

# Extra - Análisis Discriminante

Itzel Teodocio Olivares

2022-06-02

## ANALISIS DISCRIMINANTE LINEA

```
install.packages("MASS")
library(MASS)
install.packages("datos")
library(datos)
```

Se cargan los datos mtautos

```
Z<-as.data.frame(mtautos)
```

Se define la matriz de datos y la variable

```
x<-Z[,1:4]
y<-Z[,5]
```

Definir como n y p

```
n<-nrow(x)
p<-ncol(x)
```

Se aplica el Analisis discriminante lineal (LDA)

Cross validation (cv): clasificacion optima

```
lda.mtautos<-lda(y~.,data=x, CV=TRUE)
```

lda.mtautos\$class contiene las clasificaciones hechas por CV usando LDA.

```
lda.mtautos$class

## [1] 3.9 3.9 <NA> 2.76 3.08 3.15 <NA> <NA> 3.7 3.9 3.9 3.07 3.07 3.07 <NA>
## [16] <NA> <NA> 4.22 <NA> 4.08 <NA> 3.15 2.76 <NA> 3 4.43 <NA> <NA> 3.62 <NA>
## [31] <NA> <NA>
```

```
## 22 Levels: 2.76 2.93 3 3.07 3.08 3.15 3.21 3.23 3.54 3.62 3.69 3.7 ... 4.93
```

## Creacion de la tabla de clasificaciones buenas y malas

```
table.lda<-table(y,lda.mtautos$class)
```

## Proporcion de errores

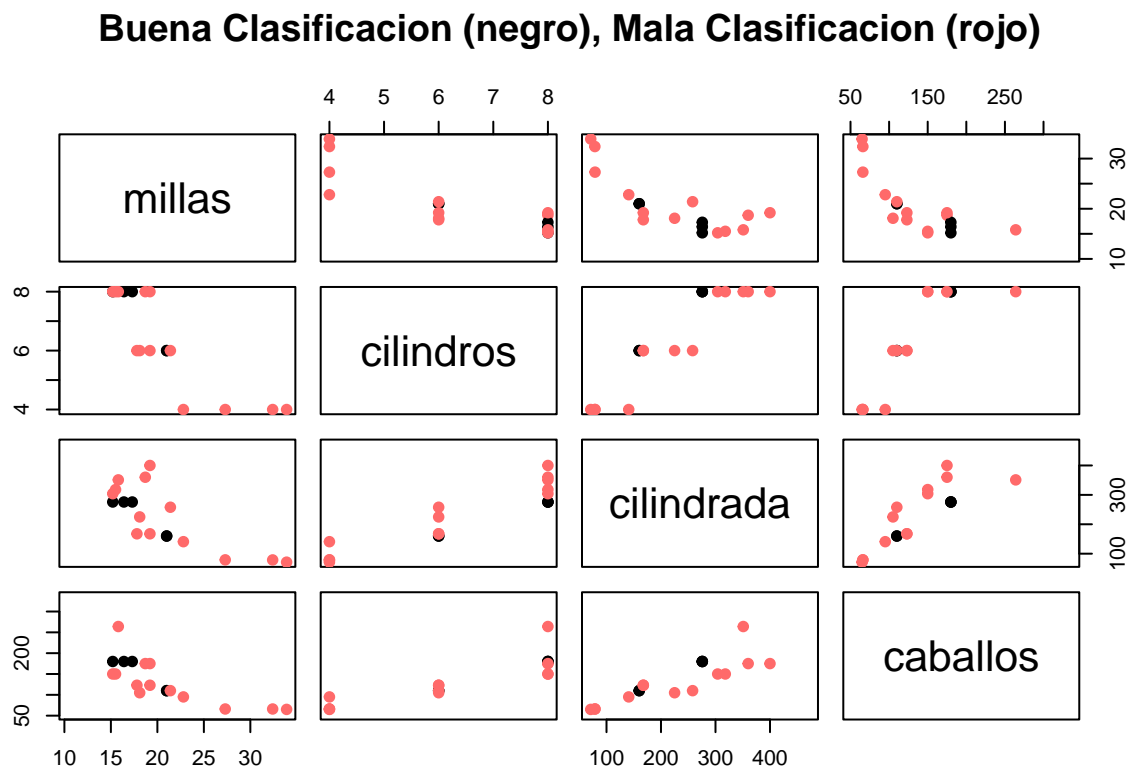
```
mis.lda<- n-sum(y==lda.mtautos$class)
mis.lda/n
```

```
## [1] NA
```

