

# BLOQUE I: Introducción y fundamentos

## Tema 1: El proceso de investigación científica

### 1. Introducción :

1. Investigación, generación de conocimiento, la ciencia en la Psicología
2. Función de la Estadística en Psicología
3. Conceptos estadísticos básicos

### 2. El proceso de investigación: diseño de investigación

1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis
2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida
3. Métodos de investigación
4. Análisis de datos, interpretación y valoración de resultados
5. El informe de investigación

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

- Conocimiento científico: “Cúmulo de información que la especie humana ha ido adquiriendo sobre la Naturaleza y sobre sí misma.”
  - Por exclusión...algunos tipos de conocimiento no científico):
    - Sentido común (refranes: año de nieves año de bienes)
    - Religión (origen del mundo...)
    - Magia (pócimas...)

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

- Conocimiento Científico:
- Puede ser definido en relación con sus objetivos y con el modo en el que éstos se tratan de alcanzar.

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

- **Objetivos:** El conocimiento científico aspira a establecerse en forma de *leyes de la mayor generalidad posible*.
- **Modo:** Se adquiere utilizando un método estandarizado: el método científico, cuya característica principal es la replicabilidad, lo que permite el consenso dentro de la comunidad científica.

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

- Método de la ciencia: Método hipotético-deductivo.

**Hipótesis:** Una hipótesis es un anunciado predictivo sobre el resultado esperado de la investigación. Exigen comprobación y conducen a una conclusión

**Teoría:** Conjunto de hipótesis relacionadas que ofrecen una explicación verosímil de un fenómeno o grupo de fenómenos.

**Método inductivo:** Razonar desde lo particular a lo general

**Método deductivo:** Razonar desde lo general a lo particular

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

### Método científico en psicología (I)

- Pasos para realizar la investigación de un problema:
  - 1) Definición del problema
  - 2) Deducción de hipótesis contrastables
  - 3) Establecimiento de un procedimiento de recogida de datos
  - 4) Análisis de los resultados obtenidos
  - 5) Discusión de dichos resultados y búsqueda de conclusiones
  - 6) Elaboración de un informe de la investigación

# 1. Introducción.

## 1.1. Investigación, generación conocimiento, ciencia en Psicología

# Validez

- ¿Son los resultados debidos a la situación experimental? (Validez interna: hay validez interna en cuanto nuestros controles nos permiten rechazar explicaciones alternativas de los resultados)
- ¿Se pueden generalizar los resultados a una situación dentro del “mundo real”? (Validez externa: poder de generalización de los resultados)

## 1.2. Función de la Estadística en Psicología.

Investigación psicológica empírica



SE RECOGEN DATOS



Análisis de estos datos (ESTADÍSTICA)

Fase 1: Exploración/descripción de datos (Estadística descriptiva)

Fase 2: Contraste de hipótesis (Estadística inferencial)



Conclusiones y planteamiento de nuevas hipótesis



## 1.2. Función de la Estadística en Psicología

### *Efecto Mozart*

Hipótesis (científica): Los sujetos que escuchan la música de Mozart mejoran el rendimiento en pruebas de inteligencia respecto a aquellos que no la escuchan.

Experimento. A la mitad de los participantes (elegidos al azar) se les presenta música de Mozart, a la otra mitad se les presenta música chillout. Después se les pasa una prueba de inteligencia. De acuerdo con la hipótesis dicha arriba, se esperan diferencias en inteligencia entre los grupos.

Hipótesis estadísticas. Tenemos la “hipótesis nula” ( $H_0$ ) que indica ausencia de efecto y la “hipótesis alternativa” ( $H_1$ ) que indica presencia de un efecto.

Se calculan las medias y desviaciones típicas del grupo “Mozart” y del grupo “chillout” y se efectúa la prueba de inferencia correspondiente. Se examina cuán probable es obtener el resultado obtenido cuando la hipótesis nula es cierta.

(Observad que el investigador típicamente lo que quiere es rechazar la hipótesis nula.)

