



# Tecnológico de Monterrey

Inteligencia Artificial Avanzada para la Ciencia de Datos

## **Modelo de Regresión lineal sin framework**

Renata de Luna Flores

A01750484

Profesor: Jorge Ramírez Uresti

Implementando un modelo de regresión lineal sin el uso de un framework, podemos variar diferentes hiper parámetros, tal como el learning rate y el número de iteraciones (epochs).

En el caso del modelo implementado, el error de este es algo alto, sin embargo, podemos suponer que esto es debido a que el csv utilizado contiene pocos datos por lo que el modelo no puede aprender mucho de estos, por lo que llegamos a un problema de underfitting.

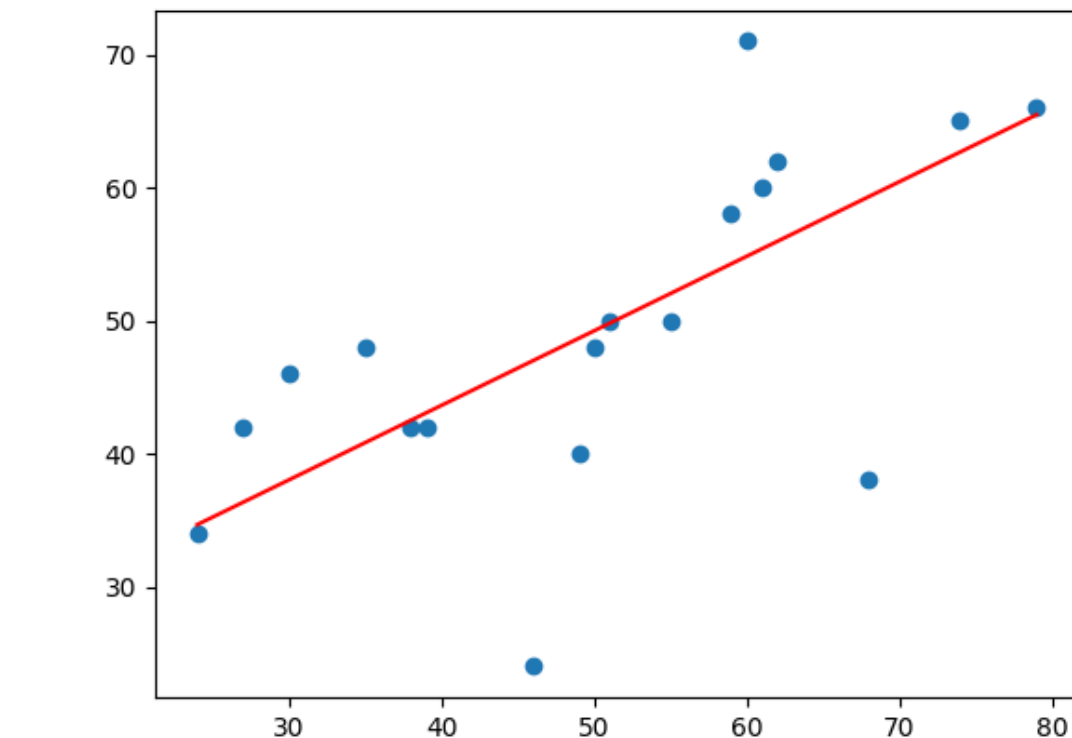
Al analizar las gráficas generadas por el modelo, podemos ver gráficamente que hay un error considerable entre los valores y las predicciones.

