

3.8.2. ACP de “Whisky”

Cristian Hernando González Runza
Yosef Shmuel Guevara Salamanca
Hermann Betancourth Romero

September 27, 2020

El objetivo es estudiar la relación calidad-precio de 35 marcas de whisky utilizando las variables precio (francos franceses), proporción de malta (%), vejez (añejamiento en años) y apreciación (nota promedio de un panel de catadores redondeada a entera). Se dispone además de una variable nominal *categoría*, que clasifica las marcas según su contenido de malta (1 = Bajo, 2 = Estándar, 3 = Puro malta) (Fine, 1996).

Preguntas

Realice primero un ACP no normado y luego un ACP normado y responda a las preguntas.

1. En el ACP no normado, analice la contribución de las variables a la inercia. ¿Realmente se puede considerar un análisis de las cuatro variables?

Mediante la contribucion de las varianzas de las diferentes variables se hace evidente, que la inercia esta contenida en un 99% por el precio con un 34% y la malta con un 65%, con lo cual es posible prescindir de las variables sabor y añejamiento para el analisis

2. Analice la matriz de varianzas y covarianzas con la ayuda del primer plano factorial de las variables. Haga un resumen (interpretación del primer plano factorial de las variables).

Las variables precio y malta son las más correlacionadas, es decir, a medida que aumenta una variable, aumenta la otra. Por otro lado, entre las variables sabor y malta no hay correlación o dependencia.

3. Realice el ACP normado y justifique por qué es el que conviene para los objetivos de este taller.

Sí, pues por lo general es necesario dar la misma importancia sobre cada una de las variables sin tener en cuenta la escala de las mismas, de esta manera la influencia sobre la varianza total será proporcional para todas las variables. De esta manera, podemos minimizar las dimensiones a 2, para encontrar la relación calidad-precio.

4. ¿Cuántos ejes retiene para el análisis? ¿Por qué?

Se retienen 2 ejes, porque en los dos primeros ejes tenemos el 75,9% de la varianza acumulada.

5. ¿Cuál es la variable que más contribuye al primer eje? ¿Cuál es la que menos? (indique los porcentajes).

Precio es la que más contribuye con un 32,98%, y la que menos es sabor con 14,34%.

6. Según el círculo de correlaciones, ¿cuáles son las variables más correlacionadas? ¿Cuánto es el valor de la correlación? ¿Sí corresponden a lo que se observa en la matriz de correlaciones?

Las variables más correlacionadas son precio y malta, el valor de su correlación es de 0,6568. Si corresponde a lo que se observa en la matriz de correlaciones.

7. ¿Cuál es la variable mejor representada en el primer plano factorial? ¿Cuál la peor? (Escriba los porcentajes).

Teniendo en cuenta la suma de los cosenos cuadrados de las variables en la dimensiones utilizadas, la variable mejor representada en el primer plano factorial es el sabor, con un 0,9620. La variable menos representada es el añejamiento, con un 0,7917.

8. ¿Qué representa el primer eje? ¿Qué nombre le asignaría? ¿Qué representa el segundo eje?

El primer eje representa las variables precio y añejamiento, y teniendo en cuenta que están correlacionadas, podríamos darle el nombre de precio. Por otro lado, el segundo eje representa el sabor y la malta.

9. ¿Cuál es el individuo mejor representado en el primer plano factorial? Ubique sobre el gráfico de individuos al peor representado sobre el primer plano factorial (indique los porcentajes).

El individuo mejor representado en el plano factorial es el 30, y el peor representado es el 19.

- El Whisky 3, es el mejor representado con un 0.9994
- y el Whisky 11 es el peor representado con un 0.0154

10. Supongamos que usted tiene una gráfica de individuos, donde no se muestran los antiguos ejes de las variables. ¿Cómo dibuja los ejes de apreciación y de precio? (Responda concretamente, es decir, con números).

Se dibujan utilizando los vectores propios, para el eje de precio se utiliza el punto (0.57,-0.26), y para el eje de apreciación se utiliza el punto (0.38,0.89).

11. ¿Qué características tienen las marcas de whisky según sus ubicaciones en el plano (a la derecha, a la izquierda, arriba, abajo)?

