

Análisis de economía de combustible

Este es un ejemplo de análisis de datos en datos históricos de economía de combustible. Tenemos datos de varios vehículos hechos desde el 2000 hasta el 2012. En este reporte, vamos a automatizar la importación de datos desde hojas de calculo, la creación de gráficas personalizadas, la partición de los datos en grupos, y la aplicación interactiva de ajustes de curvas específicos.

Podemos compartir nuestros resultados a través de una app interactiva o al exportar nuestro Live Script como un PDF para nuestro análisis.



Tabla de contenido

Importación de datos como tabla.....	1
Visualización de los datos.....	5
Visualización de los datos después de agruparlos.....	6
Ajustar una ecuación personalizada.....	7

Importación de datos como tabla

Lo primero es traer los datos a MATLAB. La función `importData` fue creada automáticamente usando el `Import Tool`, de tal forma que se generó código que refleja nuestras acciones interactivas. Esto nos permite personalizar la importación sin pensar en programarlo todo nosotros mismos.

```

data = importData(2007)

```

data = 85x24 table | Filtered from 2595 rows

	Year	MfrName	CarLine	Car_Truck	EngDisp	Police	RatedHP
1	2007	BMW	MINI COOPER	car	98	N	120
2	2007	BMW	MINI COOPER	car	98	N	120
3	2007	BMW	MINI COOPER	car	98	N	120
4	2007	BMW	MINI COOPER	car	98	N	120
5	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
6	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
7	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
8	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
9	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
10	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
11	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
12	2007	BMW	MINI COOPER S	car	98	N	175
13	2007	BMW	MINI COOPER CONVERTIBLE	car	98	N	114
14	2007	BMW	MINI COOPER CONVERTIBLE	car	98	N	114
15	2007	BMW	MINI COOPER CONVERTIBLE	car	98	N	114
16	2007	BMW	MINI COOPER CONVERTIBLE	car	98	N	114
17	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
18	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
19	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
20	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
21	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
22	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
23	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
24	2007	BMW	MINI COOPER S CONVERTIBLE	car	98	N	168
25	2007	BMW	X3 3.0i	truck	183	N	255

	Year	MfrName	CarLine	Car_Truck	EngDisp	Police	RatedHP
26	2007	BMW	X3 3.0I	truck	183	N	255
27	2007	BMW	X3 3.0I	truck	183	N	215
28	2007	BMW	X3 3.0I	truck	183	N	215
29	2007	BMW	X3 3.0SI	truck	183	N	255
30	2007	BMW	X3 3.0SI	truck	183	N	255
31	2007	BMW	X3 3.0SI	truck	183	N	255
32	2007	BMW	X3 3.0SI	truck	183	N	255
33	2007	BMW	X5 3.0SI	truck	183	N	260
34	2007	BMW	X5 3.0SI	truck	183	N	260
35	2007	BMW	530I	car	183	N	255
36	2007	BMW	530I	car	183	N	255
37	2007	BMW	530I	car	183	N	255
38	2007	BMW	530I	car	183	N	255
39	2007	BMW	Z4 M ROADSTER	car	198	N	330
40	2007	BMW	Z4 M ROADSTER	car	198	N	330
41	2007	BMW	X5 4.8I	truck	293	N	350
42	2007	BMW	X5 4.8I	truck	293	N	350
43	2007	BMW	550I	car	293	N	360
44	2007	BMW	550I	car	293	N	360
45	2007	BMW	550I	car	293	N	360
46	2007	BMW	550I	car	293	N	360
47	2007	BMW	550I	car	293	N	360
48	2007	BMW	550I	car	293	N	360
49	2007	BMW	650CI	car	293	N	360
50	2007	BMW	650CI	car	293	N	360
51	2007	BMW	650CI	car	293	N	360
52	2007	BMW	650CI	car	293	N	360
53	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
54	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
55	2007	BMW	750LI	car	293	N	360
56	2007	BMW	750LI	car	293	N	360
57	2007	BMW	550I	car	293	N	360
58	2007	BMW	550I	car	293	N	360