## 1.2. Función de la Estadística en Psicología

Ejemplo:

**Variable independiente (la variable que se manipula):** Tipo de música (chillout vs. Mozart)

**Variable dependiente (la variable que se mide, en la que se trata de ver la influencia de la var.independiente):** CI tras escuchar música

N=10 (Asignación al azar a los grupos; 5 sujetos a cada grupo)

# Datos

	Grupo	CI tras música
Suj. 1	chillout	104.00
Suj. 2	chillout	100.00
Suj. 3	chillout	102.00
Suj. 4	chillout	104.00
Suj. 5	chillout	100.00
Suj. 6	Mozart	106.00
Suj. 7	Mozart	104.00
Suj. 8	Mozart	108.00
Suj. 9	Mozart	109.00
Suj. 10	Mozart	103.00

# Resultados (SPSS)

## Descriptivos

CI

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		100.00	104.00
					Límite inferior	Límite superior		
Chillout	5	102.0000	2.0000	.8944	99.5167	104.4833	100.00	104.00
Mozart	5	106.0000	2.5495	1.1402	102.8344	109.1656	103.00	109.00
Total	10	104.0000	3.0185	.9545	101.8407	106.1593	100.00	109.00

## Prueba inferencial

## ANOVA

Sig.<.05; Rechazamos H0, asumimos que hay efecto de la música

CI

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	40.000	1	40.000	7.619	.025
Intra-grupos	42.000	8	5.250		
Total	82.000	9			

### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

- **Población estadística:** Conjunto de todos los elementos que cumplen una o varias características.

Puede ser una población finita (v.g., los estudiantes de psicología en España) o infinita (v.g., el conjunto de los números pares).

(Normalmente, trabajaremos con muestras.)

### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

- **Muestra:** Subconjunto de los elementos de una población.

*Objetivo:* Poder describir la población de partida.

Para ello, la muestra debe ser representativa de su correspondiente población.

*Muestreo:* procedimiento de extracción de la muestra.

Es importante aprovechar la información de la muestra en un análisis descriptivo antes de efectuar inferencias sobre la población.

### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

- **Parámetro:** Propiedad descriptiva de la población. Se simbolizan con letras griegas ( $\mu$  para la media,  $\sigma$  para la desviación típica).
- **Estadístico:** Propiedad descriptiva de la muestra. Se simbolizan con letras latinas ( $\bar{X}$  para la media,  $s$  para la desviación típica).

### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

*Muestreo:* Procedimiento de extracción de la muestra. Para poder generalizar los resultados de la muestra a la población, la muestra debe ser representativa.

*Muestra representativa:* Subconjunto de sujetos que pertenecen a una población determinada. Debería tener las mismas características generales que la población.

En caso contrario, tenemos una muestra *sesgada*.



### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

- **Análisis descriptivo:** El objetivo es caracterizar, describir y extraer conclusiones sobre una muestra de datos.
- **Análisis inferencial:** Implica realizar inferencias de la población a partir de los datos muestrales.

**IMPORTANTE:** El nexo de unión entre ambos análisis es la teoría de probabilidad.

### 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

## Análisis uni- y multivariante

- **Análisis univariante:** Procedimientos para organizar, clasificar y resumir datos, tratando *cada variable aisladamente*.
- **Análisis multivariante:** En este caso, se aborda la relación entre dos o más variables.

## 1.3. Conceptos estadísticos básicos.

### *Tipos de muestreo:*

#### *1. Muestreo probabilístico:*

Se puede determinar la probabilidad que tiene cada elemento de la población de formar parte de la muestra.

#### *2. Muestreo no probabilístico:*

Se desconoce o no se tiene en cuenta la probabilidad asociada a cada una de las muestras posibles. No permite saber el grado de representatividad de una muestra.

# BLOQUE I: Introducción y fundamentos

## Tema 1: El proceso de investigación científica

### 1. Introducción :

1. Investigación, generación de conocimiento, la ciencia en la Psicología
2. Función de la Estadística en Psicología
3. Conceptos estadísticos básicos

### **2. El proceso de investigación: diseño de investigación**

- 1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis**
- 2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida**
- 3. Métodos de investigación**
- 4. Análisis de datos, interpretación y valoración de resultados**
- 5. El informe de investigación**

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

# Definición de teoría

*(tomado de Wikipedia):*

Una teoría es un sistema lógico-deductivo constituido por un conjunto de hipótesis o asunciones, un campo de aplicación (de lo que trata la teoría, el conjunto de cosas que explica) y algunas reglas que permitan extraer consecuencias de las hipótesis y supuestos de la teoría. En general, las teorías sirven para confeccionar modelos científicos que interpreten un conjunto amplio de observaciones, en función de los axiomas, asunciones y postulados, de la teoría.

