

# La hipótesis de investigación

- tipos de errores -



**RELACIÓN ENTRE LA  
PREGUNTA,  
LOS OBJETIVOS  
Y LAS HIPÓTESIS**

**TODOS PLANTEAMIENTOS DEBE CULMINAR  
CON UNA PREGUNTA**

**EN LA PREGUNTA SE SINTETIZA Y SE  
DEFINE LA ASOCIACIÓN QUE VAN A  
TENER LAS VARIABLES QUE  
VAMOS A ESTUDIAR**

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

- **LA MAS SENCILLA DE REALIZAR**
- **SE INCLUYE PLANTEAMIENTO (Error)**

Debemos responder a la siguiente pregunta:

¿ PARA QUÉ VAN A SERVIR LOS RESULTADOS

¿QUÉ VAMOS A OBTENER CON ESTE ESTUDIO ?

# JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

## Un ejemplo

Al demostrar que la anemia es causa de apnea en los prematuros y que este problema se puede prevenir mediante la administración de eritropoyetina, evitaremos el deterioro que la hipoxemia causa en el cerebro del niño y, por ende, lesiones neurológicas a futuro; los pacientes no requerirán de transfusión de sangre y serán egresados a una edad más temprana del hospital; esto repercute como un beneficio económico.

# PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

- FIJAR EL RUMBO
- ESTABLECER LO QUE QUEREMOS HACER  
CON NUESTRAS VARIABLES

Los objetivos se definen sobre la base  
del diseño que deseamos establecer  
desde un principio

# PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

Tiene relación con esta pregunta:

¿ QUÉ DESEAMOS HACER EN NUESTRA  
INVESTIGACIÓN ?

# PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

**DEBEMOS INICIAR LA REDACCIÓN CON UN VERBO**

- **EVALUAR**
- **CONOCER**
- **DESCRIBIR**
- **ESTABLECER**
- **COMPARAR**
- **DEMOSTRAR**
- **ETC.**

LA RELACIÓN ENTRE  
LAS  
VARIABLES DEL  
ESTUDIO

# PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

RESUME EL PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

## OBJETIVO ESPECIFICO

EXPLICA AL OBJETIVO GENERAL

**Puede haber uno o mas objetivos específicos  
para un objetivo general**

Si hemos diseñado un proyecto con dos o mas preguntas, cada pregunta debe llevar un Objetivo general y uno o mas específicos

