

# Unidad Temática 3

---

## Trabajo de Aplicacion 3

### Materia: **Inteligencia Artificial 1**

Estudiante:

**Juan M. Pérez**

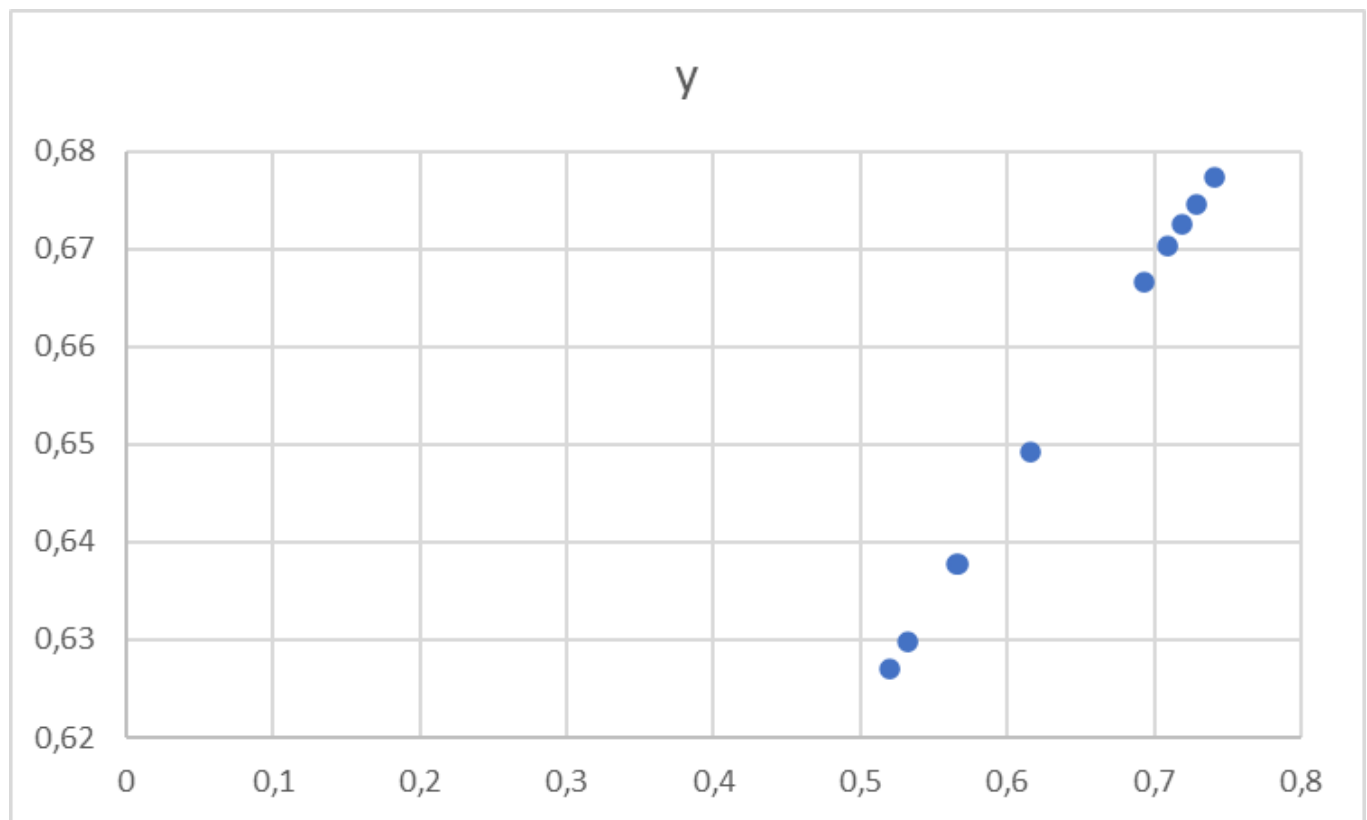
---

## Ejercicio 1

### Enunciado

Generar una tabla de X e Y en excel, donde X es generado aleatoriamente con una distribución normal estandar, e Y es calculado con la función logística. Luego, generar un gráfico de dispersión de los datos.

x	y
0,728518336	0,67448005
0,531597987	0,62985574
0,719271962	0,67244668
0,615715728	0,64924353
0,709544973	0,67030061
0,74128499	0,67727678
0,519645038	0,62706476
0,565827761	0,6377999
0,692679734	0,66656278
0,565985897	0,63783643



¿Es una función continua?

Si, es una función continua, ya que no hay saltos en los valores de Y, y para cada valor de X, hay un valor de Y.

