



Grau de Farmàcia

# EPIDEMIOLOGIA

## Biaixos en epidemiologia

Óscar Zurriaga

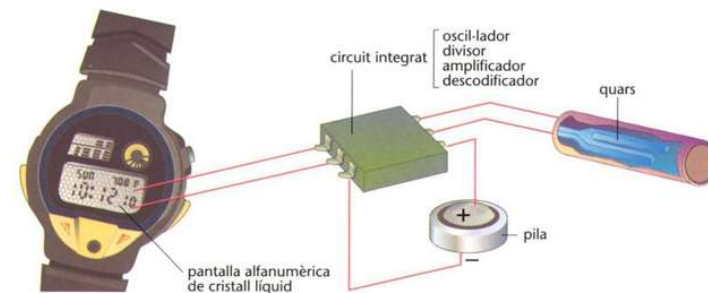
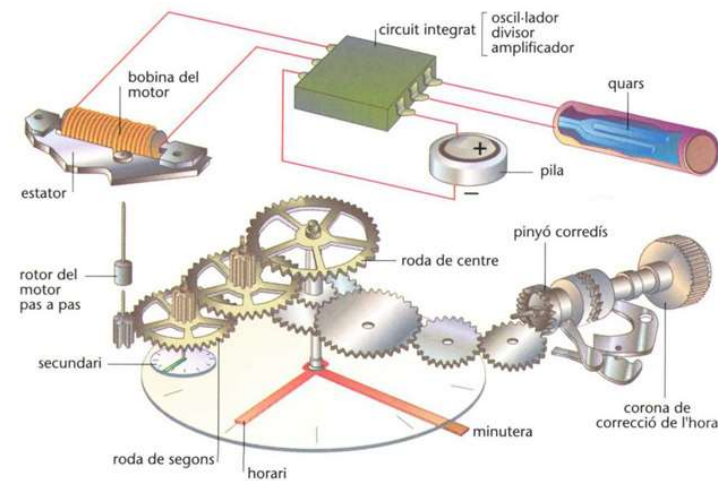
Departament de Medicina Preventiva i Salut Pública, Ciències de l'Alimentació, Toxicologia i Medicina Legal. Universitat de València

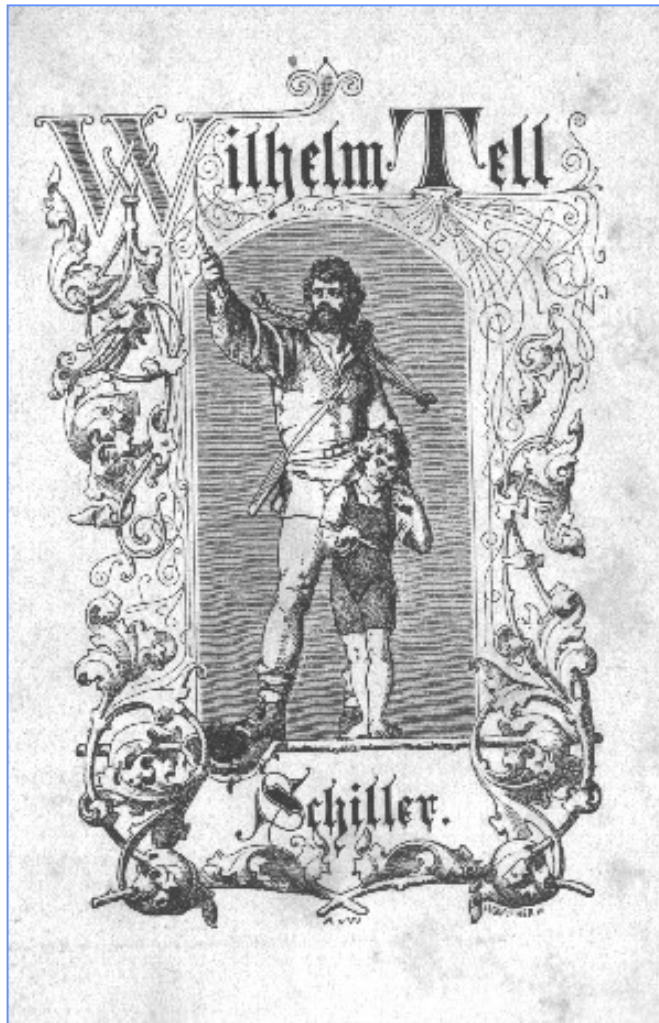


# Exactitud

Terme general que denota l'absència d'error de cap mena.