# **PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS**

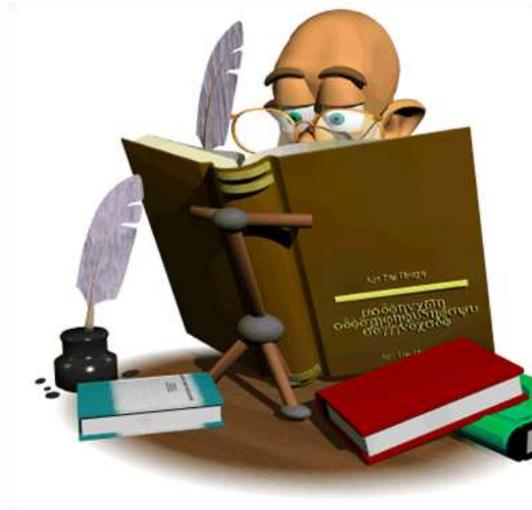
## **LA PREGUNTA**

**¿ DISMINUYE LA RANITIDINA LA INTENSIDAD Y FRECUENCIA DE LOS VÓMITOS EN NIÑOS CON INFECCIÓN POR ROTAVIRUS ?**

## **EL OBJETIVO**

**DEMOSTRAR QUE LA RANITIDINA DISMINUYE LA INTENSIDAD Y FRECUENCIA DE LOS VÓMITOS EN NIÑOS CON INFECCIÓN POR ROTAVIRUS**

**UN BUEN PLANTEAMIENTO DE LAS  
HIPÓTESIS DEPENDE DE UN BUEN  
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.**



**PLANTEAMIENTO  
DE LAS  
HIPÓTESIS**

# **PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

**¿ QUÉ ESPERAS ENCONTRAR EN EL ESTUDIO ?**

**¿ CUÁLES VAN A SER LOS RESULTADOS ?**

- **HERRAMIENTA MUY VALIOSA EN LOS ESTUDIOS**
  - **EXPERIMENTALES**
  - **ANALÍTICOS**

**NO NECESARIA EN LOS ESTUDIOS DESCRIPTIVOS**

## **LA PREGUNTA**

¿QUÉ ESTÁ PASANDO? ¿POR QUÉ? ¿QUÉ PASA SI?

## **JUSTIFICACIÓN**

¿PARA QUE VAN A SERVIR LOS RESULTADOS?

## **OBJETIVO**

¿QUÉ DESEAS HACER EN ESTA INVESTIGACIÓN?

## **HIPÓTESIS**

¿CUÁLES VAN A SER LOS RESULTADOS?

# PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

## UNA HIPÓTESIS BIEN PLANTEADA

- Se basa en una buena pregunta de investigación
- Conjetura la relación que existe entre dos o mas variables
- Se expresa en forma de enunciado
- Relaciona de manera general o específica una variable con la otra

# PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

## UNA HIPÓTESIS BIEN PLANTEADA

- INDICA EN FORMA CLARA LA NECESIDAD DE VERIFICAR LAS RELACIONES EXPRESADAS EN TÉRMINOS **CUANTITATIVOS**
- DEBE SER SUSCEPTIBLE DE MEDICIÓN Y DE SOMETERSE A PRUEBAS ESTADÍSTICAS

EN LA HIPÓTESIS ES DONDE SE FORMA LA ESTRUCTURA Y LA MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS

## PUNTOS DE INTERÉS PARA REDACTAR HIPÓTESIS

- Redactarse como aseveraciones para evitar expresiones de valor o juicio
- No debe iniciar con un verbo
- No estar en forma interrogativa
- No incluir la relación de dos o mas variables a la vez
- Incluir solo material relevante

**LAS HIPÓTESIS SE CLASIFICAN SEGÚN LA  
MANERA EN QUE DESCRIBEN LA DIFERENCIA  
ESPERADA ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO**

**ESTO SE HACE CONSIDERANDO LAS PRUEBAS  
DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA**

- **HIPÓTESIS NULA**
- **HIPÓTESIS ALTERNA**

## **HIPÓTESIS NULA**

**ESTABLECE QUE NO HAY DIFERENCIA  
O ASOCIACIÓN ENTRE LAS VARIABLES  
PREDICTORA Y DE DESENLACE**

## **HIPÓTESIS ALTERNA**

**ESTABLECE O AFIRMA QUE HAY UNA  
DIFERENCIA O ASOCIACIÓN ENTRE LAS  
VARIABLES DE ESTUDIO**

## **HIPÓTESIS NULA**

- **ES LA HIPÓTESIS DE TRABAJO**
- **ES LA BASE FORMAL PARA EXAMINAR LA SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA**

## **HIPÓTESIS ALTERNA**

**SE ACEPTA POR EXCLUSIÓN SI LA PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA**

# ¿ PORQUÉ LA HIPÓTESIS NULA ?



NO SE PUEDE DETERMINAR LA VERDAD ABSOLUTA RESPECTO A SI EL ACUSADO COMETIÓ EL CRIMEN.

EL JURADO EMPIEZA SUPONIENDO LA INOCENCIA:  
EL ACUSADO NO COMETIÓ EL CRIMEN

El jurado debe decidir si existen pruebas suficientes para rechazar la supuesta inocencia del acusado. La norma se conoce como “**mas allá de una duda razonable**”.

# ¿ PORQUÉ LA HIPÓTESIS NULA ?



NO SE PUEDE DETERMINAR LA VERDAD ABSOLUTA RESPECTO A SI EL ACUSADO COMETIÓ EL CRIMEN.

