

DETERMINACION DEL MARGEN DE ERROR (E) DE UN RESULTADO, SEGUN EL NUMERO DE ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN LA MUESTRA (1.^a COLUMNA) Y DE LOS VARIOS VALORES p (INDICADOS EN EL TITULO)

$$\text{Fórmula: } E = 3 \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}}$$

①

Seguridad del 99,7 % (3 sigma)

Número de elemen- tos de la muestra	1/99	2/98	3/97	4/96	5/95	10/90	15/85	20/80	25/75	30/70	35/65	40/60	45/55	50/50
25 . . .	5,9	8,4	10,3	11,8	13,1	18,0	21,4	24,0	26,0	27,5	28,6	29,4	29,8	30,0
50 . . .	4,2	6,0	7,3	8,3	9,3	12,8	15,2	17,0	18,4	19,5	20,3	20,9	21,1	21,3
75 . . .	3,4	4,8	5,9	6,8	7,5	10,4	12,3	13,8	14,9	15,8	16,5	16,9	17,1	17,3
100 . . .	3,0	4,2	5,1	5,9	6,5	9,0	10,7	12,0	13,0	13,7	14,3	14,7	14,9	15,0
150 . . .	2,4	3,4	4,2	4,8	5,4	7,4	8,8	9,8	10,7	11,3	11,7	12,1	12,2	12,3
200 . . .	2,1	3,0	3,6	4,2	4,6	6,4	7,6	8,5	9,2	9,8	10,2	10,4	10,6	10,7
250 . . .	1,9	2,6	3,2	3,7	4,1	5,7	6,7	7,6	8,2	8,7	9,0	9,3	9,4	9,5
300 . . .	1,7	2,4	3,0	3,4	3,8	5,2	6,2	7,0	7,5	8,0	8,3	8,5	8,6	8,7
400 . . .	1,5	2,1	2,6	2,9	3,3	4,5	5,4	6,0	6,6	6,9	7,2	7,4	7,4	7,5
500 . . .	1,3	1,9	2,3	2,6	2,9	4,1	4,8	5,4	5,8	6,2	6,4	6,6	6,7	6,8
600 . . .	1,2	1,7	2,1	2,4	2,7	3,7	4,4	4,9	5,3	5,6	5,9	6,0	6,1	6,2
800 . . .	1,0	1,5	1,8	2,1	2,3	3,2	3,7	4,2	4,5	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3
1.000 . . .	0,95	1,3	1,6	1,9	2,1	2,9	3,4	3,8	4,2	4,4	4,6	4,7	4,8	4,8
1.200 . . .	0,86	1,2	1,5	1,7	1,9	2,6	3,1	3,5	3,8	4,0	4,1	4,3	4,3	4,4
1.500 . . .	0,77	1,1	1,3	1,5	1,7	2,3	2,8	3,1	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9
2.000 . . .	0,65	0,92	1,1	1,3	1,4	2,0	2,4	2,6	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3
2.500 . . .	0,59	0,84	1,0	1,2	1,3	1,8	2,1	2,4	2,6	2,7	2,9	2,9	3,0	3,0
3.000 . . .	0,54	0,76	0,93	1,1	1,2	1,6	1,9	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7
4.000 . . .	0,47	0,66	0,81	0,92	1,0	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4
5.000 . . .	0,42	0,60	0,73	0,73	0,93	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1
7.500 . . .	0,34	0,48	0,59	0,68	0,75	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
10.000 . . .	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,90	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
15.000 . . .	0,24	0,34	0,42	0,48	0,54	0,74	0,89	0,98	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
25.000 . . .	0,19	0,25	0,32	0,37	0,41	0,57	0,67	0,76	0,82	0,87	0,90	0,93	0,94	0,95
50.000 . . .	0,12	0,17	0,21	0,24	0,26	0,36	0,43	0,48	0,51	0,56	0,57	0,59	0,60	0,60

DETERMINACION DEL MARGEN DE ERROR (E) DE UN RESULTADO, SEGUN EL NUMERO DE ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN LA MUESTRA (1.^a COLUMNA) Y DE LOS VARIOS VALORES p (INDICADOS EN EL TITULO)

$$\text{Fórmula: } E = 2 \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}}$$

Seguridad del 95,5 % (2 sigma)

Número de elemen- tos de la muestra	1/99	2/98	3/97	4/96	5/95	10/90	15/85	20/80	25/75	30/70	35/65	40/60	45/55	50/50
25 . . .	4,0	5,6	6,8	7,8	8,7	12,0	14,3	16,0	17,3	18,3	19,1	19,6	19,8	20,0
50 . . .	2,8	4,0	4,9	5,6	6,2	8,5	10,1	11,4	12,3	13,0	13,5	13,9	14,1	14,2
75 . . .	2,3	3,2	3,9	4,5	5,0	6,9	8,2	9,2	10,0	10,5	11,0	11,3	11,4	11,5
100 . . .	2,0	2,8	3,4	3,9	4,4	6,0	7,1	8,0	8,7	9,2	9,5	9,8	9,9	10,0
150 . . .	1,6	2,3	2,8	3,2	3,6	4,9	5,9	6,6	7,1	7,5	7,8	8,0	8,1	8,2
200 . . .	1,4	2,0	2,4	2,8	3,1	4,3	5,1	5,7	6,1	6,5	6,8	7,0	7,0	7,1
250 . . .	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7	3,8	4,5	5,0	5,5	5,8	6,0	6,2	6,2	6,3
300 . . .	1,1	1,6	2,0	2,3	2,5	3,5	4,1	4,6	5,0	5,3	5,5	5,7	5,8	5,8
400 . . .	0,99	1,4	1,7	2,0	2,2	3,0	3,6	4,0	4,3	4,6	4,8	4,9	5,0	5,0
500 . . .	0,89	1,3	1,5	1,8	2,0	2,7	3,2	3,6	3,9	4,1	4,3	4,4	4,5	4,5
600 . . .	0,81	1,1	1,4	1,6	1,8	2,5	2,9	3,3	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1
800 . . .	0,69	0,98	1,2	1,4	1,5	2,1	2,5	2,8	3,0	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5
1.000 . . .	0,63	0,90	1,1	1,3	1,4	1,9	2,3	2,6	2,8	2,9	3,1	3,1	3,2	3,2
1.200 . . .	0,57	0,81	0,99	1,1	1,3	1,7	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9
1.500 . . .	0,51	0,73	0,89	1,0	1,1	1,6	1,9	2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6
2.000 . . .	0,44	0,61	0,75	0,86	0,90	1,3	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2
2.500 . . .	0,40	0,56	0,68	0,78	0,87	1,22	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0
3.000 . . .	0,36	0,51	0,62	0,71	0,79	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8
4.000 . . .	0,31	0,44	0,54	0,62	0,69	0,95	1,1	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
5.000 . . .	0,28	0,40	0,49	0,56	0,62	0,85	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4
7.500 . . .	0,23	0,32	0,39	0,45	0,50	0,69	0,82	0,92	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
10.000 . . .	0,20	0,28	0,34	0,39	0,44	0,60	0,41	0,80	0,87	0,95	0,95	0,98	0,99	1,0
15.000 . . .	0,16	0,23	0,28	0,32	0,36	0,49	0,59	0,66	0,71	0,75	0,78	0,80	0,81	0,82
25.000 . . .	0,12	0,18	0,22	0,25	0,27	0,38	0,45	0,50	0,55	0,58	0,60	0,62	0,62	0,63
50.000 . . .	0,08	0,11	0,14	0,16	0,17	0,24	0,29	0,32	0,35	0,37	0,48	0,39	0,40	0,40

Para población infinita o muy numerosa

TABLA PRONTUARIO ELABORADA POR TAGLIACARNE, PARA ESTABLECER SUFICIENTEMENTE SEGUROS (SEGURIDAD DEL 95,5 %) QUE EL RESULTADO ESTE COMPRENDIDO DENTRO DEL LIMITE DE ERROR (\pm) INDICADO AL MARGEN

2

Intervalo de confianza del 95,5 % (2 sigma)
$$\text{Fórmula: } N = \frac{4 p q}{E^2}$$

Límites de error $\pm 2 \sigma$ en % (E)	VALORES PRESUMIBLES DE p Y DE q en % (p + q = 100)														
	1/99	2/98	3/97	4/96	5/95	10/90	15/85	20/80	25/75	30/70	35/65	40/60	45/55	50/50	
0,1 . . .	39.600	78.400	116.400	153.600	190.000	360.000	510.000	640.000	750.000	840.000	910.000	960.000	990.000	1.000.000	
0,2 . . .	9.900	19.600	29.100	38.400	47.500	90.000	127.500	160.000	187.500	210.000	227.500	240.000	247.500	250.000	
0,3 . . .	4.400	8.711	12.933	17.067	21.111	40.000	56.667	71.111	83.333	93.333	101.111	106.667	110.000	111.111	
0,4 . . .	2.475	4.900	7.275	9.800	11.875	22.500	31.875	40.000	46.875	52.500	56.875	60.000	61.875	62.500	
0,5 . . .	1.584	3.136	4.656	6.144	7.600	14.400	20.400	25.600	30.000	33.600	36.400	38.400	39.600	40.000	
0,6 . . .	1.100	2.178	3.233	4.267	5.278	10.000	14.167	17.778	20.833	23.333	25.278	26.667	27.500	27.778	
0,7 . . .	808	1.600	2.376	3.135	3.878	7.347	10.408	13.061	15.306	17.143	18.577	19.592	20.204	20.408	
0,8 . . .	619	1.225	1.819	2.400	2.969	5.625	7.969	10.000	11.719	13.125	14.219	15.000	15.469	15.625	
0,9 . . .	489	968	1.437	1.896	2.346	4.444	6.296	7.901	9.259	10.370	11.235	11.852	12.222	12.346	
1,0 . . .	396	784	1.164	1.536	1.900	3.600	5.100	6.400	7.500	8.400	9.100	9.600	9.900	10.000	
1,5 . . .	176	348	517	683	844	1.600	2.267	2.844	3.333	3.733	4.044	4.267	4.400	4.444	
2,0 . . .	99	196	291	384	475	900	1.275	1.600	1.875	2.100	2.275	2.400	2.475	2.500	
2,5 . . .	63	125	186	246	304	576	816	1.024	1.200	1.344	1.456	1.536	1.584	1.600	
3,0 . . .	44	87	129	171	211	400	567	711	833	933	1.011	1.067	1.100	1.111	
3,5 . . .	32	64	95	125	155	294	416	522	612	686	743	784	808	816	
4,0 . . .	25	49	73	96	119	225	319	400	469	525	569	600	619	625	
4,5 . . .	20	39	57	76	94	178	252	316	370	415	449	474	489	494	
5,0 . . .	16	31	47	61	76	144	204	256	300	336	364	384	396	400	
6,0 . . .	11	22	33	43	53	100	142	178	208	233	253	267	275	278	
7,0 . . .	8	16	24	31	39	73	104	131	153	171	186	196	202	204	
8,0 . . .	6	12	18	24	30	56	80	100	117	131	142	150	155	156	
9,0 . . .	5	10	14	19	23	44	63	79	93	104	112	119	122	123	
10,0 . . .	4	8	12	15	19	36	51	64	75	83	91	96	99	100	
15,0 . . .	2	3	5	7	8	18	23	28	33	37	40	43	44	45	
20,0 . . .	1	2	3	4	5	9	13	16	19	21	23	24	25	25	
25,0 . . .	0,6	1	2	2	3	6	8	12	12	13	15	15	16	16	

Para población infinita o muy numerosa

EXTRACTO PARCIAL DE LA TABLA PRONTUARIO, ELABORADA POR EL HARVARD COLLEGE PARA ESTABLECER EL NUMERO DE ELEMENTOS A INCLUIR EN UNA MUESTRA, PARA ESTAR PRACTICAMENTE SEGUROS (SEGURIDAD DEL 997 por 1.000) QUE EL RESULTADO ESTE CONTENIDO DENTRO DE LOS LIMITES DE ERROR (\pm) INDICADOS AL MARGEN

$$\text{Fórmula: } N = \frac{9 p q}{E^2}$$

Intervalo de confianza del 99,7 % (3 sigma)

Límites de error $\pm 3 \sigma$ en % (E)	VALORES PRESUMIBLES DE p Y DE q en % (p + q = 100)														
	1/99	2/98	3/97	4/96	5/95	10/90	15/85	20/80	25/75	30/70	35/65	40/60	45/55	50/50	
0,1 . . .	89.100	176.400	261.900	345.600	427.500	810.000	1.147.500	1.440.000	1.687.500	1.890.000	2.047.500	2.160.000	2.227.500	2.250.000	
0,2 . . .	22.275	44.100	65.475	86.400	106.875	202.500	286.875	360.000	421.875	472.500	511.875	540.000	556.875	562.500	
0,3 . . .	9.900	19.600	29.100	38.400	47.500	90.000	127.400	160.000	187.500	210.000	227.500	240.300	247.500	250.000	
0,4 . . .	5.569	11.025	16.369	21.600	26.719	50.625	71.719	90.000	105.469	118.125	127.969	135.000	139.219	140.625	
0,5 . . .	3.584	7.056	10.476	13.824	17.100	32.400	45.000	57.600	67.500	75.600	81.900	86.400	89.100	90.000	
0,6 . . .	2.475	4.900	7.275	9.600	11.875	22.500	31.875	40.000	46.875	52.500	56.875	60.000	61.875	62.500	
0,7 . . .	1.818	3.600	5.345	7.053	8.724	16.531	23.418	29.388	34.439	38.571	41.786	44.082	45.459	45.918	
0,8 . . .	1.392	2.756	4.092	5.400	6.680	12.656	17.930	22.500	27.367	29.531	31.992	33.750	34.806	35.156	
0,9 . . .	1.100	2.178	3.233	4.267	5.278	10.000	14.167	17.778	20.833	25.278	26.667	26.667	27.500	27.778	
1,0 . . .	891	1.764	2.619	3.456	4.275	8.100	11.475	14.400	16.875	18.900	20.475	21.600	22.275	22.500	
1,5 . . .	396	784	1.164	1.356	1.900	3.600	5.100	6.400	7.500	8.400	9.100	9.600	9.900	10.000	
2,0 . . .	223	441	653	864	1.069	2.025	2.869	3.600	4.219	4.725	5.119	5.400	5.569	5.627	
2,5 . . .	143	282	419	553	684	1.296	1.836	2.304	2.700	3.024	3.276	3.456	3.564	3.600	
3,0 . . .	99	196	291	384	475	900	1.275	1.600	1.875	2.100	2.275	2.400	2.475	2.500	
3,5 . . .	73	144	241	282	349	661	937	1.176	1.378	1.543	1.671	1.763	1.818	1.837	
4,0 . . .	50	110	164	216	267	506	717	900	1.055	1.181	1.280	1.350	1.392	1.406	
4,5 . . .	44	87	129	171	211	400	567	711	833	933	1.011	1.087	1.100	1.111	
5,0 . . .	36	71	105	138	171	324	459	576	675	756	819	864	891	900	
6,0 . . .	25	49	73	96	119	225	319	400	469	525	569	600	619	625	
7,0 . . .	18	36	53	71	87	165	234	294	344	386	418	441	455	459	
8,0 . . .	14	28	41	54	67	127	179	225	264	295	320	338	348	352	
9,0 . . .	11	22	32	43	53	100	142	178	208	233	263	267	275	278	
10,0 . . .	9	18	26	35	43	81	115	144	169	189	205	216	223	225	
15,0 . . .	4	8	12	15	19	36	51	64	75	84	91	96	99	100	
20,0 . . .	2	4	7	9	11	20	29	36	42	47	51	54	56	56	
25,0 . . .	1	3	4	6	7	3	16	23	27	30	33	35	36	36	
30,0 . . .	1	2	3	4	5	9	13	16	19	21	23	24	25	25	
35,0 . . .	0,7	1	2	3	3	7	9	12	14	15	17	18	18	18	
40,0 . . .	0,6	1	2	2	3	5	7	9	11	12	13	14	14	14	

TABLA PARA LA DETERMINACION DE UNA MUESTRA SACADA DE UNA POBLACION FINITA, PARA MARGENES DE ERROR DEL 1, 2, 3, 4, Y 5 POR 100, EN LA HIPOTESIS DE $p = 50 \%$



Margen de confianza del 99,7 %

AMPLITUD DE LA POBLACION	Amplitud de la muestra para márgenes de error abajo indicados				
	$\pm 1 \%$	$\pm 2 \%$	$\pm 3 \%$	$\pm 4 \%$	$\pm 5 \%$
500					474
1.000				726	563
1.500				826	621
2.000				900	662
2.500					
3.000			1.364	958	692
3.500			1.458	1.003	716
4.000			1.539	1.041	735
4.500			1.607	1.071	750
5.000			1.667	1.098	763
6.000		2.093	1.765	1.139	783
7.000		3.119	1.842	1.171	798
8.000		3.303	1.905	1.196	809
9.000		3.462	1.957	1.216	818
10.000		3.600	2.000	1.233	826
15.000		4.091	2.143	1.286	849
20.000		4.390	2.222	1.314	861
25.000	11.842	4.592	2.273	1.331	869
50.000	15.517	5.056	2.381	1.368	884
100.000	18.367	5.325	2.439	1.387	892
∞	22.500	5.625	2.500	1.406	900

p = proporción (en porcentaje) de los elementos portadores del carácter considerado.
Si p es $< 50 \%$, la muestra necesaria es más pequeña.

Fuente: ARKIN y COLTON, *Tables for Statisticians*.

TABLA PARA LA DETERMINACION DE UNA MUESTRA SACADA DE UNA POBLACION FINITA, PARA MARGENES DE ERROR DEL 1, 2, 3, 4, y 5 POR 100, EN LA HIPOTESIS de $p = 50\%$

Margen de confianza del 95,5 por 100

Amplitud de la población	Amplitud de la muestra para márgenes de error abajo indicados					
	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 4\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
500					222	83
1.000				385	286	91
1.500			638	441	316	94
2.000			714	476	333	95
2.500		1.250	769	500	345	96
3.000		1.364	811	517	353	97
3.500		1.458	843	530	359	97
4.000		1.538	870	541	364	98
4.500		1.607	891	549	367	98
5.000		1.667	909	556	370	98
6.000		1.765	938	566	375	98
7.000		1.842	949	574	378	99
8.000		1.905	976	580	381	99
9.000		1.957	989	584	383	99
10.000	5.000	2.000	1.000	588	385	99
15.000	6.000	2.143	1.034	600	390	99
20.000	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000	7.143	2.273	1.064	610	394	100
50.000	8.333	2.381	1.087	617	397	100
100.000	9.091	2.439	1.099	621	398	100
∞	10.000	2.500	1.111	625	400	100

p = proporción (en porcentaje) de los elementos portadores del carácter considerado.
Si p es $< 50\%$ la muestra necesaria es más pequeña.

NOTA.—Cuando no se indica, la cifra significa que la muestra debería tener una amplitud superior a la mitad de la población, lo que equivaldría extender la encuesta al total de la población misma.

Fuente: ARKIN y COLTON, *Tables for Statisticians*.