Universidad El Bosque

FACULTAD DE CIENCIAS

Modelos ML para regresión y clasificación

Angie Caterine Sarmiento Gonzalez [1233507154]

Estadística | Minería de Datos

22 de octubre de 2020

Actividad

Construir y validar el modelo de regresión más potente para predecir el precio de venta Price de un automóvil nuevo con base en las variables predictoras $X1$=KM (kilometraje), $X2$=Age (años de uso) y $X3$=Weight (peso)

Pasos a seguir

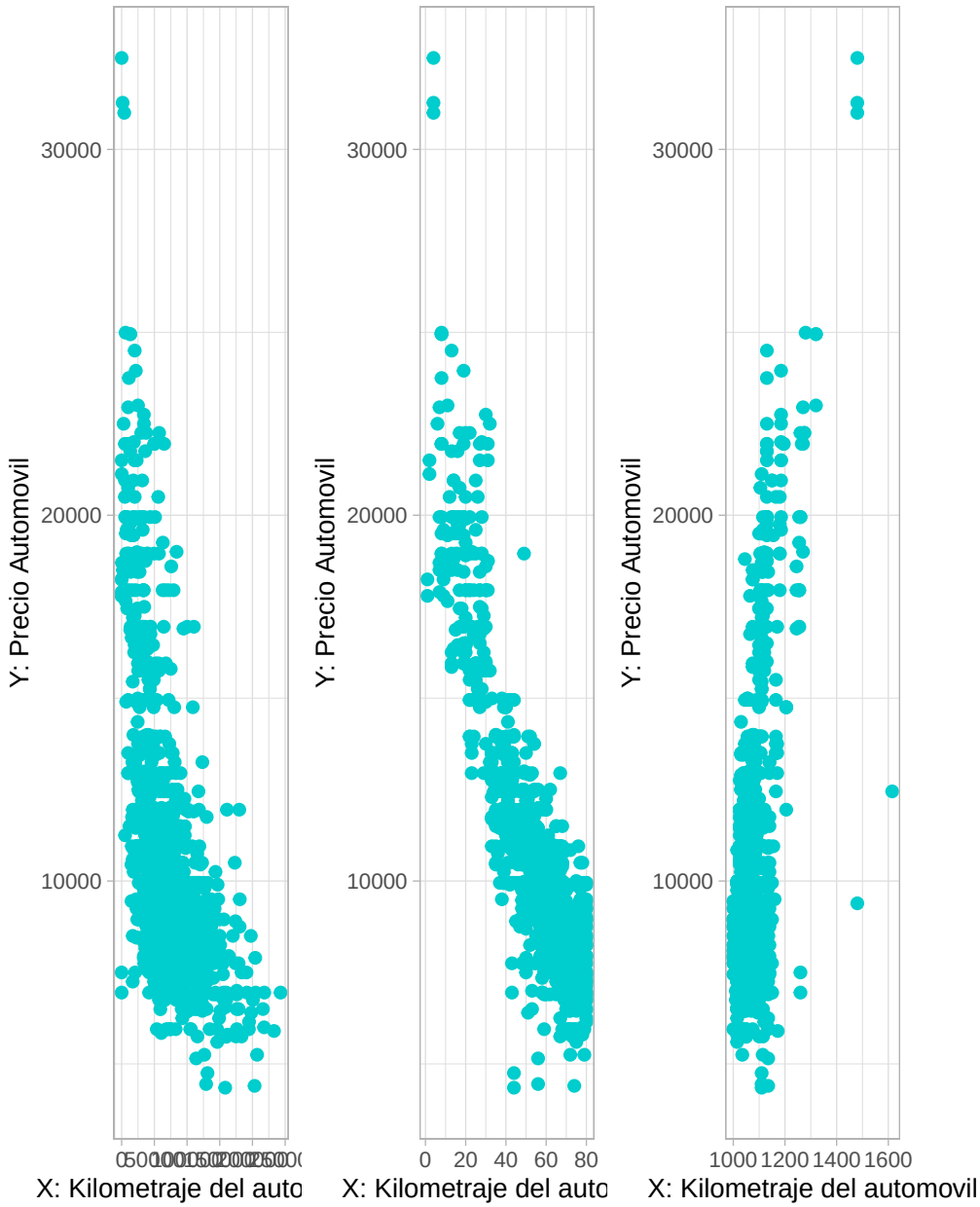
1. Seleccione en un mismo data frame las variables de interés.

```
## # A tibble: 6 x 4
##      KM   Age Weight Price
##   <dbl> <dbl>  <dbl> <dbl>
## 1 46986    23   1165 13500
## 2 72937    23   1165 13750
## 3 41711    24   1165 13950
## 4 48000    26   1165 14950
## 5 38500    30   1170 13750
## 6 61000    32   1170 12950
```

Exploración de los datos

Se realiza una distribución de la distribución de la variable de respuesta para encontrar el modelo más optimo que prediga los datos. .

Distribución del precio de los datos explicado por cada una de las variables



2. Construya una conjunto de entrenamiento (75 %) y otro de prueba (25 %). Tome la semilla 12345

```
# Seleccionar siempre la misma partición
set.seed(12345)

# Muestra aleatoria del 75% de las filas del
#conjunto "datos" para el conjunto de entrenamiento

train.filas<-sample(x=row.names(datos),size = dim(datos)[1]*0.75)

# CONJUNTO DE ENTRENAMIENTO (selección de columnas)
train.set<-datos[train.filas,]
```

```
train1<-train.set %>% mutate_if(is.numeric,scale)
dim(train.set)

## [1] 1077    4

# CONJUNTO DE PRUEBA
test.filas<-setdiff(x = row.names(datos),train.filas)
test.set<-datos[test.filas,]
test.set1<- test.set %>% mutate_if(is.numeric,scale)
dim(test.set)

## [1] 359   4
```

3. Entrene los cinco modelos con base en el conjunto de entrenamiento y almacene los correspondientes precios predichos para los automóviles de dicho conjunto.

   Modelo 1: un modelo de regresión lineal múltiple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \epsilon$$

```
modelo1<-lm(Price~KM+Age+Weight,data=train.set)
```

$$\widehat{Price} = -3189.31 - 0.02 \cdot KM - 117.76 \cdot Age + 20.71 \cdot Weight$$

   Modelo 2:un modelo de regresión múltiple de grado 3:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2^2 + \beta_3 X_3^3 + \epsilon$$

```
modelo2<-lm(Price~KM+(Age^2)+(Weight^3),data=train.set)
```

$$\widehat{Price} = -3189.31 - 0.02 \cdot KM - 117.76 \cdot Age^2 + 20.71 \cdot Weight^3$$

   Modelo 3:Un modelo ajustado por algoritmo kNN con $k = 10$ vecinos más próximos.

```
modelo3<-FNN::knn.reg(train = train.set,y =train.set$Price,k = 10)
```

   Modelo 4:Un modelo ajustado por algoritmo kNN con $k = 10$ vecinos más próximos sobre las variables normalizadas Z_1, Z_2 y Z_3.

```
modelo4<-FNN::knn.reg(train =train1 ,y =train1$Price,k = 10)
```

Modelo 5: Un modelo generalizado

```
## # A tibble: 1,077 x 8
##        KM   Age Weight Price Price_pred1 Price_pred2 Price_pred3 Price_pred4
##     <dbl> <dbl>  <dbl> <dbl>       <dbl>       <dbl>       <dbl>       <dbl>
##  1  21684    19   1185 23950      18581.      18581.      20584        3.00
##  2  62636    22   1255 17950      18680.      18680.      15575        2.28
##  3  88807    68   1050  8500       8382.       8382.       8505       -0.646
##  4  86714    68   1035  8950       8122.       8122.       8525       -0.582
##  5  81930    76   1070  7750       8021.       8021.       7844.      -0.825
##  6 110287    68   1050  9500       7859.       7859.       9115       -0.330
##  7  69103    68   1035  9750       8551.       8551.       9530       -0.236
##  8 204250    68   1115  7900       6917.       6917.       6305       -1.14
##  9  29650    55   1025  9950      10835.      10835.      10170       -0.170
## 10  57000    80   1000  7750       6708.       6708.       8255       -0.793
## # ... with 1,067 more rows
```

4. Estime (y almacene) los correspondientes errores cuadráticos medios de entrenamiento MSEE de los cinco modelos ¿Cuál modelo ajustó mejor al conjunto de entrenamiento?

```
##    MSE_m3  MSE_m1  MSE_m2    MSE_m4
## 1 1118598 1957205 1957205 129063302
```

El modelo que mejor se ajusto fue el modelo no párametrico KNN con k=10.

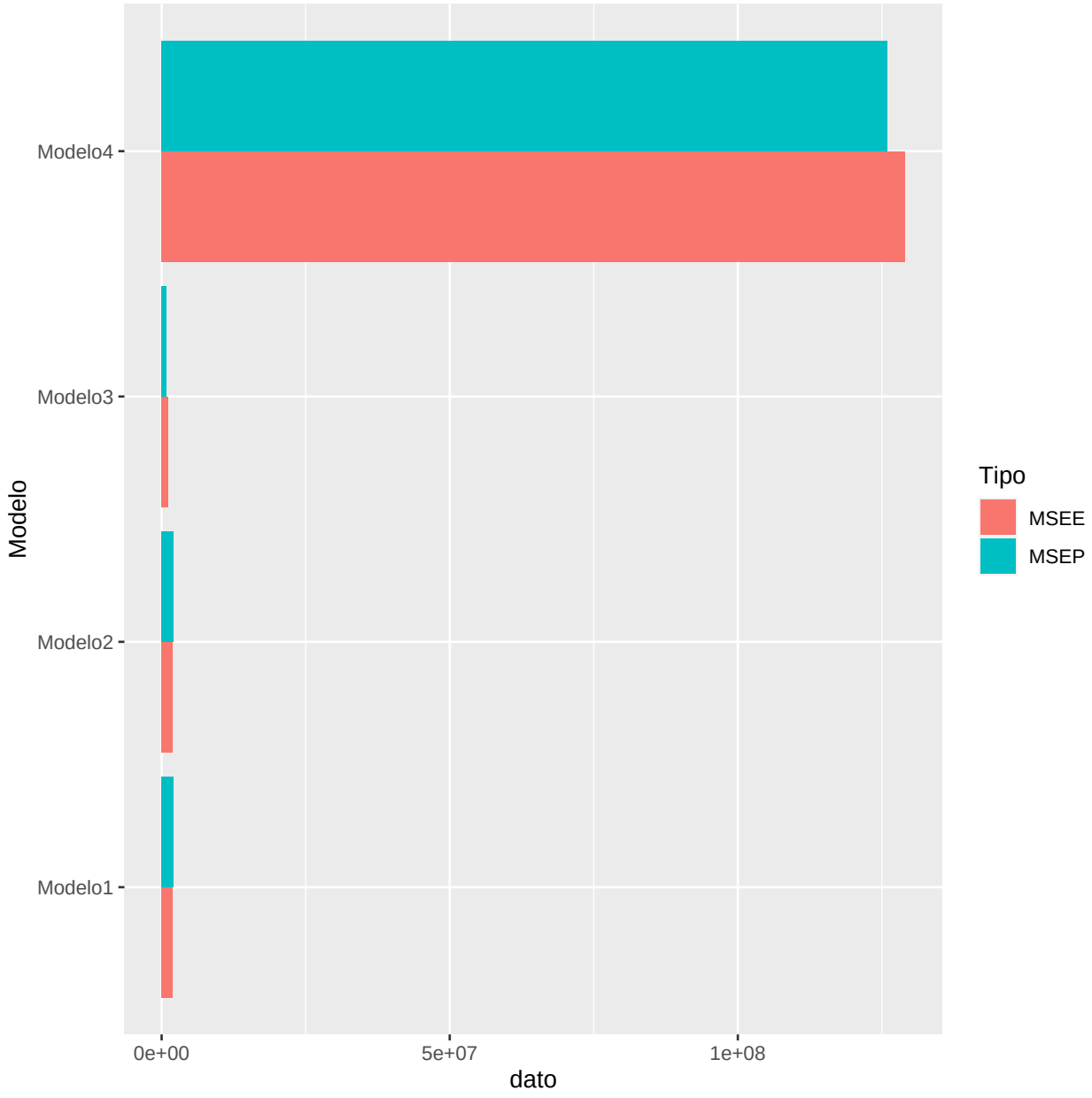
5. Evalúe los modelos entrenados en el paso 4 utilizando el conjunto de prueba y almacene los correspondientes precios predichos para los automóviles de dicho conjunto.

```
## # A tibble: 359 x 8
##       KM   Age Weight Price Price_pred1 Price_pred2 Price_pred3 Price_pred4
##    <dbl> <dbl>  <dbl> <dbl>       <dbl>       <dbl>       <dbl>       <dbl>
##  1 72937    23   1165 13750      16448.      16448.      12135        0.825
##  2 41711    24   1165 13950      17091.      17091.      14147        1.08
##  3 75889    30   1245 18600      17209.      17209.      14225        2.15
##  4 31461    25   1185 20950      17637.      17637.      19895        2.70
##  5 18739    28   1185 22000      17593.      17593.      20475        2.82
##  6 34000    30   1185 22750      16986.      16986.      20025        2.92
##  7 64359    30   1105 16950      14591.      14591.      15725        1.43
##  8 43905    29   1170 16950      16552.      16552.      15846.       1.88
##  9 56349    28   1120 15950      15332.      15332.      14010        1.45
## 10 41000    22   1100 15500      15998.      15998.      14774.       1.42
## # ... with 349 more rows
```

6. Estime (y almacene) los correspondientes errores cuadráticos medios de prueba MSEP de los cinco modelos.

```
##    MSEP_m3 MSEP_m1 MSEP_m2   MSEP_m4
## 1 867725.3 2130161 2130161 125969090
```

7. Compare visualmente los MSEE y MSEP de los cinco modelos. A su criterio ¿Cuál modelo escogería para predecir el precio de nuevos autos? Justifique




```
##          dato  Modelo Tipo
## 1   1957204.9 Modelo1 MSEE
## 2   1957204.9 Modelo2 MSEE
## 3   1118598.3 Modelo3 MSEE
```

```
## 4 129063302.1 Modelo4 MSEE
## 5   2130161.4 Modelo1 MSEP
## 6   2130161.4 Modelo2 MSEP
## 7    867725.3 Modelo3 MSEP
## 8 125969090.3 Modelo4 MSEP
```

```
##       dato  Modelo Tipo
## 1 867725.3 Modelo3 MSEP
```

8. Con base en el modelo que seleccionó en el punto 7, prediga el precio que tendrán los siguientes tres automóviles con perfiles:

Automovil	**KM**	**Age**	**Weight**
1	60.000	30	1.300
2	22.000	25	1.500
3	3.000	4	1.070

Tabla 1: Caracteristicas de los nuevos autos

```
nuevo<- tibble(KM=c(60.000,22.000,3.000),Age=c(30,25,4),Weight=c(1.300,1.500,1.070))

knn.reg(train = train.set[-4], # Sólo predictoras de train.set
        test = nuevo,    # Sólo predictoras de test.set
        y = train.set$Price,    # Sólo respuesta de train.set
        k = 10)

## Prediction:
## [1] 17738.5 17738.5 17738.5
```

Automovil	**KM**	**Age**	**Weight**	Precio Estimado
1	60.000	30	1.300	17738.5
2	22.000	25	1.500	17738.5
3	3.000	4	1.070	17738.5

Tabla 2: Predicción del precio de los nuevos autos

Referencias

[1] Ramos David, *Evaluación de modelos para regresión: Ejemplo*, (2020).