L'objectiu general d'un estudi epidemiològic és la precisió en el mesurament d'un paràmetre.





<https://www.youtube.com/watch?v=5lcYIM-47J0>



# Errors en epidemiologia

## **Error aleatori**

### ***Falta de precisió***

Diferència entre l'estimador calculat de les dades de l'estudi i el paràmetre per estimar.

Atribuïble a variacions de mostreig (dimensió mostral, característiques estadístiques de l'estimador).

### **Imprecisió**

Disminueix la potència de l'estudi



# Errors en epidemiologia

## Error sistemàtic

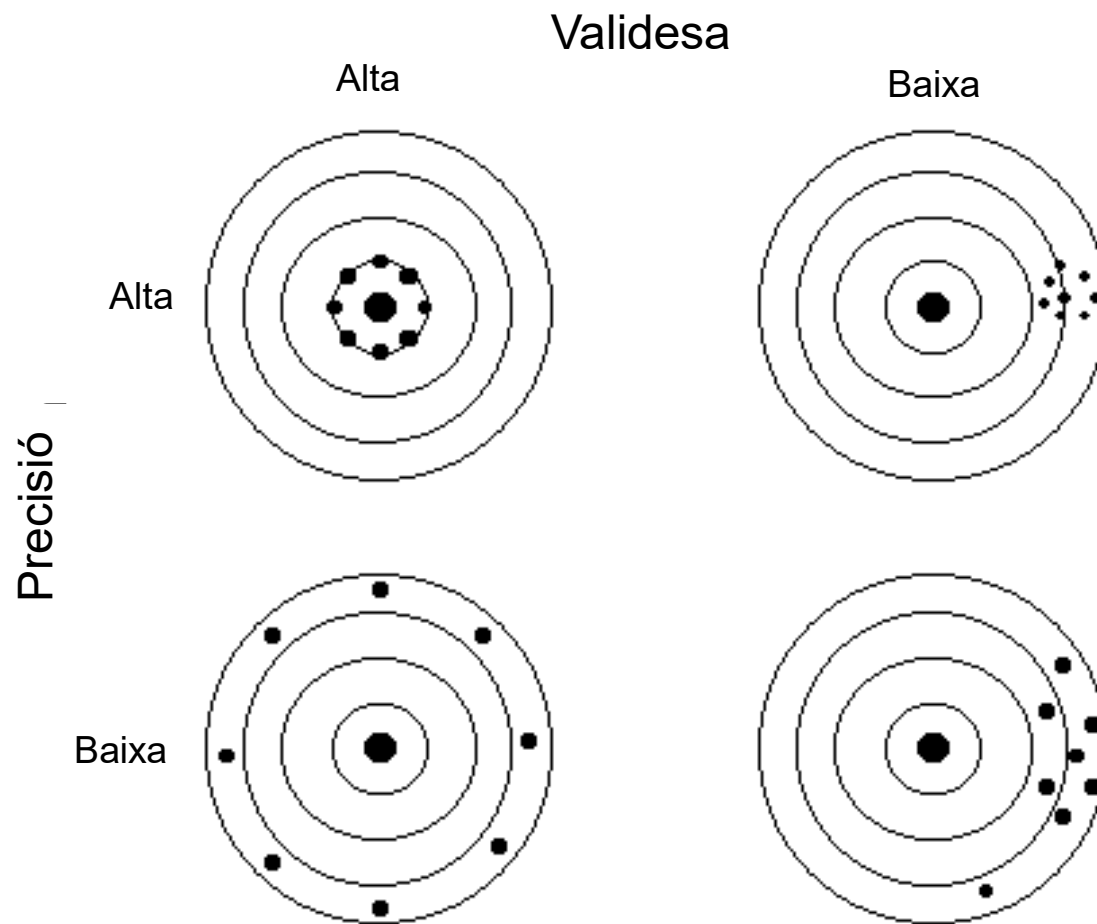
### *Falta de validesa*

Diferència entre l'estimació obtinguda i el **vertader valor** de la mesura d'interès.

