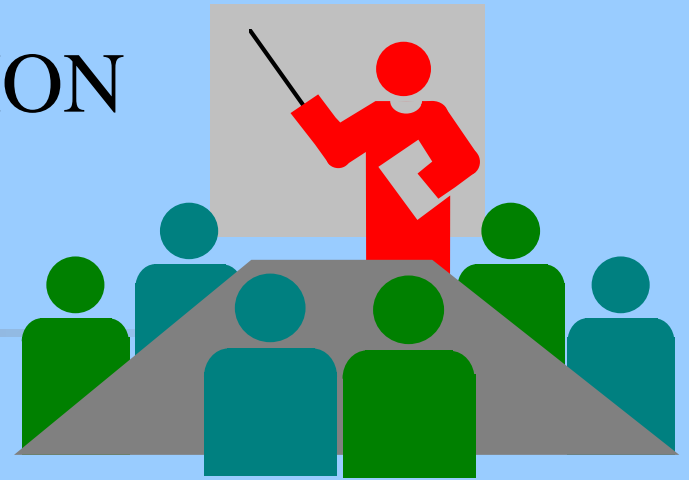


# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)



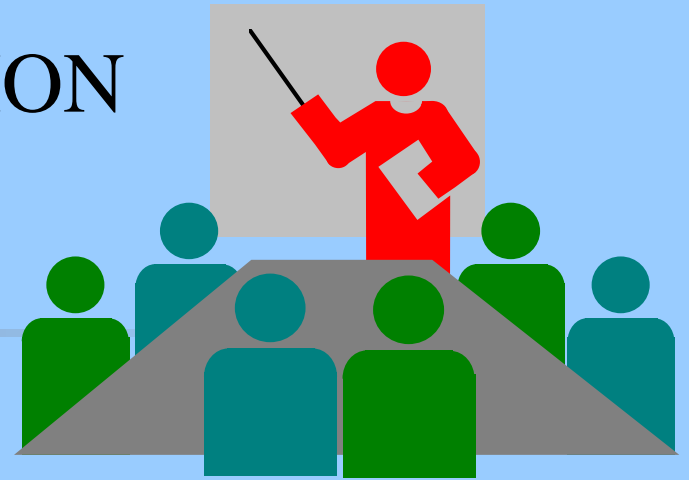
# DISEÑOS DE INVESTIGACION (ESTUDIOS ANALITICOS)



¿ Que significan estas líneas descendentes en cuanto a los diseños de investigación ?



# DISEÑOS DE INVESTIGACION (ESTUDIOS ANALITICOS)



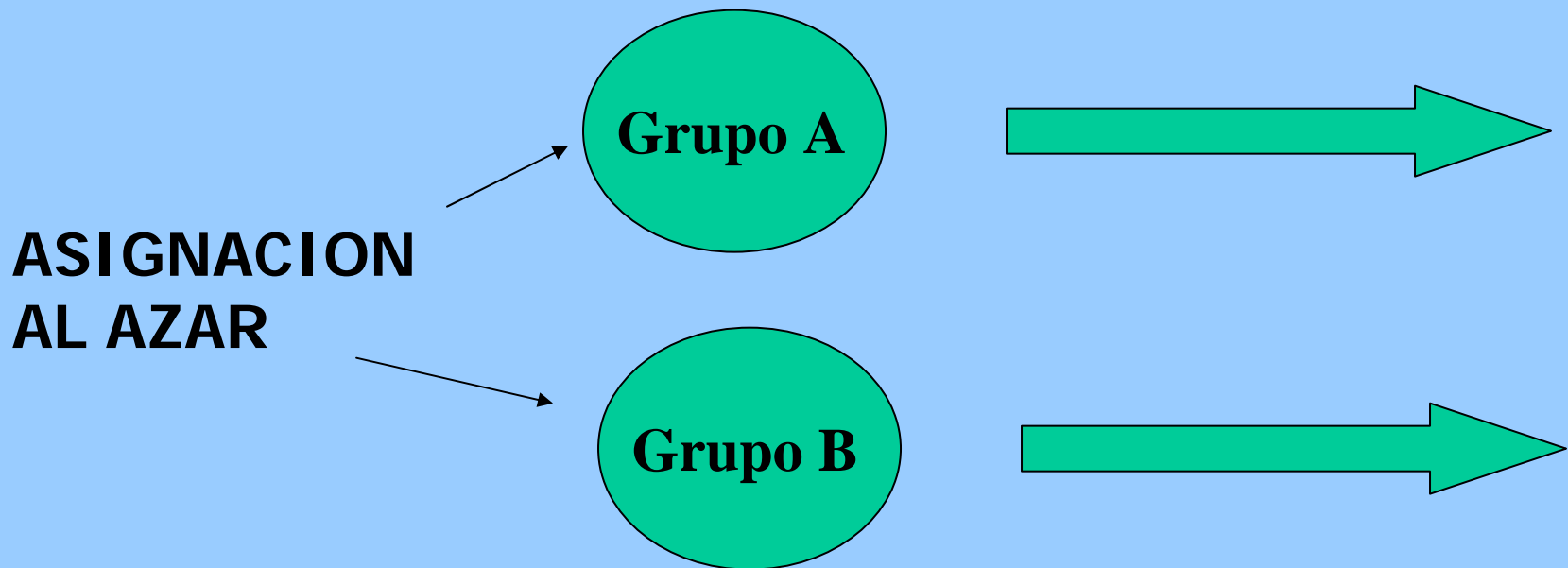
Es la jerarquía de la evidencia  
que nos brinda cada estudio



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

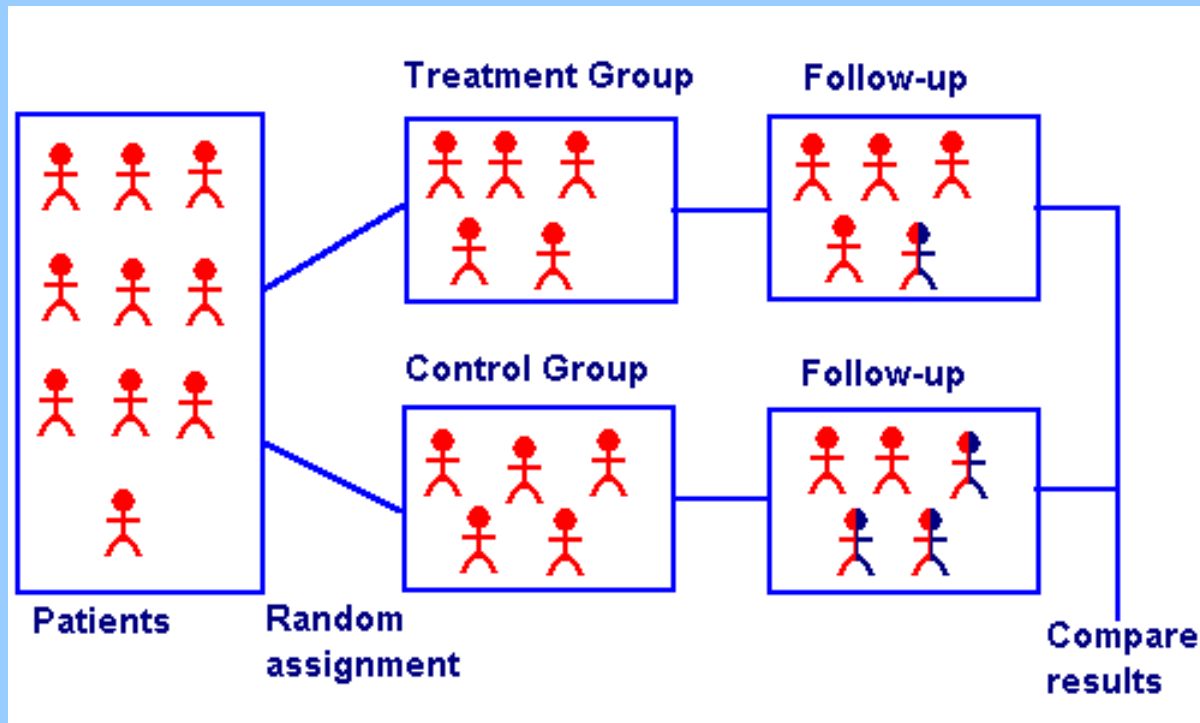
## DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

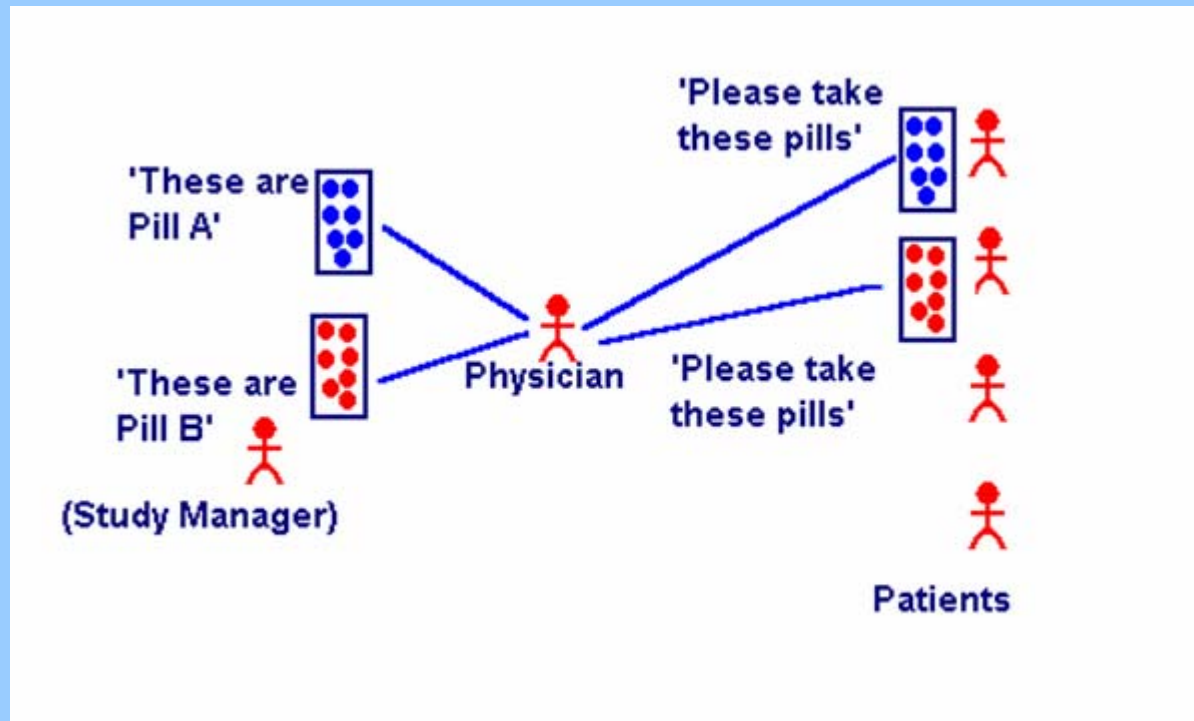
### DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

### DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO (doble ciego)



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

- 81 -

Otro ejemplo en el estudio anterior en el cual se mida la efectividad de dos antihipertensivos es necesario que el ensayo clínico sea "ciego" o de "enmascaramiento simple" o si posible que sea "doble ciego" o de "enmascaramiento doble". Este último aspecto puede implicar: a) el médico tratante no conoce el tratamiento que se le está administrando al paciente; b) Hay separación de roles (o papeles) entre quién administra el tratamiento y quién lo evalúa.

	TIPO DE ENMASCARAMIENTO		
	CIEGO	DOBLE CIEGO	TRIPLE CIEGO
Sujeto de estudio (paciente)	X	X	X
Observador o evaluador		X	X
Analista de datos			X

Figura 3.9 Varias formas de enmascaramiento utilizados en ensayos clínicos.

