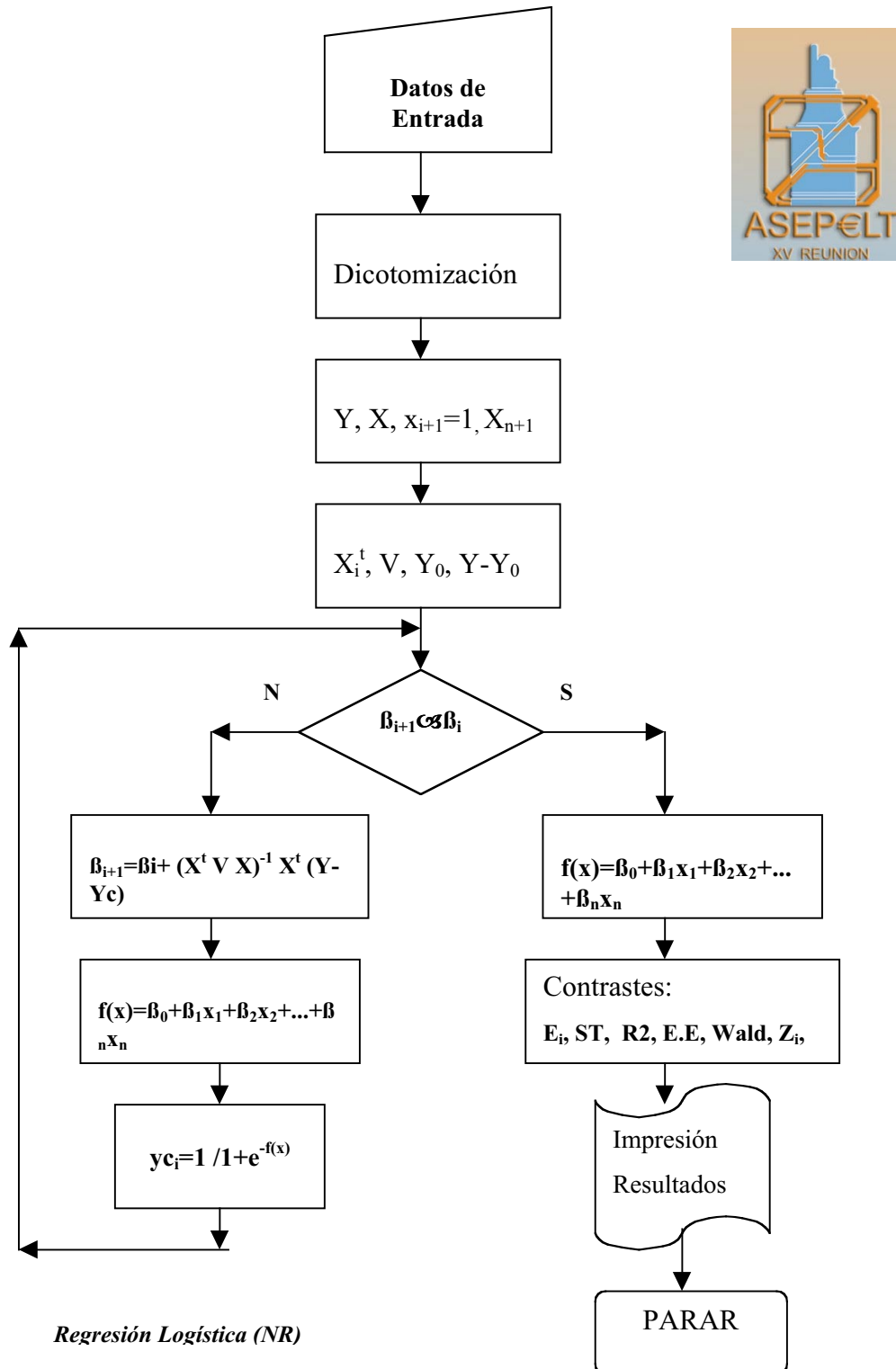


# HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE PRODUCTIVIDAD APLICADAS A LOS MÉTODOS CUANTITATIVOS: MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.