	Year	MfrName	CarLine	Car_Truck	EngDisp	Police	RatedHP
59	2007	BMW	550I	car	293	N	360
60	2007	BMW	550I	car	293	N	360
61	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
62	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
63	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
64	2007	BMW	650CI CONVERTIBLE	car	293	N	360
65	2007	BMW	M5	car	305	N	500
66	2007	BMW	M5	car	305	N	500
67	2007	BMW	M5	car	305	N	500
68	2007	BMW	M5	car	305	N	500
69	2007	BMW	M6	car	305	N	500
70	2007	BMW	M6	car	305	N	500
71	2007	BMW	M6	car	305	N	500
72	2007	BMW	M6	car	305	N	500
73	2007	BMW	M6 CONVERTIBLE	car	305	N	500
74	2007	BMW	M6 CONVERTIBLE	car	305	N	500
75	2007	BMW	M6 CONVERTIBLE	car	305	N	500
76	2007	BMW	M6 CONVERTIBLE	car	305	N	500
77	2007	BMW	M5	car	305	N	500
78	2007	BMW	M5	car	305	N	500
79	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
80	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
81	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
82	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
83	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
84	2007	BMW	760LI	car	364	N	438
85	2007	BMW	760LI	car	364	N	438

Usando la función [summary](#) podemos ver un resumen con algunas medidas estadísticas de las variables que deseamos analizar.

```
summary(data(:, {'RatedHP', 'Km_gal', 'Car_Truck'}))
```

Variables:

RatedHP: 2595×1 double

Values:

Min	76
Median	236
Max	631

Km_gal: 2595×1 double

Values:

Min	15.772
Median	39.912
Max	107.18

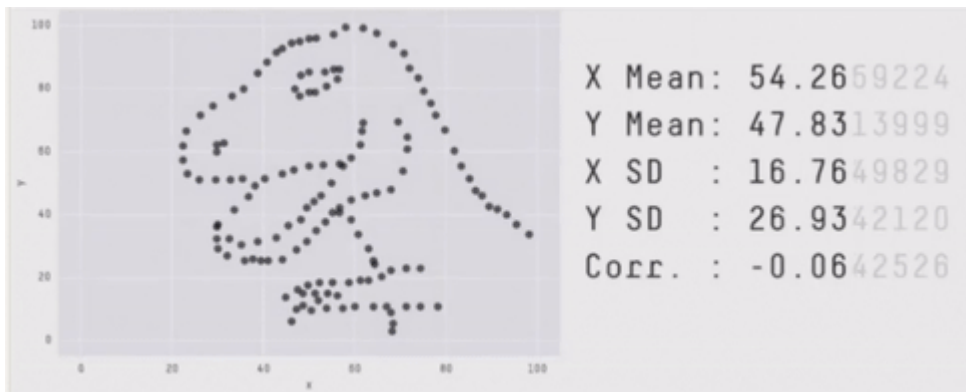
Car_Truck: 2595×1 categorical

Values:

car	1343
truck	1252

Visualización de los datos

Visualizar datos es muy necesario, por más seguros que estemos de sus medidas estadísticas. En la siguiente [animación](#) vemos cómo varios tipos de datos con dos decimales de precisión pueden tener un significado muy distinto.