Finalmente, otro aspecto al que tenemos que referirnos es el relativo a que no es suficiente en un ensayo clínico decir que es "ciego" (o enmascaramiento simple) o "doble ciego" (doble enmascaramiento), sino es necesario tener seguridad de que no hay probabilidad de identificar, averiguar o detectar los tratamientos utilizados (ya sea por parte

## ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO

( ciego o  
enmascaramiento)

# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

ENSAYO CLINICO

ALEATORIZADO

( ciego o  
enmascaramiento)

	Tipo de enmascaramiento		
	Ciego simple	Doble ciego	Triple ciego
Sujeto de estudio (paciente)			
Observador o evaluador			
Analista de datos			



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

---

## ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO

**“Compliance” o como asegurarse que el paciente sigue al pie de la letra las indicaciones del médico respecto de su tratamiento**

# CONSORT

**Table 1: Checklist of items to include when reporting a randomized trial**

**PAPER SECTION** Item Descriptor Reported

**And topic # on page #**

**TITLE & ABSTRACT** 1 How participants were allocated to interventions (e.g., "random allocation", "randomized", or "randomly assigned").

**INTRODUCTION**

**Background** 2 Scientific background and explanation of rationale.

**METHODS**

**Participants** 3 Eligibility criteria for participants and the settings and locations where the data were collected.

**Interventions** 4 Precise details of the interventions intended for each group and how and when they were actually administered.

**Objectives** 5 Specific objectives and hypotheses.

**Outcomes** 6 Clearly defined primary and secondary outcome measures and, when applicable, any methods used to enhance the quality of measurements (e.g., multiple observations, training of assessors).

**Sample size** 7 How sample size was determined and, when applicable, explanation of any interim analyses and stopping rules.

**Randomization:**

**Sequence generation** 8 Method used to generate the random allocation sequence, including details of any restriction (e.g., blocking, stratification).

**Allocation concealment** 9 Method used to implement the random allocation sequence (e.g., numbered containers or central telephone), clarifying whether the sequence was concealed until interventions were assigned.

**Implementation** 10 Who generated the allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to their groups.

**Blinding (Masking)** 11 Whether or not participants, those administering the interventions, and those assessing the outcomes were blinded to group assignment. If done, how the success of blinding was evaluated.

**Statistical methods** 12 Statistical methods used to compare groups for primary outcome(s); Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses.

**RESULTS**

**Participant flow** 13 Flow of participants through each stage (a diagram is strongly recommended). Specifically, for each group report the numbers of participants randomly assigned, receiving intended treatment, completing the study protocol, and analyzed for the primary outcome. Describe protocol deviations from study as planned, together with reasons.

**Recruitment** 14 Dates defining the periods of recruitment and follow-up.

**Baseline data** 15 Baseline demographic and clinical characteristics of each group.

**Numbers analyzed** 16 Number of participants (denominator) in each group included in each analysis and whether the analysis was by intention-to-treat". State the results in absolute numbers when feasible (e.g., 10/20, not 50%).

**Outcomes and Estimation** 17 For each primary and secondary outcome, a summary of results for each group, and the estimated effect size and its precision (e.g., 95% confidence interval).

**Ancillary analyses** 18 Address multiplicity by reporting any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, indicating those pre-specified and those exploratory.

**Adverse events** 19 All important adverse events or side effects in each intervention group.

**DISCUSSION**

**Interpretation** 20 Interpretation of the results, taking into account study hypotheses, sources of potential bias or imprecision and the dangers associated with multiplicity of analyses and outcomes.

**Generalizability** 21 Generalizability (external validity) of the trial findings.

**Overall evidence** 22 General interpretation of the results in the context of current evidence.

# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

## DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO

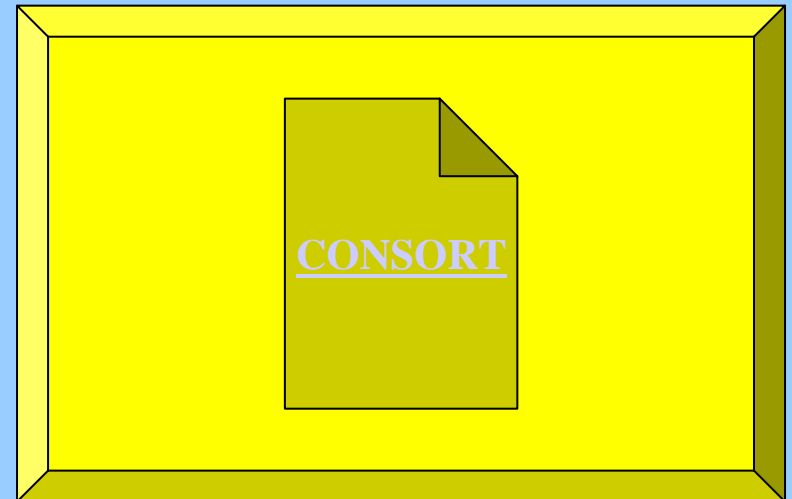
**CON**solidated

**ST**andards

**O**f

**R**eporting

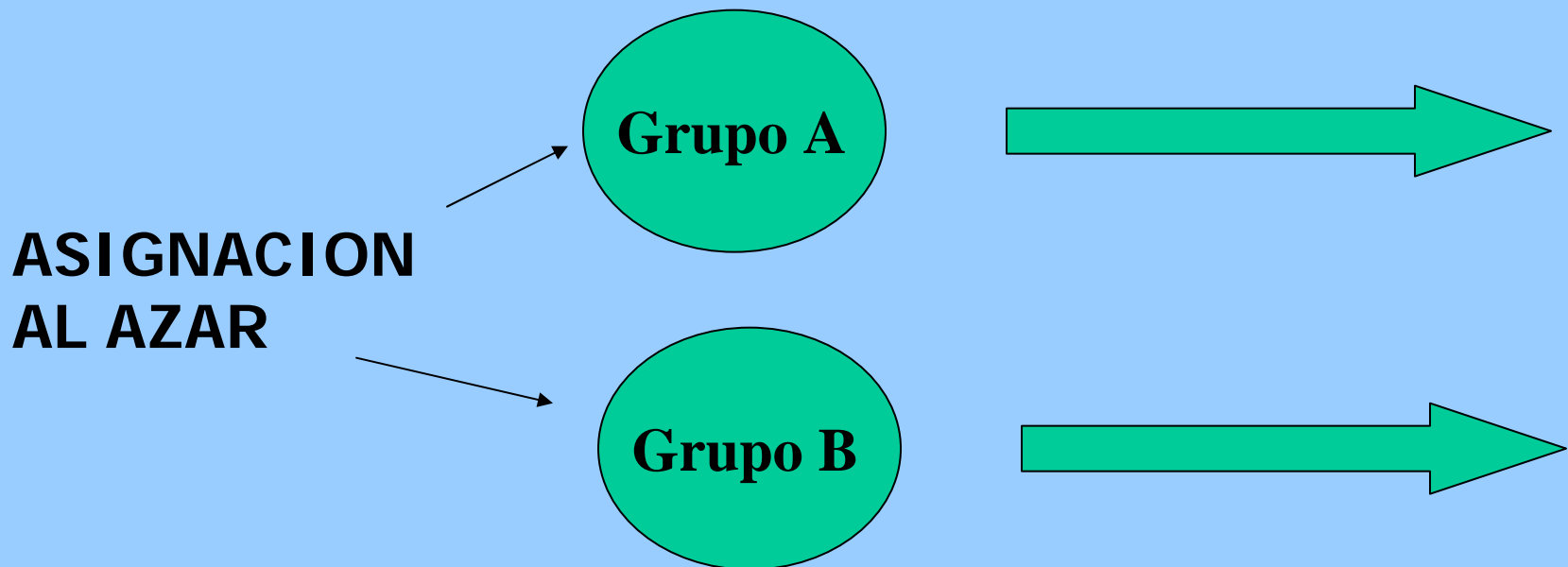
**T**rials



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

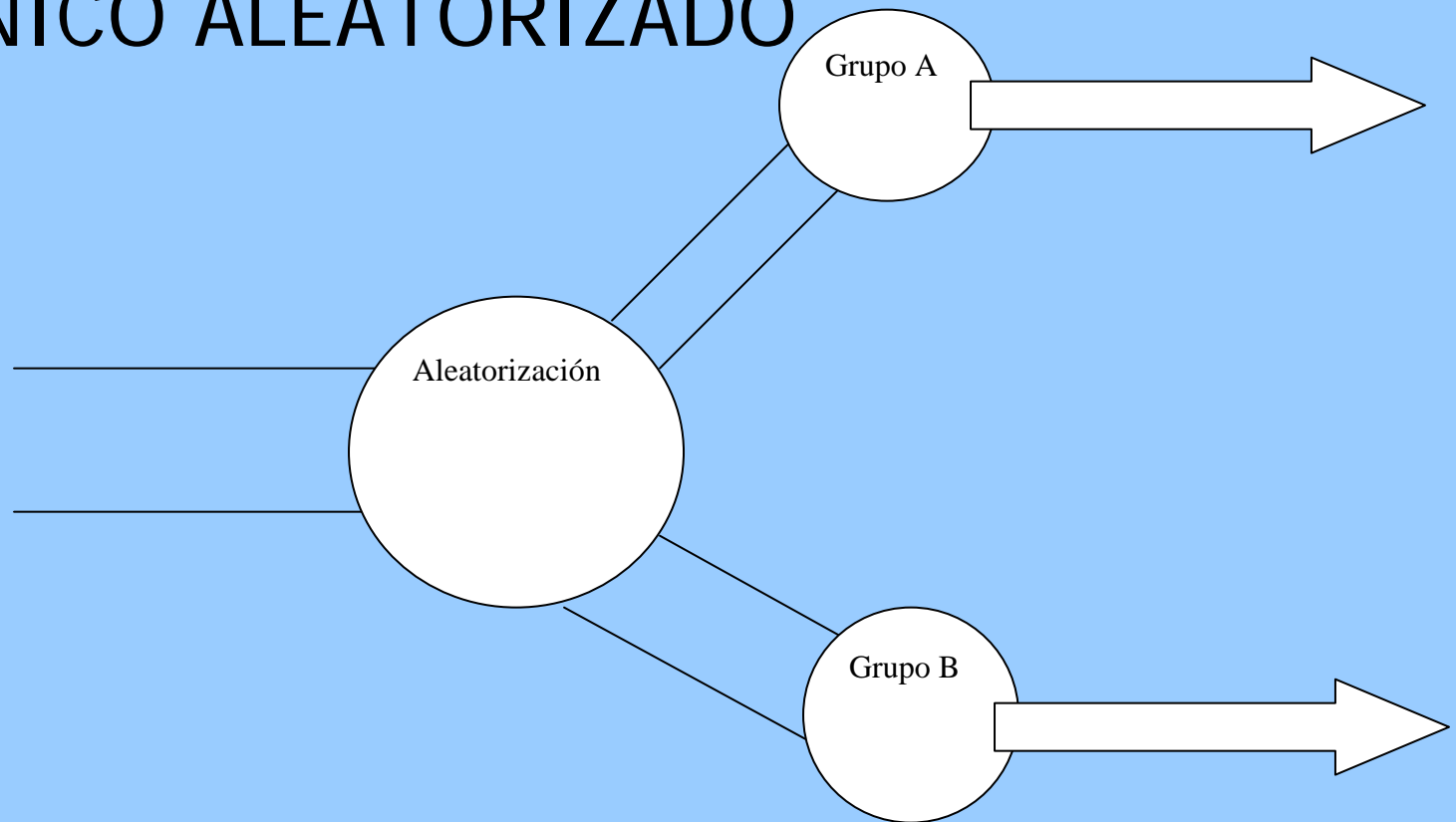
## DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