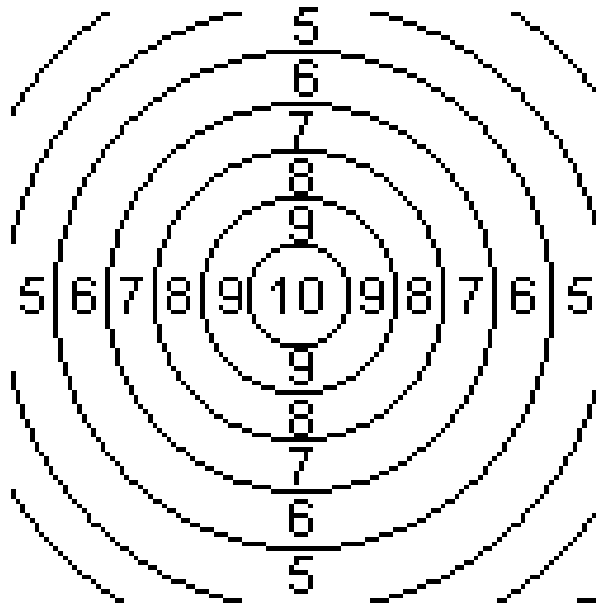
Atribuïble a aspectes metodològics del disseny (selecció d'individus, qualitat d'informació...)

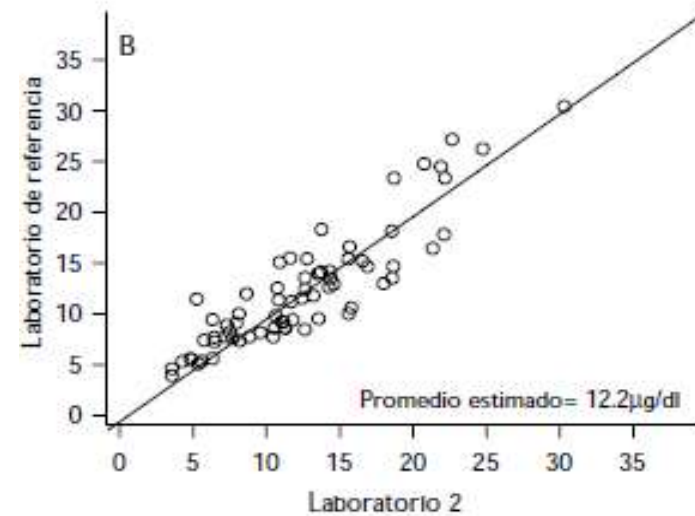
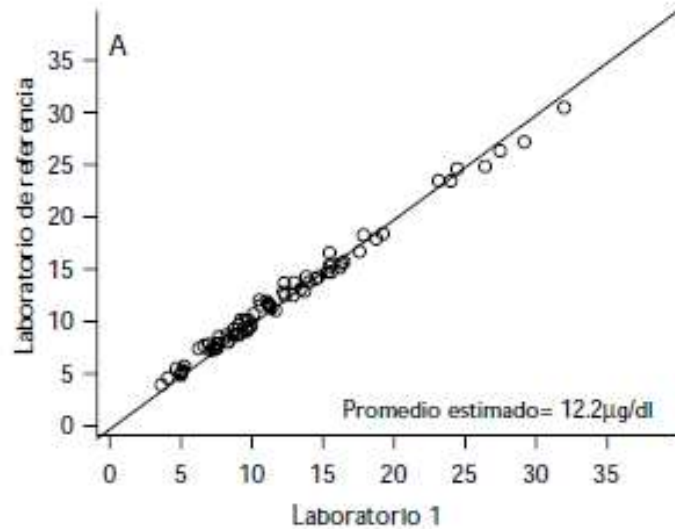
### **Biaix**

# Precisió i validesa



# Error aleatori





Valors de plom en la sang en dos laboratoris comparats amb un laboratori de referència

Laboratori 1: precís (el valor estimat està pròxim al valor real: error aleatori mínim).

Laboratori 2: precisió mitjana (els valors estimats s'allunyen del valor real).