EL JURADO EMPIEZA SUPONIENDO LA INOCENCIA:  
EL ACUSADO NO COMETIÓ EL CRIMEN

Un jurado puede equivocarse condenando a un acusado que es inocente o dejando de condenar a uno que en realidad es culpable.

# ¿ PORQUÉ LA HIPÓTESIS NULA ?

El investigador empieza suponiendo la hipótesis nula de que no hay asociación entre las variables de intervención y de desenlace en la población.

## **LA IDEA ES:**

- **CON LOS DATOS RECOGIDOS EN LA MUESTRA**
- **PRUEBAS ESTADÍSTICAS**
- **RECHAZAR LA HIPÓTESIS NULA**

**NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA**

# ERRORES EN LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## ERROR TIPO I (FALSO POSITIVO)

EL INVESTIGADOR RECHAZA UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES VERDADERA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA INOCENTE Y SE LE DECLARÓ CULPABLE)

## ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)

EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)

# ERRORES EN LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## ERROR TIPO I (FALSO POSITIVO)

**EL INVESTIGADOR RECHAZA UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES VERDADERA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA INOCENTE Y SE LE DECLARÓ CULPABLE)**

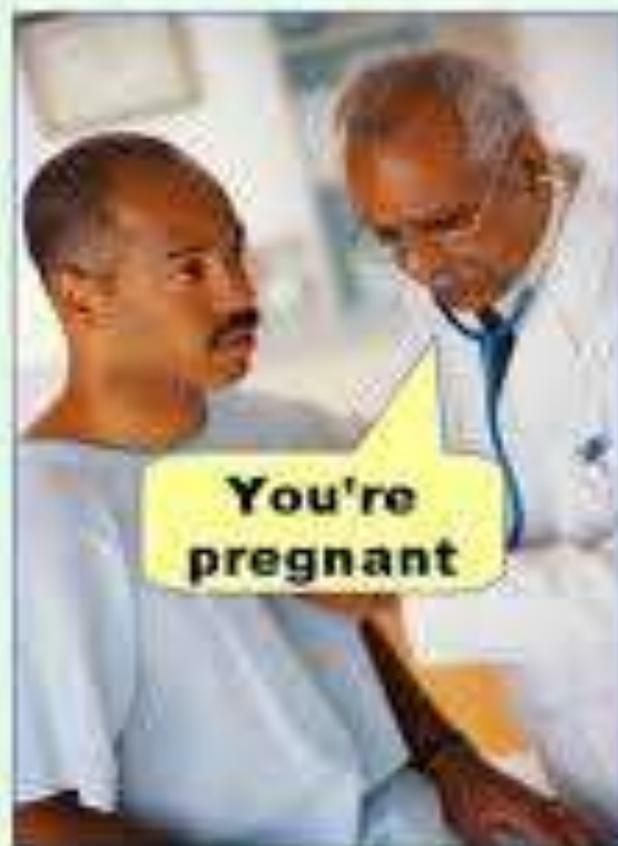
Valor  $p$  mayor de 0.05

## ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)

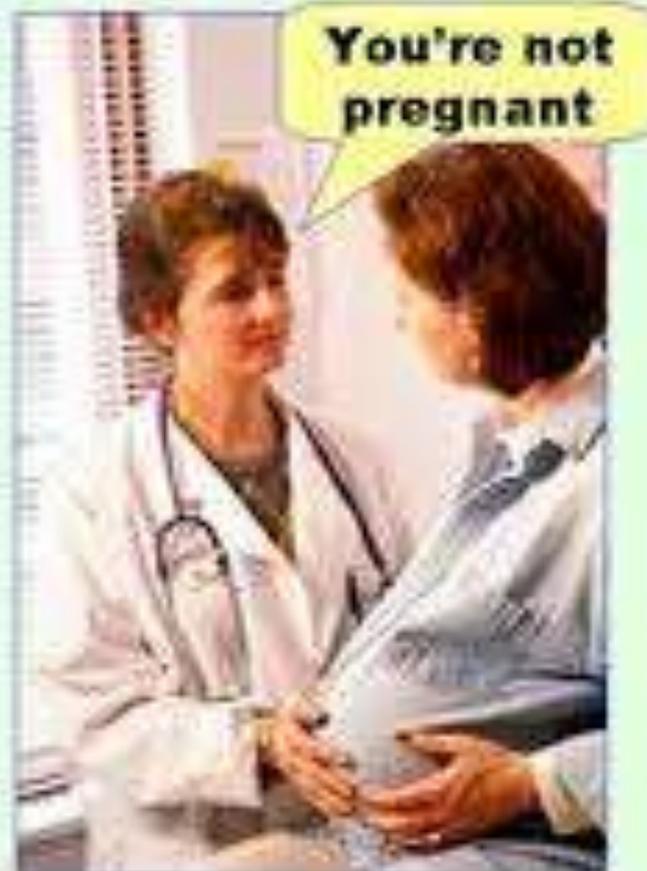
**EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)**

