

**MICROCUEENCA DE LA QUEBRADA LA OSPINA/LA MUÑOZ EN EL MUNICIPIO DE LA ESTRELLA,  
ANTIOQUIA, ESCALA 1:2.500**

**CARTOGRAFIA GEOTECNICA**

**David Ricardo Ramírez Martínez**

**Profesor:  
Edier Vicente Aristizábal Giraldo**

**Universidad Nacional de Colombia  
Sede Medellín  
Facultad de Minas  
2023-II**

**Taller 8/Modelos basados en datos  
Multivariados**

## Métodos basados en datos

### Métodos Multivariados.

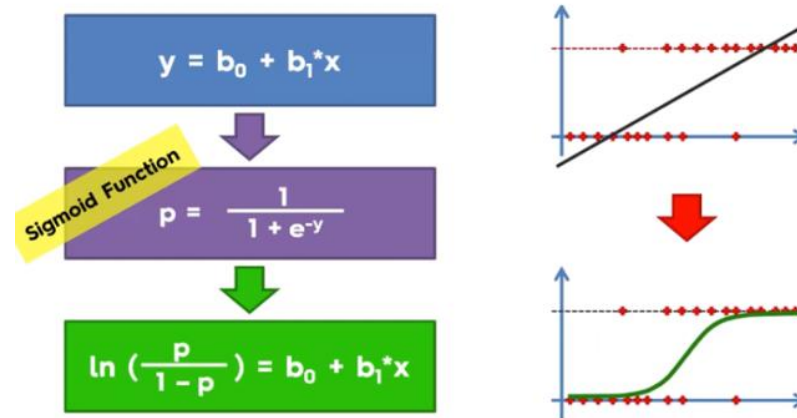
Estos modelos toman todas las variables predictoras y las combinan con la variable dependiente de movimientos en masa y hacen la comparación en simultaneo, estos métodos se pueden entrenar con métodos supervisados de clasificación binaria a partir del machine learning, los mas famosos son regresión logística y análisis discriminante.

### Regresión logística (RL)

Este método hace una estimación de la relación de una variable dependiente de valores binarios de 0 (no MenM) y 1 (si MenM), con un grupo de variables condicionantes del área de estudio. En otras palabras se busca clasificar que combinacion de variables presenta MenM y cual combinación de variables no los presenta. Para lograrlo se transforma la función lineal de la correlación de variables en una función llamada logit.

La función *logit* es el logaritmo natural de los odds.

Un odds es un termino muy usado en estados unidos que se refiere a la relación entre la probabilidad de ocurrencia de MenM y la probabilidad de que no ocurran MenM.



Función logística tomada del libro Cartografía geotécnica de la Universidad Nacional de Colombia.

Regresión logística (RL)

A partir del dataframe se debe crear un vector con la variable dependiente para poder entrenar el modelo y otro dataframe pero sin el inventario. También se deben normalizar los valores y las variables predictoras categóricas se deben convertir a binarias eliminando una clase y poniendo las otras clases en función de la clase eliminada

	inventario	aspectos	curvatura	altitud	geologia	geomorfologia	pendiente
63277	0.0	67.359482	-2.209582	2822.357666	5.0	4.0	33.464508
63278	0.0	31.936472	13.475179	2820.012939	5.0	4.0	28.379774
63279	0.0	33.755505	11.376484	2816.632080	5.0	4.0	27.254066
63280	0.0	37.180698	6.638794	2812.989258	5.0	4.0	21.701637
63281	0.0	28.403448	1.510018	2810.272217	5.0	4.0	15.197203

Dataframe con los 5 primeros datos de las variables predictoras y la variable dependiente.

	aspectos	curvatura	altitud	pendiente	geo_1.0	geo_3.0	geo_4.0	geo_5.0	geomorfo_1.0	geomorfo_2.0	geomorfo_3.0	geomorfo_4.0
0	77.488678	0.100469	1586.483276	0.153456	False	False	False	False	False	False	False	False
1	75.989136	0.133401	1586.878784	0.531839	False	False	False	False	False	False	False	False
2	72.703247	-0.130052	1586.652710	1.539204	False	False	False	False	False	False	False	False
3	73.359833	-0.504580	1586.417358	0.751905	False	False	False	False	False	False	False	False
4	85.160416	0.065491	1586.276611	0.142007	False	False	False	False	False	False	False	False

Dataframe con los 5 primeros datos de las variables predictoras, sin variable dependiente(inventario).