# Error aleatori

Desviació del resultat obtingut respecte del vertader valor en un determinat estudi.

La part de la nostra experiència que no podem predir (Rothman).

Els nombres baixos porten a estimacions imprecises

1. Impredictible
2. Equidistant
3. Inevitable
4. Imprecisió
5. Estimable → estadística

# Estratègies de control

1. Augmentar la dimensió mostral.
2. Millorar els procediments de mostreig.
3. Disminuir la variabilitat del mesurament.
4. Usar mètodes analítics estadísticament més eficients.

# Error sistemàtic

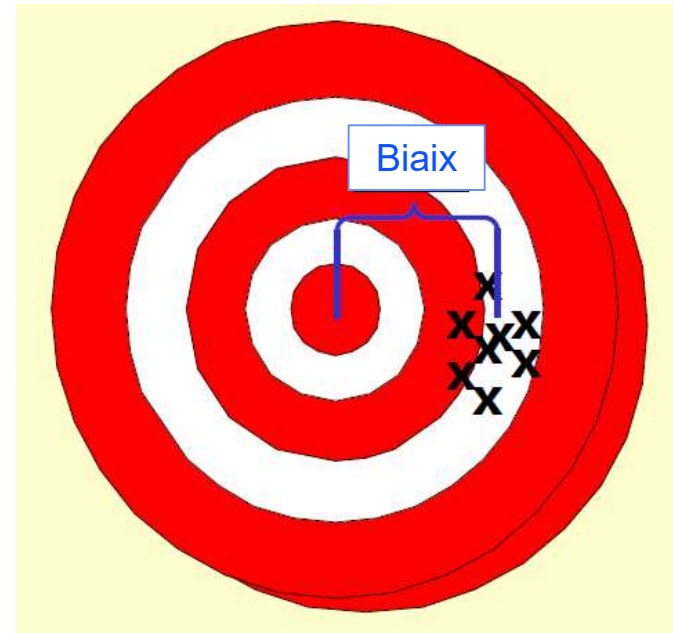
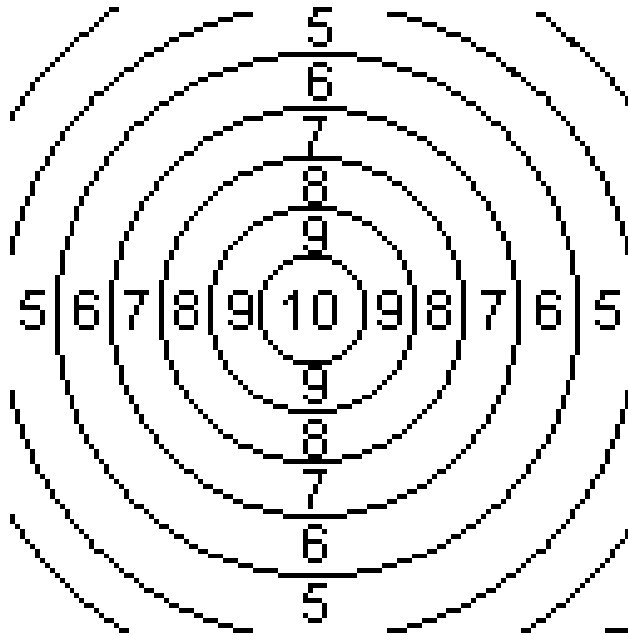
## ***Falta de validesa***

