparecen generalmente relacionadas con la mayor o menor presencia de problemas de salud. Sin embargo, no hay nada descrito sobre diferencias según el servicio en el que se trabaje. Los investigadores creen, por percepción no estudiada, que podría existir mayores problemas de salud para quienes trabajan en un servicio de urgencias, por el estrés adicional que ello supone.*

**3. Discuta la factibilidad, interés, novedad, aspectos éticos y relevancia. Enuncie su utilidad.**

*Parece un estudio realizable. Los profesionales del entorno sanitario (personal médico, de enfermería u otros) parece fácilmente localizable y su disponibilidad debe ser buena para un estudio como este. La utilidad del estudio podría aceptarse desde el entorno científico y de planificación sanitaria. Los resultados aportarían novedades*

**4. Formule los objetivos concretos derivados de su problema. Enuncie las hipótesis operativas relacionadas con sus objetivos.**

*Tras considerar cómo estudiar la presencia de problemas de salud, se postula como objetivos:*

- Determinar la incidencia de casos en los que algún problema de salud obligue a estar en situación de baja durante más de 3 días al profesional sanitario*
- Detectar si existe asociación o relación entre la incidencia mencionada y el tipo de profesional, los años de trabajo, el servicio en el que se trabaja, el tipo de turno o la edad.*

*Las hipótesis operativas serían:*

- Para el primer objetivo no hay hipótesis, se trata de estimar el valor de la incidencia
- Para el segundo objetivo se postula la hipótesis de que podría existir asociación entre la incidencia mencionada y las variables consideradas

***A partir de la información proporcionada, complete los apartados 5 a 10***

***5. Defina las variables a estudio. Clasifíquelas según su papel en el estudio***

***6. ¿Cuál es el diseño para su estudio? Justifíquelo***

**7. ¿Cuál es la población objeto de estudio?**

**8. ¿Cuál es el método de muestreo a utilizar? ¿Si no lo hay, la muestra resultante podría considerarse representativa de la población?**

**9. De acuerdo con los objetivos e hipótesis operativas, ¿qué técnicas estadísticas utilizará?**

**10. ¿Cuál es el tamaño de muestra necesario? ¿Bajo qué condiciones de significación, potencia y precisión se ha calculado?**

## 5. BIBLIOGRAFIA

Los textos que se relacionan contienen información básica suficiente para consultar la mayoría de dudas operativas en el proceso de elaboración de un proyecto de investigación

**HULLEY SB; CUMMINGS SR.** *Diseño de la investigación clínica. Un enfoque epidemiológico.* Barcelona: Ed. Doyma. 1993

*Es un excelente manual que revisa con un lenguaje muy accesible todas las fases de una investigación, problema, planificación, muestreo, etc., incluyendo aspectos como el de la financiación.*

*No obstante, no profundiza en los métodos de análisis estadístico*

**DAWSON-SAUNDERS B; TRAPP RG.** *Bioestadística Médica.*(4<sup>a</sup> Ed) México: Ed. Manual Moderno. 2005.

*Excelente compendio de técnicas y métodos estadísticos que, a diferencia de la mayoría de estos manuales, incluye con bastante detalle la planificación de estudios y la lectura de publicaciones científicas. El planteamiento didáctico resulta interesante pues introduce los temas y conceptos a partir de ejemplos previos. Dispone de unos árboles de selección de la técnica estadística adecuada muy completos.*