## Regresión logística (RL)

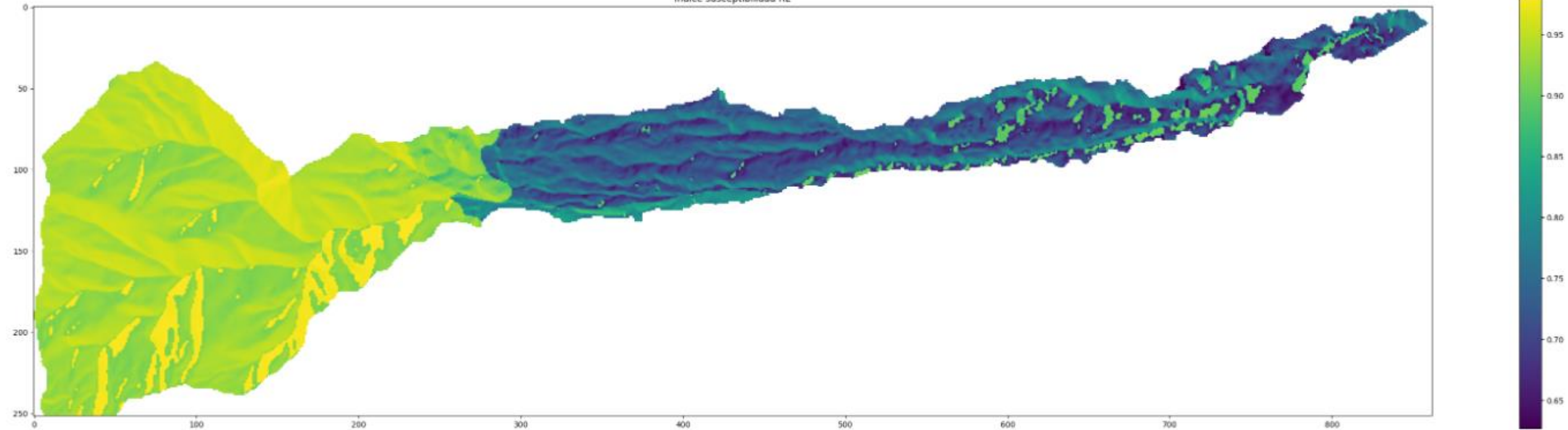
Aquí entrenamos y ajustamos el modelo y asignamos los valores con la función fit, además de graficar la probabilidad de ser 0 o 1 y por ultimo graficamos la columna con la probabilidad de ser inestable.

Regresión Logística

Forma: (252, 862)

Valores únicos: [0.6269645 0.6287944 0.62880987 ... 0.98339957 0.98342633 nan]

Índice susceptibilidad RL



Índice de susceptibilidad a partir del método de Regresión logística.

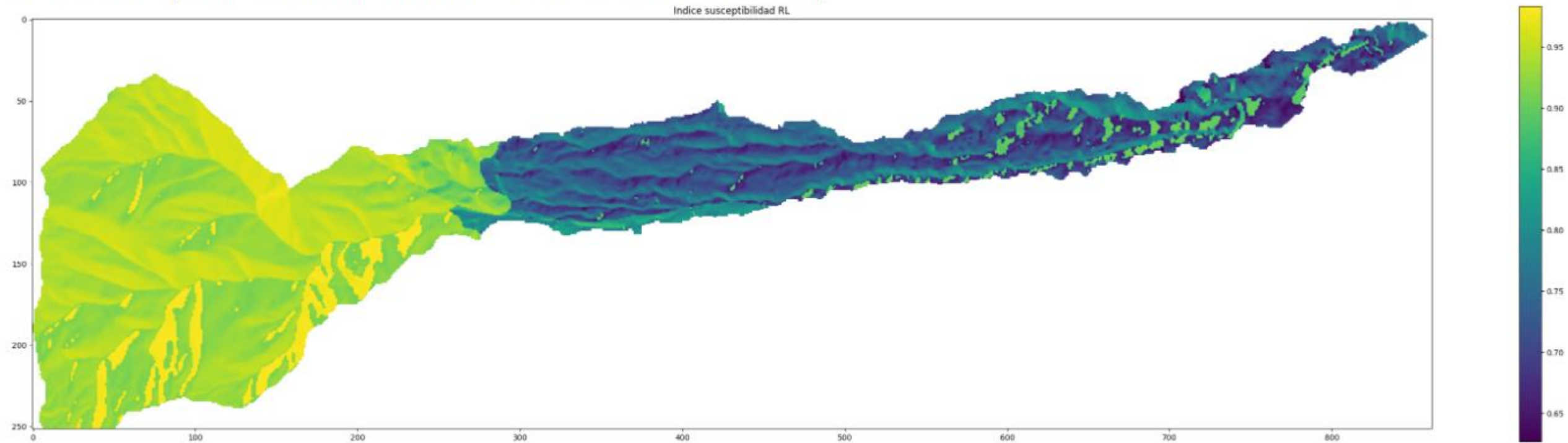
## Regresión logística (RL)

Podemos concluir del mapa que las zonas con una pendiente empinada, y sobre la litología del miembro volcanosedimentario en transición con los depósitos de flujo de lodos y escombros son los lugares con mayor susceptibilidad a movimientos en masa.

Regresión Logística

Forma: (252, 862)

Valores únicos: [0.6269645 0.6287944 0.62880987 ... 0.98339957 0.98342633 nan]



Índice de susceptibilidad a partir del método de Regresión logística.