### Ejemplo 1

Learning rate = 0.00001

Epochs = 100

Figure 1



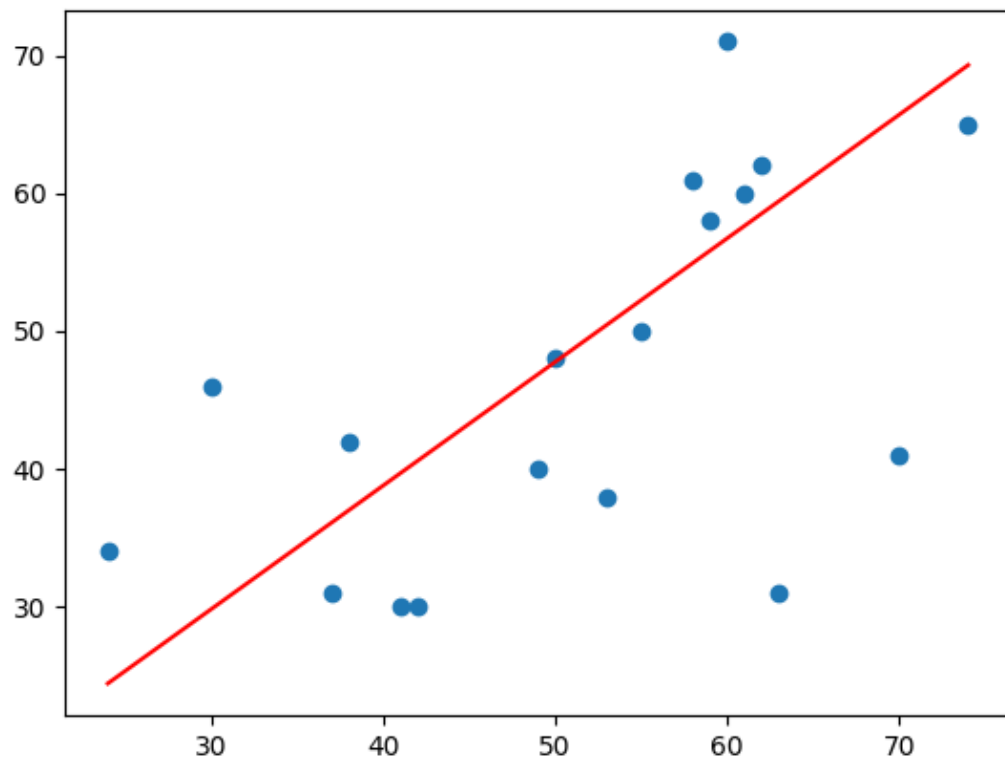
```
Example 1
21    69.783546
8     23.886607
9     45.069809
1     40.656642
3     30.947674
23    34.478208
19    60.074578
Name: age, dtype: float64
21    66
8     42
9     50
1     24
3     48
23    42
19    38
Name: severity, dtype: int64
MAE: 90.13246703231033
RMSE: 38.455258272517604
MAPE: 2.3964852965598715
SSE: 1478.8068888060338
Model's R^2: -0.5098670101578524
```

## Ejemplo 2

Learning rate = 0.00006

Epochs = 500

Figure 1



#### Example 2

```
21 69.298003
8 24.448026
9 45.148016
1 40.835518
3 31.348023
23 34.798021
19 59.810508
Name: age, dtype: float64
21 66
8 42
9 50
1 24
3 48
23 42
19 38
Name: severity, dtype: int64
MAE: 88.20194316967036
RMSE: 37.825654304698666
MAPE: 2.3587460963125273
SSE: 1430.7801235785687
Model's R^2: -0.46083151473891193
```

