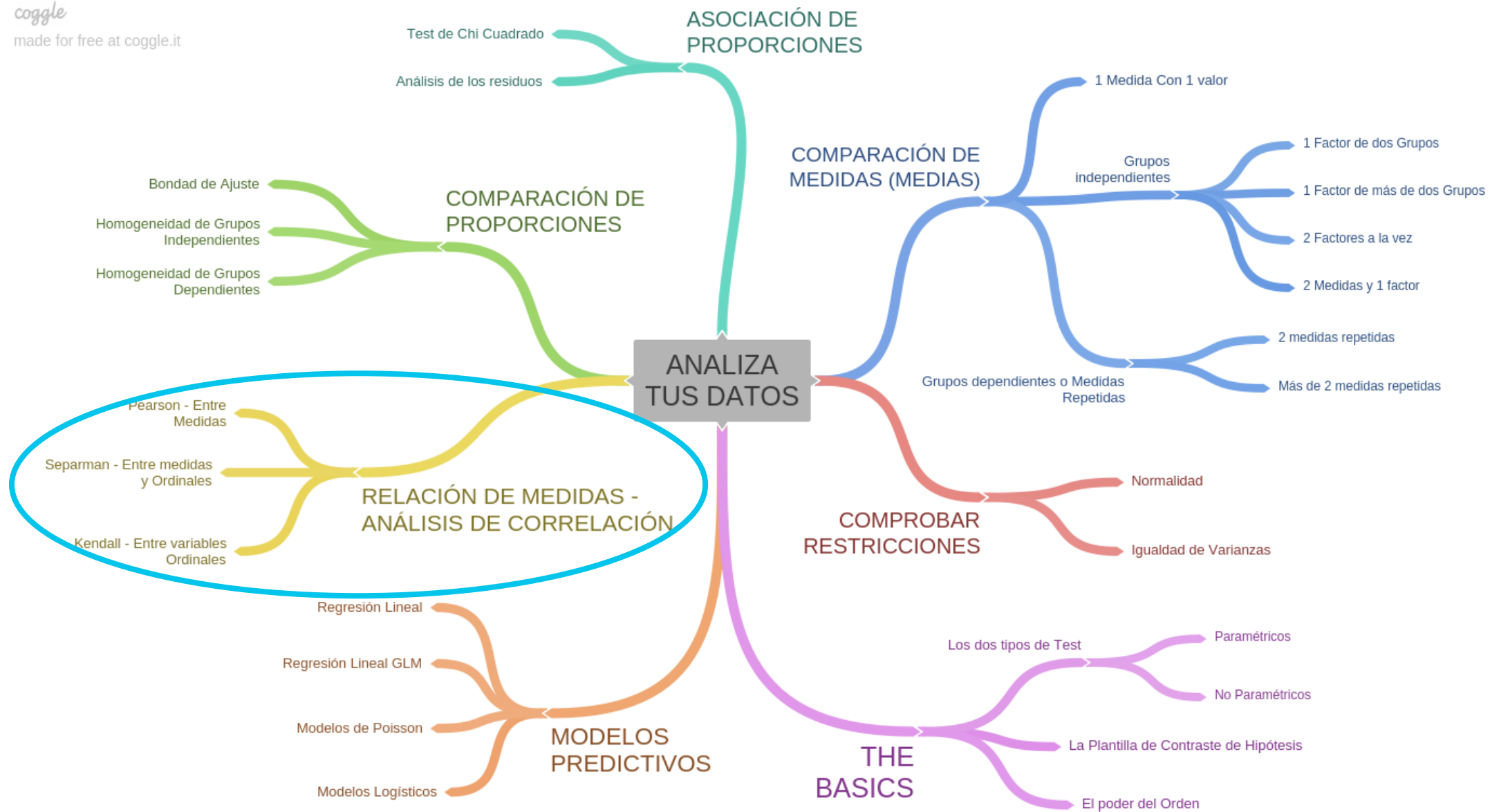


# Análisis de correlación

Como asociar medidas paso a paso

## ¿Que vas a ver en este bloque?

- Los tres coeficientes de correlación y los tres casos en la práctica
- Pearson – 2 medidas
- Spearman – 1 medida y 1 factor ordinal
- Kendall – 2 factores ordinales

