Tarea 2: Modelos lineales generalizados y paramétricos

Angie Rodriguez Duque & Cesar Saavedra Vanegas

Octubre 22 de 2020

Actividad 1

Actividad 2

Base de datos

```
dim(Datos)
```

```
## [1] 1599   12
```

Este conjunto de datos de vino tinto consta de 1599 observaciones y 12 variables, 11 de las cuales son sustancias químicas. Las variables son:

1. **Acidez fija:** La mayoría de los ácidos implicados en el vino son fijos o no volátiles (no se evaporan fácilmente).
2. **Acidez volátil:** La cantidad de ácido acético en el vino, que en niveles demasiado altos puede provocar un sabor desagradable a vinagre.
3. **Ácido cítrico:** Encontrado en pequeñas cantidades, el ácido cítrico puede agregar "frescura" y sabor a los vinos.
4. **Azúcar residual:** Es la cantidad de azúcar que queda después de que se detiene la fermentación, es raro encontrar vinos con menos de 1 gramo / litro y los vinos con más de 45 gramos / litro se consideran dulces.
5. **Cloruros:** Es la cantidad de sal del vino.
6. **Dióxido de azufre libre:** La forma libre de SO_2 existe en equilibrio entre el SO_2 molecular (como gas disuelto) y el ion bisulfito; Previene el crecimiento microbiano y la oxidación del vino.
7. **Dióxido de azufre total:** Es la cantidad de formas libres y unidas de SO_2; en concentraciones bajas, el SO_2 es mayormente indetectable en el vino, pero en concentraciones de SO_2 libre superiores a 50 ppm, el SO_2 se hace evidente en la nariz y el sabor del vino.
8. **Densidad:** La densidad es cercana a la del agua dependiendo del porcentaje de alcohol y contenido de azúcar.
9. **pH:** Describe qué tan ácido o básico es un vino en una escala de 0 (muy ácido) a 14 (muy básico); la mayoría de los vinos están entre 3-4 en la escala de pH.
10. **Sulfatos:** Aditivo del vino que puede contribuir a los niveles de dióxido de azufre (SO_2), que actúa como antimicrobiano y antioxidante.
11. **Alcohol:** El porcentaje de contenido de alcohol del vino.
12. **Calidad:** Variable de respuesta (basada en datos sensoriales, puntuación entre 0 y 10).

Estadísticas descriptivas

```
summary(Datos)
```

```
##  fixed.acidity   volatile.acidity  citric.acid    residual.sugar
##  Min.   : 4.60   Min.   :0.1200   Min.   :0.000   Min.   : 0.900
##  1st Qu.: 7.10   1st Qu.:0.3900   1st Qu.:0.090   1st Qu.: 1.900
##  Median : 7.90   Median :0.5200   Median :0.260   Median : 2.200
##  Mean   : 8.32   Mean   :0.5278   Mean   :0.271   Mean   : 2.539
##  3rd Qu.: 9.20   3rd Qu.:0.6400   3rd Qu.:0.420   3rd Qu.: 2.600
##  Max.   :15.90   Max.   :1.5800   Max.   :1.000   Max.   :15.500
##    chlorides       free.sulfur.dioxide total.sulfur.dioxide    density
##  Min.   :0.01200   Min.   : 1.00       Min.   :  6.00       Min.   :0.9901
##  1st Qu.:0.07000   1st Qu.: 7.00       1st Qu.: 22.00       1st Qu.:0.9956
##  Median :0.07900   Median :14.00       Median : 38.00       Median :0.9968
##  Mean   :0.08747   Mean   :15.87       Mean   : 46.47       Mean   :0.9967
##  3rd Qu.:0.09000   3rd Qu.:21.00       3rd Qu.: 62.00       3rd Qu.:0.9978
##  Max.   :0.61100   Max.   :72.00       Max.   :289.00       Max.   :1.0037
##        pH          sulphates         alcohol         quality
##  Min.   :2.740   Min.   :0.3300   Min.   : 8.40   Min.   :3.000
##  1st Qu.:3.210   1st Qu.:0.5500   1st Qu.: 9.50   1st Qu.:5.000
##  Median :3.310   Median :0.6200   Median :10.20   Median :6.000
##  Mean   :3.311   Mean   :0.6581   Mean   :10.42   Mean   :5.636
##  3rd Qu.:3.400   3rd Qu.:0.7300   3rd Qu.:11.10   3rd Qu.:6.000
##  Max.   :4.010   Max.   :2.0000   Max.   :14.90   Max.   :8.000
```