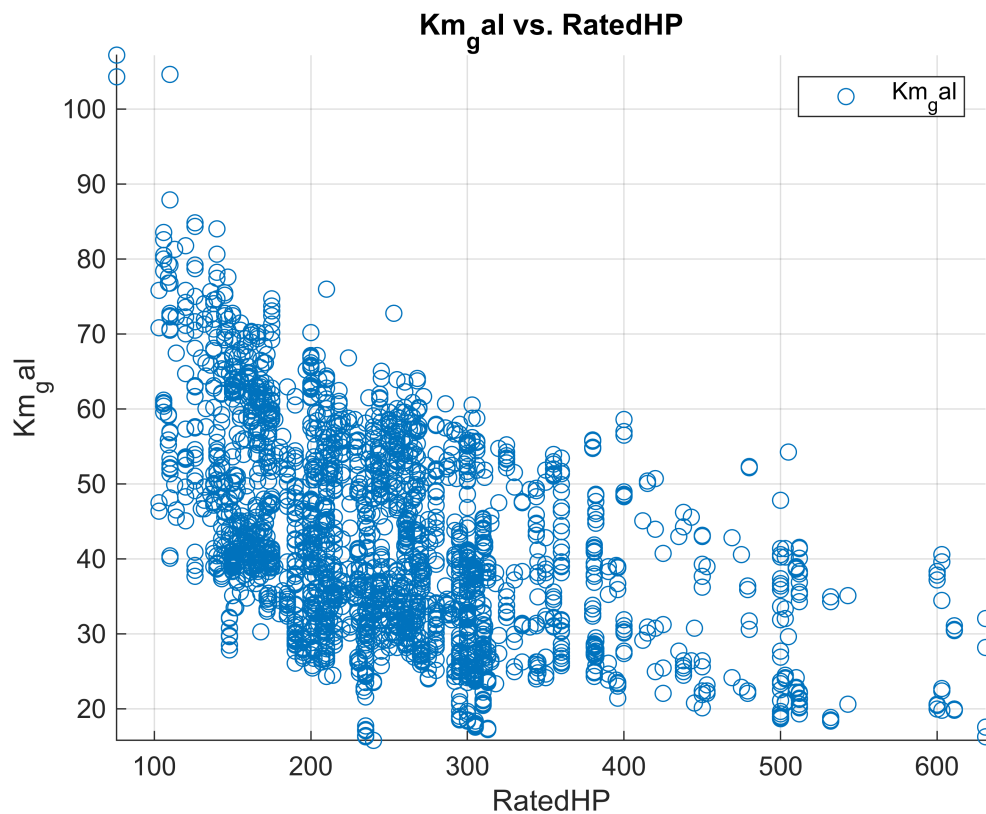


A través de las [tareas interactivas](#) podemos crear gráficas de las variables que esten en memoria sin tener que saber el código para hacerlo.

```
% Create scatter of selected data
s3 = scatter(data,"RatedHP","Km_gal","DisplayName","Km_gal");

% Add xlabel, ylabel, title, and legend
xlabel("RatedHP")
ylabel("Km_gal")
title("Km_gal vs. RatedHP")
legend

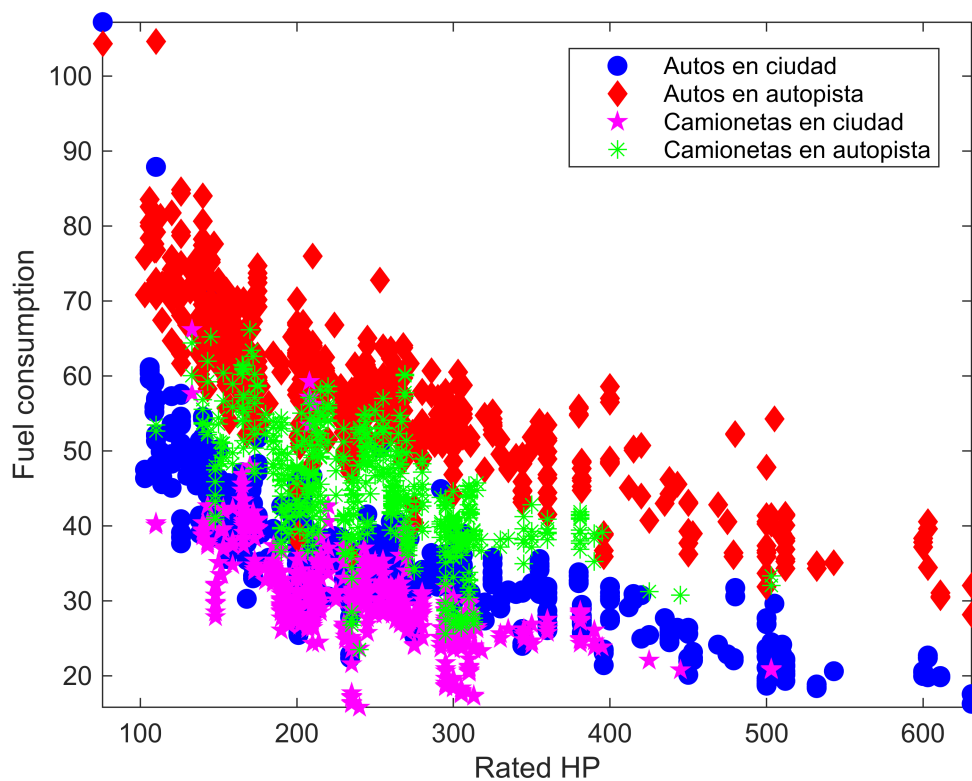
axis tight
grid
```



Visualización de los datos después de agruparlos

Podemos visualizar los datos agrupados de acuerdo a una categoría en una gráfica de dispersión usando [gscatter](#). Note que hay "bandas" de información; podemos separar estas tendencias en varios conjuntos de datos para analizarlos por separado.

```
figure
z = gscatter(data.RatedHP, data.Km_gal,...
    {data.Car_Truck data.City_Highway},...
    "brmg", "odp*", 7, "on", "filled");
legend(["Autos en ciudad" "Autos en autopista"...
    "Camionetas en ciudad" "Camionetas en autopista"])
xlim([min(data.RatedHP) max(data.RatedHP)])
ylim([min(data.Km_gal) max(data.Km_gal)])
xlabel("Rated HP")
ylabel("Fuel consumption")
```



Ajustar una ecuación personalizada

La dispersión de los datos en la gráfica inmediatamente anterior nos permite concluir que necesitaremos varios modelos por separado para ajustar cada segmento. De lo contrario nuestro modelo tendrá un ajuste muy pobre. Vamos a automatizar la selección de los datos usando [indexación lógica](#).