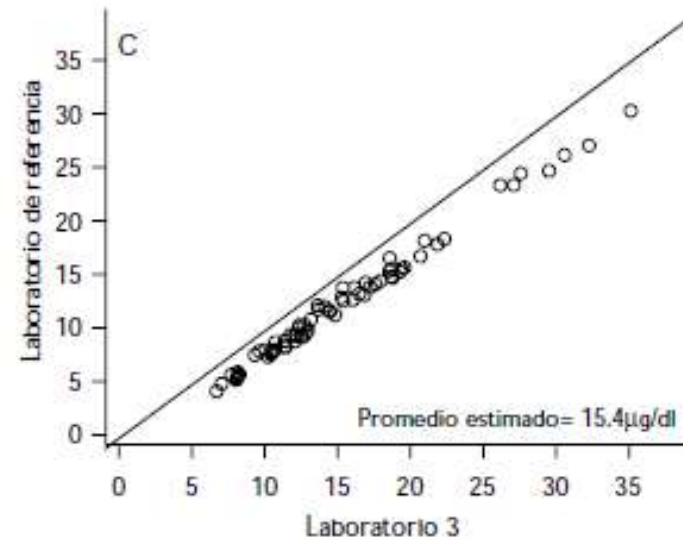
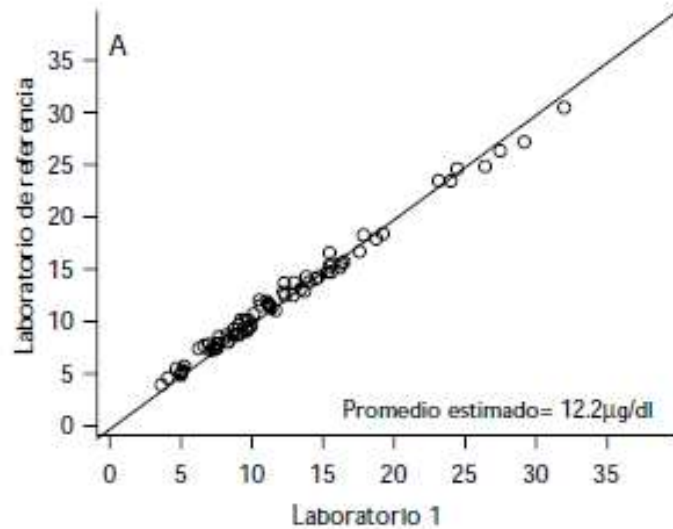
Diferència entre l'estimació obtinguda i el *vertader valor* de la mesura d'interès.

Atribuïble a aspectes metodològics del disseny (selecció d'individus, qualitat d'informació...)

## **Biaix**

# Error sistemàtic





Valors de plom en la sang en dos laboratoris comparats amb un laboratori de referència

Laboratori 1: vàlid i precís (el valor estimat està pròxim al valor real).

Laboratori 3: validesa qüestionable (hi ha error sistemàtic: sobreestimació) però bastant precís.

# Biaix

Qualsevol error sistemàtic que allunye el valor observat del valor real o vertader.

La major part de vegades no es tindrà la certesa de la presència del biaix ni de la magnitud d'aquest perquè habitualment el valor real no es coneix i únicament es disposa del valor observat.

En qualsevol estudi epidemiològic cal esbrinar sempre:

- Si hi ha hagut algun biaix.
- El possible efecte del biaix sobre els resultats observats.



**Biaix = falta de validesa**

## **Validesa *interna***

Capacitat d'inferir els resultats des del grup de persones estudiades fins a la població base, població elegible o població de referència.

Els resultats que s'observen en l'estudi són aplicables a la població base?

Exemple: si l'estudi s'ha fet sobre una mostra d'alumnes universitaris de la UV, els resultats tenen validesa interna si la relació trobada és certa en el conjunt de tots els estudiants universitaris de la UV.



# Biaix = falta de validesa

## Validesa *externa*

Capacitat de generalització dels resultats des del grup de persones estudiades fins a la població diana o població general.

Els resultats que s'observen en l'estudi són aplicables a qualsevol grup?

Exemple: si l'estudi s'ha fet sobre una mostra d'alumnes universitaris de la UV, els resultats tenen validesa externa si la relació trobada és certa en la població valenciana o d'altres llocs.



# Tipus de biaixos

- Biaix de *selecció*
- Biaix d'*informació*
- *Confusió*





# Tipus de biaixos

- **Biaix de selecció:** els individus no són representatius de la població diana.
- **Biaix d'informació:** deficiències en la manera en què la informació és obtinguda o tractada.
- **Confusió:** mescla d'efectes entre les variables d'interès i altres variables relacionades.

# Biaix de selecció



Errors sistemàtics que es produeixen durant la selecció o el seguiment de la població en estudi i que afavoreixen una conclusió equivocada sobre la hipòtesi en avaluació.

Qualsevol factor que influïska sobre la possibilitat dels subjectes seleccionats de participar o continuar en l'estudi i que, a més, estiga relacionat amb l'exposició o amb l'esdeveniment en estudi.