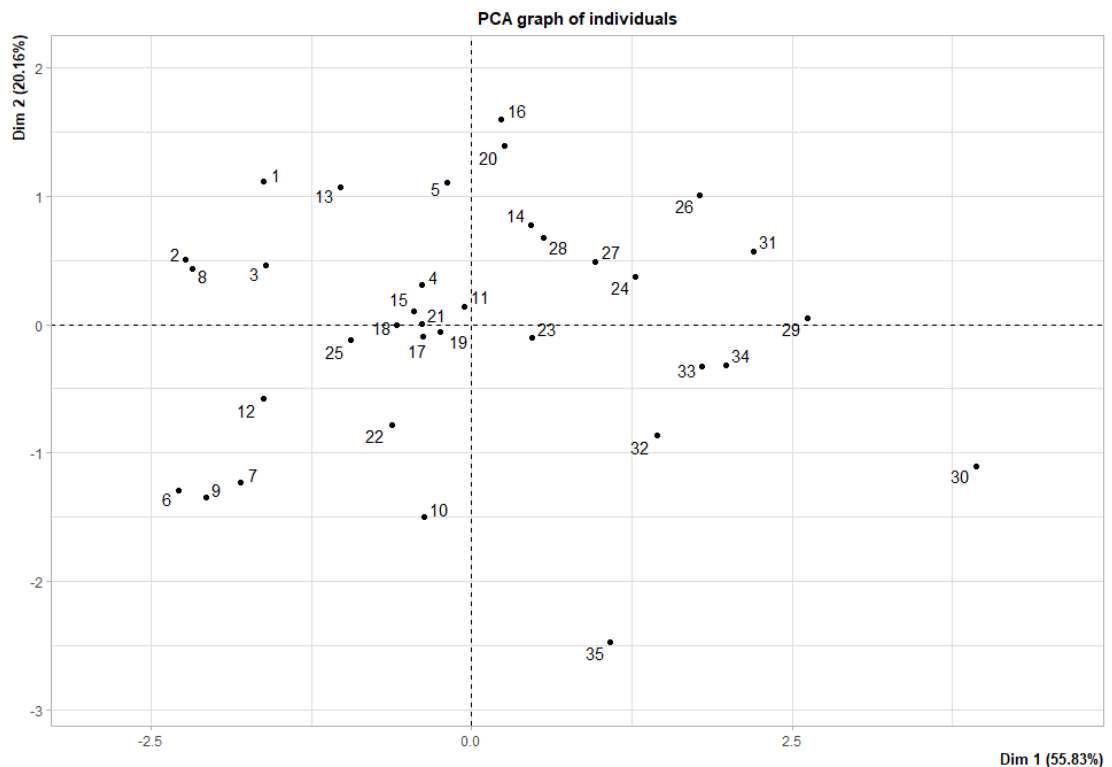


Figure 1: Primer plano factorial

A partir del plano podemos evidenciar que:

- Los elementos ubicados en la parte superior poseen un mejor sabor, tienen un menor porcentaje de malta y se encuentran algunos de los Whiskys con los precios más bajos.
- Los Whiskys ubicados en la parte inferior tienen un mayor porcentaje de malta, son más costosos pero su sabor no es el mejor.
- Los Whiskys ubicados a la derecha son los que poseen el mejor sabor y el mejor añejamiento, su porcentaje de malta es alto y su precio es elevado.
- En la parte izquierda se encuentran los Whiskys que menos porcentaje de malta poseen, tienen un menor añejamiento, su sabor no es el mejor, pero son los más económicos.

12. ¿Qué significa el círculo del primer plano factorial de variables? ¿Cómo lo dibujaría en una gráfica impresa donde no está? (Suponga que las escalas de los dos ejes son iguales).

El Círculo en el primer plano factorial representa un corte a una hipersfera de n dimensiones, en el caso del whisky 4 dimensiones, con un plano que pasa por el centro y que conserva la mayor cantidad de información de los vectores que representan las variables, es decir que estas variables queden lo mejor representadas posibles. Para dibujar esta circunferencia proyectada por este plano sobre el papel podemos usar un compás para dibujar una circunferencia de

radio 1 con centro en el origen, luego de esto podremos ubicar las coordenadas de las variables en esta representación.