¿No era que la regresión logística es para clasificación, particularmente de 2 clases?

Si, pero en este caso, estamos usando la función logística para generar los valores de Y, y no para clasificar. Si bien la clasificación es el uso más común de la regresión logística, también se puede usar para generar valores continuos, como en este caso.

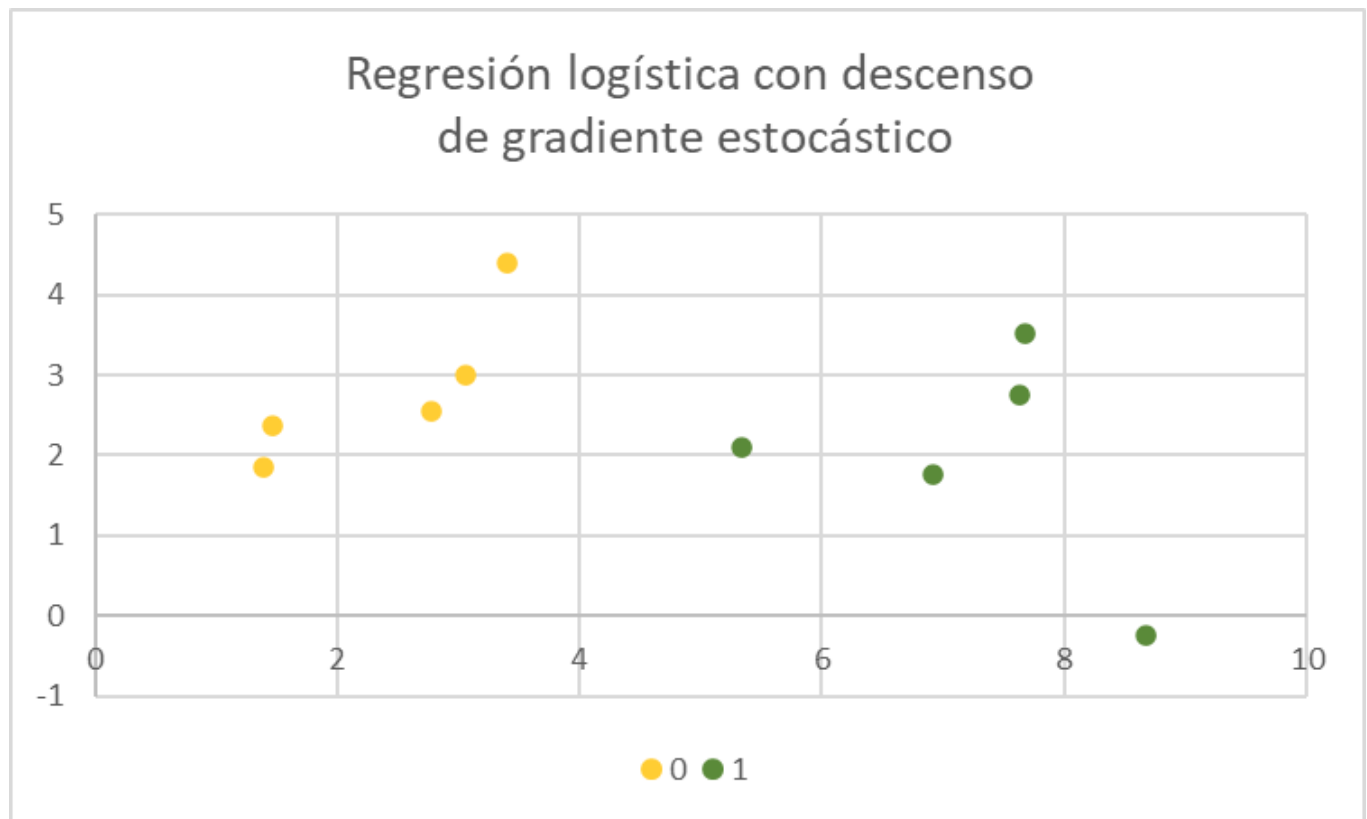
## Ejercicio 2

### Enunciado

Generar una tabla de X e Y en excel, dados los siguientes datos:

X1	X2	Y
2,7811	2,5505	0
1,4655	2,3621	0
3,3966	4,4003	0
1,3881	1,8502	0
3,0641	3,0053	0
7,6275	2,7593	1
5,3324	2,0886	1
6,9226	1,7711	1
8,6754	-0,2421	1
7,6738	3,5086	1

Generar un gráfico de dispersión de los datos, con 2 series, una para  $Y = 0$  y otra para  $Y = 1$ .