Valor  $p$  menor de 0.05

**Type I error**  
(false positive)



**Type II error**  
(false negative)



# ERRORES EN LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## ERROR TIPO I (FALSO POSITIVO)

**EL INVESTIGADOR RECHAZA UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES VERDADERA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA INOCENTE Y SE LE DECLARÓ CULPABLE)**

Valor de P mayor de 0.05

**MUCHA MUESTRA**

## ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)

**EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)**

Valor de P menor de 0.05

**POCA MUESTRA**

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		
	enfermo	sano	total
Intervención	2 (20%)	8	10
Tx estándar	6 (60%)	4	10

**Estadística: P mayor de 0.05 (no significativo)**

PUDIERA SER

## **ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)**

EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN. (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)

# Crosstabulation

Count	Row %	Col %	Total %	Group 1	Group 2	Total
Group 1				2	8	10
				20.00	80.00	
			50.00	25.00	66.67	
				10.00	40.00	
Group 2				6	4	10
				60.00	40.00	
			50.00	75.00	33.33	
				30.00	20.00	
Total				8	12	20
			100.00	40.00	60.00	

Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	3.333	1	0.0679
Likelihood Ratio	3.452	1	0.0632
Yate's Correction	1.875	1	0.1709
Fisher's Exact (2-tailed)			0.0948

Output Log

Chi-Square

Ready

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		total
	enfermo	sano	
Intervención	4 (20%)	16	20
tx estándar	12 (60%)	8	20

**Estadística: P menor de 0.05 (significativo)**

EL INVESTIGADOR LOGRA RECHAZAR LA HIPÓTESIS NULA

# Crosstabulation

---

	Count			
	Row %			
	Col %			
Total %	Group 1	Group 2	Total	
Group 1	4	16	20	
	20.00	80.00		
	25.00	66.67	50.00	
	10.00	40.00		
Group 2	12	8	20	
	60.00	40.00		
	75.00	33.33	50.00	
	30.00	20.00		
Total	16	24	40	
	40.00	60.00	100.00	

Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	6.667	1	0.0098
Likelihood Ratio	6.904	1	0.0086
Yate's Correction	5.104	1	0.0239
Fisher's Exact (2-tailed)			0.0128

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		total
	enfermo	sano	
Intervención	5 (25%)	15	20
Tx estándar	12 (60%)	8	20

**Estadística:  $X^2 = 0.055$  - P mayor de 0.05 (no significativo)**

PUDIERA SER

## **ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)**

EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN. (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)

Crosstabulation

	Count		
	Row %		
	Col %		
Total %	Group 1	Group 2	Total
Group 1	5	15	20
	25.00	75.00	
	29.41	65.22	50.00
	12.50	37.50	
Group 2	12	8	20
	60.00	40.00	
	70.59	34.78	50.00
	30.00	20.00	
Total	17	23	40
	42.50	57.50	100.00

Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	5.013	1	0.0252
Likelihood Ratio	5.134	1	0.0235
Yate's Correction	3.683	1	0.0550
Fisher's Exact (2-tailed)			0.0315