13. A partir de la posición en el plano deduzca las características de las tres categorías de whisky (bajo, estándar y pura malta).

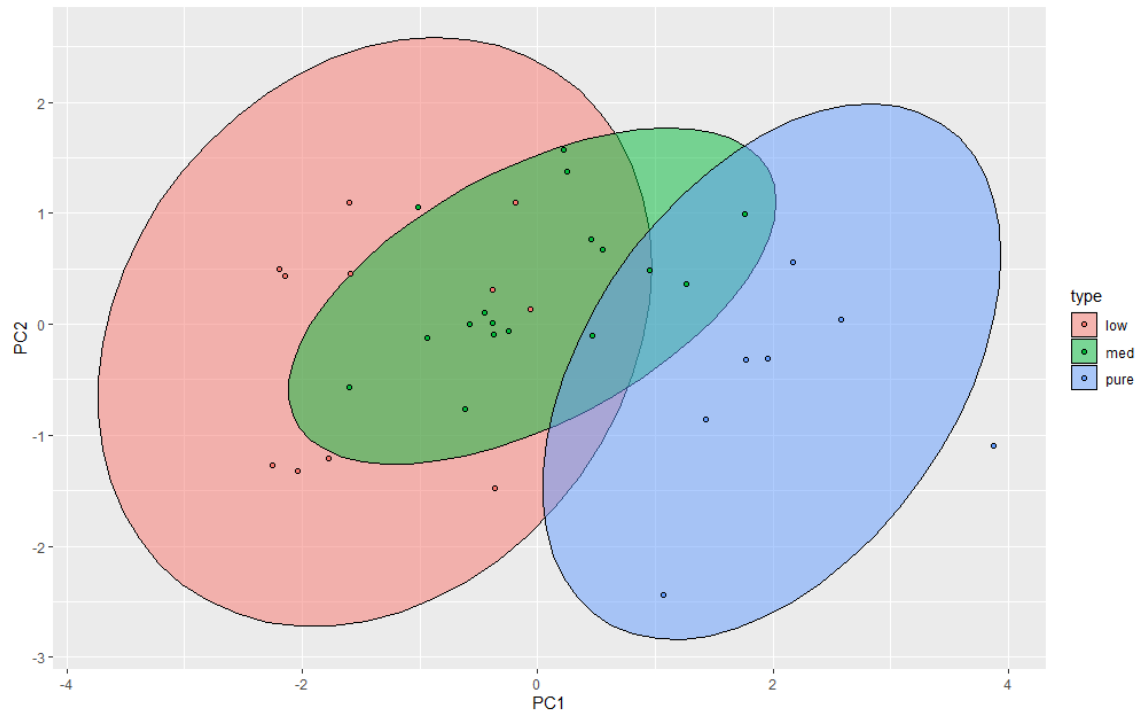


Figure 2: Agrupamiento por de individuos por tipo

- **Whiskey pura malta:** Debido a sus altos contenidos en malta suelen ser los más caros y los que poseen un mejor añejamiento, sin embargo, no poseen el mejor sabor sin que se pueda decir que es malo.
- **Whiskey Estándar:** Poseen un contenido de malta inferior al 50%, sus precios no son tan altos, su sabor no es malo pero no es el mejor y su tiempo de añejamiento no es muy alto.
- **Whiskey bajo:** Como era de esperarse tiene un bajo contenido en malta, sus precios se encuentran entre los más bajos, tiene poco añejamiento y su sabor no es destacable

14. Supongamos que usted desea comprar una botella de whisky con buena apreciación y que no sea tan cara. Dé dos números de marcas que compraría. ¿Por qué? ¿Cuáles son las características de las dos marcas?

Compraria las marcas 16 y 20, que poseen la mejor apreciacion, tienen un contenido medio de malta y una buena edad de añejamiento.

15. Seleccione dos marcas que definitivamente no compraría. ¿Por qué? ¿Qué características tienen?

No compraría la 6 y la 9, no solo su sabor es malo, sino que también poseen un bajo contenido en malta, un mal añejamiento y tampoco son las más baratas

16. Realice un resumen práctico del análisis suponiendo que lo va a entregar a una compañía que contrató el estudio. Debe dar respuesta al objetivo y apoyarse en las tablas y gráficas que crea necesarias.