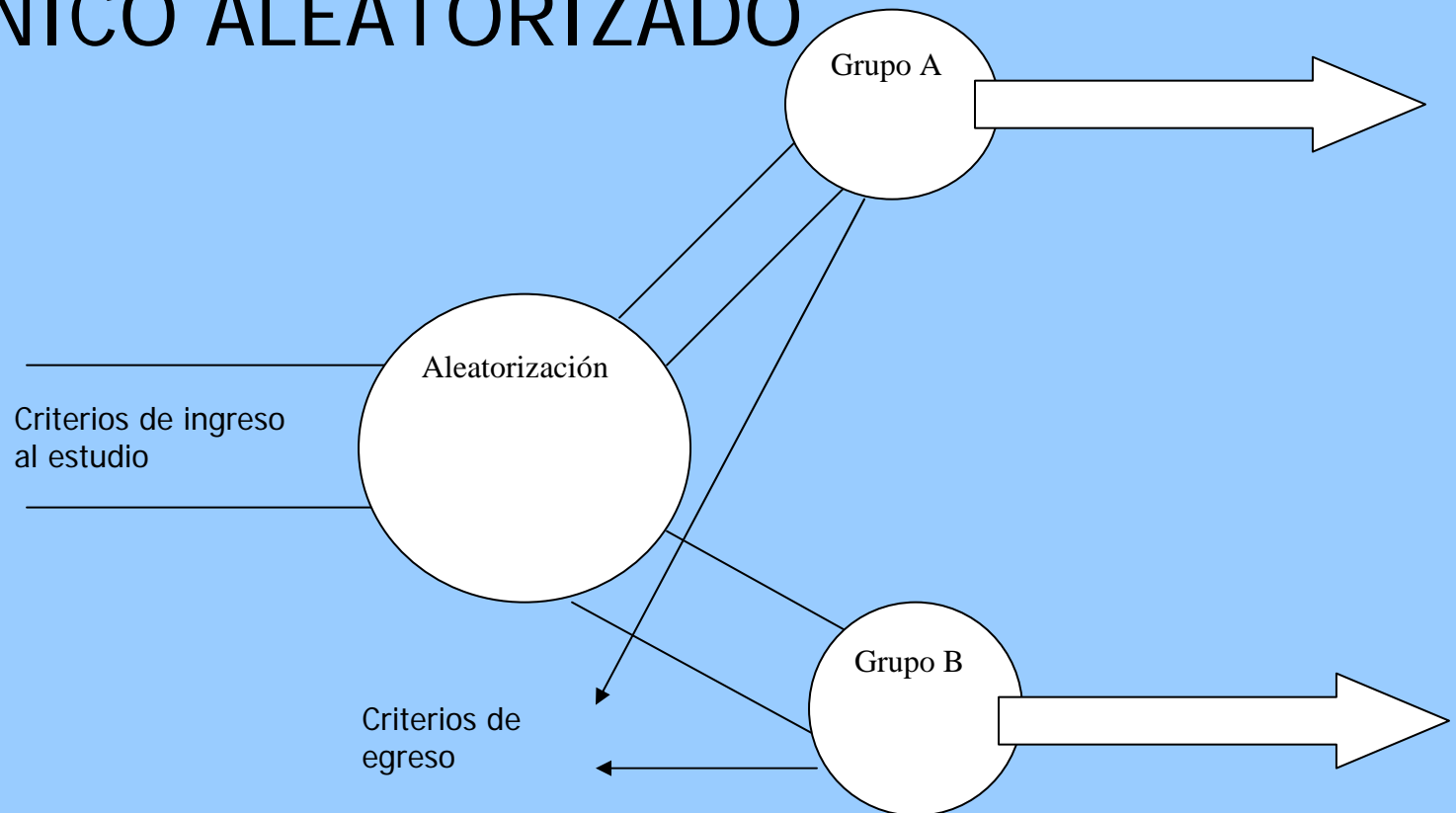
### DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

### DISEÑO EXPERIMENTAL O ENSAYO CLINICO ALEATORIZADO

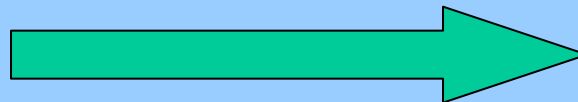
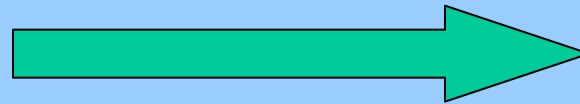


# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

---

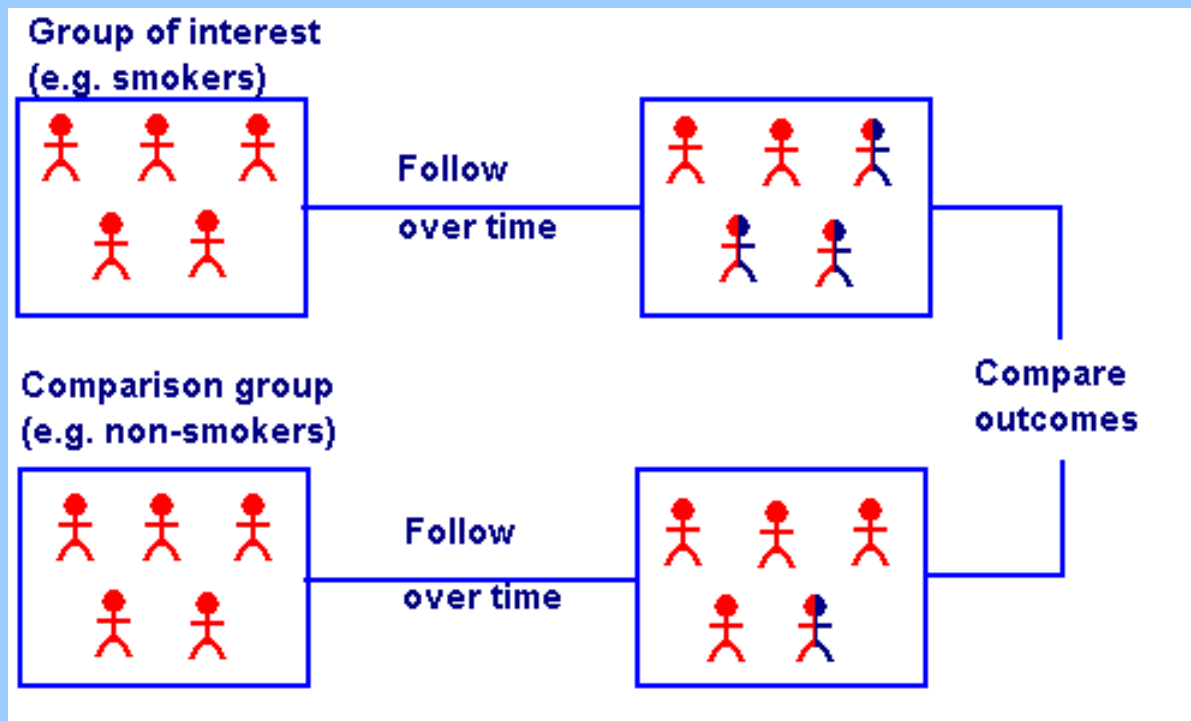
## COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO



# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

### COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO





# COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO

- 87 -

El evento resultado, efecto o punto-final primario fué muerte por cancer del pulmón. La información sobre muertes fué obtenida de la Oficina General de Registros del Reino Unido y complementada con los archivos de la Asociación Británica de Medicos. Se obtuvo además información sobre la causa primaria de muerte de los certificados oficiales y se clasificó la información de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades de OMS.

Los resultados del estudio fueron de cancer del pulmón (incluida traquea o pleura) como causa primaria en 487 de las muertes acaecidas en el período de seguimiento mientras el estudio estaba abierto. El estudio cerró al cabo de 20 años de seguimiento.

Retomando las características más importantes de un estudio de cohorte tendremos el siguiente diseño:

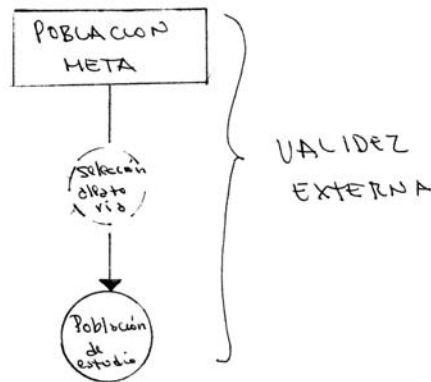


Figura 310 Selección (opcional) aleatoria de la población de estudio a partir de una población meta bien definida.

## Primera etapa de un estudio de cohorte

# COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO

- 88 -

En primer lugar puede emplearse la teoría estadística del muestreo (ver Apéndice II), para seleccionar (o extraer o sacar), una muestra al azar para ser objeto del estudio. Aunque, en general, no hay restricciones éticas para realizar lo anteriormente mencionado podrían haber limitaciones de tipo logístico que dificultaran dicho proceso.

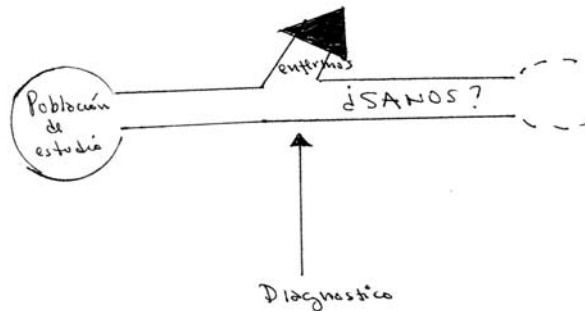


Figura 311 Segunda etapa de un diseño de cohorte.

En segundo lugar, debe efectuarse un diagnóstico (confiable y seguro) que servirá para separar a la población de estudio en aquellos que ya tienen la enfermedad y aquellos que aún no la tienen. Además dicho diagnóstico servirá para crear un "cohorte de comienzo" (318), que sería la más adecuada para analizar si la exposición (E) o no exposición produce algún resultado negativo. o perjudicial. Pongamos un ejemplo:

(317) -Susser, Mervin: Op Cit, pgs. 35 y 55.

(318) -El concepto metodológico de "cohorte de comienzo" (inception cohort) es de Alvan Feinstein. Cf Feinstein, Alvan: Clinical Biostatistics, Saint Louis, 1977, pgs 89 y 104.

**Segunda etapa  
de un estudio de cohorte**

# COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO

- 89 -

Si estamos estudiando la relación entre fumar cigarrillos y cancer en pulmón, el diagnostico que figura en nuestro dibujo se refiere al diagnostico que debiera efectuarse a los participantes del estudio para eliminar del estudio a aquellos que ya estan padeciendo la enfermedad. Sin embargo, debemos asegurarnos que los que no la padecen ("sanos"), estan todos en las mismas condiciones de salud. Si esto es así, podemos garantizar que hemos formado una "cohorte de comienzo" en la cual todos los miembros tendran el mismo pronostico; por el contrario, si esto no es así el tener individuos con distinto pronostico (con distinto estadio de cancer pulmonar: no tiene, in situ) tendríamos un factor de confusión que habriamos introducido subrepticamente. Una vez estemos seguros que hemos formado una "cohorte de comienzo" observaremos como el grupo voluntariamente se divide en aquellos expuestos (E) al factor de riesgo: los que fuman y aquellos no expuestos al factor de riesgo ( $\bar{E}$ ): los que no fuman.

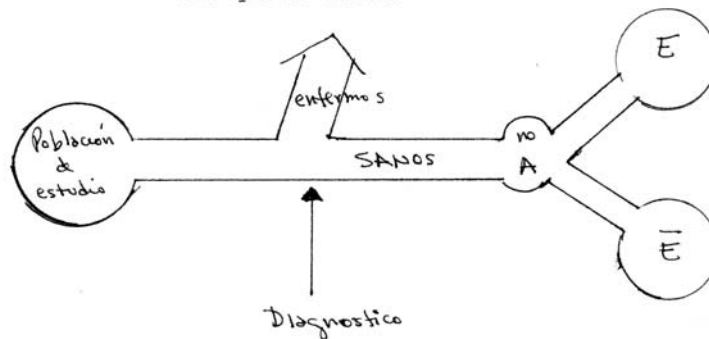


Figura 312 Tercera etapa de un diseño de cohorte.