## ANEXO CON FIGURAS:

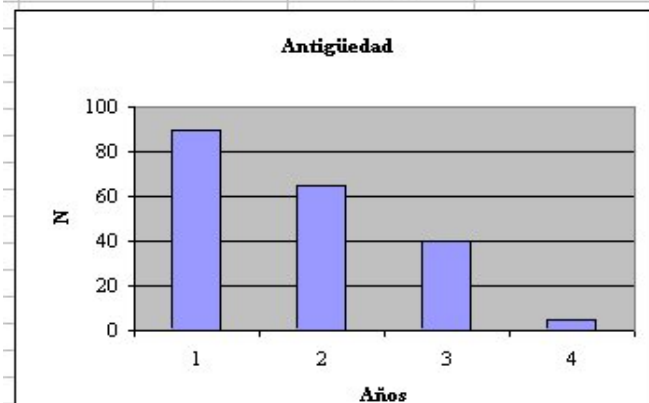


*Figura 1 (e.p.)*

	<b>Averías</b>	0,0	11,0	<b>min</b>
	21	4,0	149.886	<b>max</b>
	10,50%	1,3	33.909	<b>media</b>
<b>nº</b>	<b>averia</b>	<b>antigüedad Kms.</b>	<b>Gama</b>	
1	0	1,4	14.934	DI
2	1	2,2	56.000	DI
3	0	1,4	28.346	DI
4	1	2,5	83.000	DI
5	0	1,7	74.600	DI
6	0	0,1	12.000	DI
7	0	0,4	7.000	DI
8	0	2,4	45.200	DI
9	1	2,4	65.352	DI
10	0	0,5	10.100	DI
11	0	1,8	48.350	DI
12	0	0,1	1.335	DI
13	0	2,5	59.000	DI
14	0	2,5	23.008	DI

*Figura 2 (e.p.)*

antigüedad	N	%	%acumu
1	90	45,0%	48,0%
2	65	32,5%	76,0%
3	40	20,0%	88,5%
4	5	2,5%	100,0%
	200	100,0%	



*Figura 3 (e.p.)*

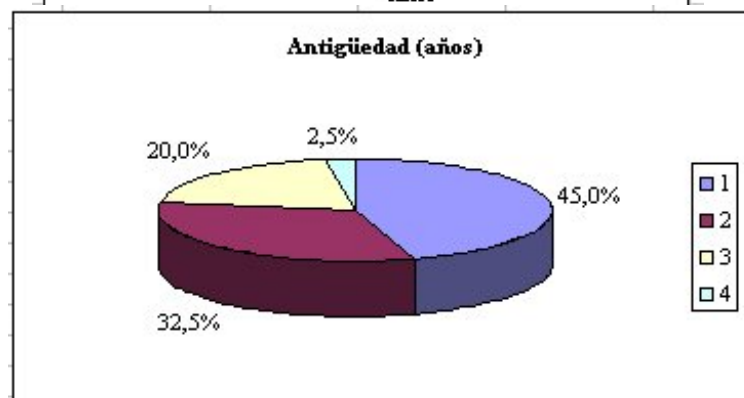


Figura 4 (e.p.)

Años	Catego	Ant1	Ant2	Ant3	Ant4
1	1	1	0	0	0
2	2	0	1	0	0
3	3	0	0	1	0
4	4	0	0	0	0

21	Suma:	90	65	40	5	89	62	27
avería	anti	Ant1	Ant2	Ant3	Ant4	Ant1	Ant2	Ant3
0	1,4	0	1	0	0	0	1	0
1	2,2	0	0	1	0	0	0	0
0	1,4	0	1	0	0	0	1	0
1	2,5	0	0	1	0	0	0	0
0	1,7	0	1	0	0	0	1	0
0	0,1	1	0	0	0	1	0	0
0	0,4	1	0	0	0	1	0	0
0	2,4	0	0	1	0	0	0	1
1	2,4	0	0	1	0	0	0	0
0	0,5	1	0	0	0	1	0	0
0	1,8	0	1	0	0	0	1	0
0	0,1	1	0	0	0	1	0	0
0	2,5	0	0	1	0	0	0	1
0	2,5	0	0	1	0	0	0	1
0	0,0	1	0	0	0	1	0	0
0	2,7	0	0	1	0	0	0	1
0	0,6	1	0	0	0	1	0	0
0	0,8	1	0	0	0	1	0	0