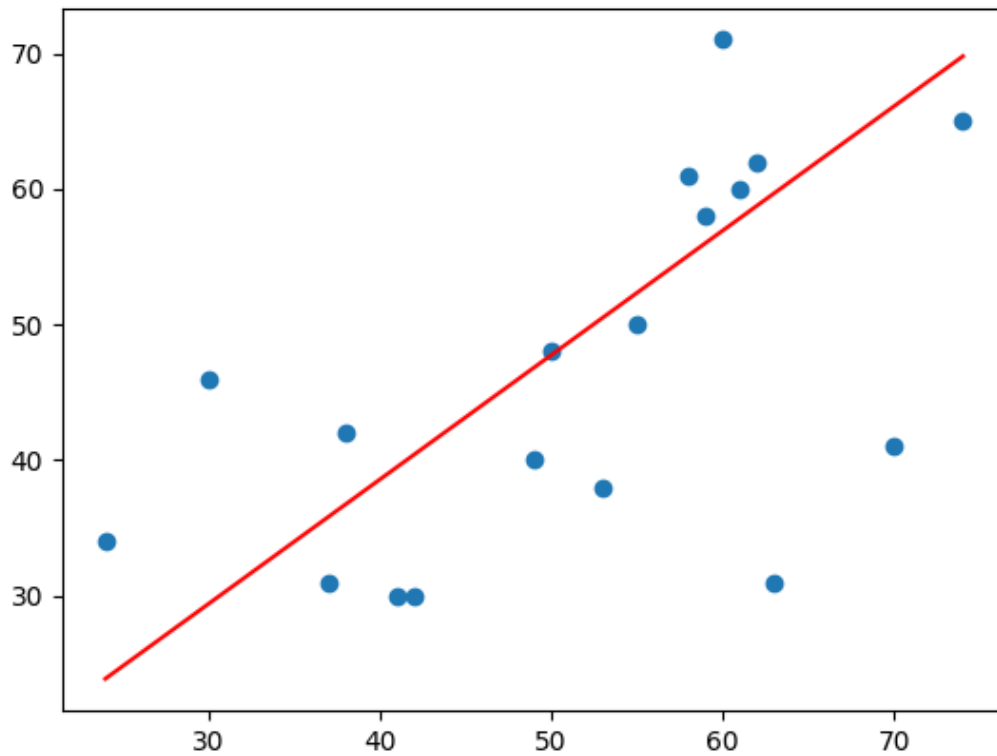
### Ejemplo 3

Learning rate = 0.000001

Epochs = 1000

Figure 1

— □ ×



Example 3

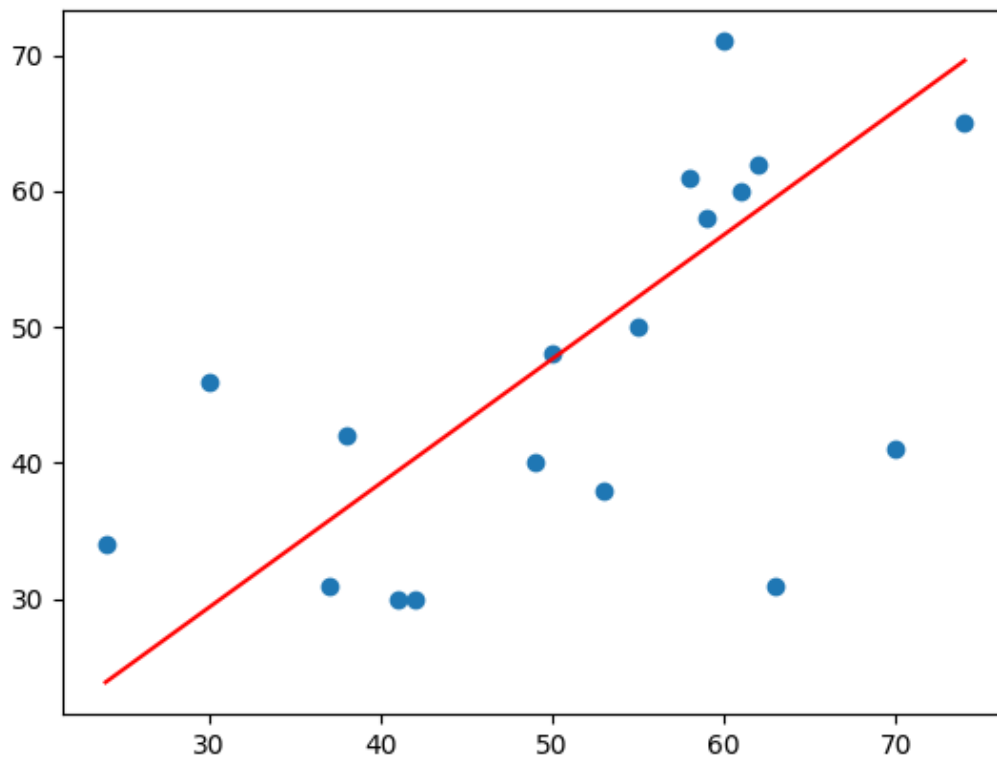
```
21    69.783546
8      23.886607
9      45.069809
1      40.656642
3      30.947674
23     34.478208
19     60.074578
Name: age, dtype: float64
21     66
8      42
9      50
1      24
3      48
23     42
19     38
Name: severity, dtype: int64
MAE: 90.13246707110234
RMSE: 38.45525828530603
MAPE: 2.396485297318204
SSE: 1478.8068897895982
Model's R^2: -0.5098670111620751
```

## Ejemplo 4

Learning rate = 0.000008

Epochs = 1500

Figure 1



```

Example 4
21    69.595626
8     24.103894
9     45.100078
1     40.725873
3     31.102622
23    34.601986
19    59.972375
Name: age, dtype: float64
21    66
8     42
9     50
1     24
3     48
23    42
19    38
Name: severity, dtype: int64
MAE: 89.38529400028227
RMSE: 38.209952260320506
MAPE: 2.3818790473335283
SSE: 1460.000451735972
Model's R^2: -0.4906655720758175

```

Para mejorar la presión del modelo es necesario incrementar el número de epochs y tener un learning rate no muy pequeño. Al variar nuestros hiper parámetros podemos darnos cuenta cuáles son mejores para el refinamiento del modelo.

A pesar de esto, el modelo puede mejorarse incrementando el número de epochs ya que de esta forma realiza más iteraciones y puede actualizar más veces el peso y el bias que son los coeficientes utilizados para el modelo. Además de tener un learning rate pequeño, ya que de esta forma los pesos y el bias se van modificando poco a poco.

Para no tener un underfitting, sería necesario tener más datos para que el modelo pueda aprender mejor de los datos y realizar mejores predicciones.