



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



ESTADÍSTICA DE LA A A LA Z

Dr Carlos Delgado
MIR Juan Liau García

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

The Anaesthetist's Questionnaire on Statistics

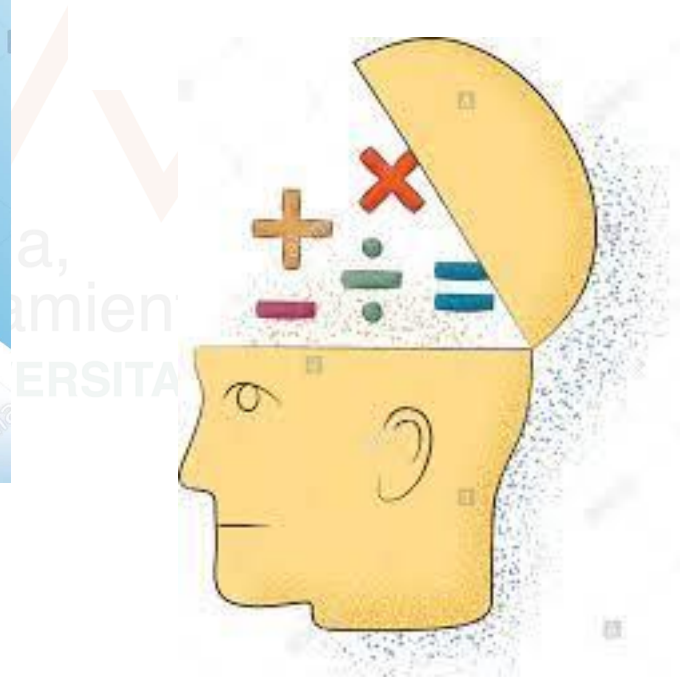
<https://forms.gle/xtovjaJtCtb31hy49>



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0**

Índice

- 1) Introducción
- 2) Muestreo y variables
- 3) Estadística descriptiva
- 4) Estadística inferencial
- 5) Estudios clínicos
- 6) Contraste de hipótesis
- 7) Conclusiones



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

The Anaesthetist's Questionnaire on Statistics

Hindawi
Anesthesiology Research and Practice
Volume 2017, Article ID 4201289, 5 pages
<https://doi.org/10.1155/2017/4201289>

Research Article

What Do Anesthesiologists Know about p Values, Confidence Intervals, and Correlations

Patrick Schober,¹ Sebastiaan M. Bossers,¹ Phi-Vu Dong,²
Christa Boer,¹ and Lothar A. Schwarte¹

¹Department of Anesthesiology, VU University Medical Center, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, Netherlands

²Department of Anesthesiology, Catharina Hospital, Michelangelolaan 2, 5623 EJ Eindhoven, Netherlands

Correspondence should be addressed to Patrick Schober; p.schober@vumc.nl

Received 22 May 2017; Accepted 11 September 2017; Published 12 October 2017

17% tenían un grado académico compatible con formación avanzada en estadística
66% eran autores en artículos con análisis estadísticos complejos
0% respondieron todas bien. 30% respondieron todas mal.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

PROCESO

INTERPRETACIÓN

CONTRASTE DE HIPÓTESIS

ESTUDIOS CLÍNICOS

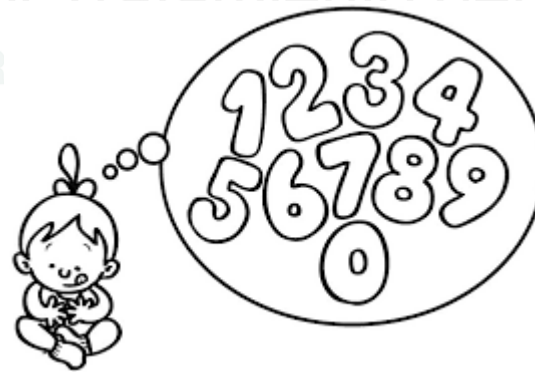
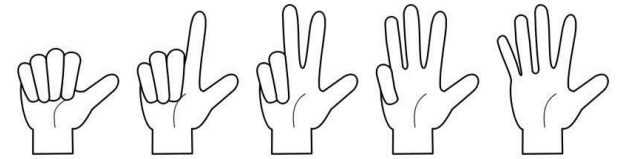
ESTADÍSTICA INFERENCIAL

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

VARIABLES Y MUESTREO

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

Muestra, variable y datos

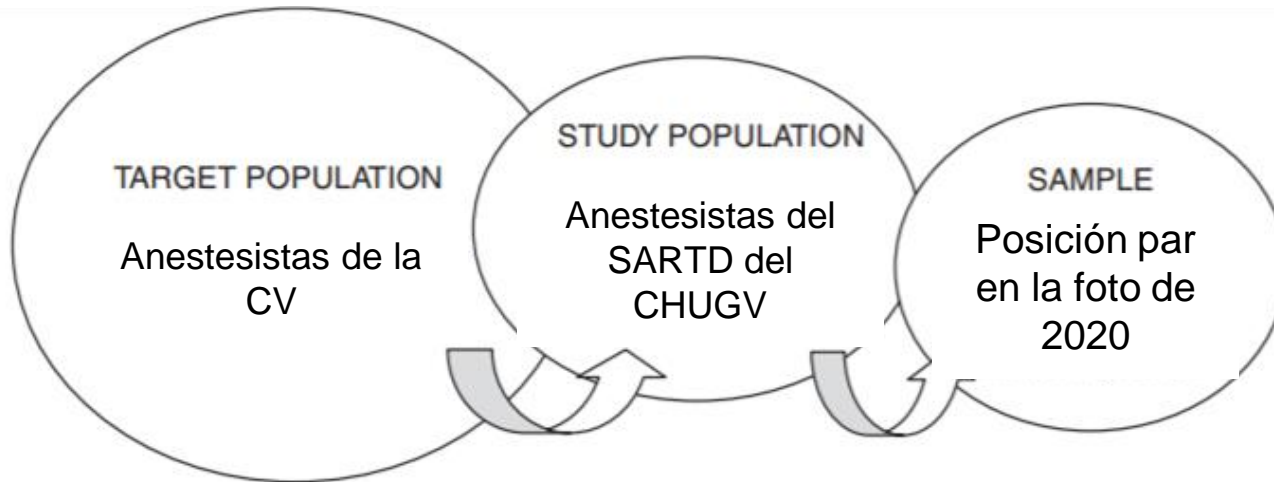


Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

VARIABLES Y MUESTREO

Muestra



¿REPRESENTATIVA?

