



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

Continuamos ampliando las técnicas.

Ahora es el turno de la tabla ANOVA de dos factores. Es una generalización de la ANOVA normal pero vamos un paso más allá.

Estamos muy cerquita de los modelos. Así que cada vez nos acercamos al gran potencial

En este caso:

Como siempre en estadística tienes:

- Una variable respuesta (dependiente): medida
- Dos variables de estudio (independiente): 2 factores

El objetivo es cuantificar cómo influyen los grupos en las medidas. Es la primera vez que ponemos dos variables de entrada al modelo. Esto se pone interesante ;)

UTILIZANDO LAS TABLAS ANOVA DE DOS FACTORES

Queremos comparar si la variable $\text{diff_ODI} = \text{ODI}_{\text{mes0}} - \text{ODI}_{\text{mes1}}$ cómo le afecta el factor Grupo de tratamiento y el factor NHD.

Y también queremos ver su interacción.

- Variable de estudio (factor): NHD, Grupo e $\text{NHD} \times \text{Grupo}$
- Variable respuesta (medida): diff_ODI

509	1 medida con dos factores de grupos independientes	Media	Two way ANOVA - caso balanceado
		Media	Two way ANOVA - caso NO balanceado
		Mediana	Scheirer Ray Hare test

Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

El objetivo lo acabamos de definir pero escríbelo aquí para seguir el orden de la hoja de trabajo de los test estadísticos.

El objetivo es comparar como la variable diff_ODI se ve afectada por la interacción del Grupo de tratamiento y el factor NHD.

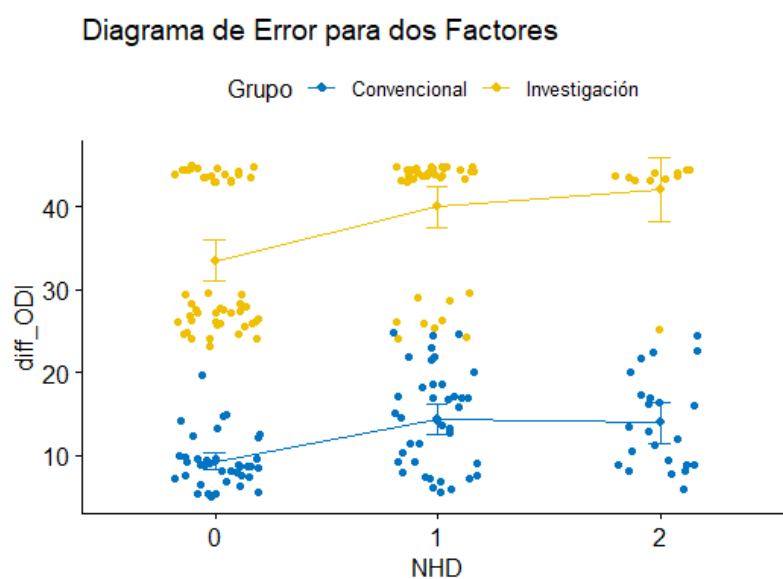
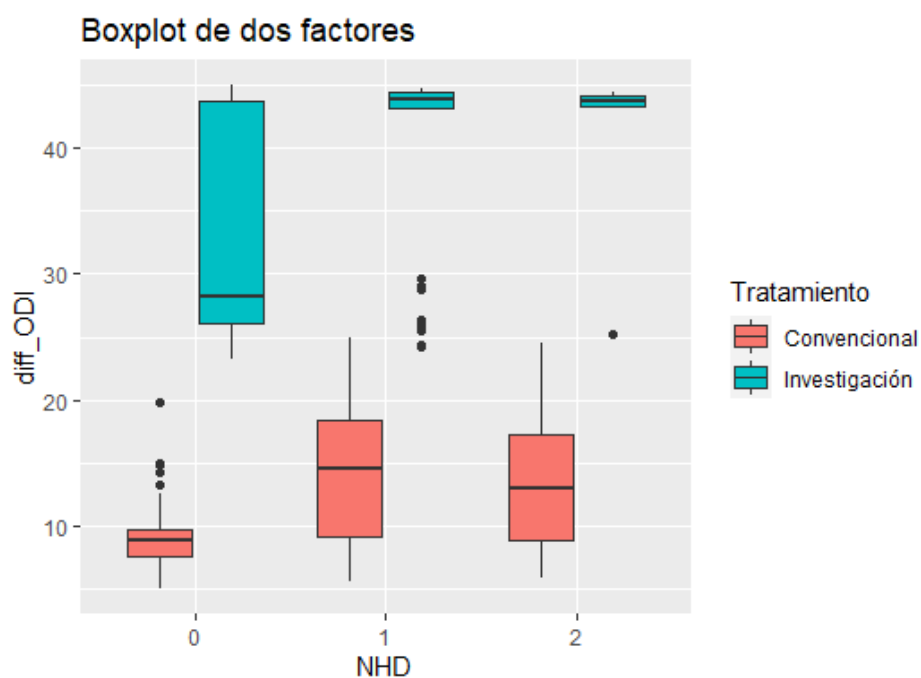
- Variable respuesta (dependiente): diff_ODI
- Variable estudio (independiente): Grupo de tratamiento y NHD

Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

Antes de nada, es muy interesante visualizar la información que queremos analizar.