¿Cómo se ven los ejemplos en cuanto a su clasificación?

Se puede apreciar claramente, como los puntos que corresponden a la serie  $Y=0$  se ubican más hacia la izquierda, y los puntos que corresponden a la serie  $Y=1$  se ubican más hacia la derecha.

Recordemos que el modelo de regresión logística, para este problema, sería:  $salida = B_0 + B_1 \times X_1 + B_2 \times X_2$  el algoritmo de aprendizaje debe encontrar los mejores coeficientes ( $B_0$ ,  $B_1$  y  $B_2$ ) en función de los datos de entrenamiento

Comenzamos asignando un valor inicial 0.0 a los tres coeficientes  $B_0$ ,  $B_1$  y  $B_2$

$$prediction = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 \times X_1 + B_2 \times X_2)}}$$

Con estos valores, ¿cuánto da la predicción?

Con estos valores la predicción da 0.5, siendo los valores de  $B_0 = -0.0375$ ,  $B_1 = -0.10429$  y  $B_2 = -0.0956$  aproximadamente.

Al repetir este proceso en lo que llamamos épocas, ¿cómo se van modificando los coeficientes?

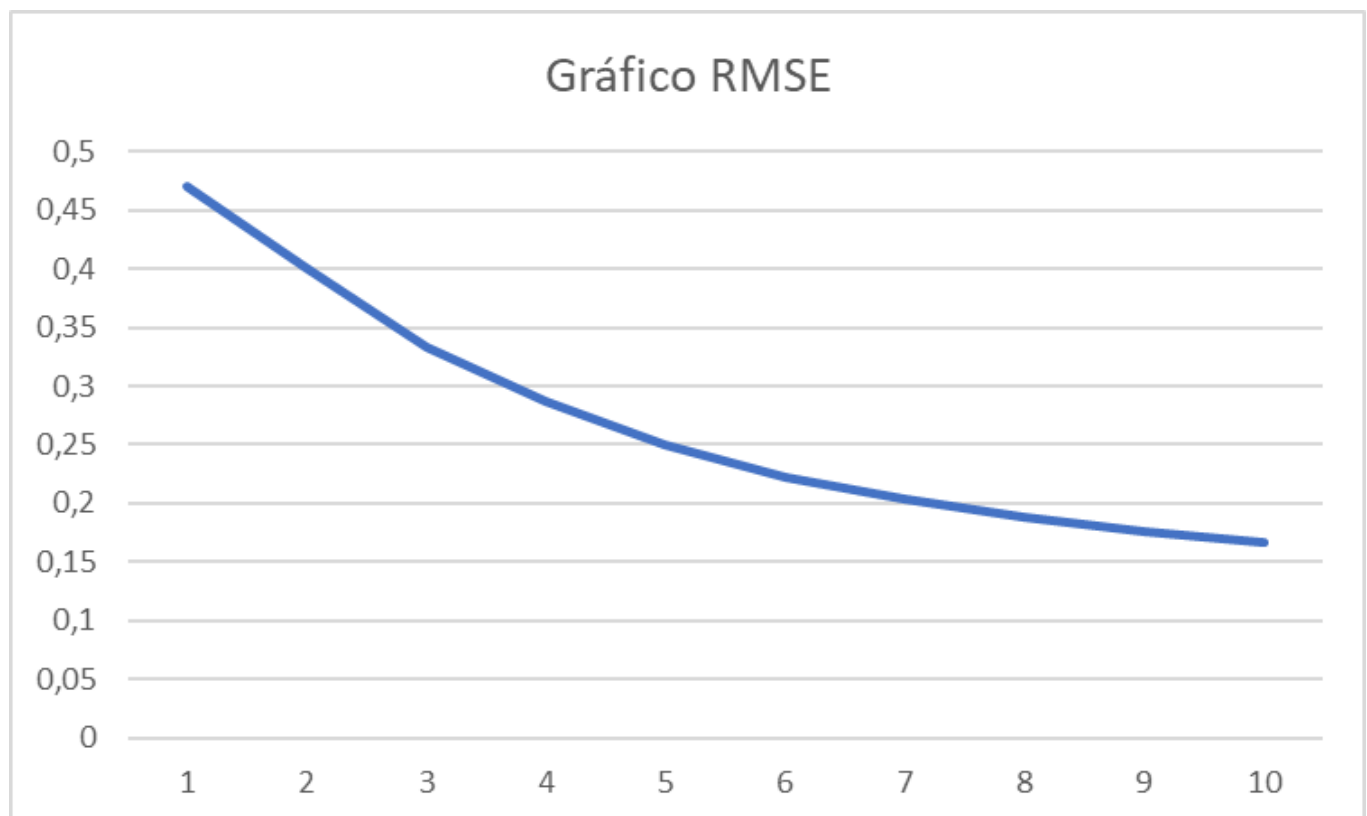
Los valores finales se convierten en  $B_0 = -0,406615108805474$ ,  $B_1 = 0,852574363967343$  y  $B_2 = -1,1047437492204$ .