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SELECCIÓN:

- **RANDOMIZADA**
- **SISTEMATIZADA**
- **ESTRATIFICADA**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

VARIABLES Y MUESTREO

Muestra



Anestesiistas de la
CV

Anestesiistas del
SARTD del
CHUGV

Posición par
en la foto de
2020

Servicio de Anestesia,

¿REPRESENTATIVA?

or

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SELECCIÓN:

- **RANDOMIZADA**
- **SISTEMATIZADA**
- **ESTRATIFICADA**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

VARIABLES Y MUESTREO

Muestra



Variables

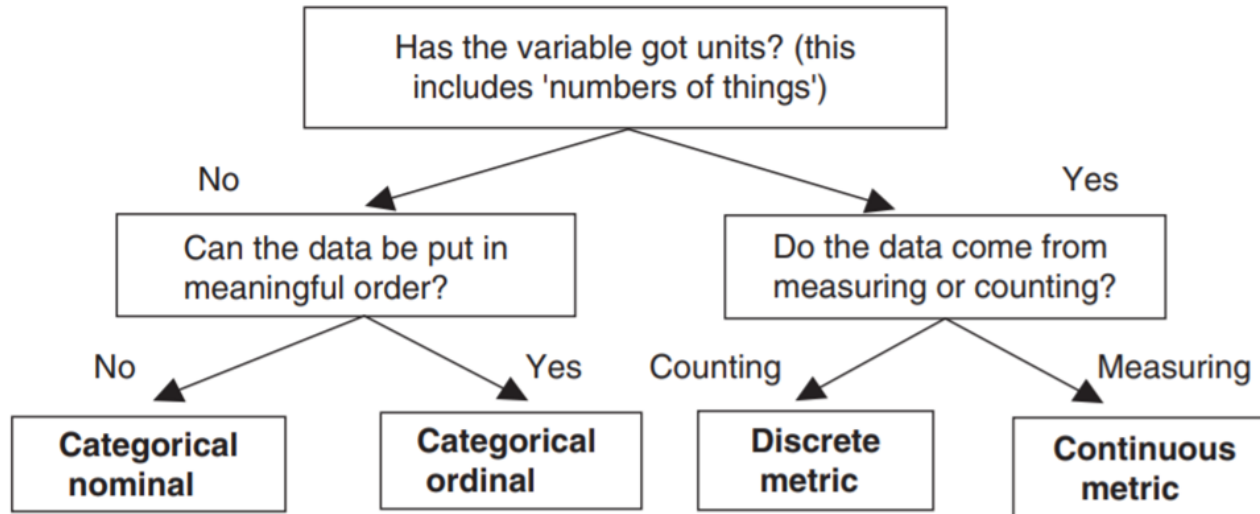
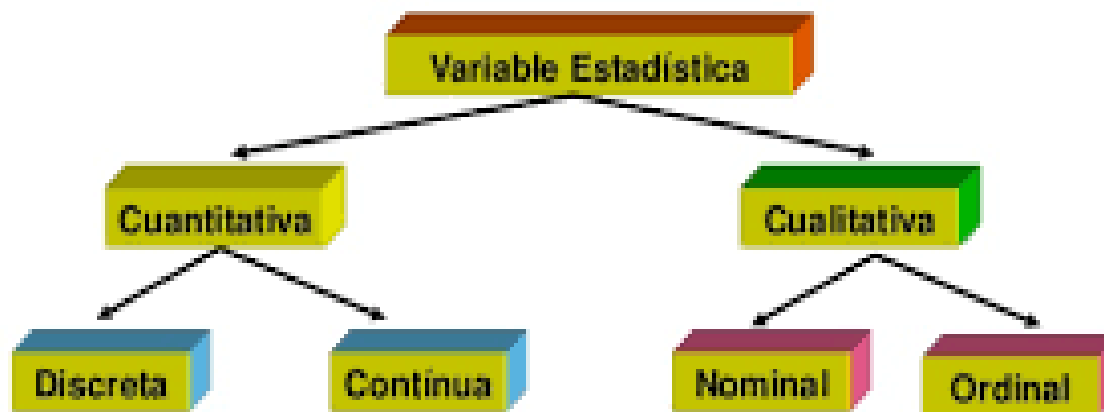


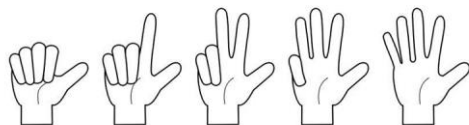
Figure 1.2 An algorithm to help identify variable type

VARIABLES Y MUESTREO

Variables



- 1. Número de Hijos
- 2. Número de PCs



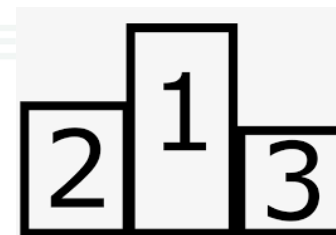
- 1. Estatura
- 2. Sueldo



- 1. Género (M, F)
- 2. Profesión



- 1. Nivel de Estudio
- 2. Calidad del servicio en CIBERTEC



VARIABLES Y MUESTREO

Datos
“crudos”

Género	Edad	Altura	Gafas	Color de pelo	Nivel de valencià
M	45	177	SI	Castaño	Elemental
M	48	169	NO	Negro	Superior
F	37	180	SI	Rubio	Mitjà
F	51	173	NO	Castaño	Elemental
F	36	165	SI	Castaño	Superior
H	41	168	SI	Negro	Mitjà
F	44	163	NO	Rubio	Superior
F	38	175	SI	Castaño	Elemental
F	49	174	SI	Negro	Superior
H	55	167	NO	Castaño	Mitjà
F	61	164	NO	Pelirrojo	Superior
F	40	170	SI	Negro	Elemental
H	32	184	SI	Castaño	Superior
H	39	181	NO	Rubio	Mitjà
F	48	166	SI	Castaño	Superior
H	53	159	NO	Rubio	Mitjà

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

Descriptiva:

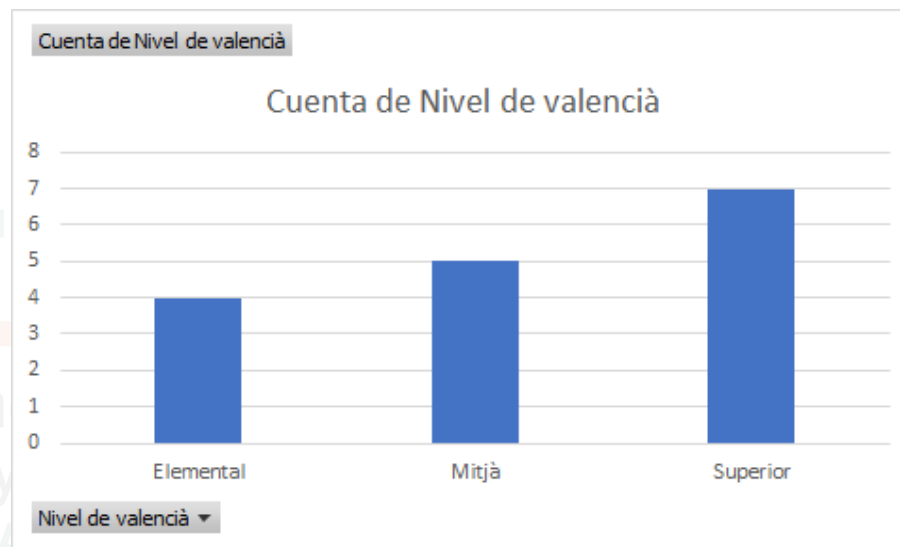
- TABLAS
- GRAFICAS
 - BOX PLOT
- DISTRIBUCION
- CARACTERISTICAS ESTADISTICAS

sartd
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Tablas

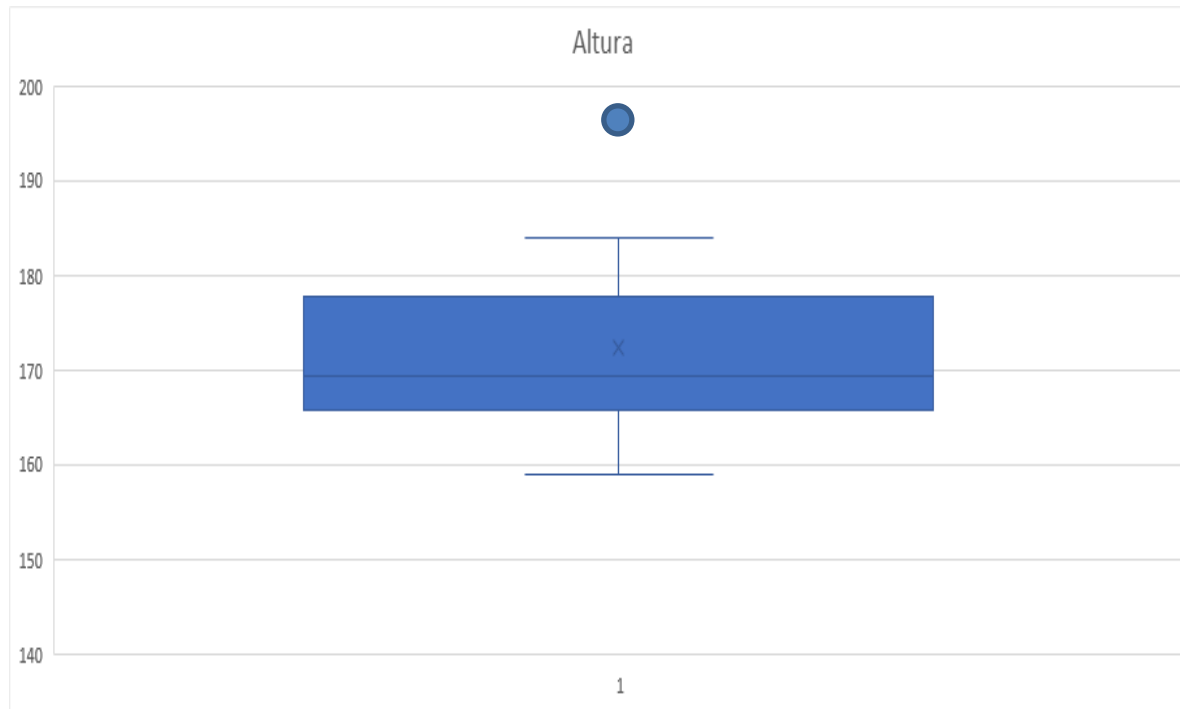
Color de pelo	Cuenta de Color de pelo
Castaño	7
Negro	4
Pelirrojo	1
Rubio	4
Total general	16

Gráficos



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

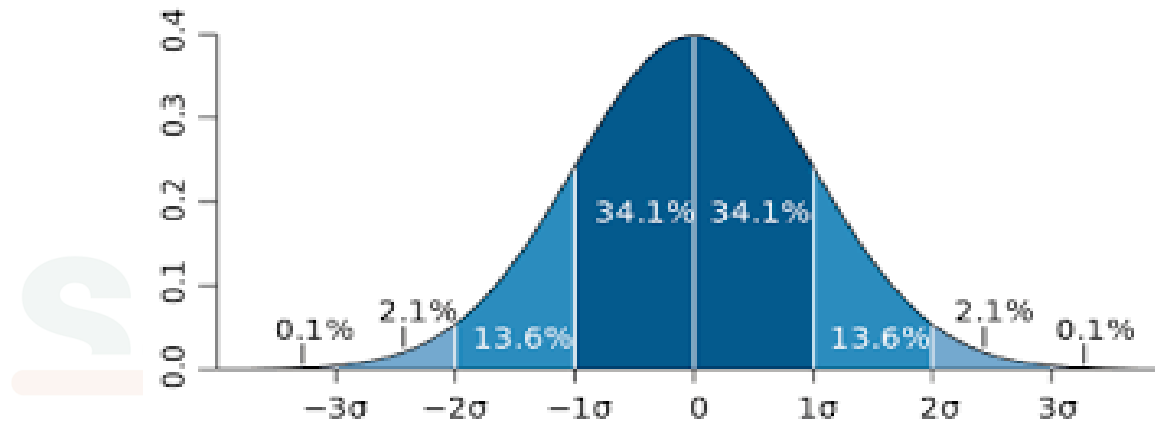
BOX-PLOT: *el gráfico con medidas de localización*



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

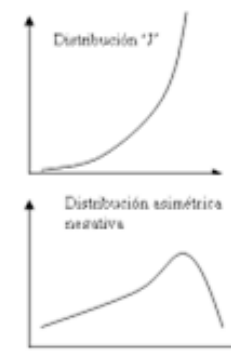
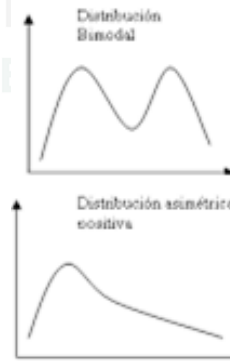
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Distribución



Servicio de Anestesia,
Reanimación y
Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARIO VALENCIA

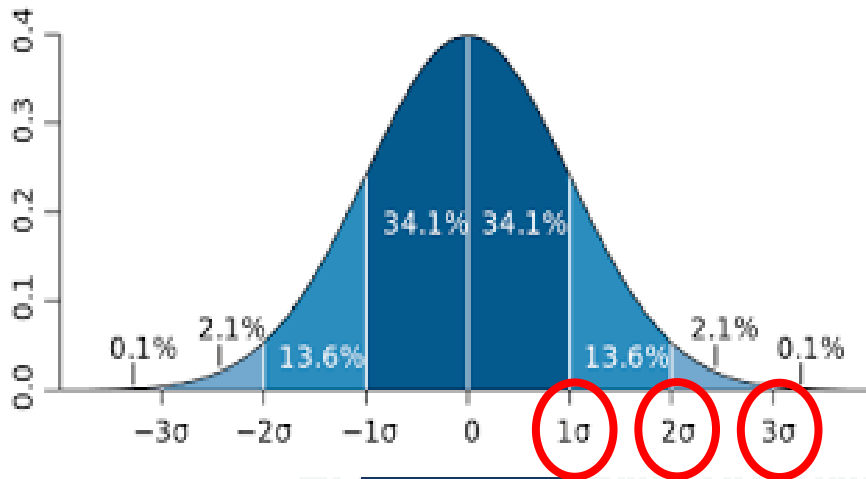
Dolor
VALENCIA



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Distribución NORMAL



68%

95%

99%

- Variables cuantitativa continua
- Acampanada
- Simétrica

- Muy importante de cara a los test estadísticos!!