## scater plot

## Buenas clasificaciones en negro y malas en rojo

```
col.lda.mtautos<-c("indianred1","black")[1*(y==lda.mtautos$class)+1]
pairs(x,main="Buena Clasificacion (negro), Mala Clasificacion (rojo)",
      pch=19,col=col.lda.mtautos)
```



## Probabilidad de pertenencia a uno de los tres grupos

```
lda.mtautos$posterior
```

##	2.76	2.93	3	3.07
## Mazda RX4	9.245906e-19	3.870474e-69	8.401566e-50	1.959613e-01
## Mazda RX4 Wag	9.245906e-19	3.870474e-69	8.401566e-50	1.959613e-01
## Datsun 710	NaN	NaN	NaN	NaN
## Hornet 4 Drive	6.450058e-01	9.433982e-31	1.016260e-14	5.902730e-31
## Hornet Sportabout	2.008408e-02	2.462032e-22	3.461266e-12	7.730866e-13
## Valiant	2.619383e-01	2.118760e-21	8.373205e-11	6.519197e-15
## Duster 360	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 240D	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 230	2.526279e-16	4.415797e-83	1.940544e-56	4.608049e-20
## Merc 280	3.294617e-23	1.999952e-84	1.879431e-61	1.199650e-01
## Merc 280C	1.249625e-18	5.326093e-69	1.354265e-49	7.507287e-02
## Merc 450SE	2.274454e-18	9.114779e-68	1.291006e-48	8.627639e-01
## Merc 450SL	6.033338e-21	8.027982e-74	2.512720e-53	8.569041e-01
## Merc 450SLC	1.074057e-16	2.943145e-66	6.811802e-47	7.688628e-01
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lincoln Continental	NaN	NaN	NaN	NaN
## Chrysler Imperial	NaN	NaN	NaN	NaN
## Fiat 128	4.590236e-87	7.855959e-209	2.131745e-161	2.454935e-14
## Honda Civic	NaN	NaN	NaN	NaN
## Toyota Corolla	8.466554e-86	4.533982e-138	1.915127e-93	2.881158e-41
## Toyota Corona	NaN	NaN	NaN	NaN
## Dodge Challenger	1.703395e-02	1.299433e-16	9.479339e-09	1.975706e-22
## AMC Javelin	9.952192e-01	5.694638e-21	3.020347e-12	3.126618e-16
## Camaro Z28	NaN	NaN	NaN	NaN
## Pontiac Firebird	1.838041e-05	2.201316e-08	9.884407e-01	5.842707e-58
## Fiat X1-9	1.387239e-52	2.007861e-153	2.609128e-113	1.131472e-04
## Porsche 914-2	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lotus Europa	NaN	NaN	NaN	NaN
## Ford Pantera L	0.000000e+00	0.000000e+00	0.000000e+00	1.884149e-275
## Ferrari Dino	NaN	NaN	NaN	NaN
## Maserati Bora	NaN	NaN	NaN	NaN
## Volvo 142E	NaN	NaN	NaN	NaN
##	3.08	3.15	3.21	3.23
## Mazda RX4	3.146925e-25	2.076036e-16	6.264436e-05	2.419620e-19
## Mazda RX4 Wag	3.146925e-25	2.076036e-16	6.264436e-05	2.419620e-19
## Datsun 710	NaN	NaN	NaN	NaN
## Hornet 4 Drive	1.589746e-07	3.440632e-01	1.644214e-46	1.093053e-02
## Hornet Sportabout	7.976968e-01	3.624780e-02	7.804179e-23	1.456495e-01
## Valiant	3.321536e-02	6.180437e-01	2.481803e-27	3.874317e-03
## Duster 360	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 240D	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 230	1.067488e-22	6.511097e-16	9.552357e-10	8.389184e-17
## Merc 280	1.962247e-31	3.233902e-20	6.374631e-04	2.708543e-24
## Merc 280C	3.355583e-26	4.915880e-17	4.290253e-05	3.710255e-20
## Merc 450SE	3.998113e-24	4.528826e-15	2.057691e-04	5.519809e-18
## Merc 450SL	1.875921e-26	6.579109e-17	7.590453e-04	1.364616e-19
## Merc 450SLC	1.683884e-22	1.392952e-13	4.564513e-05	1.397800e-16
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lincoln Continental	NaN	NaN	NaN	NaN
## Chrysler Imperial	NaN	NaN	NaN	NaN
## Fiat 128	4.808230e-89	9.583468e-71	1.445571e-06	4.010674e-67
## Honda Civic	NaN	NaN	NaN	NaN
## Toyota Corolla	1.131592e-113	6.877481e-64	2.490317e-269	5.226058e-67