**Tercera etapa  
de un estudio de cohorte**

# COHORTE O ESTUDIO PROSPECTIVO

- 90 -

Luego tendremos que establecer un seguimiento (el cual es la característica más importante de un diseño de cohorte), el cual involucra al menos dos consideraciones: a) ¿por cuánto tiempo será necesario seguir a la población de estudio? (un año, dos años...20 años como en el caso del estudio de los médicos Británicos). Como se recordará se habló de una "cohorte de comienzo" la cual debe ser definida como un grupo de personas que están en igualdad de salud en un momento determinado. Es importante que dicha cohorte no se modifique con la adición de nuevos miembros o con la pérdida (por falta de seguimiento o por muerte) de algún miembro.

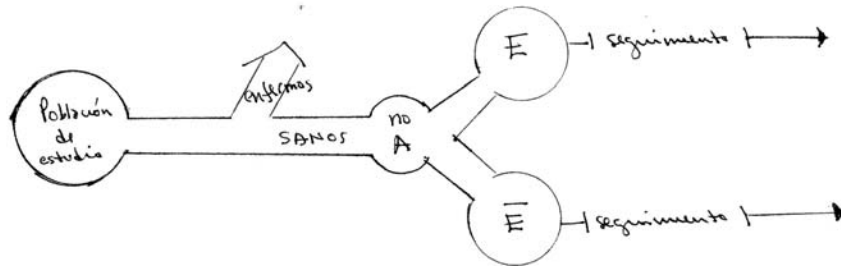
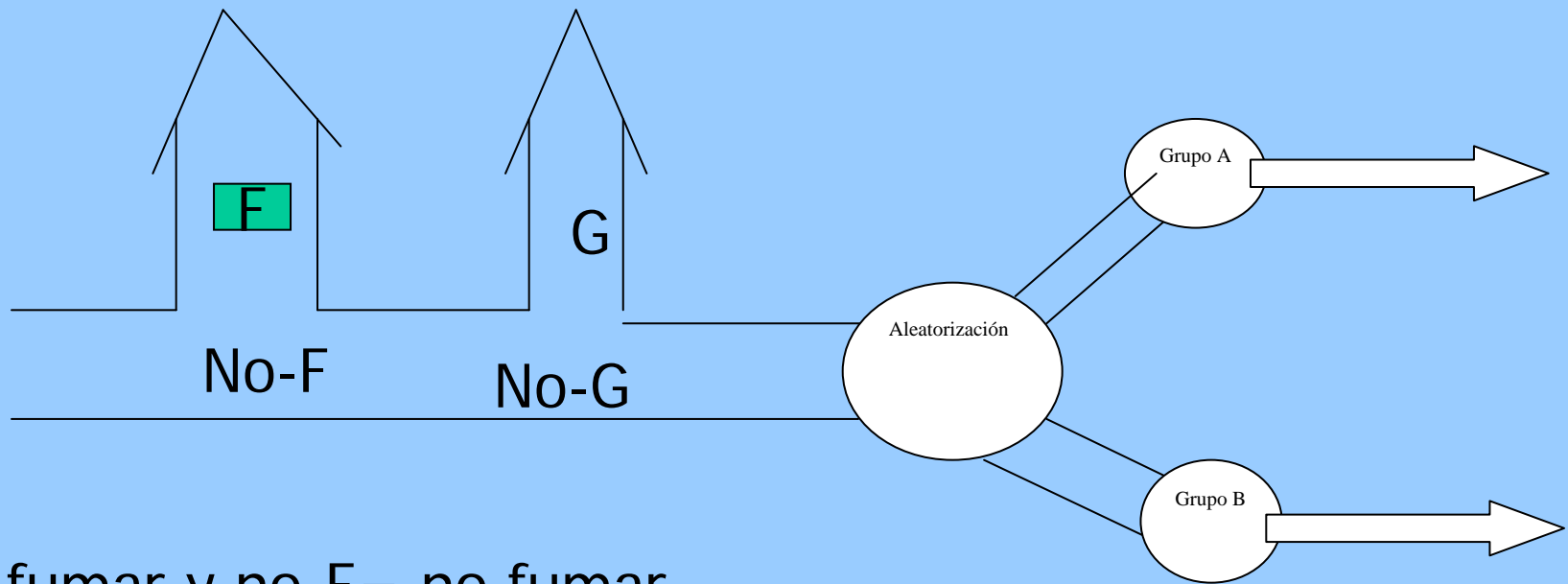


Figura 313 Cuarta etapa de un diseño de cohorte.

Finalmente, tendremos que elegir un resultado o efecto ( $D$  y  $\bar{D}$ ), de la exposición al factor de riesgo. Aunque este punto está planteado como si ocurriera lógicamente y temporalmente al final del proceso debería ocurrir mucho antes (casi al inicio de todo este proceso lógico) para poder diseñar mejor todo el estudio. En nuestro caso hemos escogido como variable respuesta primaria el cáncer de pulmón. De tal manera que el esquema completo quedaría así:

## Cuarta etapa de un estudio de cohorte

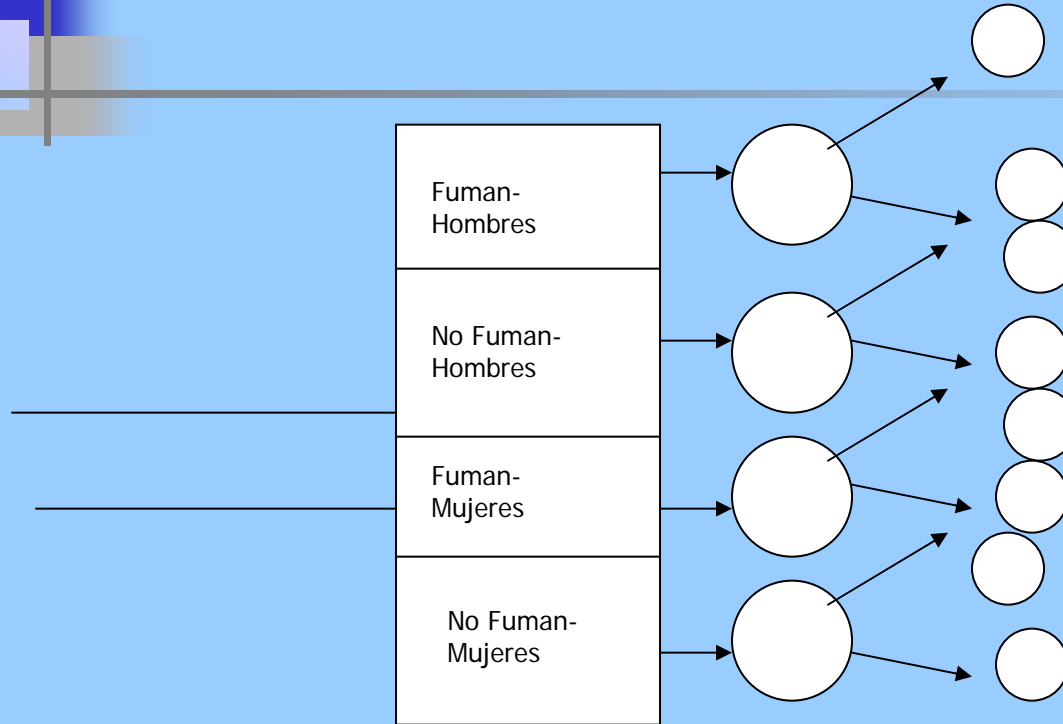
# Criterios de ingreso tienen que ver con validez externa del estudio



F = fumar y no-F = no fumar

G = hombres y no-G = mujeres

# Criterios de ingreso tienen que ver con validez externa del estudio

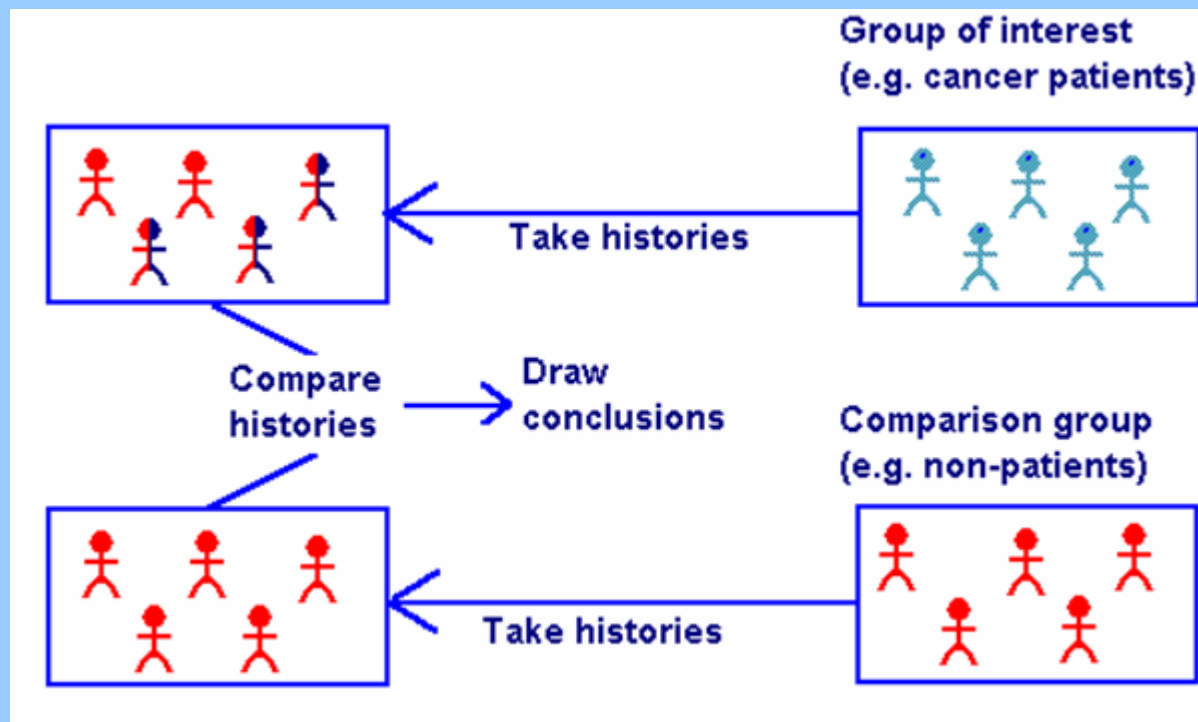


Este estudio tiene mayor validez externa que el anterior estudio.

# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

### CASOS Y CONTROLES O RETROSPECTIVO



# CASOS Y CONTROLES O ESTUDIO RETROSPECTIVO

## 3.2.2 Diseño de casos y controles

La estructura de un diseño de casos y controles es el siguiente: Se conforma el grupo de casos (o personas que tienen la enfermedad), el cual hipotéticamente proviene de determinada población meta a través de un mecanismo de múltiples "filtros" descritos previamente:

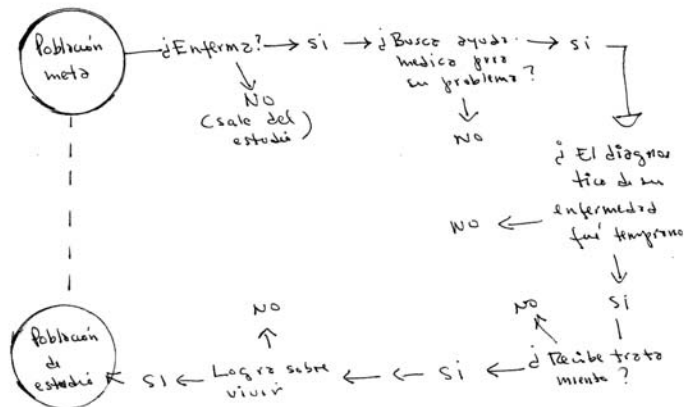


Figura 315 El problema de la validez externa en la conformación del grupo de casos de un estudio de casos y controles.