Caracterización estadística

Table 5.2 A guide to choosing an appropriate measure of location

- LOCALIZACIÓN

Type of variable	Summary measure of location		
	mode	median	mean
Nominal	yes	no	no
Ordinal	yes	yes	no
Metric discrete	yes	yes, if distribution	yes
Metric continuous	no	is markedly skewed	yes

- DISPERSIÓN

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

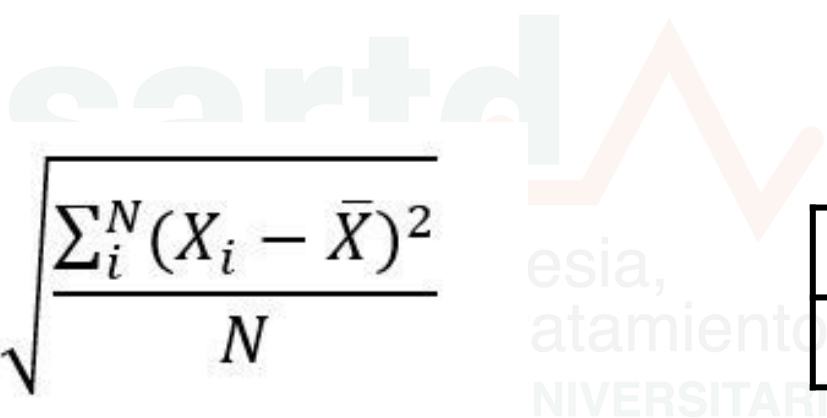
Localización

Variable	Tipo variable	Medida localización más adecuada	Medida 1	Medida 2
Años	Numérica discreta	MEDIA MEDIANA	44,27	44
Altura	Numérica continua	MEDIA MEDIANA	173,2	170
Nivel valencià	Categórica ordinal	MODA MEDIANA	Superior	Mitjà
Color de pelo	Categórica nominal	MODA	Castaño	

Dispersión

Desviación estándar o **desviación típica** cuantifica la variación o la dispersión de un conjunto de datos numéricos

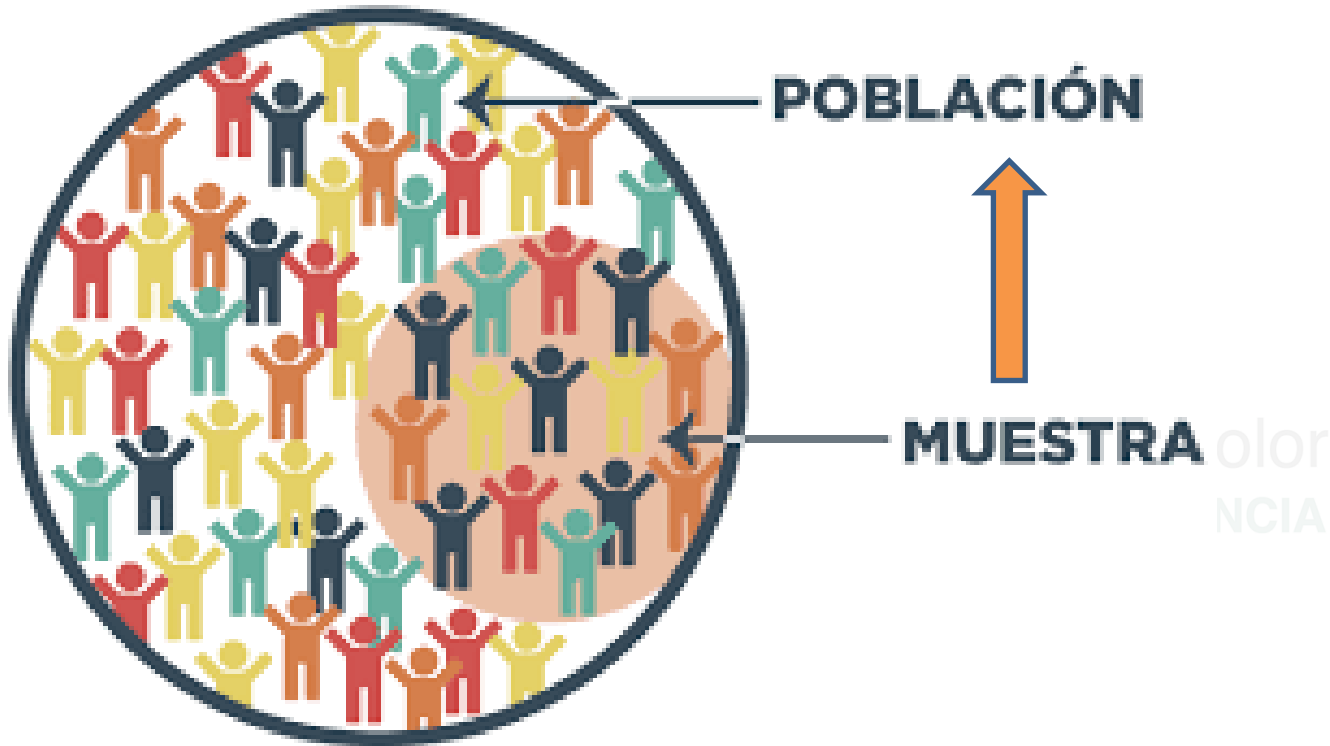
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$



Edad	Altura
7,8	9,2

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Inferencia → **SEGÚN REPRESENTATIVIDAD MUESTRAL**

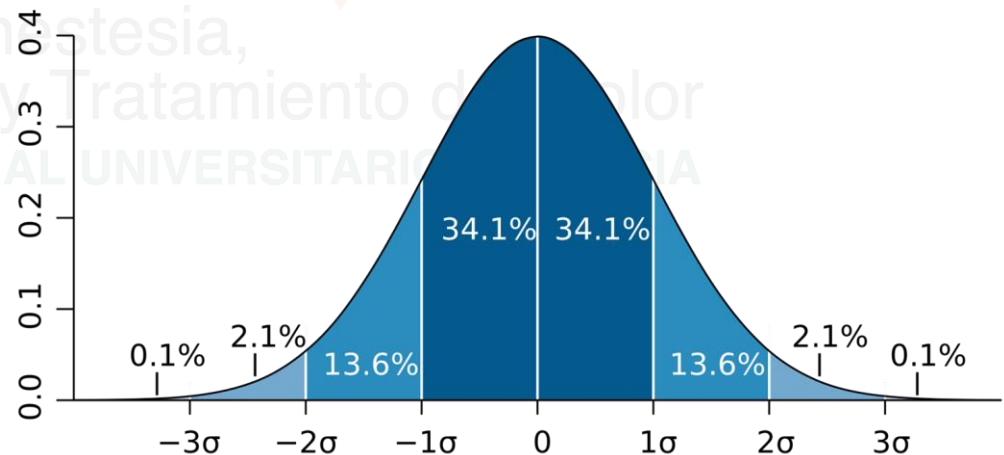


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

MEDIA DE LA MUESTRA -> ¿MEDIA DE LA POBLACIÓN?

- **Error estándar:** El error estándar de la media (es decir, el error debido a la estimación de la media poblacional a partir de las medias muestrales) es la desviación estándar de todas las posibles muestras (de un tamaño dado) escogidos de esa población.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$