En el test de normalidad nos interesa dibujar:

- El boxplot de dos factores
- Diagrama de medias o barras de error de dos factores



GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

```

Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Grupo 1 30334 30334 686.351 < 2e-16 ***
      2 1732 866 19.591 1.78e-08 ***
Grupo:NHD 2 86 43 0.973 0.38
Residuals 194 8574 44
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```

> table(df$Grupo,df$NHD)
      0  1  2
Convencional 39 39 23
Investigación 50 38 11

```

Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

Para analizar este estudio podemos utilizar un contraste de hipótesis siguiendo estos puntos.

Para analizar más de dos grupos puedes seguir este proceso:

Mira si el caso es balanceado calculando la tabla de contingencias de dos factores.

Si todas las celdas son iguales en número es un caso balanceado. Lo normal es que no lo sea.

Aplicar la tabla ANOVA de dos factores

- Mira la normalidad de los residuos

Entonces:

- Si son normales □ ANOVA es ok
- Si no son normales □ Scheirer Ray Hare

509	1 medida con dos factores de grupos independientes	Media	Two way ANOVA - caso balanceado
		Media	Two way ANOVA - caso NO balanceado
		Mediana	Scheirer Ray Hare test

Para el ejercicio no hace falta que compruebes la normalidad de los residuos. Vamos a trabajarlo directamente con la tabla ANOVA para no complicar.

Define la H1 o hipótesis de investigación:

Hay diferencias en la variable resultado según los factores

Define la H0 o hipótesis nula:

Los resultados son iguales

Umbral de contraste (alpha):

GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test):

ANOVA

Comprueba las restricciones:

No aplica

Significación o p-valor:

p-valor = 0.38

Respuesta:

El p-valor > 0.05 con lo que no hay evidencias de que la interacción entre el grupo de tratamiento y las hernias discales influya en el índice de discapacidad de los pacientes.

Paso 4 – Conclusión

Juntamos la información del test y el de la descripción de datos.

Según las muestras de los resultados de índice de discapacidad no existen diferencias significativas con la interacción del tipo de tratamiento y el número de hernias discales.

CALCULA LA TABLA ANOVA DE DOS FACTORES SIN LA INTERACCIÓN

En el ejercicio anterior has calculado con la interacción Grupos”NHD.

Quítale esta interacción y compara los dos cálculos

El Paso 1, 2 y 3 son casi iguales que el anterior.

Solo cambia el resultado final.

Paso 1 – Define la preguntas u objetivo

El objetivo es comparar como la variable diff_ODI se ve afectada por el Grupo de tratamiento y el factor NHD.

- Variable respuesta (dependiente): diff_ODI
- Variable estudio (independiente): Grupo de tratamiento y NHD

Paso 2 – Describe la pregunta con estadística descriptiva

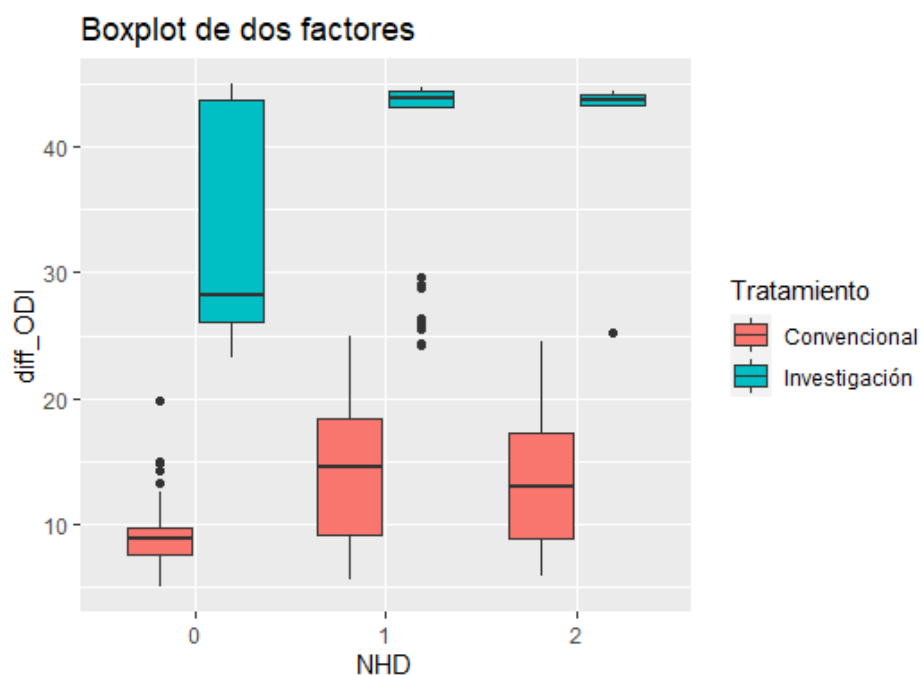
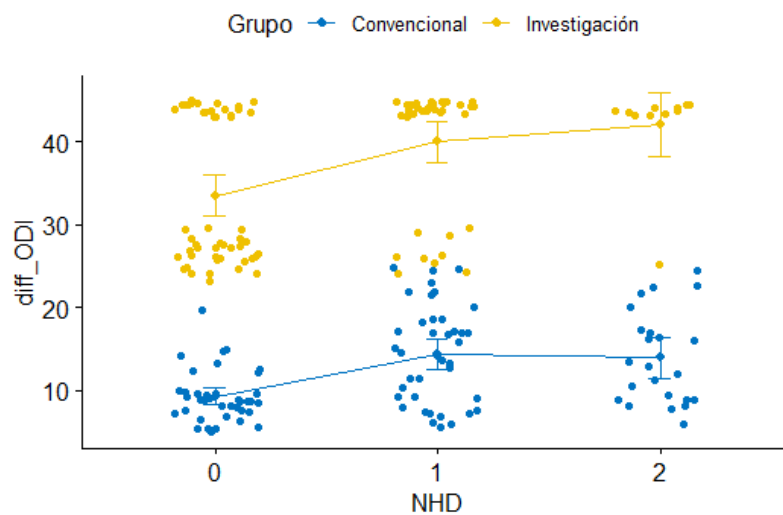