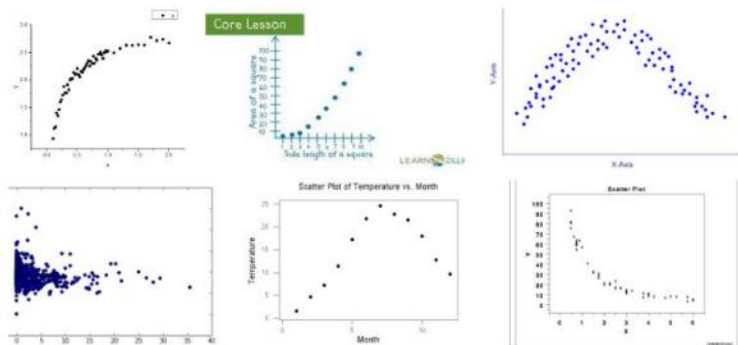


# Caso1: dos medidas

La correlación con dos variables cuantitativas

# El Coeficiente de Pearson – 2 medidas normales

- Calcular la asociación, correlación entre medidas
- El coeficiente de Pearson es sinónimo de relación lineal
- Utiliza los valores de covarianzas para calcular el coeficiente
- Las restricciones:
  - Las dos medidas normales
  - No aplica si tenemos relaciones no lineales



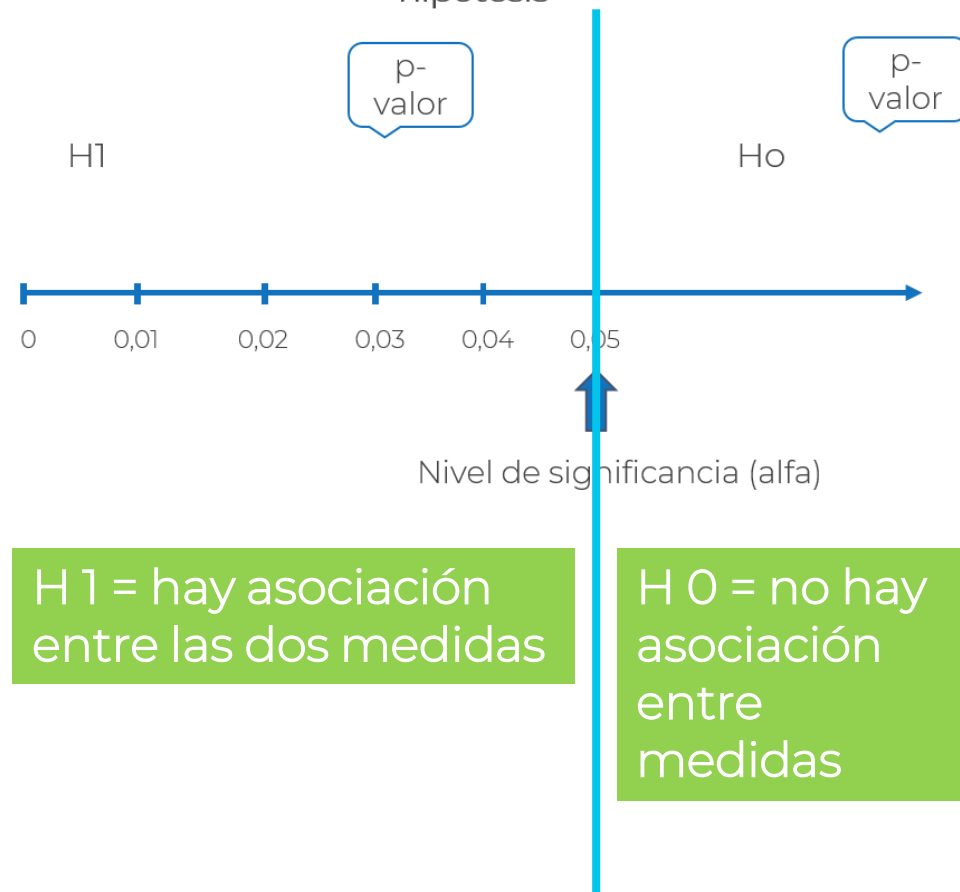
$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y},$$