## Toyota Corona	NaN	NaN	NaN	NaN
## Dodge Challenger	1.600666e-01	8.228882e-01	4.583516e-39	1.115344e-05
## AMC Javelin	1.571495e-03	3.203778e-03	1.426350e-31	9.555740e-08
## Camaro Z28	NaN	NaN	NaN	NaN
## Pontiac Firebird	5.019154e-03	4.054564e-03	2.567475e-78	2.467135e-03
## Fiat X1-9	2.702227e-56	8.786265e-42	1.668208e-03	5.325281e-40
## Porsche 914-2	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lotus Europa	NaN	NaN	NaN	NaN
## Ford Pantera L	0.000000e+00	0.000000e+00	3.858851e-30	0.000000e+00
## Ferrari Dino	NaN	NaN	NaN	NaN
## Maserati Bora	NaN	NaN	NaN	NaN
## Volvo 142E	NaN	NaN	NaN	NaN
##	3.54	3.62	3.69	3.7
## Mazda RX4	1.691661e-124	1.611529e-32	1.177773e-11	4.149663e-04
## Mazda RX4 Wag	1.691661e-124	1.611529e-32	1.177773e-11	4.149663e-04
## Datsun 710	NaN	NaN	NaN	NaN
## Hornet 4 Drive	0.000000e+00	6.964464e-188	2.823524e-07	8.255926e-55
## Hornet Sportabout	2.388157e-224	1.343250e-87	3.217831e-04	9.335912e-22
## Valiant	1.934338e-253	1.835576e-102	8.292838e-02	8.756042e-25
## Duster 360	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 240D	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 230	2.725528e-206	2.866974e-77	1.188352e-07	9.859768e-01
## Merc 280	1.469826e-127	1.903222e-31	1.303110e-15	2.759354e-03
## Merc 280C	1.125170e-124	3.498837e-32	1.508401e-11	3.690025e-03
## Merc 450SE	2.774535e-125	4.584175e-34	3.954697e-13	1.940953e-06
## Merc 450SL	2.226796e-125	8.585863e-33	8.100262e-15	1.626415e-06
## Merc 450SLC	7.317296e-138	2.503702e-38	1.076816e-11	4.147682e-06
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lincoln Continental	NaN	NaN	NaN	NaN
## Chrysler Imperial	NaN	NaN	NaN	NaN
## Fiat 128	1.847362e-135	2.908069e-17	1.516536e-58	7.174752e-16
## Honda Civic	NaN	NaN	NaN	NaN
## Toyota Corolla	0.000000e+00	0.000000e+00	4.498380e-71	5.344860e-51
## Toyota Corona	NaN	NaN	NaN	NaN
## Dodge Challenger	8.789211e-286	5.074134e-125	9.670746e-10	8.608679e-41
## AMC Javelin	6.426046e-246	2.740448e-97	5.381305e-06	1.204067e-25
## Camaro Z28	NaN	NaN	NaN	NaN
## Pontiac Firebird	0.000000e+00	2.999121e-255	4.595119e-24	2.717717e-95
## Fiat X1-9	8.670538e-189	5.568353e-37	8.052252e-31	7.266799e-04
## Porsche 914-2	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lotus Europa	NaN	NaN	NaN	NaN
## Ford Pantera L	0.000000e+00	1.000000e+00	0.000000e+00	2.572661e-247
## Ferrari Dino	NaN	NaN	NaN	NaN
## Maserati Bora	NaN	NaN	NaN	NaN
## Volvo 142E	NaN	NaN	NaN	NaN
##	3.73	3.77	3.85	3.9
## Mazda RX4	5.275616e-05	8.191268e-27	3.734091e-04	5.829309e-01
## Mazda RX4 Wag	5.275616e-05	8.191268e-27	3.734091e-04	5.829309e-01
## Datsun 710	NaN	NaN	NaN	NaN
## Hornet 4 Drive	2.374290e-52	6.599790e-150	7.692972e-63	7.537147e-38
## Hornet Sportabout	7.260518e-25	2.242234e-76	3.423053e-25	7.347326e-15
## Valiant	1.627996e-29	6.121765e-89	2.294699e-29	6.053487e-16
## Duster 360	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 240D	NaN	NaN	NaN	NaN