Diagrama de Error para dos Factores



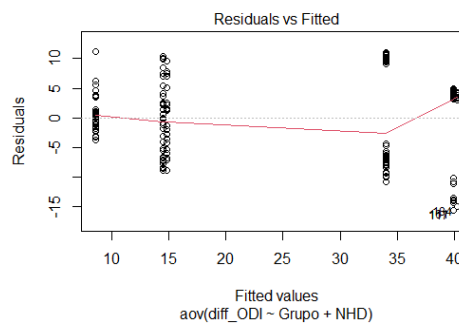
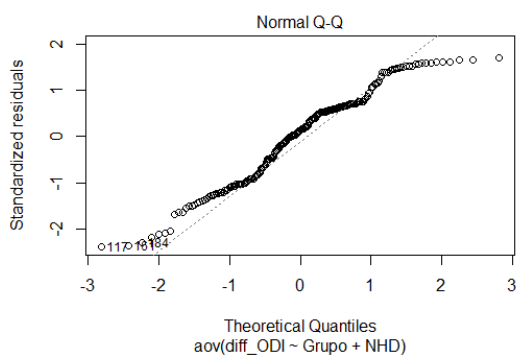
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Grupo	1	30334	30334	686.5	< 2e-16 ***
NHD	2	1732	866	19.6	1.74e-08 ***
Residuals	196	8660	44		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

shapiro-wilk normality test

data: aov_residuos
w = 0.96656, p-value = 0.0001087

GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA



```
> leveneTest( diff_ODI ~ Grupo, df)
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
      Df F value  Pr(>F)
group  1  10.104 0.001717 **
198
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> leveneTest( diff_ODI ~ NHD, df)
Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = median)
      Df F value Pr(>F)
group  2   0.3874 0.6793
197
```

Paso 3 – Rellena la plantilla de contraste

Define la H1 o hipótesis de investigación: (hipótesis de diferencias)

H1: Existen diferencias en el índice de discapacidad relacionados a los factores grupo y NHD

Define la H0 o hipótesis nula: (la contraria a la H1)

H0: No existen diferencias en los índices de discapacidad que se relacionen a los factores de estudio (Grupo y NHD)

Umbral de contraste (alpha):

5% = 0.05

Test Estadístico (selección del test): ANOVA de dos Factores sin Interacción

Comprueba las restricciones: p-valor (normalidad) < 5% No es normal.

p-valor(varianza diff_ODI ~Grupo) < 5% Hay diferencias significativas

p-valor(varianza diff_ODI~NHD) >5% No hay diferencias significativas

Significación o p-valor: (el resultado del test)

p-valor(Grupo) =2e-16

p-valor(NHD)=1.74e-08

GENERALIZANDO LA TABLA ANOVA

Respuesta: (si el p-valor $< 5\%$ ¿te quedas con la H_1)

Aceptamos la hipótesis alternativa por que hay significancia en los dos factores

Paso 4 – Conclusión

El índice de discapacidad se ve afectado por ambos factores de estudio.

En mayor grado por el grupo de tratamiento.

En menor grado por el NHD

Los test de varianza demuestran que las diferencias son significativas en ambos factores para diff_ODI.

¡Enhorabuena!

Tómate un respiro y celébralo con quien te apetezca

¡Seguimos!