Donde:

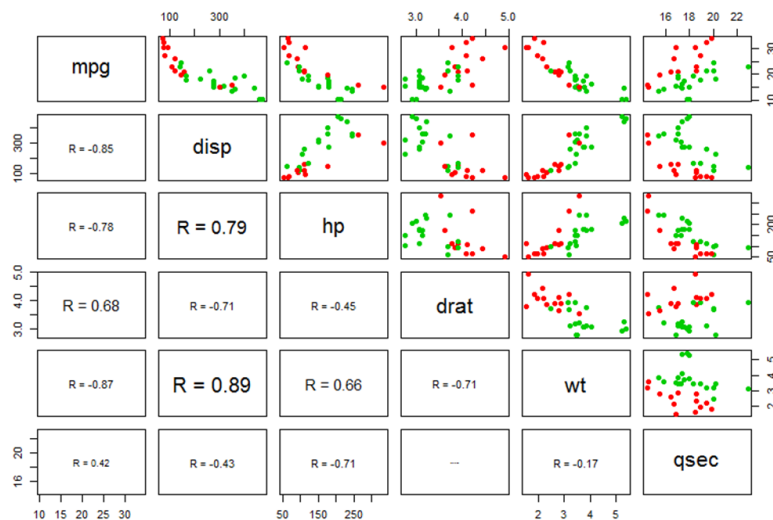
- $\sigma_{XY}$  es la covarianza de  $(X, Y)$
- $\sigma_X$  es la desviación típica de la variable  $X$
- $\sigma_Y$  es la desviación típica de la variable  $Y$

**OBJETIVO:**  
Comprobar la asociación lineal o correlación lineal y el grado entre dos medidas

Regla de decisiones para la prueba de hipótesis



# El Coeficiente de Pearson – 2 medidas normales



	mpg	disp	hp	drat	wt	qsec
mpg	1.00	-0.85	-0.78	0.68	-0.87	0.42
disp	-0.85	1.00	0.79	-0.71	0.89	-0.43
hp	-0.78	0.79	1.00	-0.45	0.66	-0.71
drat	0.68	-0.71	-0.45	1.00	-0.71	0.09
wt	-0.87	0.89	0.66	-0.71	1.00	-0.17
qsec	0.42	-0.43	-0.71	0.09	-0.17	1.00
n= 32						
P						
	mpg	disp	hp	drat	wt	qsec
mpg		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0171
disp	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0131
hp	0.0000	0.0000		0.0100	0.0000	0.0000
drat	0.0000	0.0000	0.0100		0.0000	0.6196
wt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.3389
qsec	0.0171	0.0131	0.0000	0.6196	0.3389	