Posteriormente se buscará otro grupo de sujetos lo más similar al grupo de casos optimamente diferenciando solamente en no tener la enfermedad en cuestión. (D).

Este grupo control viene de otra población y puede a) ser escogido o seleccionado al azar de una población meta similar (potencialmente) a aquella de donde provinieron los casos y b) llegar por un mecanismo similar de "filtros" a conformar un grupo de estudio.

## Primera etapa de un estudio de casos y controles



# CASOS Y CONTROLES O ESTUDIO RETROSPECTIVO

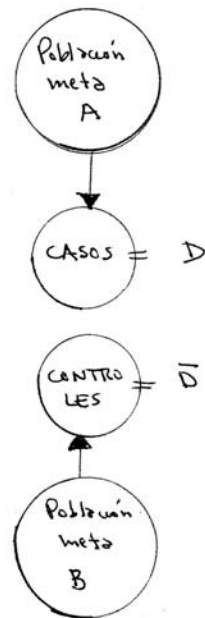


Figura 316 Segunda etapa de un estudio de casos y controles.

En tercer lugar, habrá que suponer cuáles son las posibles causas o factores de riesgo al cual pueden haber estado expuestos los casos y el cual no estuvieron expuestos los controles (es decir, las varias hipótesis). Al mismo tiempo debemos pensar en los posibles factores de confusión para controlarlos (ya sea en la fase del diseño o en la fase del análisis).

**Segunda etapa  
de un estudio de casos y controles**

# CASOS Y CONTROLES O ESTUDIO RETROSPECTIVO

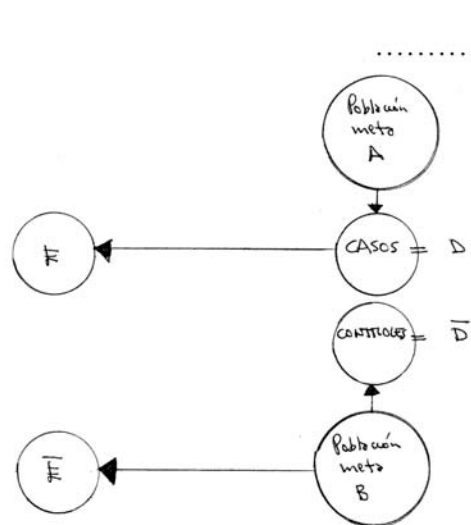


Figura 317 Tercera etapa de un estudio de casos y controles.

Como vemos la particularidad más grande de los estudios de casos y controles es la reconstrucción de la historia de exposición al factor de riesgo ( E y  $\bar{E}$ ). Así como potencialmente uno de los sesgos de los estudios de casos y controles es la elección del grupo control, el otro aspecto potencialmente abierto a sesgo es lo relativo a la reconstrucción de la historia de exposición al factor de riesgo. Sin embargo, no son los únicos sesgos posibles como podemos ver en los siguientes ejemplos de investigaciones reales:

- a) El estudio sobre la relación entre el antihipertensivo reserpina y cáncer mamario que fue realizado por el Boston Collaborative Drug Surveillance Program en el año 1974 (320) fue el primero en documentar una relación positiva. Se ha abierto a críticas por sesgo potenciales (regresar a capítulo dos, parte sesgo) los cuales exploraremos con propó-

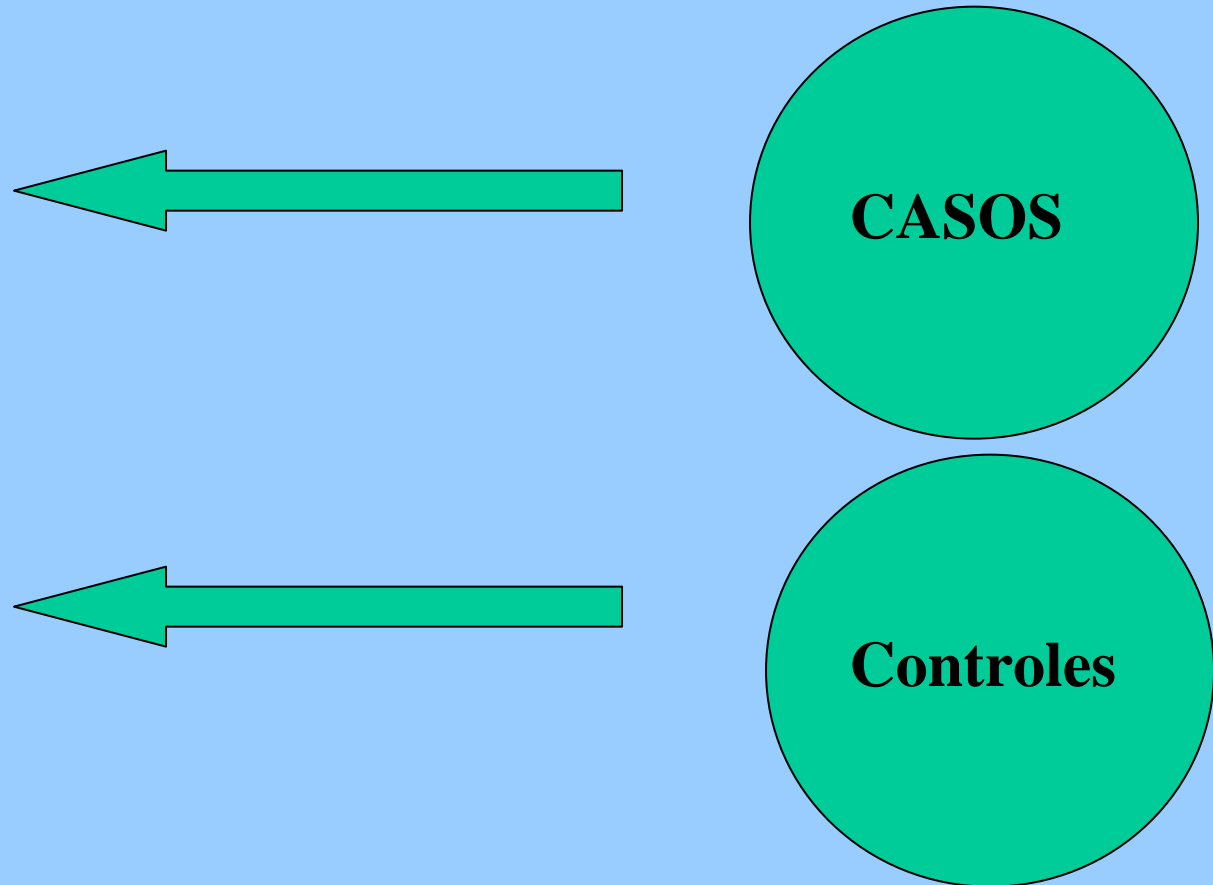
## Tercera etapa de un estudio de casos y controles

# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)

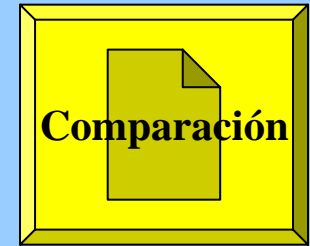


## CASOS Y CONTROLES O RETROSPECTIVO

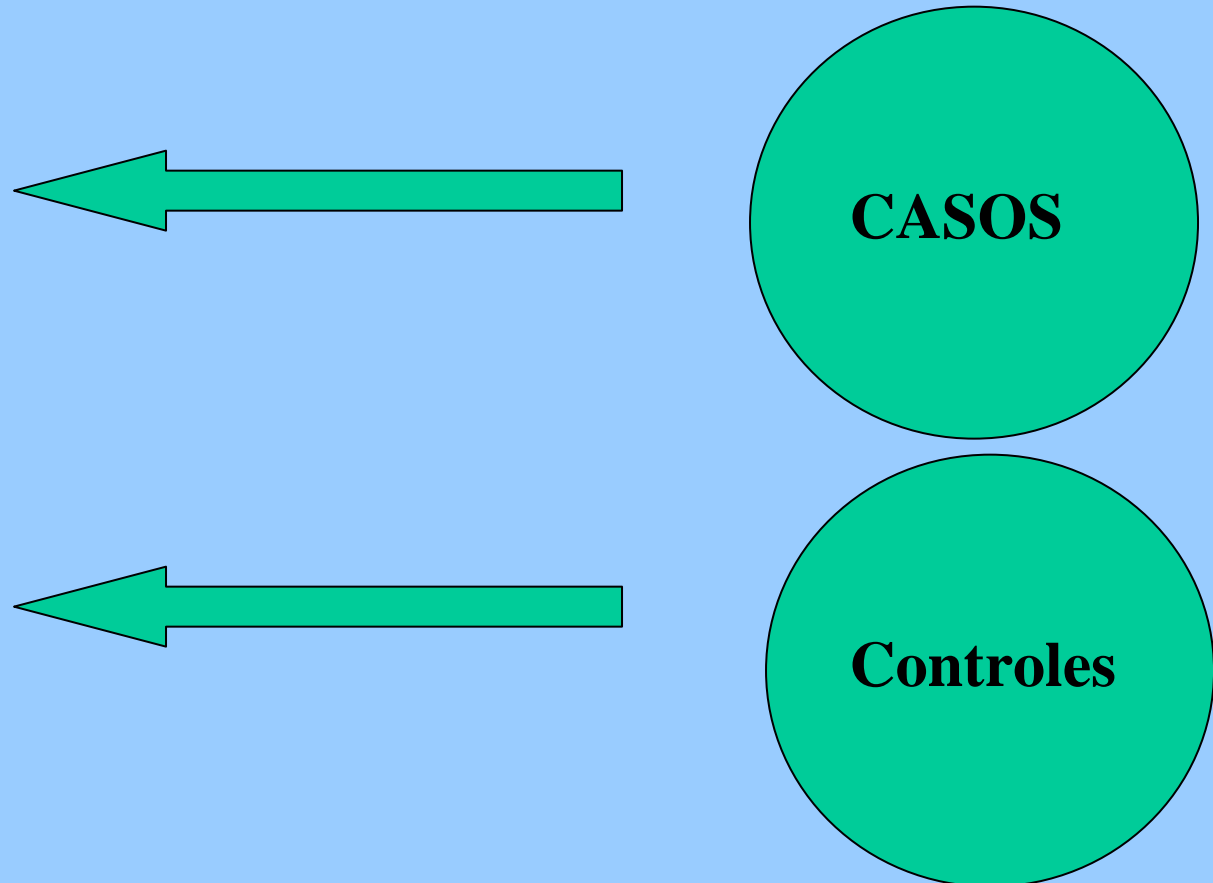


# DISEÑOS DE INVESTIGACION

(ESTUDIOS ANALITICOS)