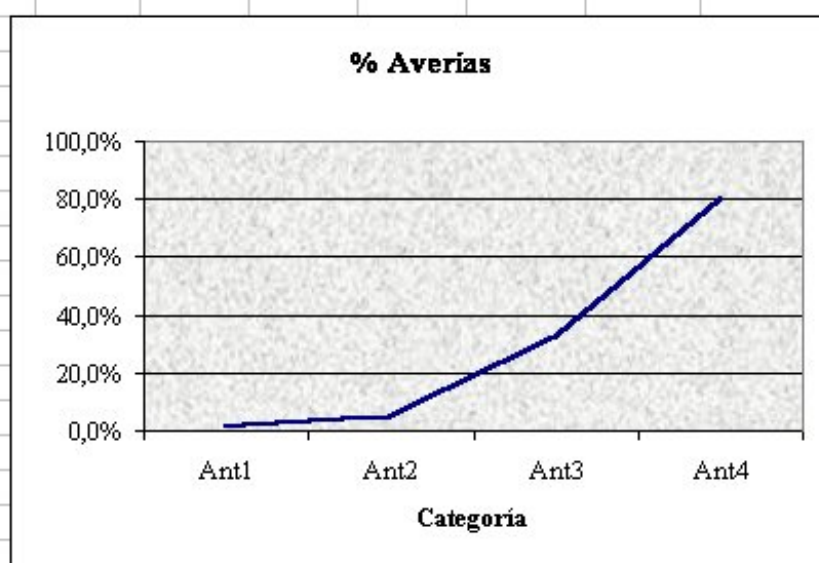
Figura5 (e.p.)

Avería	Ant1	Ant2	Ant3	Ant4	Total
0	89	62	27	1	179
1	1	3	13	4	21
	90	65	40	5	200

Avería	Ant1	Ant2	Ant3	Ant4
0	98,9%	95,4%	67,5%	20,0%
1	1,1%	4,6%	32,5%	80,0%

Figura 6 (e.p.)



	averia	Gama	Ant1	Ant2	Ant3	Km1	Km2	Km3	N
1	0	0	1	0	0	1	0	0	29
2	0	0	1	0	0	0	1	0	16
3	0	0	1	0	0	0	0	1	2
4	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	1	0	1	0	0	11
6	0	0	0	1	0	0	1	0	15
7	0	0	0	1	0	0	0	1	10
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1	1	0	0	1
10	0	0	0	0	1	0	1	0	12
11	0	0	0	0	1	0	0	1	9
12	0	0	0	0	1	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Figura 7 (e.p.)

	$\beta_0$	$\beta_1$				
	-2,497	0,593				
EE:	0,3932	0,48651				
$(X^t \cdot V \cdot X)^{-1} \cdot X^t \cdot (Y - Y_0)$			<i>Figura 8</i>			
	1E-17	2,2E-16				
		</				

Figura 8 (e.p.)

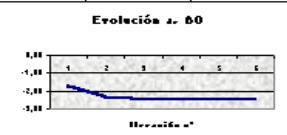
EE	MGD	1	2	3	4	5	6
0,39	$\beta_0 =$	-1,70	-2,30	-2,48	-2,50	-2,50	-2,50
0,49	$\beta_1 =$	0,21	0,45	0,58	0,59	0,59	0,59
	$\beta_2 =$						
	$\beta_3 =$						
	$\beta_4 =$						
	$\beta_5 =$						
		Borrar	Calcular				
	$y_0$	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	$y_5$	$y_6$
1	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
2	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
2	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
6	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
7	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
8	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
9	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
10	0,5	0,19	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13

Figura 9 (e.p.)

	0,5	$\beta_0 =$	$\beta_1 =$										
		-1,70	0,21										
	$Y - Y_0$	$y_0$	$y_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,5	0,5	0,19	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0,5	0,5	0,19	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
3	-0,5	0,5	0,19	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0
4	0,5	0,5	0,19	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0
5	-0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0
6	-0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0
7	-0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0
8	-0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0
9	0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0
10	-0,5	0,5	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25

$X^t$	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
$X^t * V$	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
$X^t * V * X$	50	27											
	27	27											
$(X^t * V * X)^{-1}$	0,043	-0,04											
	-0,043	0,081											
$(X^t * V * X)^{-1} * X^t$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
$(X^t * V * X)^{-1} * X^t * (Y - Y_0)$	-1,696	$\beta_0$	-1,7										
	0,214	$\beta_1$	0,214										

Figura 10 (e.p.)

Figura 11 (e.p.)