Obteniendo la siguiente tabla de predicción:

X1	X2	Prediccion
2,7811	2,5505	0,29876841
1,4655	2,3621	0,121839564
3,3966	4,4003	0,055049493
1,3881	1,8502	0,18423738
3,0641	3,0053	0,168361524
7,6275	2,7593	0,883137023
5,3324	2,0886	0,778965421
6,9226	1,7711	0,966539707
8,6754	-0,2421	0,999268698
7,6738	3,5086	0,879640907

El calculo de las RMSE por cada epoca se aprecia en la siguiente tabla y su correspondiente gráfico:

	EPOCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RMSE	0,470833318	0,401624288	0,333675259	0,28754415	0,24957254	0,2221979	0,20292321	0,18811837	0,17609493	0,16599618

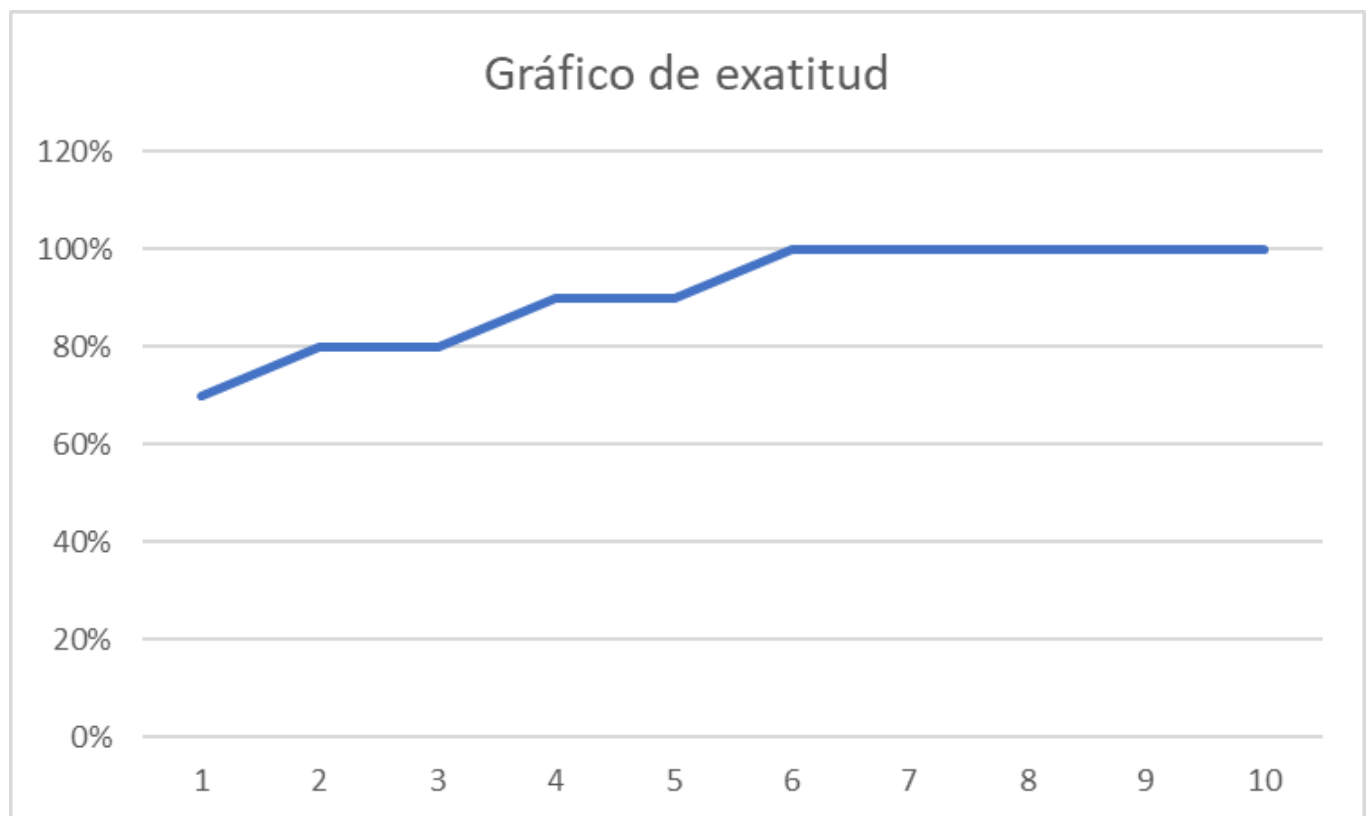


Siendo las predicciones para cada epoca las que figuran en la siguiente tabla:

Pred	0,5	0,67169346	0,610859061	0,57042126	0,50147852	0,44090719	0,39740451	0,36436997	0,33817989	0,31673687
	0,397412301	0,448265772	0,358512714	0,29965593	0,24381337	0,20498664	0,17870795	0,15930029	0,14417563	0,13195882
	0,217545576	0,323975322	0,240542919	0,19463542	0,14654262	0,11462383	0,09453239	0,08043906	0,06989209	0,06166077
	0,326387745	0,339540927	0,316673324	0,29650778	0,27107658	0,24858905	0,23087654	0,21634329	0,20406825	0,19348805
	0,180884359	0,235135988	0,239093107	0,24141159	0,2286552	0,21393692	0,20209063	0,19205265	0,18326702	0,17542894
	0,063776295	0,23011837	0,399705391	0,56980353	0,67337681	0,73890457	0,78636785	0,82126665	0,84743284	0,8674681
	0,23889374	0,727075316	0,833329568	0,81850955	0,78710899	0,76834916	0,76061222	0,76058695	0,76497642	0,77154039
	0,614465037	0,90857876	0,946456122	0,950368	0,94999636	0,95186213	0,95473146	0,95790127	0,96100934	0,96390497
	0,931473243	0,97773153	0,991994171	0,99508264	0,99642076	0,99736747	0,99803357	0,99850482	0,99884202	0,99908722
	0,885114329	0,903511326	0,926927913	0,91593092	0,89910421	0,88846915	0,88238986	0,87939609	0,87837767	0,87861314

El error de clase se calcula como las veces que la predicción no cumple con la clase original, de aquí surge la exactitud que se va realizando en cada epoca, se puede apreciar en la siguiente tabla y su correspondiente gráfico:

Error Clase	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	70%	80%	80%	90%	90%	100%	100%	100%	100%	100%



¿Cuales son los valores finales, nivel de exactitud y predicciones?

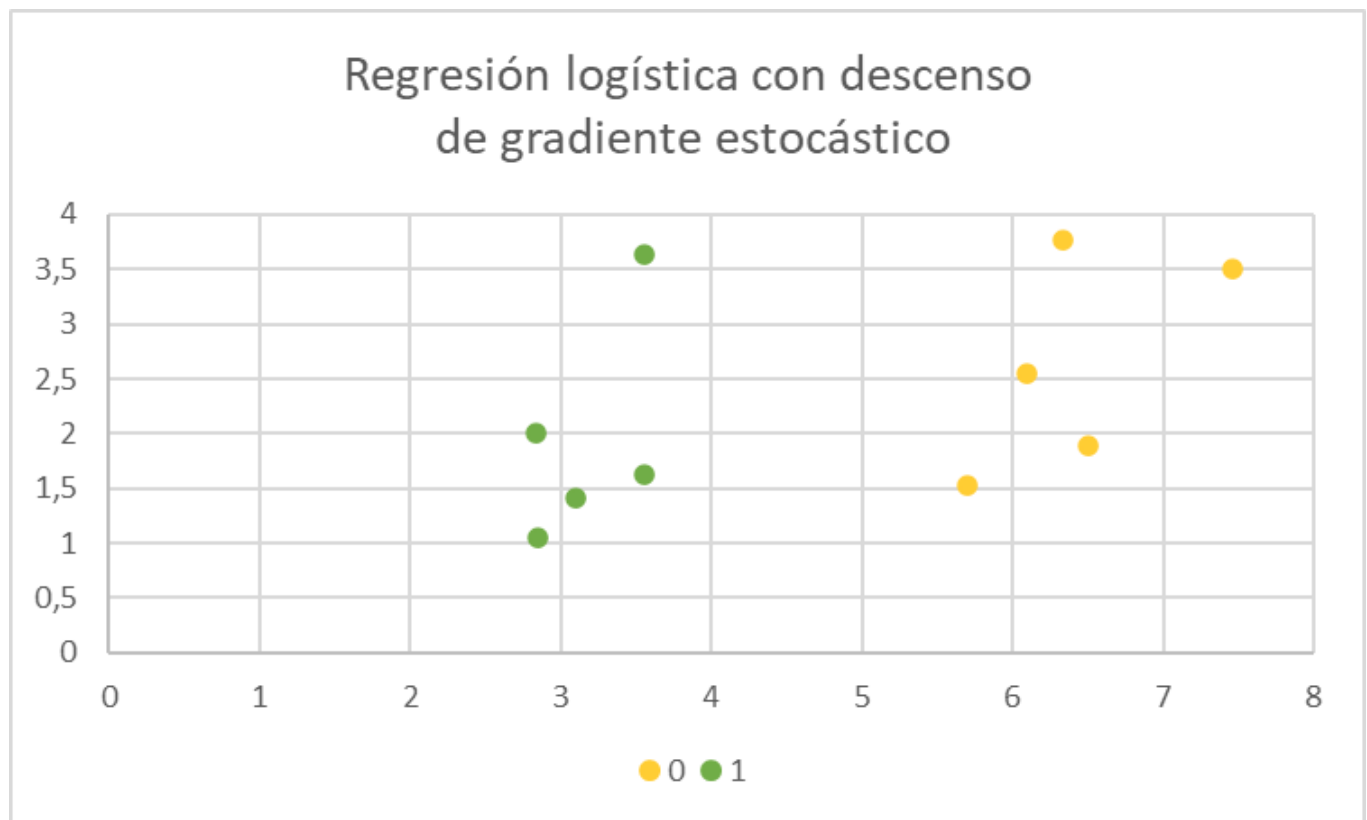
Como se puede apreciar en la siguiente imagen se responden las interrogantes:

	B0	B1	B2	
	-0,406615109	0,852574364	-1,104743749	
X1	X2	Prediccion	Concreto	Y
2,7811	2,5505	0,29876841	0	0
1,4655	2,3621	0,121839564	0	0
3,3966	4,4003	0,055049493	0	0
1,3881	1,8502	0,18423738	0	0
3,0641	3,0053	0,168361524	0	0
7,6275	2,7593	0,883137023	1	1
5,3324	2,0886	0,778965421	1	1
6,9226	1,7711	0,966539707	1	1
8,6754	-0,2421	0,999268698	1	1
7,6738	3,5086	0,879640907	1	1
			<b>Exactitud =</b>	<b>100%</b>

Cambiar el conjunto de datos a los siguientes:

			B0	B1	B2			
X1	X2	Y	0	0	0	SALIDA	Prediccion	RMSE
6,5	1,8976	0	-0,0375	-0,24375	-0,07116	0	0,5	0,25
7,4659	3,5	0	-0,04064734	-0,267247725	-0,08217569	-2,10637313	0,10847893	0,01176768
5,7	1,5347	0	-0,046792451	-0,302274856	-0,091606591	-1,6900744	0,15576606	0,02426306
6,1	2,55	0	-0,049846746	-0,320906056	-0,099395043	-2,12426588	0,10676058	0,01139782
6,33	3,77	0	-0,051571471	-0,331823566	-0,105897257	-2,45590139	0,07900806	0,00624227
2,831	2,0086	1	-0,010602693	-0,215840956	-0,02360737	-1,20366922	0,23082313	0,59163306
3,1	1,4182	1	0,033835814	-0,078081584	0,039415321	-0,71318963	0,32889443	0,45038268
2,8502	1,0488	1	0,073876274	0,036041736	0,081409756	-0,14737353	0,46322316	0,28812938
3,5545	3,6439	1	0,100524812	0,130763964	0,178514363	0,49863563	0,62213865	0,1427792
3,55	1,6343	1	0,11923432	0,197182716	0,209091311	0,85648291	0,70192531	0,08884852
							RMSE	0,43190782