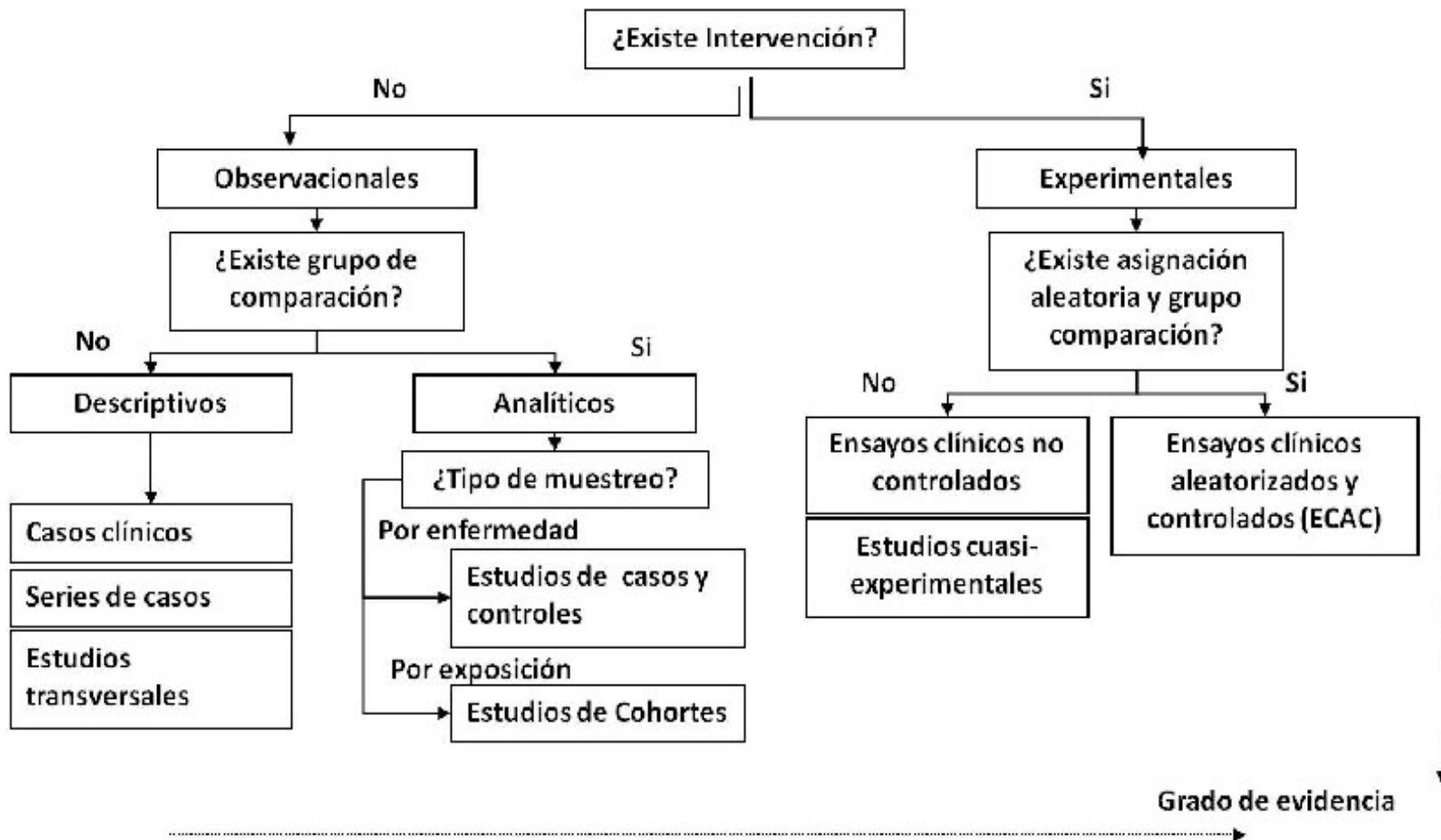
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Septiembre de 2021

Múltiples formas de clasificarlos

- **Observacionales versus experimentales**
- **Prospectivos versus retrospectivos**
- **Longitudinales versus transversales**

SARTD
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

ESTUDIOS CLÍNICOS

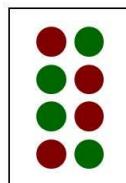
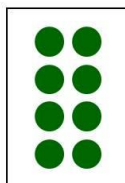


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

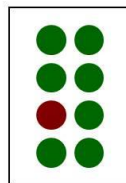
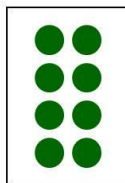
Observacionales

COHORTES

Expuestos

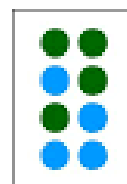


No expuestos

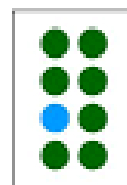
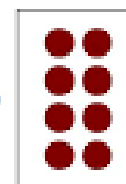


● Sanos
● Enfermos

CASOS-CONTROLES



Revisión



● Expuestos al factor

● Enfermos (casos)
● Sanos (controles)

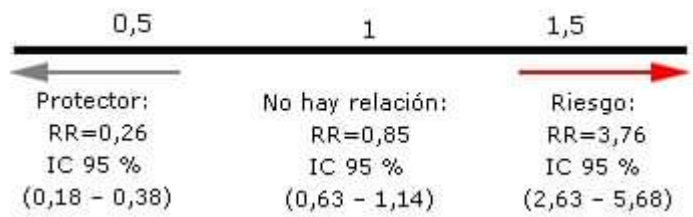
ESTUDIOS CLÍNICOS

DOS FORMAS DE EXPRESAR LA PROBABILIDAD

El OR es aproximadamente lo mismo que el RR cuando el evento de interés es infrecuente ($< 10\%$). A medida que aumenta la incidencia del resultado de interés, el OR progresivamente sobrestima el RR si este es mayor de 1 o lo subestima si es inferior a 1. Si es frecuente, pueden llegar a ser bastante diferentes



Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

Experimentales

- ENSAYOS CLÍNICOS:

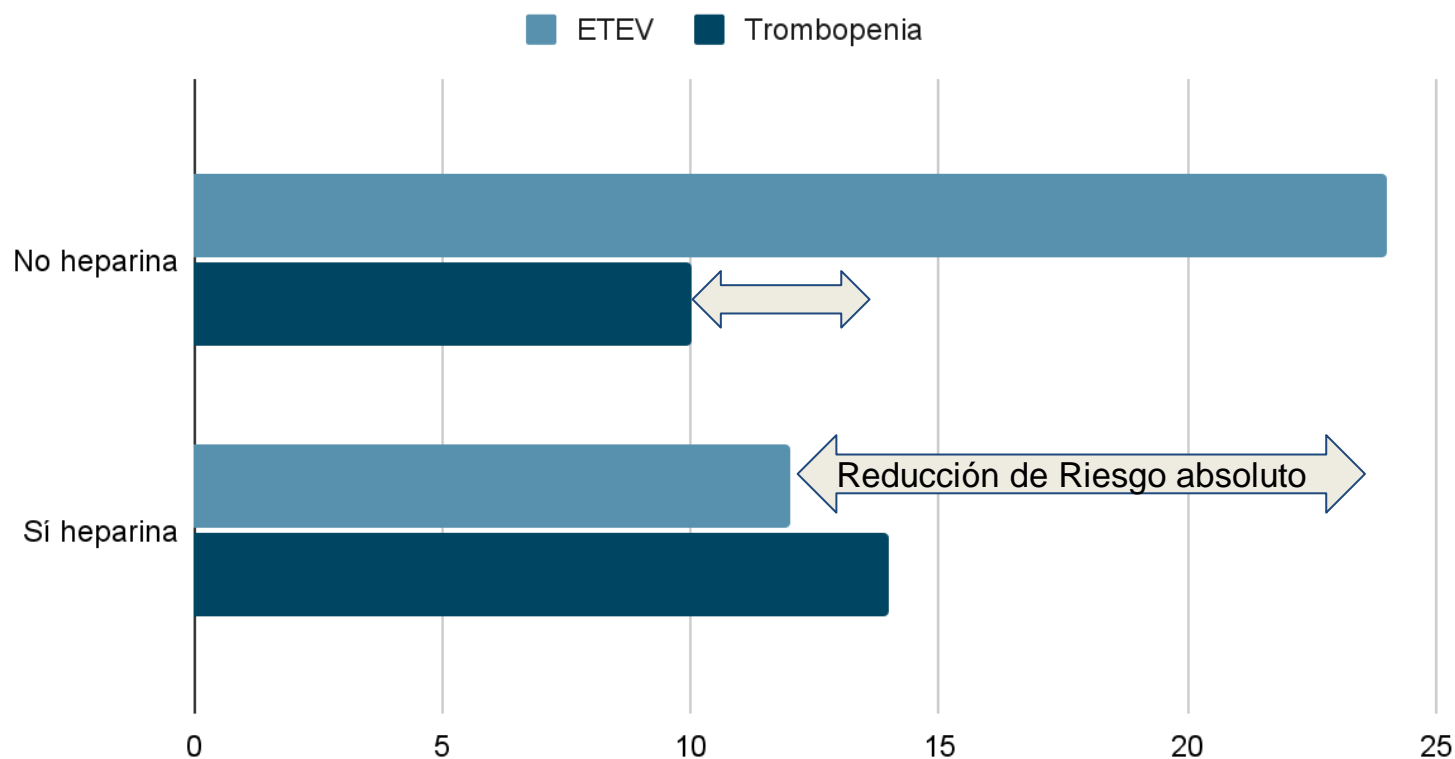


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

ESTUDIOS CLÍNICOS

En estudios clínicos... NNT y NNH

Uso heparina en hospitalizados

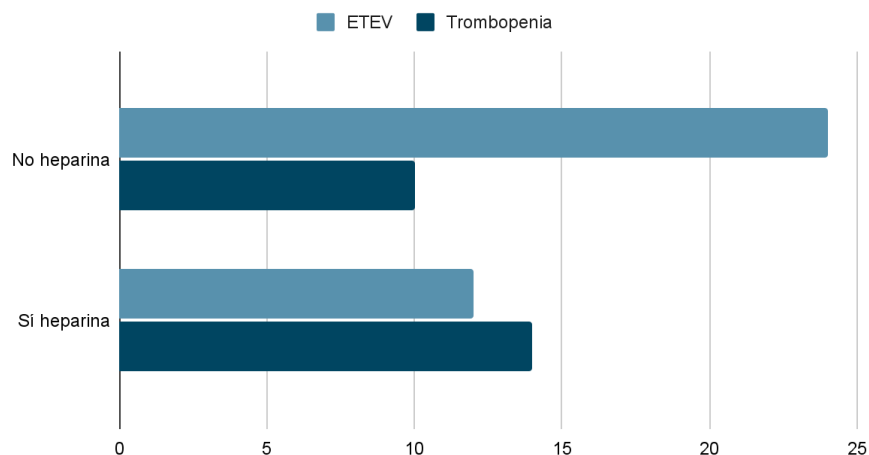


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Septiembre de 2021

ESTUDIOS CLÍNICOS

En estudios clínicos... NNT y NNH

Uso heparina en hospitalizados



ETE V:

Reducción absoluta del riesgo: $0.24 - 0.12 = 0.12$

$1/0.12 = 8.3$ NNT

Plaquetopenia

Aumento absoluto del riesgo: $0.14 - 0.10 = 0.04$

$1/0.04 = 25$ NNH

Simulación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Contraste de hipótesis y pruebas estadísticas



sartd
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

PASO 1: Definición de hipótesis

Una hipótesis es una proposición que puede o no ser verdadera pero que se adopta provisionalmente hasta recabar información que sugiera lo contrario. Si hay inconsistencia, se rechaza la hipótesis. Las pruebas de hipótesis se usan precisamente para evaluar el grado de esa inconsistencia.

La HIPÓTESIS NULA H_0 representa el “status quo”, la igualdad.

La HIPÓTESIS DE TRABAJO H_1 (el tratamiento X es mejor que el Y...) es aquella que supone que **no** es cierta la HIPÓTESIS NULA H_0 .

$$H_0 \rightarrow 1 = 2$$

$$H_1 \rightarrow 1 \neq 2, 1 < 2, 1 > 2 \quad (3 \text{ alternativas})$$

PASO 2: Selección de prueba estadística

¿Qué hace una prueba estadística?

Calcula un **ESTADÍSTICO DE PRUEBA** (t de Student, r de Pearson, chi cuadrado, F...) = Número que describe en qué grado la relación entre las variables a prueba difiere de la **hipótesis nula**.

Se debe elegir la prueba estadística apropiada de acuerdo al diseño experimental, el tipo de datos y el número de grupos que se comparan.

PASO 2: Selección de prueba estadística

Las pruebas estadísticas paramétricas se basan en 3 asunciones sobre los datos:

1. Independencia de las observaciones: Las variables no están relacionadas entre ellas (por ejemplo, varias medidas de un mismo sujeto están relacionadas)
2. Homogeneidad de la varianza: Las varianzas (variabilidad de los datos con respecto a su media) de los grupos a comparar son similares. Si un grupo tiene mucha más variabilidad que otros la efectividad de la prueba disminuye.
3. Normalidad de los datos: Los datos siguen una distribución normal (cuando se trata de datos cuantitativos).

PASO 2: Selección de prueba estadística

Existen 3 tipos de pruebas estadísticas paramétricas:

- Pruebas de regresión
- Pruebas de comparación
- Pruebas de correlación

sartd
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

CONTRASTE DE HIPÓTESIS : PROCESO

PASO 2: Selección de prueba estadística

Pruebas de comparación

Se utilizan para **analizar el efecto de una variable categórica sobre la media (cuantitativa)** de otra característica.

	Variable a estudio	Variable resultado	Ejemplo
Prueba t Student para datos apareados	Categórica (una)	Cuantitativa (una, de grupos de la misma población)	¿Cuál es el efecto de dos analgésicos diferentes sobre la EVA antes y después de PTR?
Prueba t Student para datos independientes	Categórica (una)	Cuantitativa (una, de grupos de distintas pobl.)	¿Cuál es la diferencia en la EVA en pacientes tras PTR comparado con PTC?
ANOVA	Categórica (una o más)	Cuantitativa (una)	¿Cuál es el efecto de tres analgésicos diferentes sobre la EVA tras PTR?

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

CONTRASTE DE HIPÓTESIS

PASO 2: Selección de prueba estadística

Pruebas de correlación

Se utilizan para comprobar si dos variables están relacionadas sin asumir relaciones de causa-efecto. Se utilizan generalmente para determinar si dos variables a usar en una regresión múltiple están correlacionadas

	Variable a estudio	Variable resultado	Ejemplo
R de Pearson	Continua o categórica (una)	Continua o categórica (una)	¿Cómo se correlacionan la edad con los niveles de creatitina?

CONTRASTE DE HIPÓTESIS : PROCESO

PASO 2: Selección de prueba estadística

Pruebas de regresión

Se utilizan **para valorar relaciones de causa-efecto**. Buscan el efecto de una o más variables continuas sobre otra variable.

	Variable a estudio	Variable resultado	Ejemplo
Regresión lineal simple	Continua (una)	Continua (una)	¿Cómo afectan los ingresos a la longevidad?
Regresión lineal múltiple	Continua (más de una)	Continua (una)	¿Cómo afectan los ingresos y el tiempo de ejercicio diario a la longevidad?
Regresión logística	Continua (una)	Binaria (una)	¿Cómo afecta la dosis de un fármaco a la supervivencia?