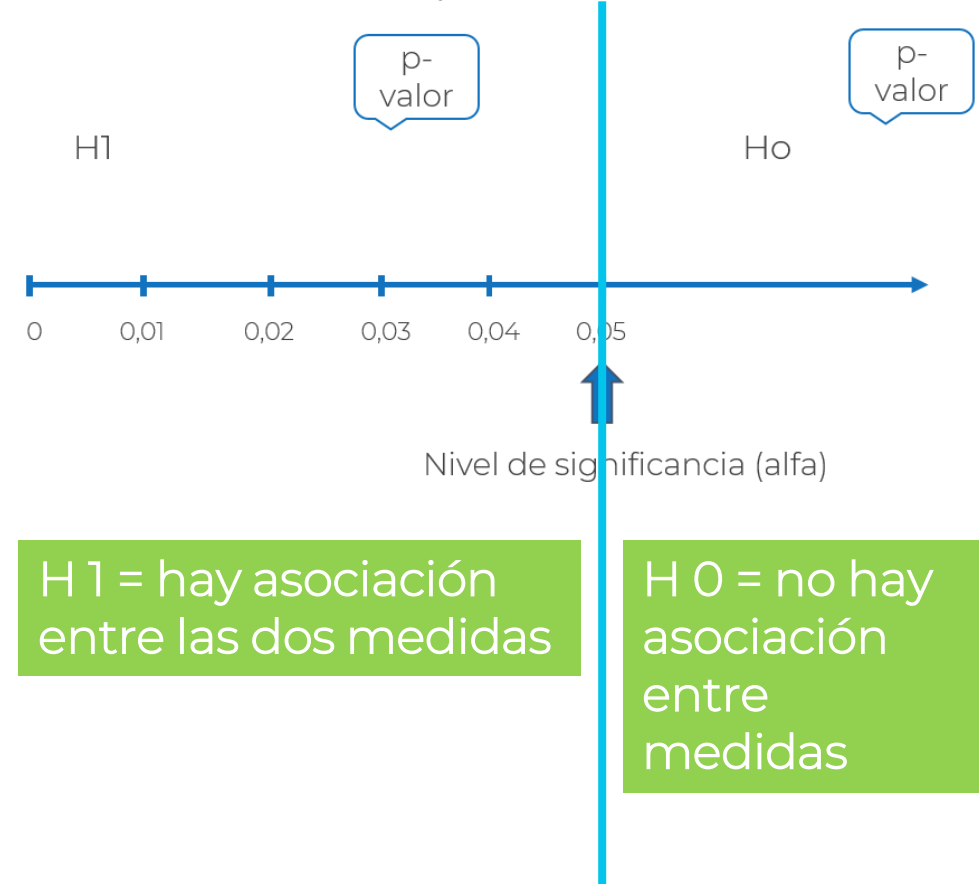
$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y},$$

Donde:

- $\sigma_{XY}$  es la covarianza de  $(X, Y)$
- $\sigma_X$  es la desviación típica de la variable  $X$
- $\sigma_Y$  es la desviación típica de la variable  $Y$

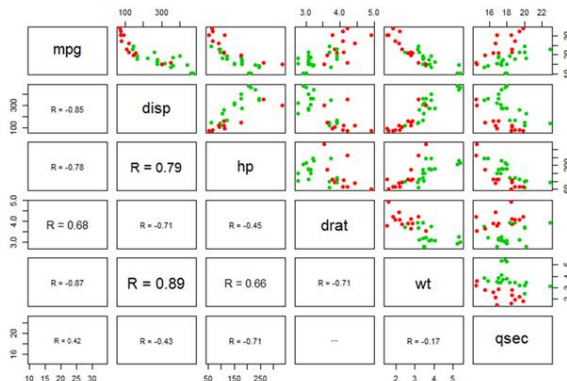
**OBJETIVO:**  
Comprobar la asociación lineal o correlación lineal y el grado entre dos medidas

Regla de decisiones para la prueba de hipótesis



# El Coeficiente de Spearman – alguna de ellas no normal

- Calcular la asociación correlación entre medidas
- El coeficiente de Spearman es sinónimo de la comparación entre crecimiento y decrecimiento de los rangos
- Utiliza los valores los percentiles y rangos para calcular el coeficiente
- Se puede utilizar tanto para continuas como discretas
- Las restricciones:
  - No tiene restricciones
  - Es aconsejable interpretar el coeficiente cuando tenemos relaciones “más o menos” lineales