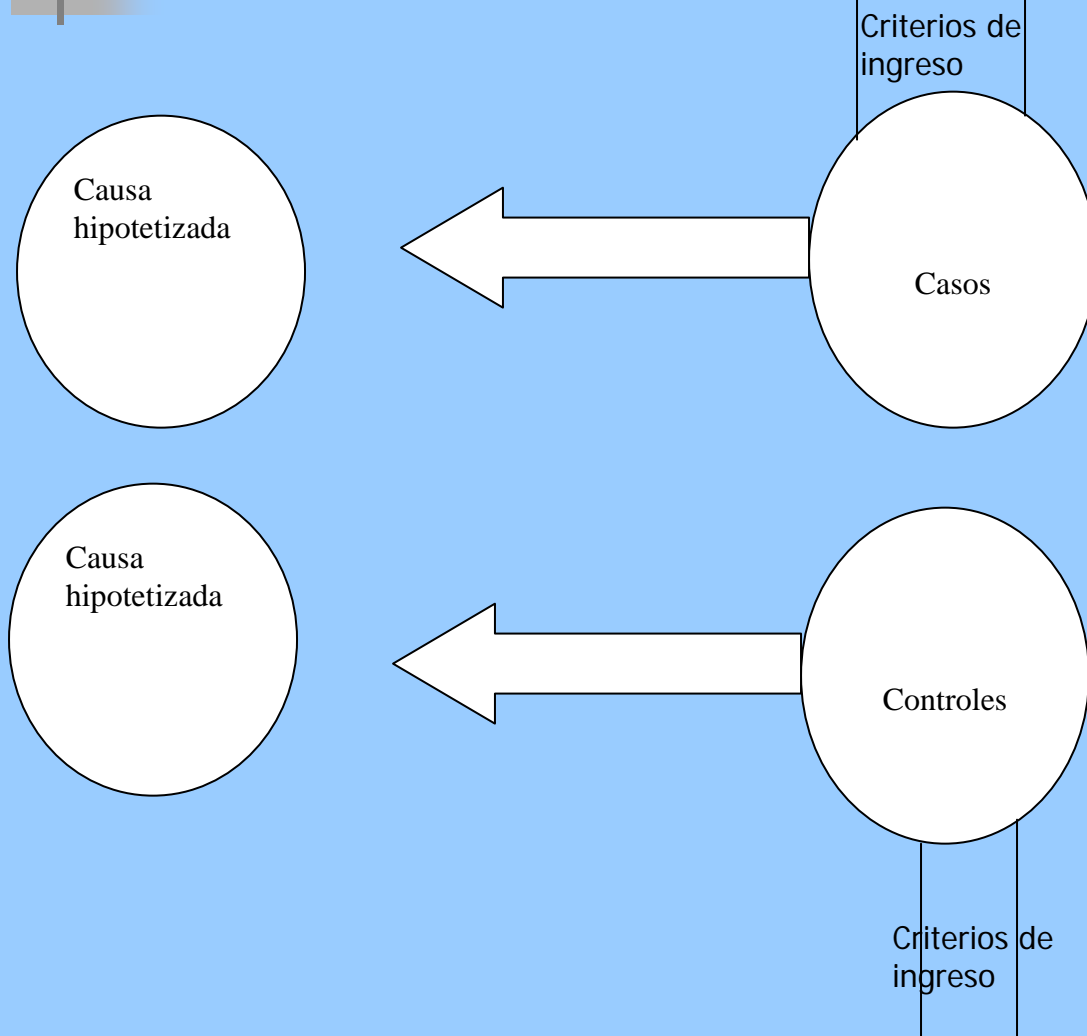


## CASOS Y CONTROLES O RETROSPECTIVO



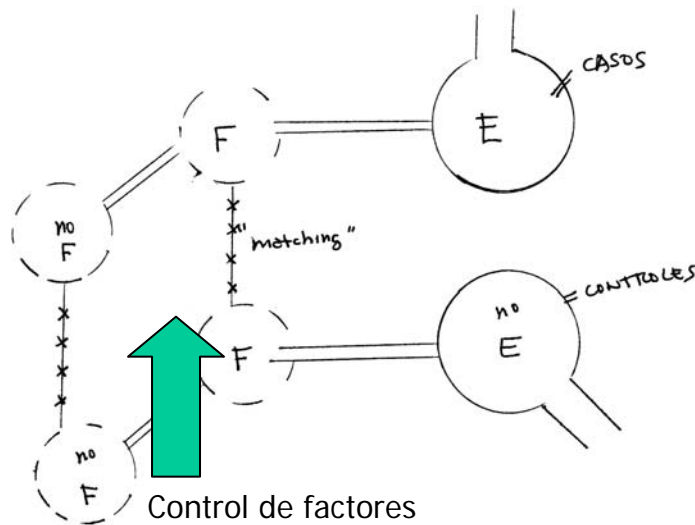
# DISEÑOS DE INVESTIGACION

## (ESTUDIOS ANALITICOS)



CASOS Y  
CONTROLES

# DISEÑOS DE INVESTIGACION (ESTUDIOS ANALITICOS)



Control de factores  
de confusión  
mediante  
"pareamiento" o  
"matching"

FIGURA 1.23

## CASOS Y CONTROLES

# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles  
(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design,  
Conduct, Analysis)**

---

## **Diseño de Investigación**

- 1. ¿Es el estudio de casos y controles la estrategia investigativa a escoger ?**
- 2. ¿Es posible obtener el número de casos y controles necesarios para poder contestar la pregunta de la investigación ? ¿cuál es el riesgo más pequeño que puede detectar el estudio ?**
- 3. ¿El estudio incorpora “enmascaramiento” donde esto es necesario ?**

# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles**  
**(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design, Conduct, Analysis)**

---

## **Definición de casos y selección de casos**

- 1. ¿Se han definido los “casos” de forma precisa? ¿Son claros los criterios definidos para inclusión y exclusión ?**
- 2. ¿Los casos representan “incidencia” o “prevalencia” de la enfermedad? ¿Puede justificarse el empleo de casos prevalentes ?**
- 3. ¿Los casos serán escogidos a partir de una población definida ya sea geográficamente o temporalmente?**
- 4. ¿Que técnica se usará para determinar quien es un caso y para obtener una muestra? ¿Es la forma de determinación de los casos y de la selección de una muestra independiente del status de exposición de los casos ?**



# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles  
(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design,  
Conduct, Analysis)**

---

## **Definición de los controles y selección de los controles**

- 1. ¿Los controles serán hospitalarios o comunitarios o ambos ? ¿ Cuantos controles se seleccionarán por caso? ¿Puede usted como investigador justificar la razón de casos/controles ?**
- 2. ¿Si los controles son hospitalarios: serán elegidos de una variedad de diagnosticos de admisión o solamente de algunos ? ¿Que tipo de pacientes serán excluidos de ser controles y por qué ?**
- 3. ¿Los criterios de exclusión de los casos se aplican también a los controles?**
- 4. ¿Se ha diseñado algún esquema de selección aleatoria de los controles?**

# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles**  
**(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design, Conduct, Analysis)**

---

## **Consentimiento informado y confidencialidad**

- 1. ¿ Tuvieron todos los sujetos información que se refiere a consentimiento informado ?  
¿El consentimiento informado es inteligible a todos los sujetos ?**
- 2. ¿ Fue la forma del consentimiento informado asi como el diseño en sí aprobado por un comité pertinente ?**
- 3. ¿ Como y donde será guardadas las formas ya completadas para asegurar la confidencialidad ? ¿Se ha diseñado un sistema en el cual la identidad del paciente será confidencial a traves del analisis y del reporte del estudio ya completado ?**
- 4. ¿ Se han tomado pasos para obtener el consentimiento de los hospitales que participan en el estudio asi como los médicos participantes ?**

# CASOS Y CONTROLES

Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles

(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design, Conduct, Analysis)

## Conducción del estudio

1. ¿El cuestionario del estudio será aplicado por un entrevistador o será llenado por la propia persona ? ¿ La entrevista será en forma personal o se hará por teléfono ? ¿ Al usar registros hospitalarios se hará un resumen de lo contenido en las boletas ? ¿ Se usarán formas especiales para resumir información proveniente de cortes histológicos, prueba de laboratorio, rayos X y otros ?
2. ¿Ha hecho una lista de todas las variables que necesita medir y ha revisado el instrumento que usará para determinar si el instrumento registrará la variable con el suficiente detalle necesario para el análisis ? ¿ La fuente de datos será capaz de ofrecer información de detalle comparable tanto para casos como para los controles ? ¿ Se está registrando información sobre potenciales factores de confusión ?
3. ¿ Cuales son las consideraciones logísticas para la recolección eficiente de los datos ? ¿Dentro del cuestionario se han eliminado aquellos ítemes o preguntas redundantes ?

# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles**

**(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design, Conduct, Analysis)**

---

## **Conducción del estudio**

- 4. Ha hecho una prueba piloto de los instrumentos a usarse ? ¿Usará algún método para mejorar el recuerdo de los participantes del estudio tal como fotografías u otras formas gráficas ?**
- 5. ¿Quién será responsable de recolectar los datos y del control de calidad de estos ? ¿ Quien será responsable de la supervisión diaria del equipo de investigación ?**
- 6. ¿Se ha tomado en cuenta la variación intra e inter observador ? ¿ Como se piensa controlar dichas fuentes de variación ?**

# CASOS Y CONTROLES

**Lista de cotejo para un protocolo de un estudio de casos y controles  
(tomado de James J. Schlesselman: Case-Control Studies. Design,  
Conduct, Analysis)**

---

## **Conducción del estudio**

- 7. ¿Se han escrito ya los manuales del entrevistador y del codificador de datos ?**
- 8. ¿ Las personas que haran la recoleccion de los datos están lo suficientemente familiarizados con el instrumento de recolección de datos ? ¿ Se necesitarán sesiones especiales de entrenamiento para que conozcan bien el instrumento de recolección de datos ?**
- 9. Es facil codificar las respuestas del cuestionario o de los diversos instrumentos de recolección de datos ?**
- 10. ¿ Se usaran archivos de datos electrónicos que permitan recuperar la información facilmente ?**

# Tamaño de muestra

## ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

---

VARIABLE MEDIDA EN ESCALA DE RAZON O INTERVALO

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2}{(N - 1) \cdot \frac{LE^{(2)}}{4} + \sigma^2}$$

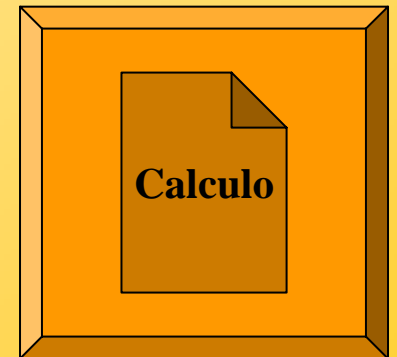
# Tamaño de muestra

## ESTUDIOS DESCRIPTIVOS

---

### VARIABLE MEDIDA EN ESCALA NOMINAL

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot \frac{LE^{(2)}}{4} + p \cdot q}$$



# Tamaño de muestra



## ESTUDIOS COMPARATIVOS

---

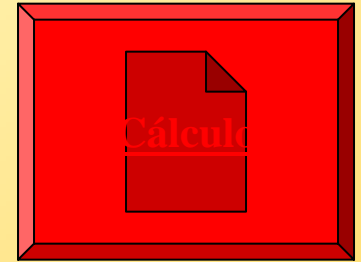
VARIABLE MEDIDA EN ESCALA DE  
RAZON O INTERVALO

$$n_c = \frac{2 \cdot (z_\alpha + z_\beta)^2 \cdot \sigma^2}{(\mu_c - \mu_t)^2}$$



# Tamaño de muestra

## ESTUDIOS COMPARATIVOS



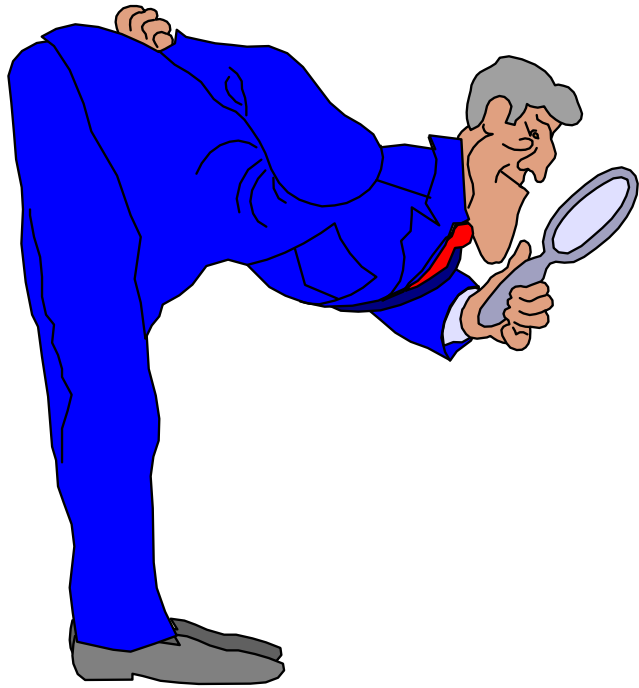
VARIABLE MEDIDA EN ESCALA NOMINAL

$$n_c = \frac{(z_\alpha \sqrt{2 \cdot P \cdot Q} + z_\beta \sqrt{P_c Q_c + P_t Q_t})^2}{(P_c - P_t)^2}$$

# VARIABLES

---

DEFINICION OPERACIONAL



ESCALAS DE MEDICION  
DE VARIABLES



# VARIABLES

---

Definimos variable como cualquier atributo o propiedad de objetos o sujetos que sea susceptible de medición.

## DEFINICION OPERACIONAL

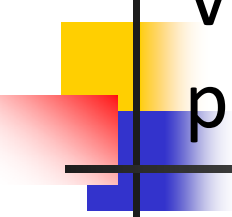
Es la estipulación de todas las operaciones que se llevarán a cabo en el momento de medir una determinada variable



## VARIABLES (escalas de medición):

---

El concepto de las escalas de medición de las variables tiene que ver con las operaciones lógicas y aritméticas que podemos realizar así como con la pérdida de información si registramos la información en una ESCALA diferente (y más baja) en la que es permisible hacerlo.



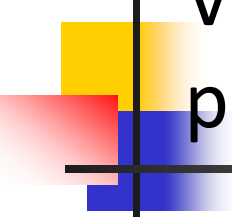
## VARIABLES (escalas de medición y pérdida de información):

---

Un ejemplo concreto de la afirmación anterior es la edad de los sujetos a investigar. Debemos anotar el número de años que averiguamos acerca de nuestros sujetos de estudio.

Posteriormente, podemos agrupar por cada cinco o cada diez años.

Cometeríamos un error si desde el inicio de la investigación agrupáramos la edad de los sujetos cada cinco o cada diez años.



## VARIABLES (escalas de medición y pérdida de información):

---

Otro ejemplo concreto de pérdida de información sería usar la variable presión arterial modificada como hipertenso o normotenso (es decir en vez de trabajar con una variable de razón la convertimos a una variable nominal).

Sería pérdida de información si usamos la variable modificada para cálculo de tamaño de muestra.

# VARIABLES (escalas de medición):



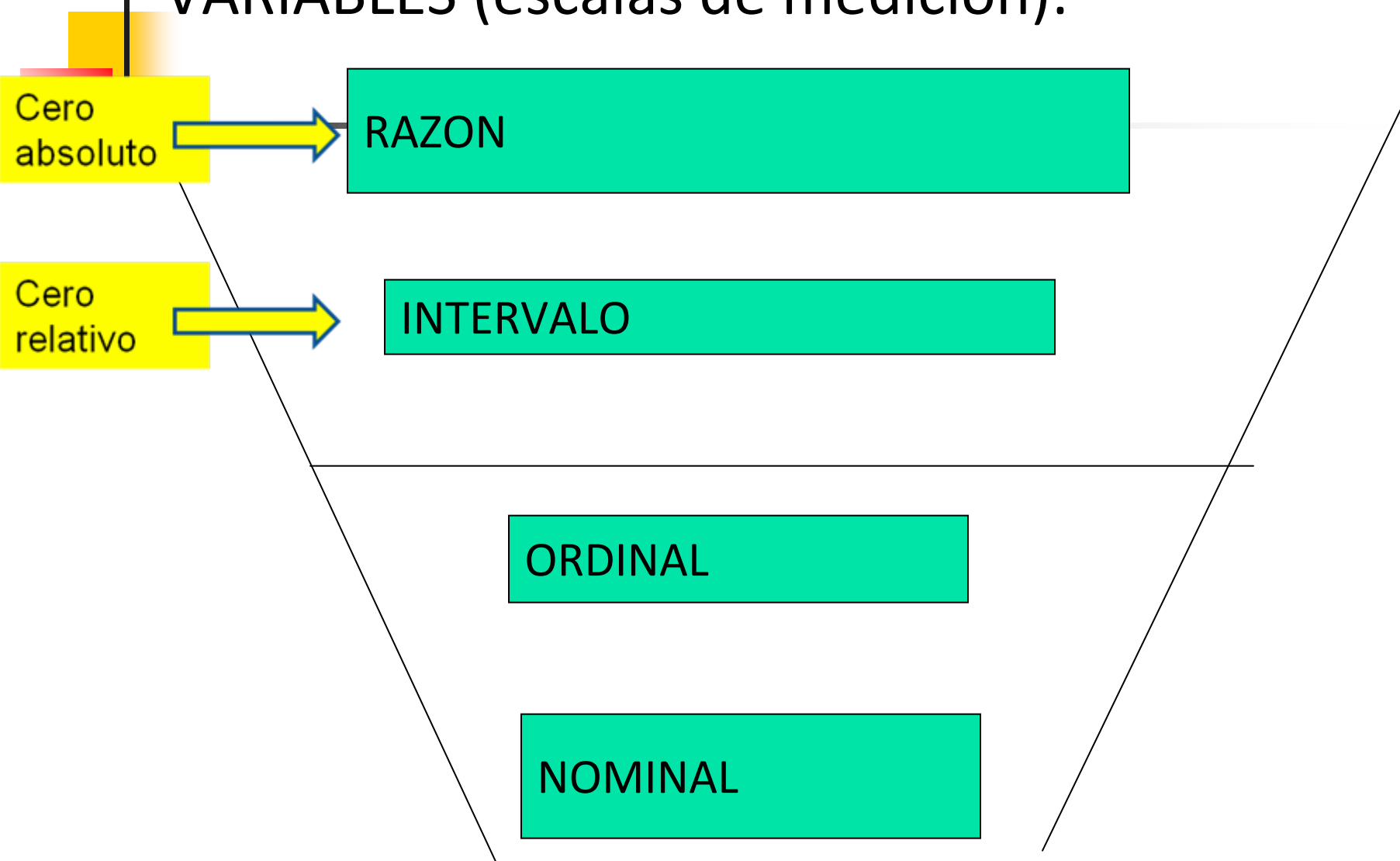
RAZON

INTERVALO

ORDINAL

NOMINAL

# VARIABLES (escalas de medición):





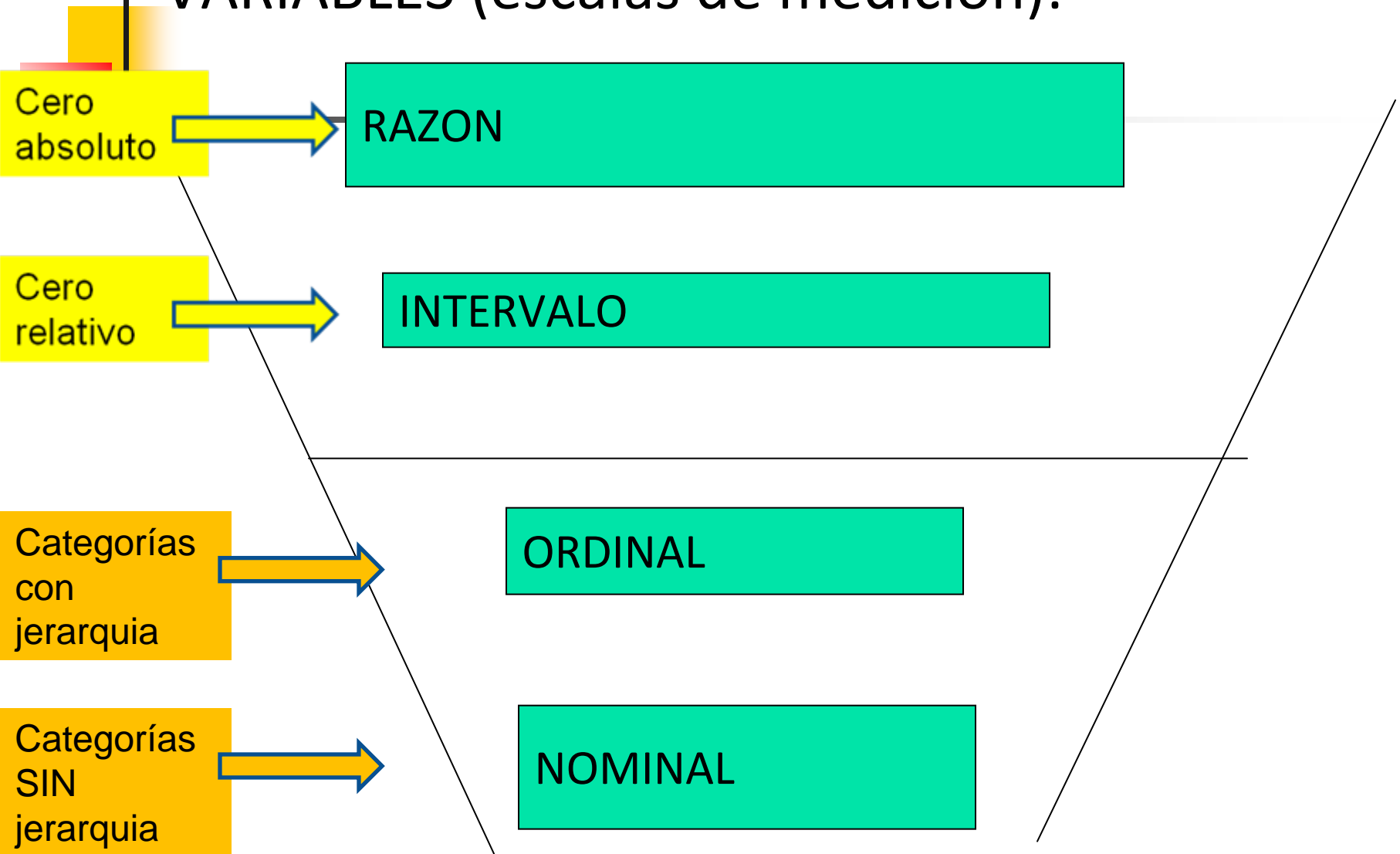


## VARIABLES (escalas de medición):

---

Las operaciones lógicas y aritméticas que podemos realizar con las variables de intervalo son calcular el promedio y la desviación estándar. Pero calcular el coeficiente de variación ( $C.V.=\text{desviación estándar}/\text{promedio}$ ) solamente es posible hacerlo con las escalas de razón que poseen un CERO ABSOLUTO.