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

PASO 2: Selección de prueba estadística

Si se cumplen las 3 asunciones se emplean **PRUEBAS PARAMÉTRICAS**.

Si no se cumplen las asunciones de homogeneidad y normalidad deberán utilizarse pruebas **NO PARAMÉTRICAS**.

Si no se cumple la asunción de independencia deberán utilizarse **pruebas diseñadas específicamente para la estructura de los datos** (pruebas de medidas repetidas, pruebas con variables de bloqueo...)

Servicio de Anestesiología,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

CONTRASTE DE HIPÓTESIS : PROCESO

PASO 2: Selección de prueba estadística

Cuando no se cumplen las asunciones de las pruebas paramétricas, la fortaleza de las inferencias que pueden hacerse disminuye, y las pruebas anteriores deben sustituirse por **PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS**:

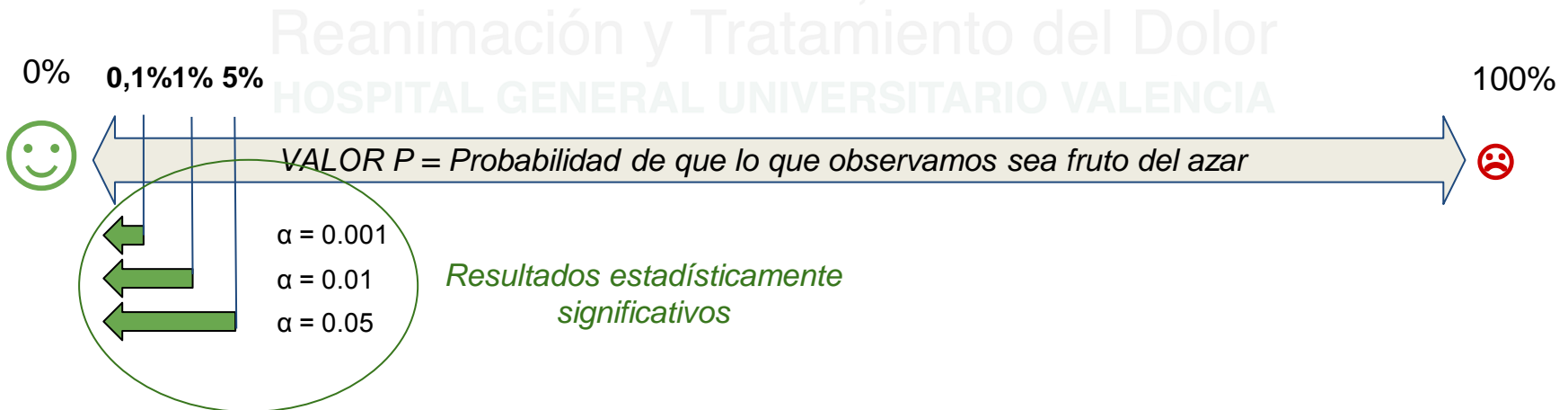
En lugar de...	Utilizar...
Regresiones	Regresiones no paramétricas
t Student para datos apareados	Prueba de Wilcoxon de rango con signo
t Student para datos independientes	Prueba de Wilcoxon de suma de rangos
ANOVA	H de Kruskal-Wallis
R de Pearson para variables cuantitativas	R de Spearman
R de Pearson para variables categóricas	Chi cuadrado

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 3: Obtener el valor p

Como consecuencia de la aplicación matemática de la prueba estadística, se obtiene el **VALOR P**, que es la **probabilidad de obtener los resultados observados si la hipótesis nula (H_0) es verdadera; es decir, la probabilidad de que lo que estamos observando sea fruto del azar**

Se establece un **valor umbral (α)** por debajo del cual consideraremos que la probabilidad de que lo que observamos sea fruto del azar es lo suficientemente baja como para considerar nuestras observaciones SIGNIFICATIVAS

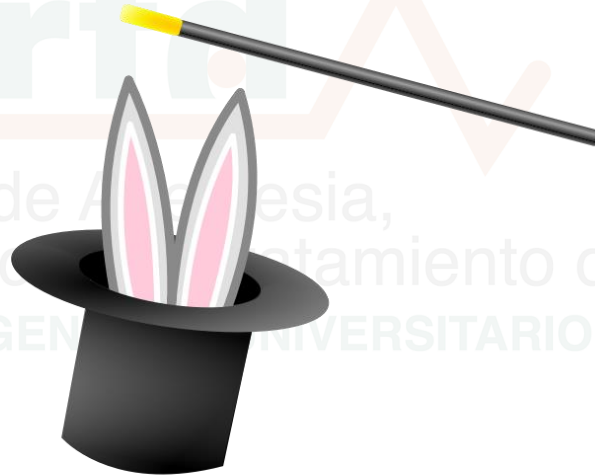


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 3: Obtener el valor p

$$p < 0,05$$



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 3: Obtener el valor p

$$P = 0.051$$



$$P = 0.049$$



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 3: Obtener el valor p

$$p > 0.05 =$$



↓
Sesgo de publicación

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 3: Obtener el valor p



- **No prueba** la hipótesis de trabajo de que sí que hay efecto; sólo rechaza la hipótesis nula porque es poco probable que se deba al azar.
- No implica que los resultados sean **RELEVANTES** clínicamente.

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

PASO 4: Extraer conclusiones

Podemos extraer 2 posibles conclusiones :	Independientemente de lo que concluyamos, la realidad tiene también 2 posibilidades :
a) Si el valor p es menor que α , rechazar H_0 y <u>aceptar la hipótesis de trabajo</u>	a) <u>No existe la asociación que estamos buscando</u> (H_0)
b) En caso contrario, <u>se acepta la hipótesis nula</u>	b) O bien <u>sí existe</u> (H_1)
2 posibles conclusiones x 2 posibles realidades = 4 posibles situaciones	

En 2 de ellas estamos **ACERTADOS** = Nuestra conclusión coincide con la realidad:

1. **Se rechaza H_0 cuando ésta es falsa** = Hay una diferencia real y la declaramos estadísticamente significativa = **VERDADERO POSITIVO**
2. **Se acepta H_0 cuando ésta es verdadera** = No encontramos diferencias estadísticamente significativa porque en realidad no las hay = **VERDADERO NEGATIVO**

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

Errores en una prueba de hipótesis

En las otras 2 alternativas estamos **EQUIVOCADOS** = Hay una incongruencia entre la realidad y los resultados = Son **ERRORES**.

1. **Se rechaza H_0 cuando ésta es verdadera** = Concluimos que hay una diferencia que en realidad no existe = **FALSO POSITIVO o ERROR TIPO I o α** .



Nos protegemos de este tipo de error al **establecer el umbral de significación α** , por lo que no suele ser $>5\%$.