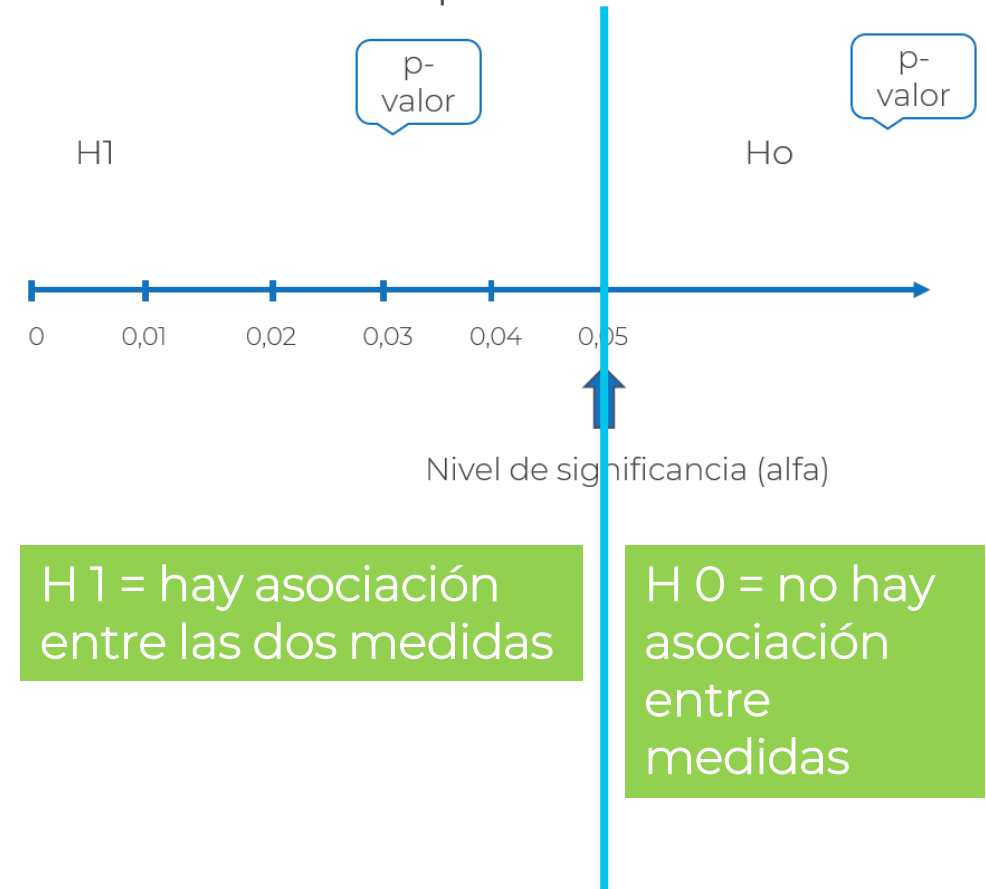
```

mpg  disp  hp  drat  wt  qsec
mpg  1.00 -0.85 -0.78 0.68 -0.87 0.42
disp -0.85 1.00 0.79 -0.71 0.89 -0.43
hp   -0.78 0.79 1.00 -0.45 0.66 -0.71
drat 0.68 -0.71 -0.45 1.00 -0.71 0.09
wt   -0.87 0.89 0.66 -0.71 1.00 -0.17
qsec 0.42 -0.43 -0.71 0.09 -0.17 1.00
n= 32
P
mpg  disp  hp  drat  wt  qsec
mpg  0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0171
disp 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0131
hp   0.0000 0.0000 0.0100 0.0000 0.0000
drat 0.0000 0.0000 0.0100 0.0000 0.6196
wt   0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.3389
qsec 0.0171 0.0131 0.0000 0.6196 0.3389