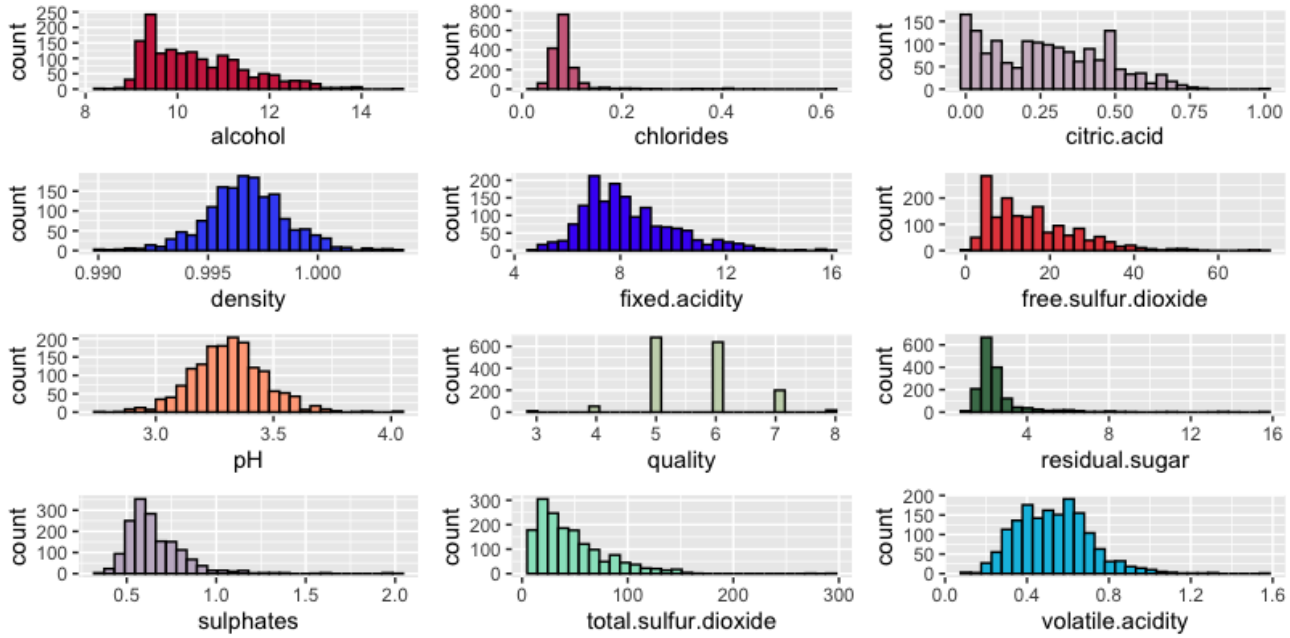


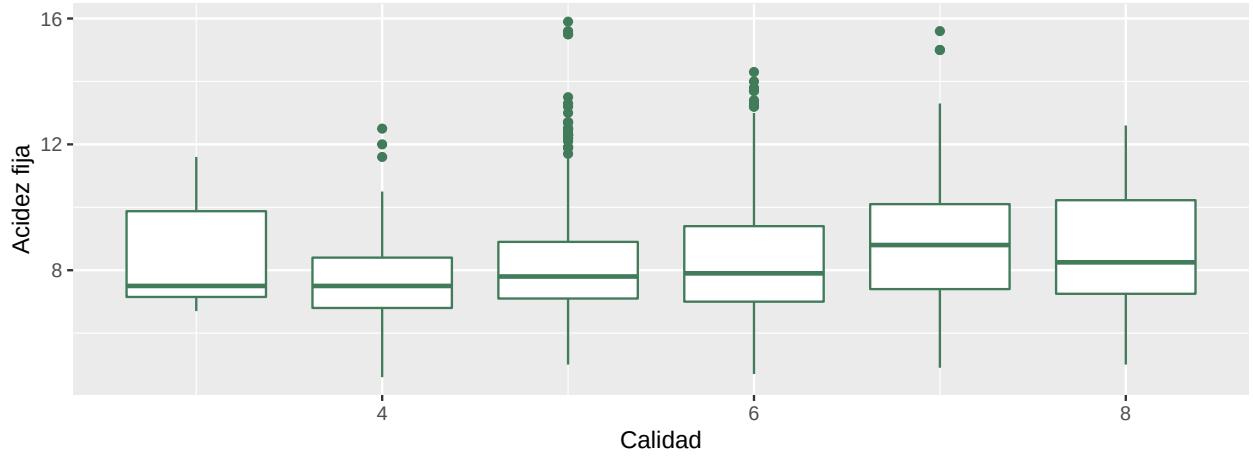
Figure 1: Distribución de las variables

Observaciones:

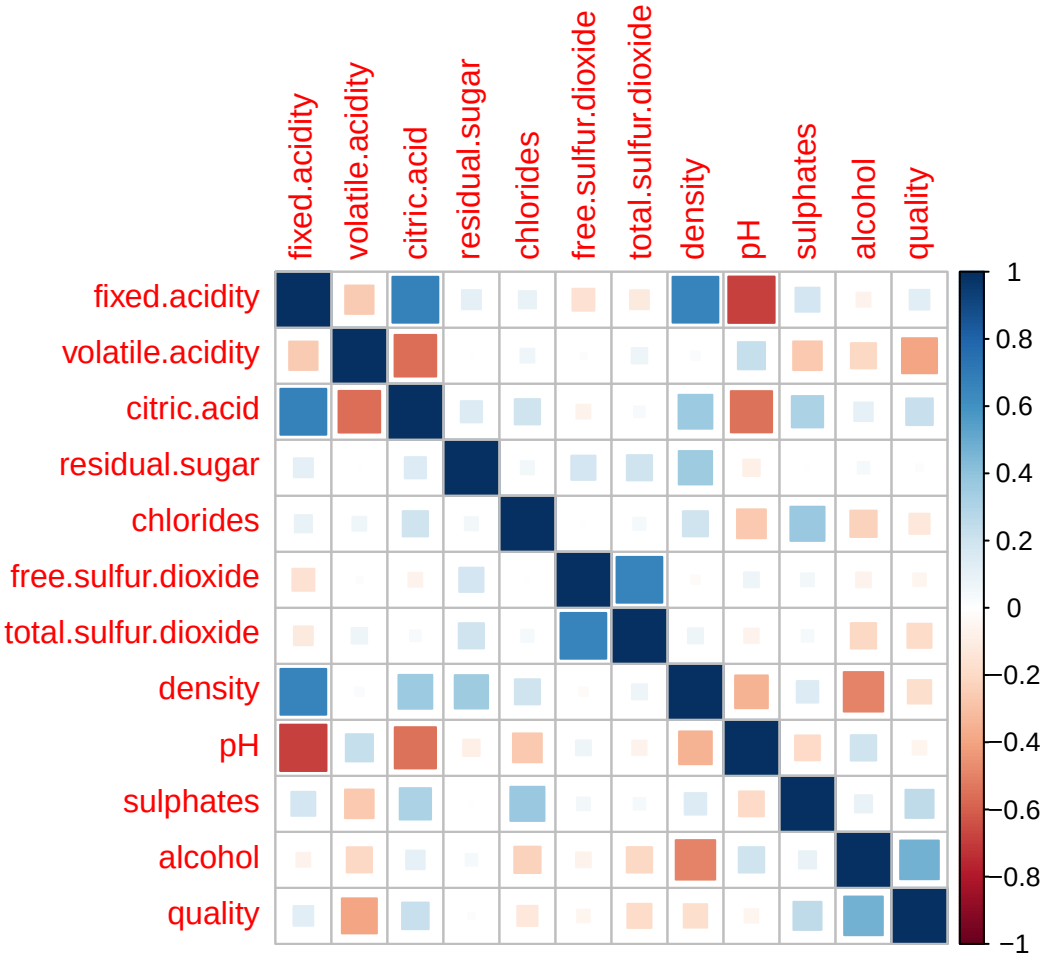
- Algunas de las variables tienen distribuciones normales (densidad, acidez fija, pH, acidez volátil).
- Algunas variables están un poco sesgadas hacia el extremo inferior de los valores (cloruros, ácido cítrico, azúcar residual, dióxido de azufre total).

- La variable calidad tiene solo 6 valores discretos.

```
G2
```




```
corrplot(cor(Datos), method = "square")
```



- La densidad tiene una correlación muy fuerte con la acidez fija.
- Las variables más fuertemente correlacionadas con la calidad son la acidez volátil y el alcohol.

- El alcohol tiene una correlación negativa con la densidad. Esto es evidente por el hecho de que la densidad del agua es mayor que la densidad del alcohol.

Variable indicadora: pHi

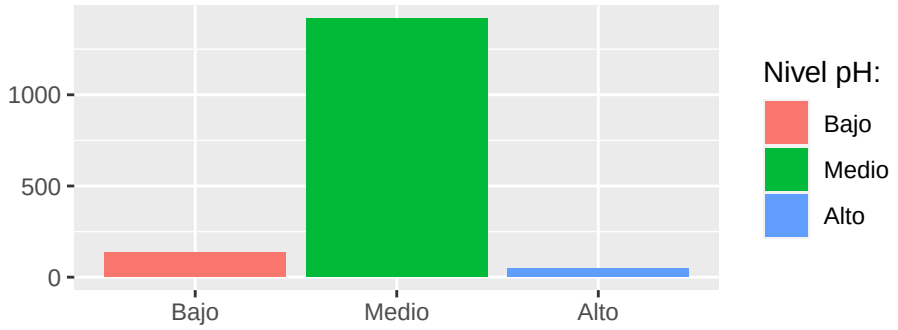
Se hace necesario crear una variable indicadora partiendo de los valores presentados por pH, esta variable indicadora cuenta con tres niveles los cuales son, bajo, medio, alto.

A partir de la siguiente figura es posible observar como el nivel de pH con mayor frecuencia es aquel que se denomina como "medio" con 1417 observaciones, mientras que los niveles "bajo" y "alto", presentan frecuencias muy bajas, esto es, 134 y 48 respectivamente.

```
table(pHi)
```

```
## pHi
##  Bajo Medio  Alto
##   134  1417    48
```

```
G3
```



Modelo lineal generalizado (GLM)

En esta sección, se ajusta un modelo lineal generalizado usando como respuesta la variable "calidad" (quality) y como variables de predicción las variables "acidez fija" (fixed acidity) y "pHi", tal como sigue:

```
Modelo <- glm(Datos$quality ~ Datos$fixed.acidity + pHi, data=Datos)
summary(Modelo)
```

```
##
## Call:
## glm(formula = Datos$quality ~ Datos$fixed.acidity + pHi, data = Datos)
##
## Deviance Residuals:
##     Min       1Q   Median       3Q      Max
## -2.8636  -0.6083   0.1899   0.4373   2.5442
##
## Coefficients:
##                      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)           4.96912    0.15647  31.757  < 2e-16 ***
## Datos$fixed.acidity   0.06685    0.01308   5.113 3.56e-07 ***
## pHiMedio              0.11896    0.07979   1.491    0.136
## pHiAlto               0.17674    0.14878   1.188    0.235
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
```

```
## (Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.642382)
##
##     Null deviance: 1042.2  on 1598  degrees of freedom
## Residual deviance: 1024.6  on 1595  degrees of freedom
## AIC: 3836.1
##
## Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Conlusiones

Biblíografia