También, vamos a usar controles interactivos para facilitar la selección de los grupos.

```
Vehicle_type = "car";
City_highway = "city";
Int_conf = 89;

grouping = data.City_Highway == City_highway & data.Car_Truck == Vehicle_type;
```

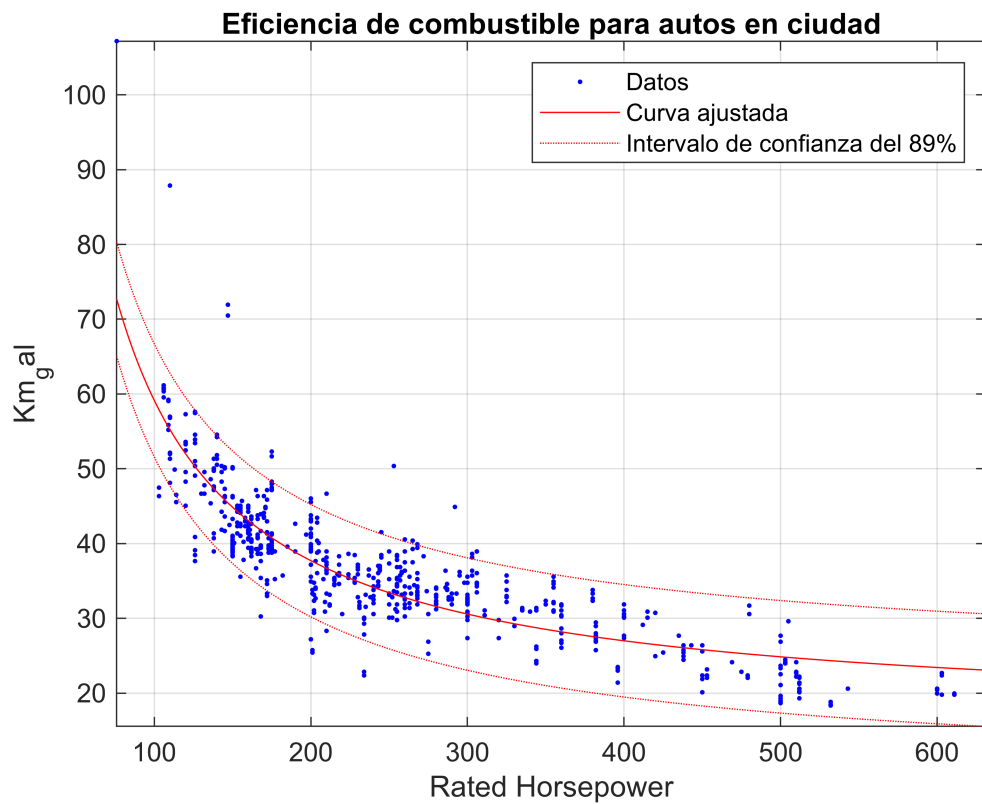
Aunque podríamos ajustar cualquier modelo matemático a nuestros datos, en este caso ya sabemos que las variables están relacionadas de esta forma:

$$\text{MPG} = b_1 + \frac{b_2}{\text{RatedHP}}$$

Podemos usar esta ecuación para ajustar una curva personalizada usando la app [Curve Fitter](#).

Usando la indexación lógica filtramos las categorías que deseamos ajustar y pasamos solo esta información a nuestra función generada por la app Curve Fitter.

```
[mdl, gof] = modelMPG(data, Vehicle_type, City_highway, Int_conf)
```

```
mdl =
  Linear model:
  mdl(x) = a + b*1/x
  Coefficients (with 95% confidence bounds):
    a =      16.29 (15.33, 17.24)
    b =     4285 (4097, 4473)
  gof = struct with fields:
    sse: 1.4738e+04
    rsquare: 0.7496
    dfe: 670
    adjrsquare: 0.7493
    rmse: 4.6902
```

Copyright 2021 The MathWorks, Inc.