Teniendo en cuenta que se requiere estudiar la relación calidad-precio, se presenta una tabla resumen en la que hemos creado una clasificación de los diferentes grupos de whiskies en la cual se relacionan estas dos (calidad- precio) para cada uno de los Whiskys. El precio se relaciona con el eje horizontal, ya que la variable que más aporta a este es precisamente el precio, por otro lado la calidad se relaciona con el eje vertical, teniendo en cuenta que la variable que más aporta a este eje es la apreciación. De esta manera hemos intentado que los mejores whiskies tengan un buen sabor sin que esto signifique tener un bajo contenido de Malta o que el precio sea bajo asu vez estos whiskies poseen una buena edad de añejamiento.

Los Whiskys que encontramos con excelente sabor y un precio alto, se les valora con una excelente relación calidad-precio, en esta categoría se encuentran los individuos 14, 16, 20, 24, 26, 27, 28, 29 y 31.

Los Whiskys que encontramos con buen sabor pero su valor lo hace un licor de costo superior, se les valora con una buena relación calidad-precio, en esta categoría se encuentran los individuos 23, 30, 32, 33, 34 y 35.

Los Whiskys que encontramos con sabor regular y un precio bajo, se les valora con una relación regular calidad-precio, en esta categoría se encuentran los individuos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 15 y 21.

Los Whiskys que encontramos con mal sabor y un precio asequible, se les valora con una mala relación calidad-precio, en esta categoría se encuentran los individuos 6, 7, 9, 10, 12, 17, 18, 19, 22 y 25.

En resumen hemos creado la siguiente tabla

Whiskys Calidad - Precio		
Whiksey	Calidad	Precio
1	Regular	Bajo
2	Regular	Bajo
3	Regular	Bajo
4	Regular	Bajo
5	Regular	Bajo
6	Mala	Asequible
7	Mala	Asequible
8	Regular	Bajo
9	Mala	Asequible
10	Mala	Asequible
11	Regular	Bajo
12	Mala	Asequible
13	Regular	Bajo
14	Excelente	Alto
15	Regular	Bajo
16	Excelente	Alto
17	Mala	Asequible
18	Mala	Asequible
19	Mala	Asequible
20	Excelente	Alto
22	Mala	Asequible
21	Regular	Bajo
23	Buena	Superior
24	Excelente	Alto
25	Mala	Asequible
26	Excelente	Alto
27	Excelente	Alto
28	Excelente	Alto
29	Excelente	Alto
30	Buena	Superior
31	Excelente	Alto
32	Buena	Superior
33	Buena	Superior
34	Buena	Superior
35	Buena	Superior

Table 1: Whikys Calidad - Precio

El siguiente gráfico circular muestra los porcentaje de agrupación de los diferentes tipos de whisky según la clasificación que hemos mencionado anteriormente, se puede apreciar con facilidad que el 26% de los whiskies son considerados excelentes, mientras que los whiskies regulares y los whiskies malos ocupan un 57%. Finalmente, los whiskies buenos, apenas son el 17% de la muestra.

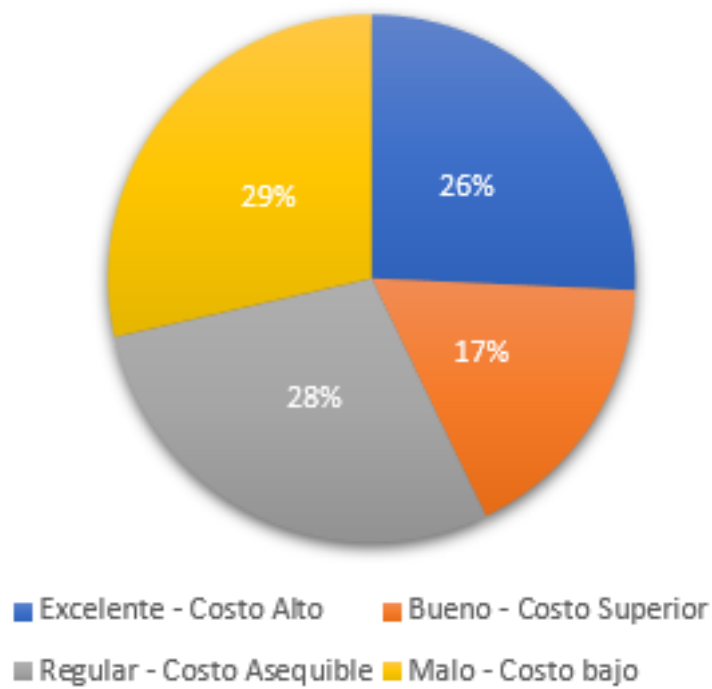


Figure 3: Porcentaje de agrupación según tipos de Whisky (Calidad - Precio)