# Biaix de selecció

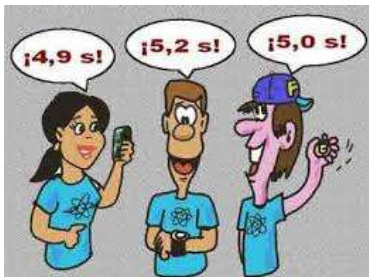
*Tria una ovella*





# Biaix de selecció

- **Biaix de Berkson:** probabilitat d'ingrés hospitalari.
- **Pèrdues de seguiment**
- **Voluntaris**
- **Treballador sa**
- **Supervivència selectiva** (biaix de Neymann)
- **Biaix de detecció:** l'exposició augmenta la probabilitat de diagnòstic.
- **Persones que no responen a una enquesta**



# Biaix d'informació

Distorsió de l'efecte mesurat produït per un error en l'obtenció de la informació, és a dir, en la recollida de dades.

Exemple: preguntes incorrectes en un qüestionari

*Porteu una dieta saludable?*

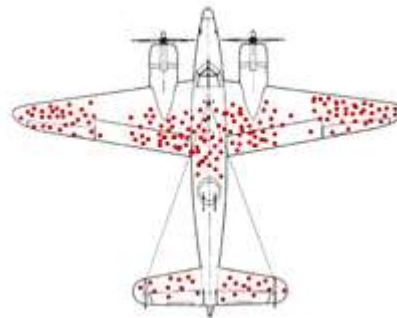




# Biaix d'informació

- **Instruments de mesura deficients**  
(qüestionaris, sistemes de registre, protocols diagnòstics...).
- **Ús de variables sucedànies (*proxy*)**
- **Biaix de record**
- **Biaix de l'observador:** coneixement de l'estat de l'individu en relació amb l'exposició o amb aquest efecte.

Les parts danyades mostren els llocs on l'avió pot rebre un impacte i tornar a casa



*Observacions fetes en els avions que tornaven!*

Els que reben impacte en altres parts ja no tornen a casa. Així doncs, el blindatge s'hauria d'incrementar en aquestes altres parts

# Biaix d'informació

En un estudi epidemiològic, els individus es classifiquen respecte a l'exposició i la malaltia segons la informació que s'ha obtingut d'ells

Els mètodes de classificació no són perfectes: sempre hi ha un percentatge d'individus mal classificats.

## **La classificació errònia depèn de:**

- ✓ Sensibilitat i especificitat dels instruments destinats a recollir l'exposició.
- ✓ Sensibilitat i especificitat de les proves diagnòstiques de la malaltia.
- ✓ Prevalença de l'exposició i de la malaltia.



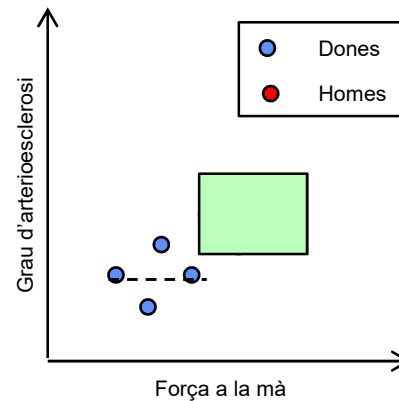
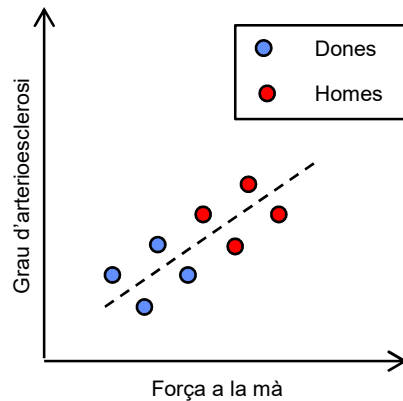


# Confusió

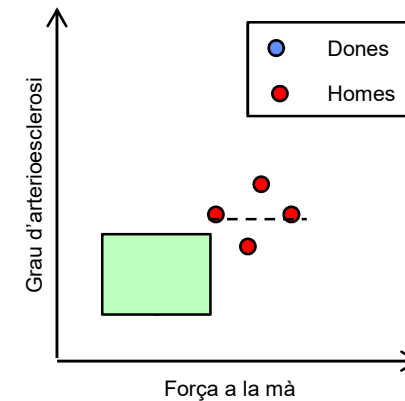


Distorsió que es produeix en l'estimació de la magnitud de l'associació entre el factor d'estudi i la variable de resposta deguda a la influència d'un o més factors externs.