RESUMEN	Sólo Ca/Di	Sólo Km	Sólo anti	AntiCA
	6	7	8	8
$\beta_0 =$	-2,50	-3,35	-6,17	1,39
$\beta_1 =$	0,59	0,28	2,16	-5,87
$\beta_2 =$				-4,41
$\beta_3 =$				-2,12
$\beta_4 =$				
	EE	EE	EE	EE
$\beta_0 =$	0,39	0,44	0,99	1,12
$\beta_1 =$	0,49	0,07	0,43	1,50
$\beta_2 =$				1,26
$\beta_3 =$				1,17
	$y_6$	$y_7$	$y_8$	8
	0,05	0,05	0,04	0,05
	0,14	0,14	0,19	0,33
	0,07	0,07	0,04	0,05
	0,26	0,26	0,29	0,33
	0,22	0,22	0,07	0,05
	0,05	0,05	0,00	0,01

		<b>CONTRATE DEL MODELO: Km+GA/DI+AntiCa</b>					
<b>B0=</b>	-0,93						
<b>B1=</b>	0,39						
<b>B2=</b>	2,13	<b>Corte</b>					
<b>B3=</b>	-7,89	<b>0,50</b>					
<b>B4=</b>	-5,75						
<b>B5=</b>	-2,76	<b>Unos:</b>	<b>Unos:</b>	<b>C11=</b>	<b>C10=</b>	<b>C01=</b>	<b>C00=</b>
		<b>15</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>173</b>
<b>Caso</b>	<b>pi</b>	<b>pi Bina</b>	<b>yi</b>	<b>Can. 1</b>	<b>Can. 2</b>	<b>Can. 3</b>	<b>Can. 4</b>
<b>1</b>	0,02	0	0	0	0	0	1
<b>2</b>	0,65	1	1	1	0	0	0
<b>3</b>	0,03	0	0	0	0	0	1
<b>4</b>	0,84	1	1	1	0	0	0
<b>5</b>	0,16	0	0	0	0	0	1
<b>6</b>	0,00	0	0	0	0	0	1
<b>7</b>	0,00	0	0	0	0	0	1
<b>8</b>	0,55	1	0	0	1	0	0
<b>9</b>	0,72	1	1	1	0	0	0
<b>10</b>	0,00	0	0	0	0	0	1

Figura 12 (e.p.)

	<b>SR</b>	<b>ST</b>				
	<b>10,678</b>	<b>18,685</b>	<b>10,445</b>	<b>81,299</b>		<b>6</b>
<b>yi-pi</b>	<b>(yi-pi)<sup>2</sup></b>	<b>(yi-ym)<sup>2</sup></b>	<b>pi*(1-pi)</b>	<b>G</b>	<b>Zi</b>	<b>N casos</b>
-0,018	0,000	0,011	0,018	0,019	-0,137	0
0,354	0,126	0,801	0,229	0,549	0,741	0
-0,031	0,001	0,011	0,030	0,032	-0,178	0
0,162	0,026	0,801	0,136	0,193	0,439	0
-0,159	0,025	0,011	0,134	0,190	-0,435	0
-0,002	0,000	0,011	0,002	0,002	-0,044	0
-0,002	0,000	0,011	0,002	0,002	-0,040	0
-0,545	0,297	0,011	0,248	1,199	-1,095	0
0,277	0,076	0,801	0,200	0,382	0,618	0
-0,002	0,000	0,011	0,002	0,002	-0,043	0
-0,064	0,004	0,011	0,060	0,069	-0,262	0
-0,001	0,000	0,011	0,001	0,001	-0,036	0

Figura 13 (e.p.)

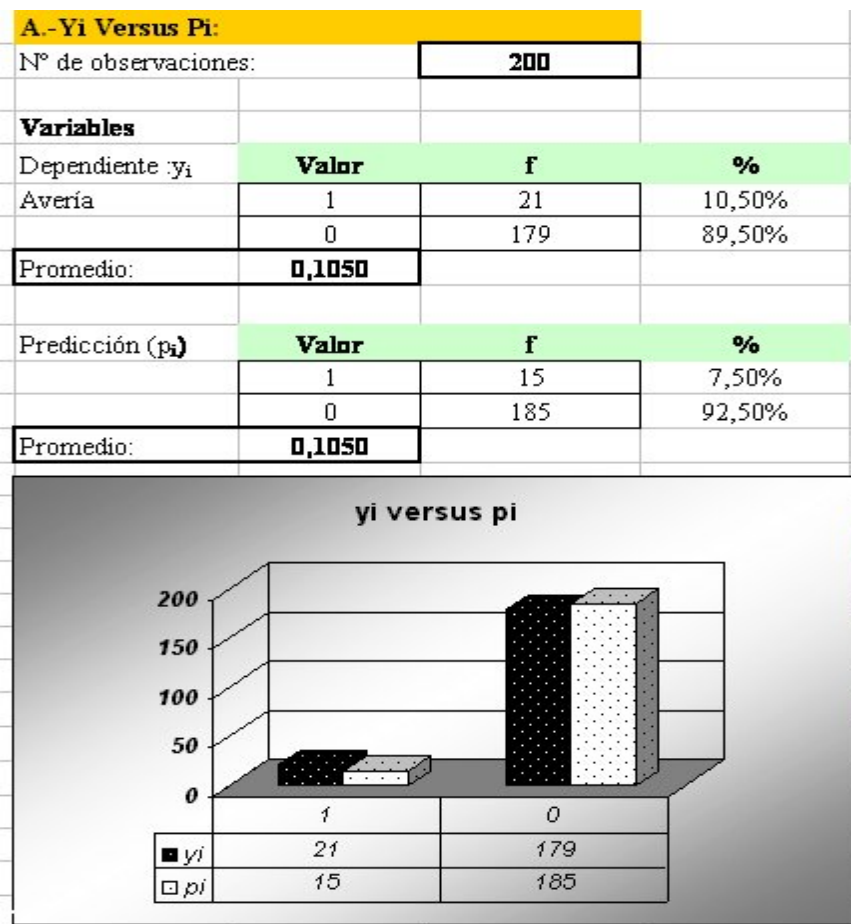
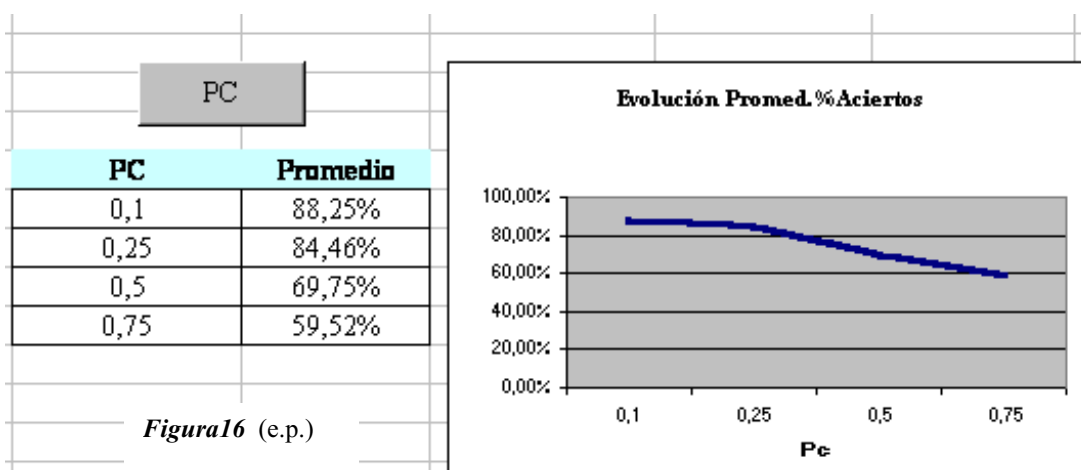


Figura 14 (e.p.)

B.-TABLA DE CONCORDANCIA:			O de clasificación	
Observadas	Predichas		Total	% Aciertos
	0	1		
0	166	13	179	92,74%
1	5	16	21	76,19%
Total	171	29	200	Promedio
				84,46%
	PVP	PFP		
	76,19%	7,3%	PRF=	PRN=
	PVN=	PFN=	10,49084249	3,89
	92,74%	23,8%		
	VPP=	VPN=	OR=	2,69
	55,17%	97,1%		

Figura 15 (e.p.)



### C.-BONDAD DE AJUSTE:

C1.-Tipo  $R^2$ =

42,85%

C2.-Goodness of Fit (S):

81,30

M=

200

Chi<sup>2</sup>:

166,44

G.L.=

198

0,95

Si

C3.-Función de verosimilitud para  $\beta_1=0$ :

"-2\*ln L0= 134,372886

Restricción Log likelihood

Variable	$\beta$	OR:Exp( $\beta$ )	95%Infe.	95%Supe.
X1	0,39	1,47	1,18	1,84
X2	2,13	8,39	1,96	35,95
X3	-7,89	0,00	0,00	0,02
X4	-5,75	0,00	0,00	0,06
X5	-2,76	0,06	0,00	0,88
Cte	-0,93	0,39	0,03	5,46

Variable	$\beta$	E.E.	Wald	gl	Sig
x <sub>1</sub>	0,39	0,11	3,3929	1	0,0007
x <sub>2</sub>	2,13	0,74	2,8643	1	0,0042
x <sub>3</sub>	-7,89	2,09	-3,7760	1	0,0002
x <sub>4</sub>	-5,75	1,53	-3,7534	1	0,0002
x <sub>5</sub>	-2,76	1,34	-2,0566	1	0,0397
Cte	-0,93	1,34	-0,6941	1	0,4876

**Figura 17** (e.p.)



**D: VALORES RESIDUALES (FRONTERA):**

D1.-S101Nº de casos RES **6** **3,00%**

Caso	$y_i$	$P_i$ Bina	$P_i$	$y_i - P_i$	$Z_i$
35	1	0	0,19	0,811	2,071
54	0	1	0,71	-0,713	-1,576
65	1	0	0,29	0,711	1,568
91	1	0	0,06	0,938	3,895
157	1	0	0,15	0,852	2,396
183	1	0	0,06	0,944	4,115

Figura18 (e.p.)

PREDICCIONES LOGIT		Con Categorías ( Anti)			
Antigüedad (Km)		2,5			$\beta_0 =$ -0,93
Gasolina/Diesel?:		D			$\beta_1 =$ 0,39
Kilometraje del coche:		50.000			$\beta_2 =$ 2,13
					$\beta_3 =$ -7,89
					$\beta_4 =$ -5,75
					$\beta_5 =$ -2,76
					PC <b>0,27</b>
Km	Gama	Anti1	Anti2	Anti3	Expo.
5,00	1	0	0	1	<b>0,37</b>
Probabilidad de AVERÍA en el coche:				<b>0,59</b>	<b>SI</b>

Figura 19 (e.p.)

Vehículo	Antigüedad	Gama	Kilometros		Vehículo	Antigüedad	Gama	Kilometros
1	1,2	D	123.340		26	1,4	D	30.432
2	1,2	G	45.654		27	2,0	G	34.278
3	0,6	D	13.456		28	3,4	D	98.654
4	1,5	G	34.567		29	2,6	G	64.325
5	1,6	D	43.200		30	2,4	D	65.498
6	3,4	D	98.654		31	1,0	G	16.453
7	3,2	D	78.976		32	0,9	G	12.456
8	1,2	G	23.400		33	0,6	D	13.456
9	1,5	G	22.456		34	2,0	D	54.678
10	1,0	G	26.400		35	1,8	D	51.890
11	0,9	D	12.987		36	1,3	G	32.198
12	2,3	D	34.500		37	2,3	D	76.543
13	2,6	G	34.560		38	4,0	G	87.654
14	2,3	D	56.789		39	1,3	D	54.320
15	2,0	D	45.678		40	1,0	D	45.678
16	1,0	D	23.456		41	3,1	G	95.432
17	2,0	D	65.489		42	0,9	D	22.345
18	1,0	G	15.467		43	0,4	D	8.432
19	1,2	D	17.600		44	1,2	G	45.321
20	0,9	D	9.876		45	3,2	D	98.765
21	1,4	D	34.567		46	1,2	D	34.578
22	2,0	D	65.809		47	0,6	G	5.678
23	1,0	G	15.478		48	2,3	G	45.641
24	1,2	D	24.567		49	1,2	D	56.789
25	1,4	D	28.765		50	1,1	G	25.678

Figura 20 (e.p.)

<b>B0=</b>	-0,93
<b>B1=</b>	0,39
<b>B2=</b>	2,13
<b>B3=</b>	-7,89
<b>B4=</b>	-5,75
<b>B5=</b>	-2,76
<b>Pc:</b>	0,39
<b>Flota</b>	<b>Averías Mes</b>
<b>50</b>	<b>6</b>
<b>P</b>	<b>q</b>
<b>12,0%</b>	<b>88,0%</b>
<b>Normal</b>	
<b>Media</b>	<b>Dstip.</b>
<b>6</b>	<b>2,30</b>

Figura 21 (e.p.)