Basados en los criterios anteriores, realizamos un top de los 5 mejores whiskies y los cinco peores whiskies. De dichas tablas, los compradores podrán evitar ciertas marcas y dar preferencia a otras.

Top 5 Mejores Whiskies	
Raking	Whisky
1	Whisky 16
2	Whisky 20
3	Whisky 14
4	Whisky 26
5	Whisky 28

Table 2: Top 5 - Mejores Whiskies

La siguiente tabla es el top 5 de los peores Whiskies, siendo la primera posición el peor de los Whiskies.

Top 5 Peores Whiskies	
Raking	Whisky
1	Whisky 6
2	Whisky 9
3	Whisky 7
4	Whisky 12
5	Whisky 22

Table 3: Top 5 Peores Whiskies

Adicionalmente, elaboramos un agrupamiento por tipos de Whiskies teniendo en cuenta la tabla inicial, para que los compradores puedan apreciar fácilmente su caracterización.

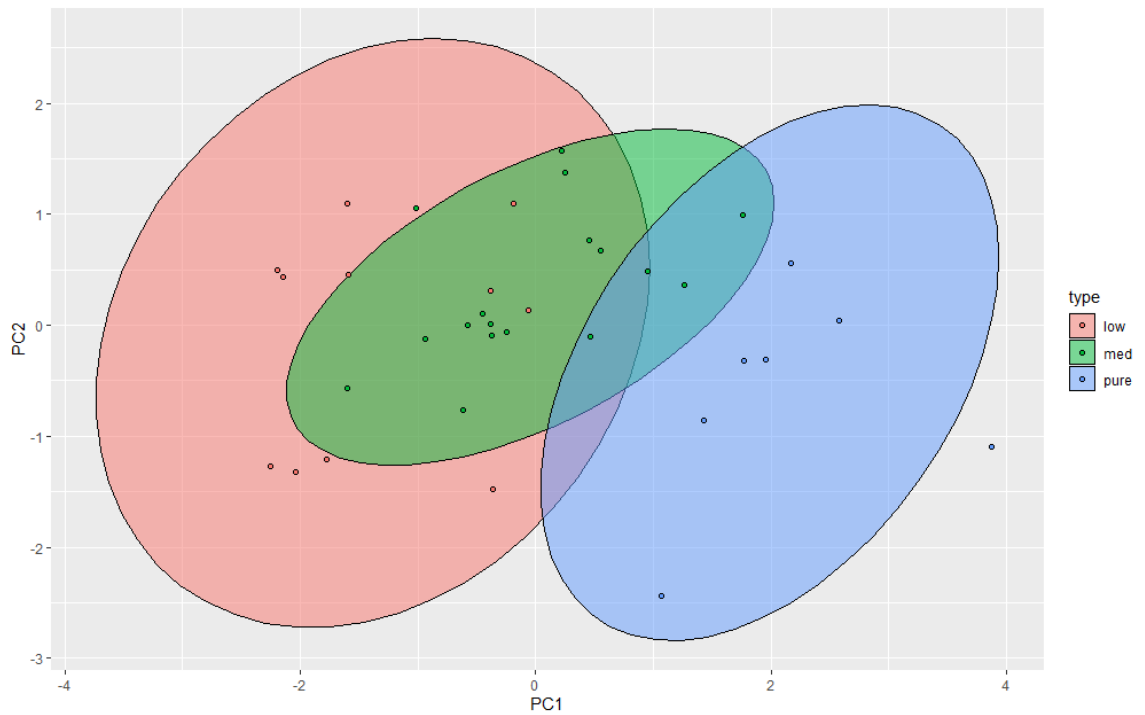


Figure 4: Agrupamiento por de individuos por tipo