Exemple: estudi sobre arterioesclerosi i força a la mà



No hi ha associació per a dones



No hi ha associació per a homes

# Confusió

Dona lloc a una mescla d'efectes i, per tant, a una distorsió en l'estimació de l'efecte que es vol estudiar.

Pot augmentar o disminuir l'efecte, i arribar fins i tot a anul·lar-lo o invertir-ne el sentit.

Es pot quantificar i, sobretot, es pot controlar en l'anàlisi.

**Concepte:** una associació entre dues variables pot ser explicada per la influència d'una tercera variable:

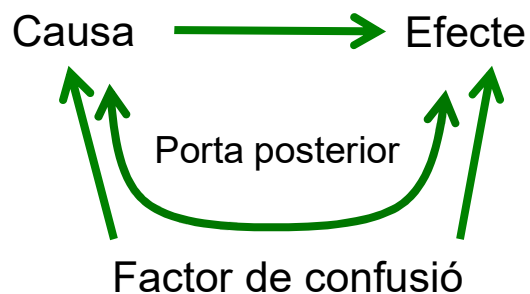
El tabac és un factor de risc per al càncer de laringe. A més, està relacionat amb el consum de cafè (*el % que prenen cafè entre els fumadors és més alt que en els no fumadors*)



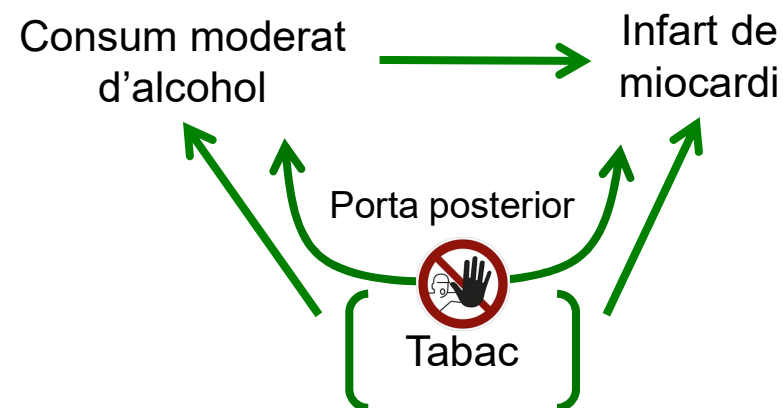
# Confusió

Un factor de confusió ha de complir tres requisits:

- a) Estar associat a l'exposició.
- b) Estar associat a la malaltia.
- c) No ser un pas intermedi en la seqüència causal entre exposició i malaltia.



Queda obert un mecanisme alternatiu que no és causal



Quan s'ajusta el factor de confusió, es tanca el camí alternatiu

# Confusió

Factors de confusió que sempre cal considerar:

- **Edat**
- **Sexe**
- **Origen ètnic**
- **Etcètera**



# Confusió

## Solució

### Fase de disseny

#### Aleatorització

Les variables es distribueixen similarment en els grups d'estudi i els fa comparables en tot excepte en l'exposició.

#### Restricció

Limita la participació en l'estudi a subjectes que són similars respecte a la variable de confusió.

#### Emparellament

Iguala en el procés de selecció els grups de comparació en relació amb la variable de confusió.



# Confusió

## Solució

### Fase d'anàlisi

#### Estandardització

Permet comparar els grups d'estudi quan la distribució del confusor és la mateixa.