```

**OBJETIVO:**  
Comprobar la asociación lineal o correlación lineal y el grado entre dos medidas

Regla de decisiones para la prueba de hipótesis



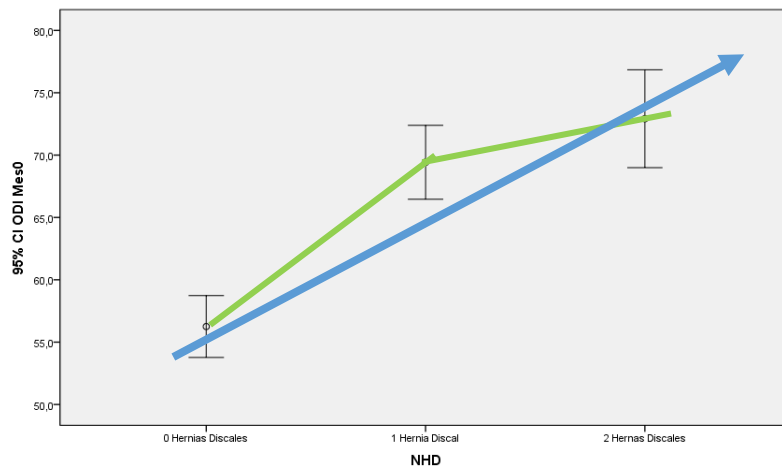
# Caso2: 1 medida y un factor ordinal

La correlación entre una medida y una variable ordinal



# El Coeficiente de Spearman para una medida y un factor ordinal

- Descripción: diagrama de medias o de barras de error para poder entender la relación en los grupos
- Variable respuesta: ODI mes0 (cuantitativa)
- Variable de estudio: NHD (factor ordinal)

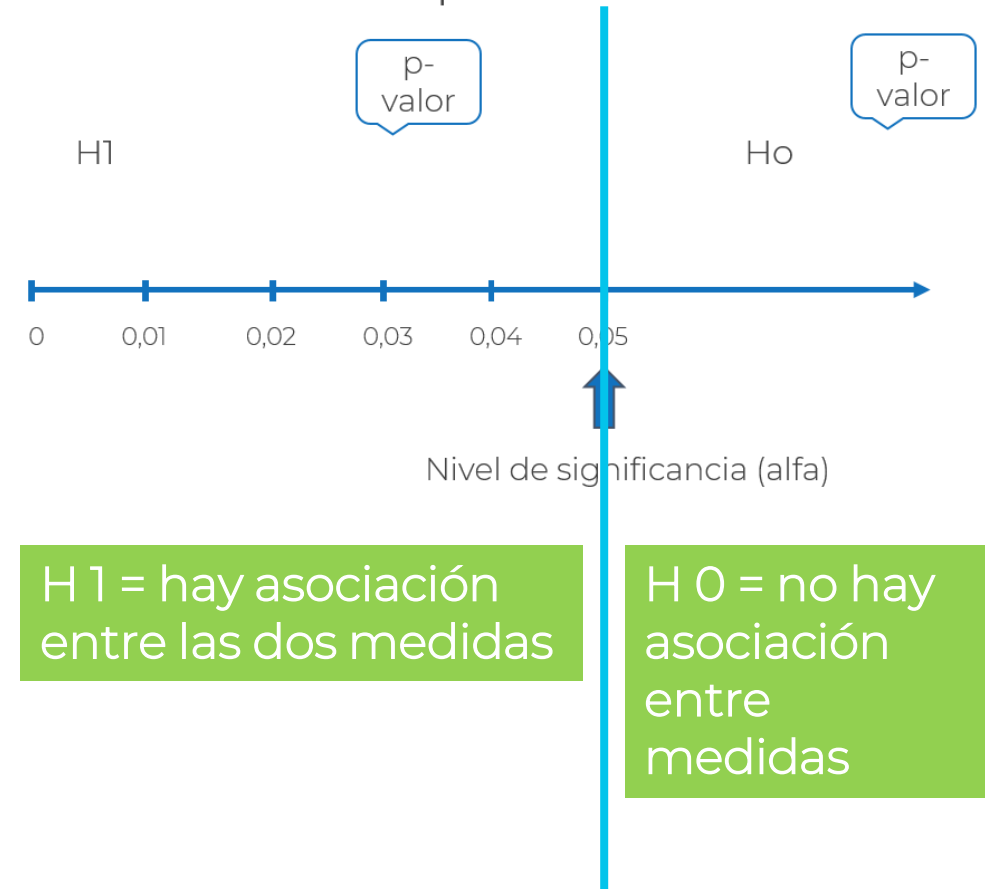


Correlaciones				
Rho de Spearman	ODI Mes0		ODI Mes0	NHD
		Coeficiente de correlación	1,000	,528**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	200	200
NHD		Coeficiente de correlación	,528**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	200	200

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**OBJETIVO:**  
Comprobar la asociación lineal o correlación lineal y el grado entre una medida y un factor ordinal

Regla de decisiones para la prueba de hipótesis



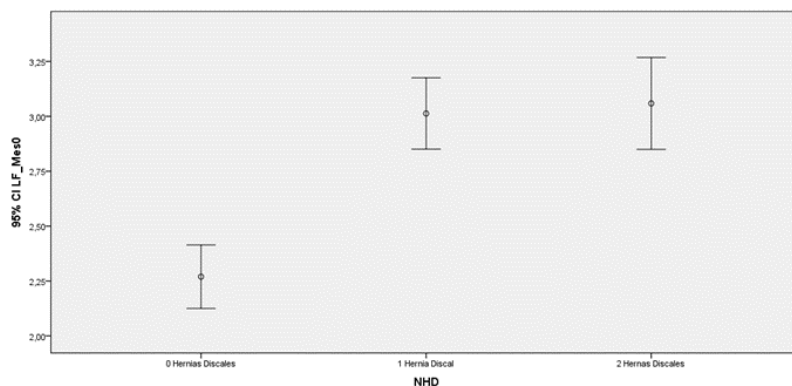
# Caso3: dos variables ordinales

El paso a paso para comparar 2 medidas ordinales

**OBJETIVO:**  
Comprobar la asociación lineal o correlación lineal y el grado entre dos medidas

## El Coeficiente de Tau b de Kendall

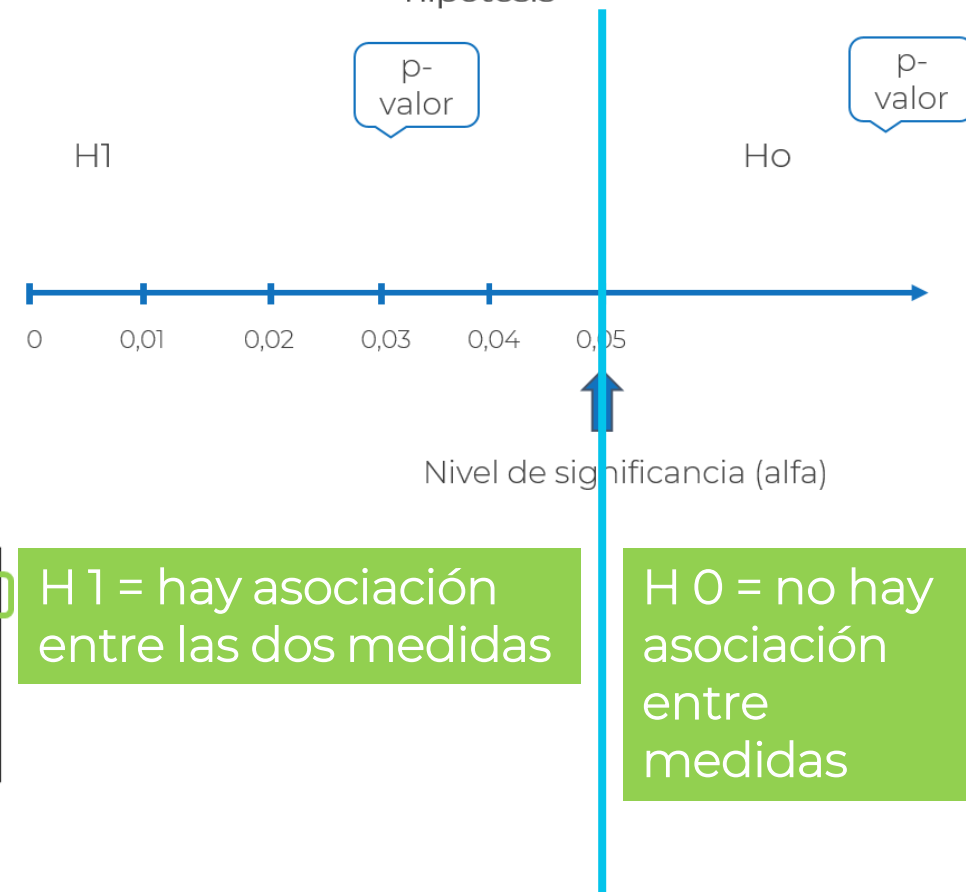
- Calcular la asociación correlación entre dos factores ordinales
- El coeficiente de Kendall utiliza los rangos concordantes y discordantes entre los dos factores
- Hay tres maneras de calcular. Se utiliza la Tau b
- La descripción es con el diagrama de medias o diagrama de barras
- Variable respuesta: LF\_ME0
- Variable de estudio: NHD



Correlaciones			LF_Mes0	NHD
Tau_b de Kendall	LF_Mes0	Coefficiente de correlación	1,000	,420**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	200	200
	NHD	Coefficiente de correlación	,420**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	200	200

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Regla de decisiones para la prueba de hipótesis



H 1 = hay asociación entre las dos medidas

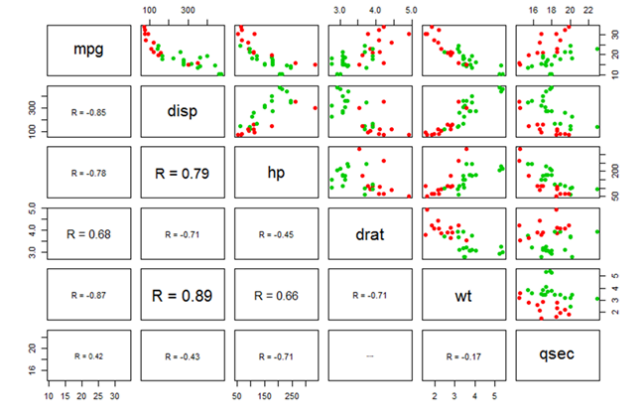
H 0 = no hay asociación entre medidas

# Take away

El resumen de la 1/2 lección

# Lo más importante de la lección

- En un análisis de correlación existen dos pasos:
  - P-valor nos da información de si las variables están asociadas.  
p-valor < 5% → existe asociación
  - El coeficiente de correlación nos indica el grado de asociación
    - 1.0 y -0.8 → la correlación es muy alta y es inversa
    - 0.8 y -0.6 → la correlación es alta y es inversa
    - 0.6 y -0.4 → la correlación es normal y es inversa
    - 0.4 y -0.2 → la correlación es baja y es inversa
    - 0.2 y 0.2 → la correlación es muy baja o nula. No hay correlación
    - 0.2 y 0.4 → la correlación es baja y es directa
    - 0.4 y 0.6 → la correlación es normal y es directa
    - 0.6 y 0.8 → la correlación es alta y es directa
    - 0.8 y 1.0 → la correlación es muy alta y es directa
- Pearson – dos medidas normales
- Spearman – alguna no normal o una cuantitativa y una ordinal
- Kendall – las dos ordinales



	mpg	disp	hp	drat	wt	qsec
mpg	1.00	-0.85	-0.78	0.68	-0.87	0.42
disp	-0.85	1.00	0.79	-0.71	0.89	-0.43
hp	-0.78	0.79	1.00	-0.45	0.66	-0.71
drat	0.68	-0.71	-0.45	1.00	-0.71	0.09
wt	-0.87	0.89	0.66	-0.71	1.00	-0.17
qsec	0.42	-0.43	-0.71	0.09	-0.17	1.00
n=	32					
P						
	mpg	disp	hp	drat	wt	qsec
mpg		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0171
disp	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0131
hp	0.0000	0.0000		0.0100	0.0000	0.0000
drat	0.0000	0.0000	0.0100		0.0000	0.6196
wt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.3389
qsec	0.0171	0.0131	0.0000	0.6196	0.3389	



# Tú turno

A por tus primeros test estadísticos

## A poner en práctica lo que has visto

- Descarga la hoja de trabajo
- Ya puedes analizar la asociación entre medidas y factores utilizando el método que te acabo de presentar
- A trabajar 😊