Ejemplo: teoría de la relatividad (física)

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

# Definición de Modelo

Tomado de *Wikipedia*:

En ciencias puras y, sobre todo, en ciencias aplicadas, se denomina modelo científico a una representación abstracta, conceptual, gráfica o visual (ver, por ejemplo: mapa conceptual), física, matemática, de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizar, describir, explicar, simular - en general, explorar, controlar y predecir- esos fenómenos o procesos. En general un modelo permite determinar un output o resultado final a partir de un input o datos de entrada. Se considera que la creación de un modelo es una parte esencial de toda actividad científica.

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

Ejemplo de modelo:

Gómez, P., Ratcliff, R., & Perea, M. (2008). The overlap model: A model of letter position coding. *Psychological Review*, 115, 577-601.

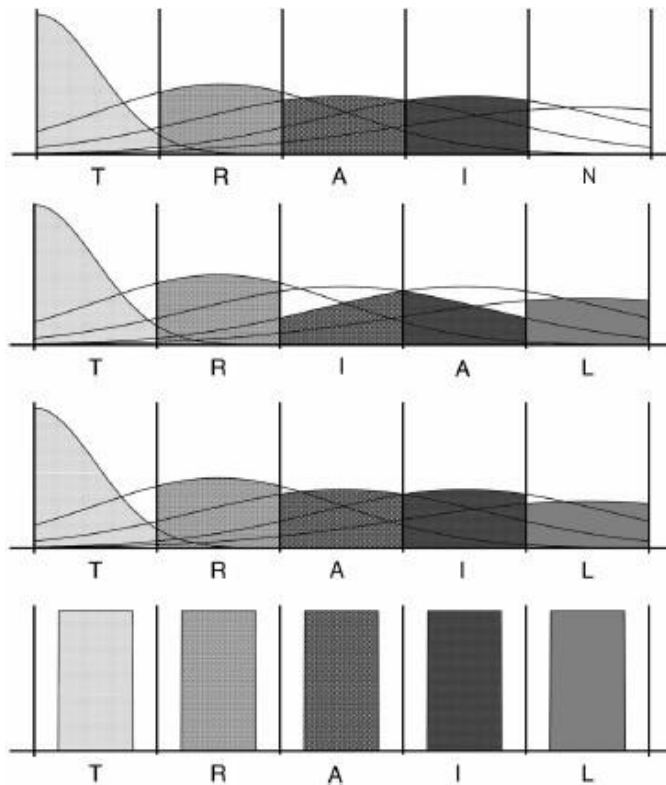


Figure 1. The figure shows a representation of the encoding of letter position according to the overlap model. The shaded areas represent the overlap between the string TRAIL (bottom panel) and three possible flashed strings: TRAIN, TRIAL, and TRAIL.

$$o = \sum_{i=1}^5 \int_{i-1/2}^{i+1/2} f_1(x) dx \int_{i-1/2}^{i+1/2} f_2(x) dx$$

$$p(\text{correct}) = \sigma_i^2 / (\sigma_i^2 + \sigma_j^2),$$

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

---

### Appendix C

#### Code in R for the Overlap Model

```
# This code will print out overlap value and response prob.
# Assuming that one of the target is the string "12345"

# Edit to modify the other alternative
# for replacements, use "6"

# Example 1: replacement of second letter
# foil=c(1,6,3,4,5)

# Example 2: transposition of letters 2 and 3
foil = c(1,3,2,4,5)

# Edit to change parameter values s1 to s5 and a
par=c(.404,1.094,1.179,1.659,1.743,3.941)

sd=par
al=sd[6]
mn=c(1,2,3,4,5)
bo=c(.5,mn+.5)
ov=matrix (0,5,5)
for(j in 1:5){
  for(i in 1:5){
    ov[i,j]=pnorm(bo[i+1],mn[j],sd[j])-pnorm(bo[i],mn[j],sd[j])
  }
}
ov=rbind(ov,c(0,0,0,0,0))

x=0
y=0
m<-c(1,2,3,4,5)
for(i in 1:5)x=x+sum(ov[foil[i],i])
for(i in 1:5)y=y+sum(ov[m[i],i])
p=x^al/(x^al+y^al)

print("overlap value"); print(x)
print("response p."); print(1-p)
```



## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

Table 2  
Results From Experiments 1a and 1b

Conditions	Transpositions		Replacements	
	<i>M</i> (2 <i>SEs</i> )	Model	<i>M</i> (2 <i>SEs</i> )	Model
Experiment 1a				
1 and 2	.906 (.029)	.889	.923 (.037)	.971
2 and 3	.625 (.042)	.611	.826 (.058)	.848
3 and 4	.576 (.041)	.570	.768 (.049)	.797
4 and 5	.606 (.025)	.537	.749 (.060)	.747
1 and 3	.922 (.033)	.953	.935 (.028)	.967
2 and 4	.704 (.051)	.713	.783 (.050)	.808
3 and 5	.675 (.045)	.688	.797 (.045)	.792
1 and 4	.912 (.027)	.941	.936 (.024)	.951
2 and 5	.725 (.043)	.773	.799 (.045)	.803
1			.927 (.028)	.887
2			.777 (.052)	.689
3			.733 (.051)	.676
4			.663 (.050)	.626
5			.657 (.039)	.620
Experiment 1b				
1 and 2	.865 (.041)	.870	.840 (.052)	.887
2 and 3	.626 (.062)	.608	.808 (.065)	.870
3 and 4	.606 (.049)	.594	.807 (.052)	.830
4 and 5	.658 (.042)	.558	.807 (.060)	.843
2 and 4	.686 (.064)	.705	.852 (.040)	.876
3 and 5	.749 (.060)	.766	.854 (.034)	.850
2 and 5	.775 (.054)	.808	.798 (.054)	.697
2			.815 (.042)	.734
3			.720 (.048)	.670
4			.710 (.057)	.679

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

*Problema:* Cuestión a resolver que surge de la vida diaria, las necesidades prácticas, resultados contradictorios, etc.

- Enunciado, en ocasiones expresado en forma interrogativa, que indica una relación entre variables.
- Debe tener creatividad y originalidad, es decir, debe ser una cuestión interesante, bien formulada y susceptible de ser resuelta.

*Ejemplo:* ¿Los aspectos conductuales asociados a la tartamudez (disfemia) están influidos por una excesiva tensión muscular?

## 2.1. Teorías, Modelos, Preguntas/problemas, hipótesis

*Hipótesis:* Soluciones tentativas que puedan someterse a prueba para determinar su verdad o falsedad.

- Las hipótesis deben ser contrastables empíricamente.
- Las hipótesis deben ser claras y sencillas en su definición.
- Es habitual plantearlas en términos de “si ... entonces ...”

*Ejemplo:* Si una excesiva tensión muscular afecta los aspectos conductuales de la tartamudez entonces incluir en el tratamiento un relajante muscular debe mejorar los resultados de la terapia.

## 2.2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida

*Variable:* Cualquier característica que en una investigación presenta más de una categoría.

*Según el tipo de medición:*

*Variable manifiesta:* Se efectúa medición directa.

*Ejemplo:* Tiempo reacción, profesión, género.

*Variable latente:* Se efectúa medición indirecta.

Son características no observables.

*Ejemplo:* Inteligencia, bienestar psicológico.

## 2.2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida

- Se llama medición al proceso de atribuir números a las características.

(una característica es una propiedad o cualidad de un individuo)

La asignación de números a las características se hace siguiendo unas reglas (Stevens, 1949).