## Merc 230	1.013984e-11	2.049402e-42	4.574260e-03	2.362854e-13
## Merc 280	9.105414e-04	5.883951e-25	6.343100e-03	7.159699e-01
## Merc 280C	7.148572e-05	5.008755e-28	1.912193e-03	5.567334e-01
## Merc 450SE	1.117807e-04	1.495519e-28	2.087894e-06	1.265696e-01
## Merc 450SL	4.134468e-04	2.806376e-27	3.446341e-06	1.339585e-01
## Merc 450SLC	2.465947e-05	4.948708e-33	1.857202e-06	2.046932e-01
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lincoln Continental	NaN	NaN	NaN	NaN
## Chrysler Imperial	NaN	NaN	NaN	NaN
## Fiat 128	2.239070e-06	3.913359e-11	4.244812e-10	3.418789e-14
## Honda Civic	NaN	NaN	NaN	NaN
## Toyota Corolla	9.961228e-305	2.075376e-139	4.259152e-45	1.249237e-10
## Toyota Corona	NaN	NaN	NaN	NaN
## Dodge Challenger	5.349313e-42	1.761168e-110	8.935840e-46	4.880952e-26
## AMC Javelin	8.267498e-33	8.067120e-91	6.324436e-30	2.678529e-17
## Camaro Z28	NaN	NaN	NaN	NaN
## Pontiac Firebird	7.733801e-87	1.427931e-208	1.621009e-105	3.253085e-70
## Fiat X1-9	2.380383e-03	7.011043e-32	7.436383e-02	2.082442e-03
## Porsche 914-2	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lotus Europa	NaN	NaN	NaN	NaN
## Ford Pantera L	3.274749e-18	8.543865e-104	2.561095e-251	0.000000e+00
## Ferrari Dino	NaN	NaN	NaN	NaN
## Maserati Bora	NaN	NaN	NaN	NaN
## Volvo 142E	NaN	NaN	NaN	NaN
##	3.92	4.08	4.11	4.22
## Mazda RX4	2.151288e-01	8.039297e-05	5.668352e-06	4.070424e-12
## Mazda RX4 Wag	2.151288e-01	8.039297e-05	5.668352e-06	4.070424e-12
## Datsun 710	NaN	NaN	NaN	NaN
## Hornet 4 Drive	9.156769e-41	3.784775e-66	1.434891e-73	1.284109e-89
## Hornet Sportabout	1.501397e-15	1.939293e-29	5.275275e-30	2.611209e-46
## Valiant	1.178616e-16	5.567283e-35	1.331515e-35	6.194538e-54
## Duster 360	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 240D	NaN	NaN	NaN	NaN
## Merc 230	2.365534e-11	5.058836e-12	9.120895e-04	9.006934e-27
## Merc 280	1.410222e-01	5.829414e-04	2.789777e-04	5.997213e-11
## Merc 280C	3.616198e-01	1.206714e-05	4.886691e-05	2.832433e-13
## Merc 450SE	1.011374e-02	2.645831e-06	2.031402e-08	1.852432e-12
## Merc 450SL	7.101485e-03	1.722930e-05	4.184913e-08	2.732707e-11
## Merc 450SLC	2.631636e-02	1.493867e-07	1.289593e-08	3.141086e-15
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lincoln Continental	NaN	NaN	NaN	NaN
## Chrysler Imperial	NaN	NaN	NaN	NaN
## Fiat 128	9.913633e-17	1.559078e-04	2.967778e-09	9.994508e-01
## Honda Civic	NaN	NaN	NaN	NaN
## Toyota Corolla	3.215575e-28	1.000000e+00	5.369416e-100	0.000000e+00
## Toyota Corona	NaN	NaN	NaN	NaN
## Dodge Challenger	4.963263e-29	1.238166e-49	1.282992e-53	1.338420e-69
## AMC Javelin	3.364870e-18	1.306697e-37	2.579443e-35	1.425989e-58
## Camaro Z28	NaN	NaN	NaN	NaN
## Pontiac Firebird	1.316756e-75	3.497879e-107	1.875888e-119	8.634836e-134
## Fiat X1-9	8.424608e-04	5.023552e-06	2.306497e-02	3.894677e-12
## Porsche 914-2	NaN	NaN	NaN	NaN
## Lotus Europa	NaN	NaN	NaN	NaN
## Ford Pantera L	0.000000e+00	0.000000e+00	3.751767e-152	0.000000e+00