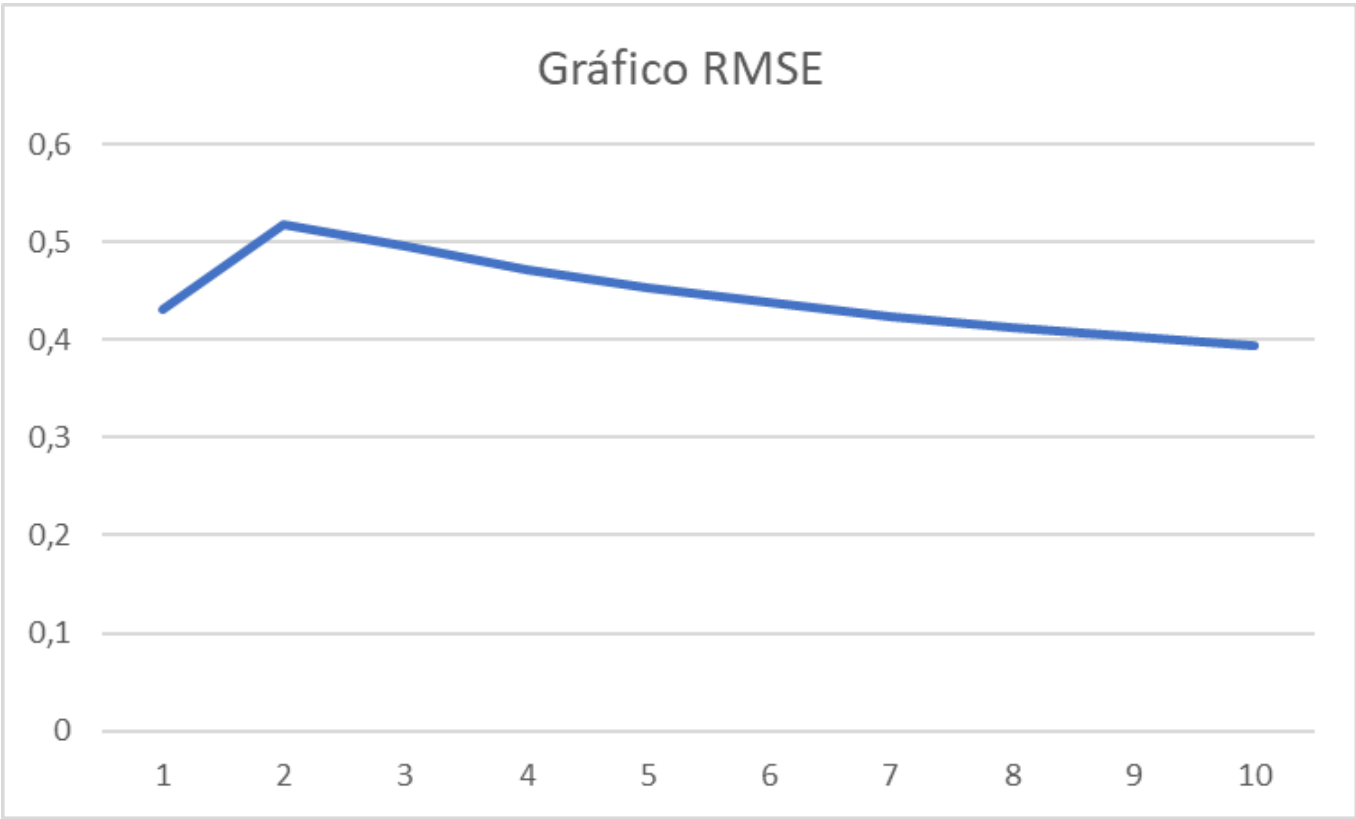
El nuevo grafico de dispersión de los datos, con 2 series, una para Y = 0 y otra para Y = 1.



Se muestran los datos y las graficas obtenidas de hacer el estudio con epocas:

	EPOCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RMSE	0,431907824	0,517537737	0,496055738	0,47217947	0,45318057	0,43772639	0,42460911	0,41319598	0,40307156	0,39398041
Pred	0,5	0,857867953	0,828981484	0,79773218	0,77005748	0,7432191	0,71584262	0,68765225	0,65870268	0,62925287
	0,108478929	0,636587282	0,542178135	0,45478195	0,39564439	0,3516721	0,31750399	0,29147098	0,2725697	0,25996854
	0,155766056	0,132046192	0,114419836	0,11477155	0,11795138	0,11982696	0,11988076	0,11822	0,115314	0,11170897
	0,106760582	0,099483291	0,093313414	0,09957913	0,10819405	0,11590209	0,12212527	0,12674078	0,12994643	0,13207657
	0,079008061	0,080713979	0,082513565	0,09452119	0,10915965	0,12361147	0,13727216	0,1499077	0,16154112	0,17230879
	0,230823126	0,245730171	0,260994881	0,28601386	0,31185891	0,33588557	0,35797674	0,37834785	0,39730608	0,41512163
	0,328894433	0,335848165	0,342723849	0,36093005	0,37842136	0,39235152	0,4030947	0,411325	0,41770836	0,42278345
	0,463223157	0,466933629	0,470633976	0,48493022	0,49794257	0,50740482	0,5139785	0,51844049	0,52146051	0,5235459
	0,622138646	0,664674243	0,702858195	0,74780673	0,78511385	0,81420464	0,83722631	0,85580605	0,87106662	0,88376503
	0,70192531	0,68887192	0,677082671	0,6725499	0,67055646	0,66913765	0,66779839	0,66638998	0,66492228	0,66344587

	EPOCAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RMSE	0,431907824	0,517537737	0,496055738	0,47217947	0,45318057	0,43772639	0,42460911	0,41319598	0,40307156	0,39398041

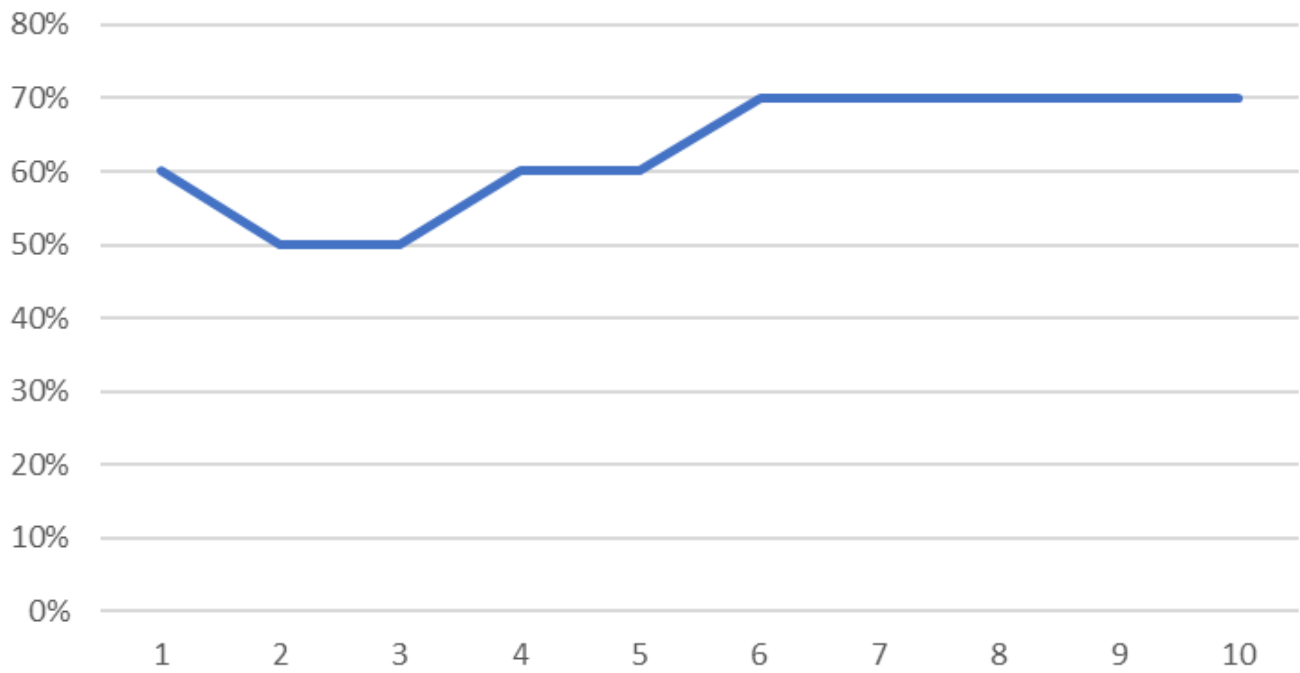


Error Clase	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	60%	50%	50%	60%	60%	70%	70%	70%	70%	70%

grafico de exactitud y epocas



## Gráfico de Exactitud



	B0	B1	B2	
	0,819854451	-0,285080177	0,757352716	
X1	X2	Prediccion	Concreto	Y
6,5000	1,8976	0,599644918	1	0
7,4659	3,5000	0,252822851	0	0
5,7000	1,5347	0,107853966	0	0
6,1000	2,5500	0,133462229	0	0
6,3300	3,7700	0,182355895	0	0
2,8310	2,0086	0,431989922	0	1
3,1000	1,4182	0,426950768	0	1
2,8502	1,0488	0,525060729	1	1
3,5545	3,6439	0,894422181	1	1
3,5500	1,6343	0,662005867	1	1
			<b>Exactitud =</b>	<b>70%</b>