## 2.2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida

### ESCALAS EN PSICOLOGÍA

- 1) Escala nominal: Los números asignados sólo sirven para distinguir categorías. Sexo (0=hombre, 1=mujer). **Relación: igual-diferente**
- 2) Escala ordinal: Los números indican no sólo igualdad/desigualdad (escala nominal) sino también una relación de orden. Nivel de inglés (0=bajo, 1=medio, 2=alto). **Relación: igual-diferente y orden**

## 2.2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida

### ESCALAS EN PSICOLOGÍA

- 3) Escala de intervalo: En este caso disponemos ya de **unidad de medida** (esto es, sabemos cuánta diferencia hay entre elementos). El **origen** de la escala es **arbitrario**. Temperatura en grados centígrados o en grados Fahrenheit. **Relación: igual-diferente, orden, unidad de medida constante**
- 4) Escala de razón. En este caso, disponemos tanto de **unidad de medida** como de un **0 absoluto**. En este caso, tenemos relaciones de igualdad/desigualdad de razones. Peso, estatura. **Relación: igual-diferente, orden, unidad de medida constante, cero absoluto**

## 2.2. Variables: Definición, tipos y escalas de medida

### TIPOS DE VARIABLE

- 1) Variable nominal o cualitativa (escala nominal)
- 2) Variable ordinal o cuasi-cuantitativa (escala ordinal)
- 3) Variable cuantitativa (corresponde a las escalas de intervalo o de razón)
  - 3a) Var. cuantitativa discreta: Aquella que toma valores aislados (número de hijos)
  - 3b) Var. cuantitativa continua: Aquella que puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo definido de valores (peso, altura, inteligencia)



## 2.3. Métodos de investigación

*Métodos de investigación en psicología*

*Experimental*

*No experimental o correlacional*

*Aleatorización*

*Grupos naturales*

*Metodología experimental*

*Metodología cuasiexperimental*

*Metodología encuestas*

*Metodología observacional*

*Metodología cualitativa*

## 2.3. Métodos de investigación

- Tradición manipulativa-experimental:
  - Enfoque nomotético: Búsqueda de leyes generales de la conducta.
  - Manipulación de variable/s independiente/s (causa) para ver su repercusión sobre la/s dependiente/s (efecto).
  - Determinación de relaciones causales.
  - Investigación de laboratorio controlando las variables extrañas o confundentes.

## 2.3. Métodos de investigación

### ■ Tradición asociativa-correlacional:

- Enfoque idiográfico: Evaluación de las diferencias entre individuos o entre grupos.
- Búsqueda de patrones de asociación o variación conjunta entre variables.
- Determinación de correlaciones entre variables o factores.
- Investigación de campo.
- Principales tipos de investigación no experimental:
  - Metodología de encuestas.
  - Metodología observacional (estudio de casos).
  - Metodología cualitativa (p.e. Entrevista).

## 2.3. Métodos de investigación

- *Metodología de encuestas:*

Su objetivo es describir características de una población a partir de las respuestas de una muestra a encuestas o cuestionarios.

- *Metodología observacional:*

Su objetivo es describir fenómenos que ocurren en ambientes naturales. Es un registro sistemático de la conducta.

- *Metodología cualitativa:*

Su objetivo es describir, decodificar y traducir un fenómeno buscando más se significado que su cuantificación.

## 2.4. Análisis de datos, interpretación y valoración de resultados

– *Metodología experimental o cuasiexperimental:*

Las técnicas de análisis de datos más habituales consisten en contraste de medias: *prueba t, ANOVA, etc*

– *Metodología no experimental o correlacional:*

Las técnicas más utilizadas son las técnicas correlacionales, como el coeficiente de Pearson, o de asociación, como  $\chi^2$ . También se utilizan modelos de regresión en los que uno o más factores se explican a partir de una función matemática basada en otras variables o factores (regresión lineal simple o múltiple, regresión logística, etc.)

## 2.5. El informe de investigación

- *El último paso de cualquier investigación científica es la difusión del mismo para que la comunidad científica lo conozca y sus resultados sean incluidos en el corpus de la ciencia en la que estemos investigando.*
- *Si no hay difusión la investigación es desconocida y, por tanto, carente de repercusión.*
- *Medios de difusión más habituales:*
  - *Congresos: Comunicaciones orales / Posters*
  - *Revistas científicas especializadas:*
    - *Índice de impacto: Revistas con más repercusión.*