## Ferrari Dino	NaN	NaN	NaN	NaN
## Maserati Bora	NaN	NaN	NaN	NaN
## Volvo 142E	NaN	NaN	NaN	NaN
##	4.43	4.93		
## Mazda RX4	3.667420e-04	4.622469e-03		
## Mazda RX4 Wag	3.667420e-04	4.622469e-03		
## Datsun 710	NaN	NaN		
## Hornet 4 Drive	3.812779e-56	8.457630e-49		
## Hornet Sportabout	4.855629e-24	3.363410e-21		
## Valiant	9.812346e-29	4.273577e-25		
## Duster 360	NaN	NaN		
## Merc 240D	NaN	NaN		
## Merc 230	8.536747e-03	1.633580e-08		
## Merc 280	3.038780e-03	8.491792e-03		
## Merc 280C	2.346330e-04	5.617744e-04		
## Merc 450SE	5.981175e-06	2.225511e-04		
## Merc 450SL	1.704919e-05	8.240658e-04		
## Merc 450SLC	2.185124e-06	4.898464e-05		
## Cadillac Fleetwood	NaN	NaN		
## Lincoln Continental	NaN	NaN		
## Chrysler Imperial	NaN	NaN		
## Fiat 128	6.803387e-06	3.827649e-04		
## Honda Civic	NaN	NaN		
## Toyota Corolla	1.151045e-20	2.177940e-15		
## Toyota Corona	NaN	NaN		
## Dodge Challenger	5.038117e-44	1.302657e-37		
## AMC Javelin	2.593934e-31	3.866041e-28		
## Camaro Z28	NaN	NaN		
## Pontiac Firebird	3.050071e-95	2.587136e-84		
## Fiat X1-9	4.733989e-01	4.213540e-01		
## Porsche 914-2	NaN	NaN		
## Lotus Europa	NaN	NaN		
## Ford Pantera L	0.000000e+00	0.000000e+00		
## Ferrari Dino	NaN	NaN		
## Maserati Bora	NaN	NaN		
## Volvo 142E	NaN	NaN		

## Grafico de probabilidades

```
plot(1:n, lda.mtautos$posterior[,1],
     main="Probabilidades a posterior",
     pch=20, col="cyan",
     xlab="Numero de observaciones", ylab="Probabilidades")
points(1:n, lda.mtautos$posterior[,2],
       pch=20, col="green")
points(1:n, lda.mtautos$posterior[,3],
       pch=20, col="orange")
```

## Probabilidades a posterior