#### Estratificació

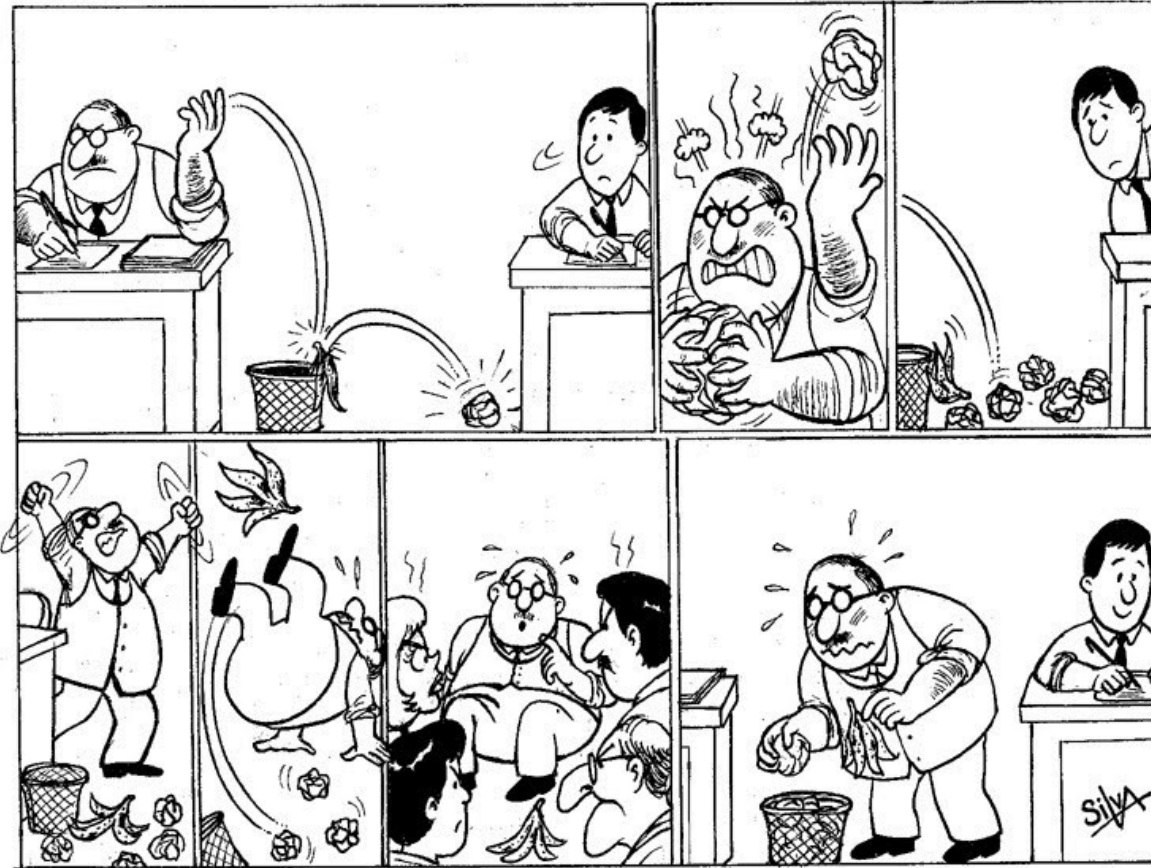
Estima la mesura d'efecte en subgrups que són similars en relació amb els factors de confusió.

#### Models múltiples

Estima l'efecte de l'exposició i manté constants els valors del factor confusor.

# SÓLO HUMOR

por JUAN CARLOS SILVA



# Bibliografía

- Goldberg, M. *La epidemiología sin esfuerzo*. 1994.
- Abramson, J. H. *Métodos de estudio en medicina comunitaria*. 1990.
- García, A. M., García Benavides i F., Hernández Aguado, I. “La validez y la precisión en los estudios epidemiológicos”, en Martínez-Navarro, F., Antó, J. M., Castellanos, P. L., Gili, M., Marset, P. i Navarro, V. (ed.). *Salud pública*. 1998.
- Last, J. M. *A dictionary of epidemiology*. 1995.
- Schoenbach, V. J. *Comprendiendo los fundamentos de la epidemiología. Un texto en desarrollo*. 2001.
- De Irala, J., Martínez-González, M. A. i Guillén Grima, F. “¿Qué es un factor de confusión?”, *Med. Clin. (Barc.)* 2001. 117:377-85.
- Villar Álvarez, F. “Sesgos y factores de confusión”, en Royo Bordonaba, M. A. i Damián Moreno, J. (coord.). *Método epidemiológico*. Escuela Nacional de Sanidad, 2009.