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		
	enfermo	sano	total
Intervención	20 (20%)	80	100
Tx estándar	60 (60%)	40	100

**Estadística: P menor de 0.05 (significativo)**

EL INVESTIGADOR LOGRA RECHAZAR LA HIPÓTESIS NULA

## Crosstabulation

---

	Count			
	Row %			
	Col %			
Total %	Group 1	Group 2		Total
Group 1	20	80		100
	20.00	80.00		
	25.00	66.67	50.00	
	10.00	40.00		
Group 2	60	40		100
	60.00	40.00		
	75.00	33.33	50.00	
	30.00	20.00		
Total	80	120		200
	40.00	60.00	100.00	

Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	33.333	1	0.0000
Likelihood Ratio	34.522	1	0.0000
Yate's Correction	31.688	1	0.0000

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		total
	enfermo	sano	
Intervención	50 (50%)	50	100
tx estándar	60 (60%)	40	100

**Estadística: P mayor de 0.05 (no significativo)**

PUDIERA SER

## **ERROR TIPO II (FALSO NEGATIVO)**

EL INVESTIGADOR NO LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES FALSA EN LA POBLACIÓN. (EL ACUSADO ERA CULPABLE Y SE LE DECLARÓ INOCENTE)

Crosstabulation

---

	Count		
Row %			
Col %			
Total %	Group 1	Group 2	Total
Group 1	50	50	100
	50.00	50.00	
	45.45	55.56	50.00
	25.00	25.00	
Group 2	60	40	100
	60.00	40.00	
	54.55	44.44	50.00
	30.00	20.00	
Total	110	90	200
	55.00	45.00	100.00

Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	2.020	1	0.1552
Likelihood Ratio	2.024	1	0.1549
Yate's Correction	1.636	1	0.2008

# TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ESTADÍSTICA

<u>Diseño experimental</u>	<u>Desenlace</u>		
	enfermo	sano	total
Intervención	500 (50%)	500	1000
Tx estándar	600 (60%)	400	1000

**Estadística: P MENOR de 0.05 (MUY significativo)**

PUDIERA SER

**ERROR TIPO II (FALSO POSITIVO)**

EL INVESTIGADOR LOGRA RECHAZAR UNA HIPÓTESIS NULA QUE EN REALIDAD ES VERDADERA EN LA POBLACIÓN. (EL ACUSADO ERA INOCENTE Y SE LE DECLARÓ CULPABLE)

## Crosstabulation

---

	Count		
	Row %		
	Col %		
	Total %	Group 1	Group 2
Group 1		500	500
	50.00		50.00
	45.45		55.56
	25.00		25.00
Group 2		600	400
	60.00		40.00
	54.55		44.44
	30.00		20.00
Total		1100	900
	55.00		45.00



Chi-square	Value	DF	p <
Pearson	20.202	1	0.0000
Likelihood Ratio	20.238	1	0.0000
Yate's Correction	19.800	1	0.0000

## HIPÓTESIS DE UNA COLA

ESPECIFICA LA DIRECCIÓN DE LA ASOCIACIÓN ENTRE LAS VARIABLES PREDICTORA Y DE DESENLACE.

SE EXPRESA COMO **A** ES MEJOR QUE **B**, o **B** ES MEJOR QUE **A**.

## HIPÓTESIS DE DOS COLAS

NO ESPECIFICA EL DESENLACE Y SE EXPRESA COMO: **A** ES MAYOR O MENOR QUE **B**.

ESTO INFLUYE EN EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

## Un ejemplo

¿ Reduce la pravastatina la incidencia de isquemia del miocardio en pacientes con hipercolesterolemia, al ser comparada con un grupo placebo?

### Hipótesis nula

La pravastatina NO reduce la incidencia de isquemia del miocardio en pacientes con hipercolesterolemia, al ser comparada con un grupo placebo

### Hipótesis alterna

La pravastatina reduce la incidencia de isquemia del miocardio en pacientes con hipercolesterolemia, al ser comparada con un grupo placebo



**AL RATO...AL RATO**