# VARIABLES (escalas de medición):



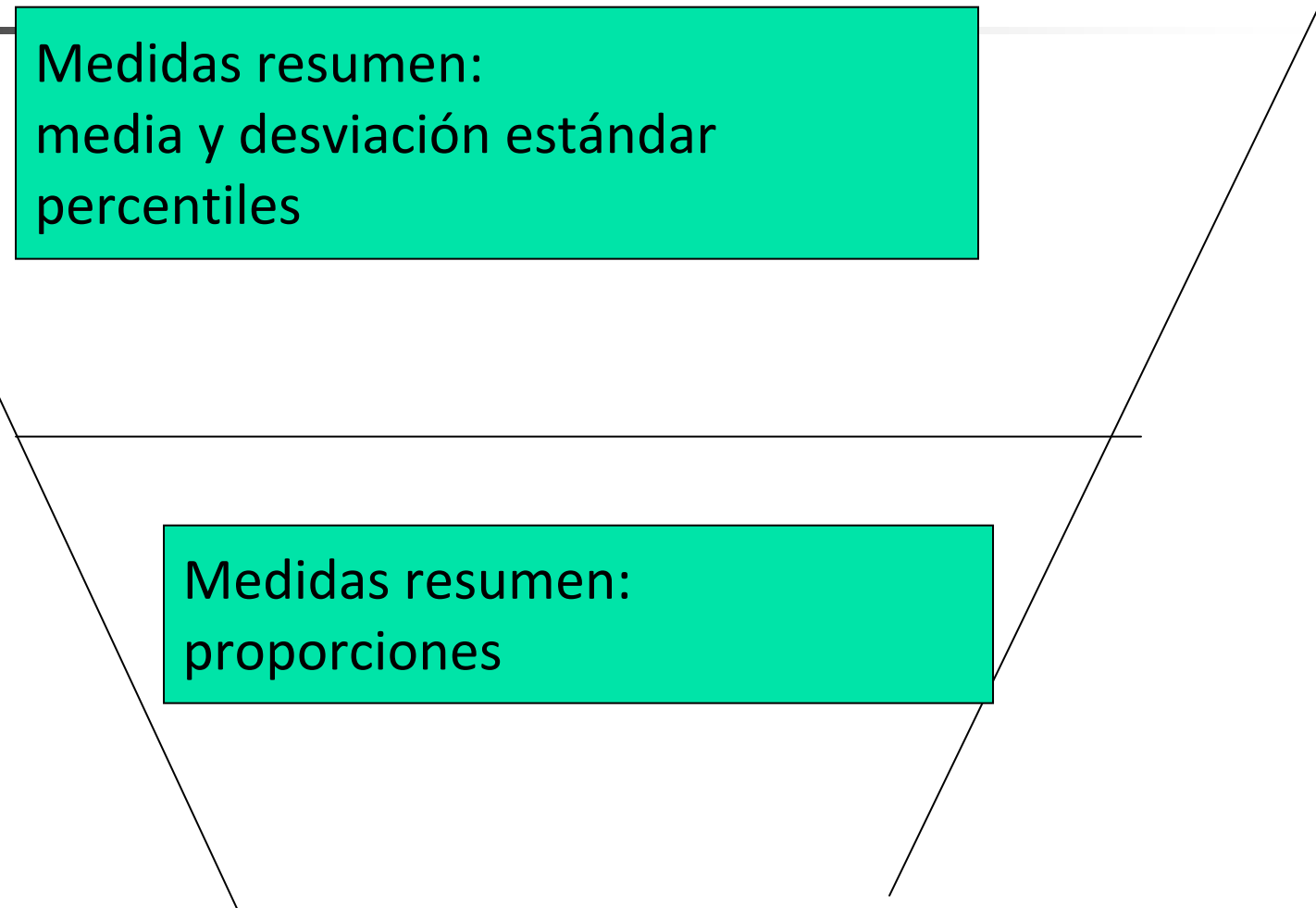
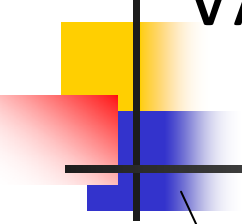
# VARIABLES (escalas de medición):



VARIABLES CUANTITATIVAS

VARIABLES CATEGORICAS

# VARIABLES (escalas de medición):



Medidas resumen:  
media y desviación estándar  
percentiles

Medidas resumen:  
proporciones



## VARIABLES (escalas de medición):

---

La pregunta ahora es: ¿ como calculamos la media y la desviación estándar ?. Y el resto de la pregunta es: ¿ como calculamos proporciones ?

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum(\bar{x} - x)}{n - 1}$$



## VARIABLES (escalas de medición):

---

La pregunta ahora es: ¿ como calculamos la media y la desviación estándar ?. Y el resto de la pregunta es: ¿ como calculamos proporciones ?

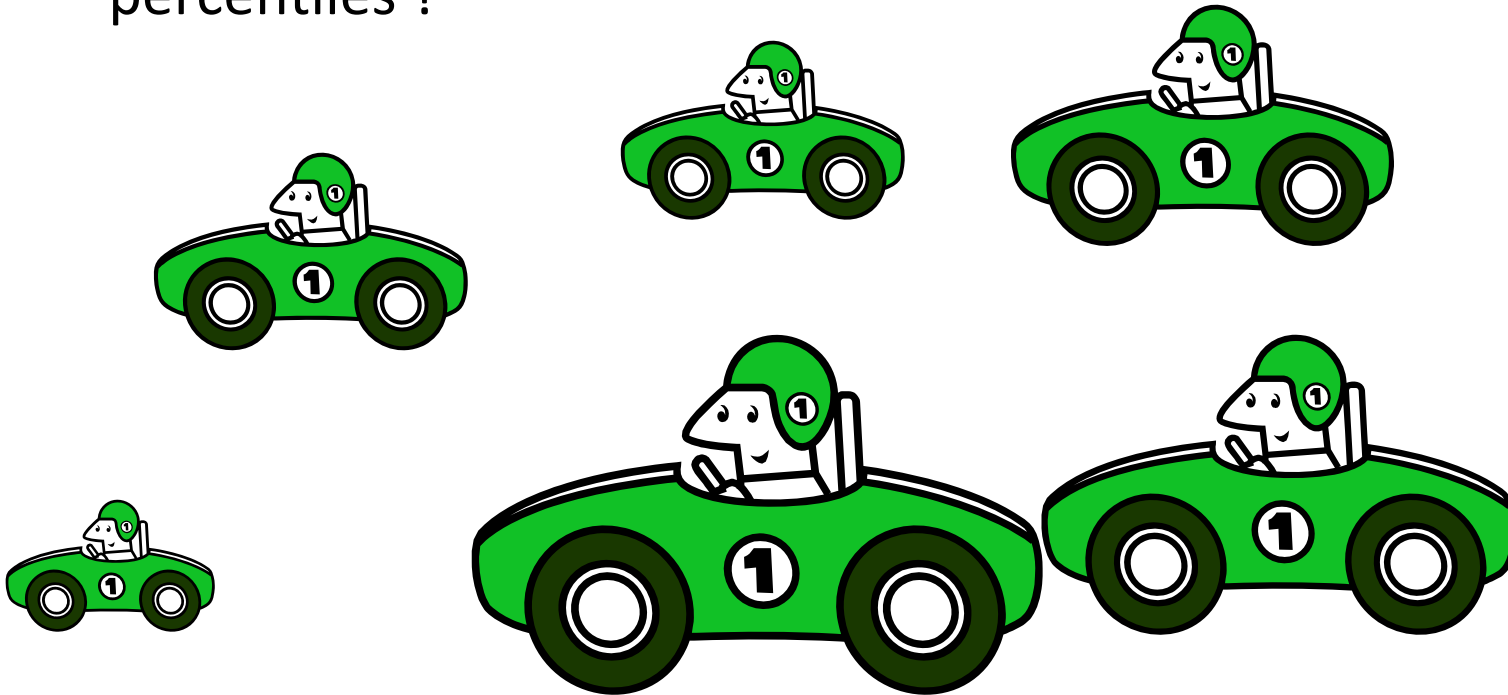
$$p = \frac{\textit{sujetos con característica A}}{\textit{Total}}$$

$$q = \frac{\textit{sujetos con característica B}}{\textit{Total}}$$

$$p + q = 1$$

# VARIABLES (escalas de medición):

La pregunta ahora es: ¿ como calculamos percentiles ?

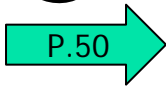


# VARIABLES (escalas de medición):

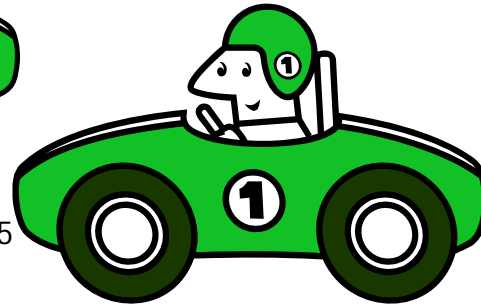
Asi calculamos percentiles.



P.25



P.75







# VARIABLES (definición operacional):

---

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION
----------	------------------------	--------------------

Peso	Se pondra al paciente de pie y luego en una balanza calibrada se tomara su peso	Razón
------	---	-------

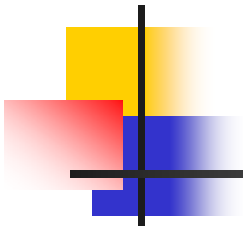
Genero	Respuesta a la pregunta: ¿ con que genero se identifica ?	Nominal
--------	---	---------



# VARIABLES (definición operacional):

---

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION
Presión arterial diastólica	Se pondra al paciente de pie (¿acostado sobre el lado izquierdo o sobre el lado derecho?) y luego se le colocará el esfignomanometro. Luego se insuflará hasta que registremos 10 mmm sobre la presión habitual del paciente. A continuación dejaremos escapar el aire y escucharemos el primer sonido de Korokoff el cual nos definirá la presión sistólica; al escuchar el último sonido de Korokoff este nos definirá la presión diastólica. Haremos tres tomas de presión y luego (¿tomaremos una y descartamos las otras dos ¿) promediaremos las tres tomas.	Razón



				ESTANDARIZACION		
VARIABLE	Definición teórica	Definición operacional	Instrumento de medición	Instrumento	Investigador	Medida resumen
Presión arterial	....	Se colocará la paciente en posición de pie, en el brazo derecho..	Esfigno manómetro y estetoscopio	SI	SI	Media y desviación estándar y Percentiles
Edad	....	Se le preguntara a la persona sobre su edad	Cuestionario	SI ( <u>prueba piloto</u> antes de investigación)	SI	Proporciones
.....	....					

Variable	Definición operacional	CALIBRACION		Escala de medición	Estadística resumen
		Instrumento	Investigador		
Género	Respuesta a la pregunta: ¿ cual es su género ¿	SI	SI	Nominal	Proporción
Presión arterial	Se pondrá al paciente de pie (¿acostado sobre el lado izquierdo o sobre el lado derecho?) y luego se le colocará el esfigmomanómetro. Luego se insuflará hasta que registremos 10 mm sobre la presión habitual del paciente. A continuación dejaremos escapar el aire y escucharemos el primer sonido de Korokoff el cual nos definirá la presión sistólica; al escuchar el último sonido de Korokoff este nos definirá la presión diastólica. Haremos tres tomas de presión y luego (¿tomaremos una y descartamos las otras dos ¿) promediaremos las tres tomas.	SI	SI	Intervalo	Media, desviación estándar. Percentiles



## OTRO EJEMPLO:

---

El contexto de este ejemplo es una investigación real (llevada a cabo por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá en la cual participé como analista de datos, ad honorem, en SAS.

El estudio fue sobre patrones de lactancia materna en varias regiones de Guatemala.

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Instrumento de medición	Calibración		Escala de medición	Estadística Resumen
				Instrumento	Investigador		
Genero		Respuesta a la pregunta: ¿ su bebe es niño o niña ?	Cuestionario	SI (Prueba piloto)	SI	Nominal	Proporción
Edad		Respuesta a la pregunta: ¿ que edad tiene su bebe en meses ?	Cuestionario	SI (Prueba piloto)	SI	RAZON	Media, desviación estándar. Percentiles.
Lactancia materna exclusiva		Respuesta a la pregunta(3): si el niño tiene seis meses o menos, ¿ lo alimenta exclusivamente con lactancia materna ?	Cuestionario	SI (Prueba piloto)	SI	Nominal	Proporción
		Respuesta a la pregunta(20): si el niño tiene seis meses o menos, ¿ que formula además de la leche usa usted?	Cuestionario	SI (Prueba piloto)	SI	Nominal	Proporción
		Respuesta a la pregunta(35): si el niño tiene seis meses o menos, ¿ como le cocina la compota de papa con güicoy ?	Cuestionario	SI (Prueba piloto)	SI	Nominal	Proporción



## CUESTIONARIO SOBRE LACTANCIA MATERNA

---

- Nombre de la persona entrevistada \_\_\_\_\_
- Tiene algún niño menor de 1 año. SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- ¿Que edad tiene el niño? \_\_\_\_\_ meses
- ¿Qué genero o sexo es el del niño(a) : Masculino \_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_
- ¿Lacta exclusivamente con lactancia materna? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- ¿Le prepara formulas al niño(a)? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- ¿Le cocina la papa con güicoy? SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_