Sin embargo, inadvertidamente puede ser mayor cuando no se cumplen los requisitos necesarios para aplicar la prueba de hipótesis elegida = **NOS EQUIVOCAMOS AL ELEGIR LA PRUEBA ESTADÍSTICA**

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

Errores en una prueba de hipótesis

2. **Se acepta H_0 cuando en realidad es falsa** = Concluimos que no hay diferencia cuando en realidad existe =



La mayoría de las veces se debe a un **TAMAÑO INSUFICIENTE DE LA MUESTRA**

El efecto o asociación de interés tiene poca magnitud y nuestra muestra es insuficiente para detectarlo

= Nuestro estudio no tiene suficiente **POTENCIA ESTADÍSTICA**.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021**

CONTRASTE DE HIPÓTESIS: INTERPRETACIÓN

Errores en una prueba de hipótesis

		Realidad	
		Hay diferencias (H0 no es real)	No hay diferencias (H0 es real)
Resultado	Significativo (Rechazamos H0)	Acierto	FALSO POSITIVO ERROR I o α
	No significativo (Aceptamos H0)	FALSO NEGATIVO ERROR TIPO II o β	Acierto

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Septiembre de 2021

Ejemplo

Vamos a hacer un estudio con la encuesta que hemos pasado...

Pregunta:

¿Influye ser adjunto o residente en cuánto se sabe de estadística?

Hipótesis de trabajo (H_1): Ser adjunto o residente influye en cuánta estadística se sabe = En lenguaje estadístico: Existirán diferencias significativas al comparar las medias de las puntuaciones en el test en función de la categoría profesional.

Hipótesis nula (H_0): No existirán diferencias al comparar las medias de adjuntos con residentes.

Ejemplo

Hipótesis nula (H_0):

- “No existirán diferencias al comparar...”* → **Comparar**
- ...las medias de las puntuaciones...* → **Variable continua**
Una, de grupos de distintas poblaciones
- ...en función de la categoría profesional”* → **Variable categórica**
Una

PRUEBAS COMPARATIVAS	Variable a estudio	Variable resultado
Prueba t Student para datos apareados	Categórica (una)	Cuantitativa (una, de grupos de la misma pobl.)
Prueba t Student para datos independientes	Categórica (una)	Cuantitativa (una, de grupos de distintas pobl.)
ANOVA	Categórica (una o más)	Cuantitativa (una)

Prueba t de Student para datos independientes

Ejemplo

¿ Prueba t de Student para datos independientes ?

¿Se cumplen las asunciones estadísticas?

1. Independencia de las observaciones → SÍ
2. Homogeneidad de la varianza → SÍ
3. Normalidad de los datos → NO LO SABEMOS...

Debemos hacer una **PRUEBA DE NORMALIDAD**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov	Prueba de Shapiro-Wilks
La más usada para variables continuas	La más usada para muestras pequeñas

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Ejemplo

Prueba de W de Shapiro-Wilks

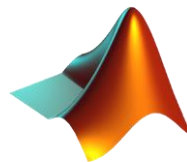
Es un test estadístico como los demás, pero que se utiliza con la hipótesis de trabajo de que **no** existe una distribución normal.

H_1 : Los datos no son normales.

H_0 : Los datos son normales.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$p - value = p_1 + \frac{(W - W_1)}{W_2 - W_1} * (P_2 - P_1)$$



Ejemplo

Prueba de W de Shapiro-Wilks

<https://scistatcalc.blogspot.com/2013/10/shapiro-wilk-test-calculator.html>

Shapiro-Wilk Test Calculator

Either enter numbers as displayed below (must be three or more samples), or press choose file button to enter a single column CSV file (note: if you clear the textarea after loading a file, please reload page to be able to load the same file again.):

1
2
3
4
5
6

Ningún archivo seleccionado

When you press calculate, the numbers entered above are sorted in ascending order of magnitude. A histogram of the data will be plotted as well.

Note that the results will be accurate for number of samples that lie between 3 and 5000 inclusive.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Ejemplo

Prueba W de Shapiro-Wilks

H_1 : Los datos no son normales.

H_0 : Los datos son normales.

$p < 0.05$ = Improbable que H_0 sea cierto

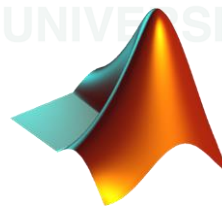
~~Prueba t de Student para
datos independientes~~

Equivalente **NO PARAMÉTRICO** = **Prueba de Wilcoxon de suma de rangos**
o **U de Mann-Whitney**

Ejemplo

Prueba de Wilcoxon de suma
de rangos o U de Mann-Whitney

$$p = \frac{\sum Rangos - \frac{n(n+1)}{2}}{n_1 \times n_2}$$



Ejemplo

Prueba de Wilcoxon de suma de rangos o U de Mann-Whitney

https://www.statskingdom.com/170median_mann_whitney.html

Mann Whitney U-test Calculator

The Mann-Whitney U test is a non-parametric test used to determine whether two independent groups of data are different. It is a robust test, and is widely used in many social sciences, including quantitative psychology. For more details, have a look at the following [post](#), or refer to an appropriate textbook on the subject.

Group 1 values: (enter comma separated numbers)

Group 2 values: (enter comma separated numbers)

Ningún archivo seleccionado

Results pending...

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Ejemplo

Prueba W de Shapiro-Wilks

H_1 : Los datos no son normales.

H_0 : Los datos son normales.

$p > 0.05$ = Improbable que H_0 sea cierto

Prueba t de Student para
datos independientes

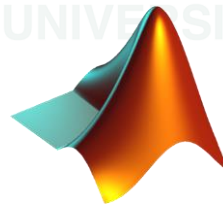
Equivalente **NO PARAMÉTRICO** = ~~Prueba de Wilcoxon de suma de rangos
o U de Mann-Whitney~~

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Ejemplo

Prueba T de Student para datos independientes

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$



sa

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

Ejemplo

Prueba T de Student para datos independientes

<https://www.statskingdom.com/140MeanT2eq.html>

Two Sample T-Test Calculator (Pooled-Variance)
Unknown equal standard deviation
Expected difference between two populations' mean

Tails: Two ($H_0: \mu_1 = \mu_2 + d$)
Effect: Medium
Effect Size: 0.5
Difference (d): 0

Enter sample data

Group1	Group2
1.750000	1.750000
12	12
0.753778	0.753778
0.477594	0.477594

Group1 contains 12 values
Group2 contains 25 values
validation:success

Results:
Potentially Symmetrical (pval=0.454)
0.01120

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Ejemplo

*Presentamos los resultados
en tiempo real...*

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

The Anaesthetist's Questionnaire on Statistics

Hindawi
Anesthesiology Research and Practice
Volume 2017, Article ID 4201289, 5 pages
<https://doi.org/10.1155/2017/4201289>

Research Article

What Do Anesthesiologists Know about p Values, Confidence Intervals, and Correlations

Patrick Schober,¹ Sebastiaan M. Bossers,¹ Phi-Vu Dong,²
Christa Boer,¹ and Lothar A. Schwarte¹

¹Department of Anesthesiology, VU University Medical Center, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam, Netherlands

²Department of Anesthesiology, Catharina Hospital, Michelangelolaan 2, 5623 EJ Eindhoven, Netherlands

Correspondence should be addressed to Patrick Schober; p.schober@vumc.nl

Received 22 May 2017; Accepted 11 September 2017; Published 12 October 2017

¿Hemos aprendido algo?

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valenc 21 de Septiembre de 2021 0

Conclusiones

- La estadística es un área científica de excepcional importancia para la toma de decisiones en el campo médico.
- La comprensión y lectura crítica de los artículos nos conducirán a una mejor interpretación de los resultados reportados en los mismos.
- Es esencial comprender la metodología estadística para plantear un estudio clínico de forma adecuada.
- La significación estadística ha de ser contextualizada.

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA