



Estimación por intervalo para media

Ejemplo 1: una empresa proporciona agua embotellada, en contenedores de 15 galones, a las casas de un sector de tres colonias. El gerente desea estimar el número promedio de contenedores que una casa típica utiliza cada mes. Se toma una muestra de 75 casas y se registra el número de contenedores. La media es $\bar{X} = 3.2$ con $S = 0.78$.

a. ¿Qué información proporcionaría un intervalo de confianza del 92% para la media?

Solución:

1ero datos del problema:

$\bar{X} = 3.2$ $S = 0.78$ $n = 75$ confianza = 92%

2do. establecer formula:

Si $n \geq 30$ o si se conoce σ se usa Z (Tabla normal) $\bar{X} \pm \frac{Z_{\alpha/2} S}{\sqrt{n}}$

Si $n < 30$ y se desconoce σ se usa T (tabla t-student): $\bar{X} \pm \frac{t_{\alpha/2} S}{\sqrt{n}}$; $\nu = n-1$

3ro. obtener valor de α :

$\alpha = 1 - \text{fraccion de confianza}$

$\alpha = 1 - 0.92$

$\alpha = 0.08$

$\alpha/2 = 0.04$

4to. Obtener el valor de la distribución:

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	
0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.4
-0.1	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.4
-0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.3
-0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0.36317	0.35942	0.3
-0.4	0.34458	0.34090	0.33724	0.33360	0.32997	0.32636	0.32276	0.3
-0.5	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.29460	0.29116	0.28774	0.2
-0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.2
-0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.23270	0.22965	0.22663	0.22363	0.2
-0.8	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.1
-0.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.1
-1.0	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.1
-1.1	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.1
-1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.1
-1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.0
-1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.0
-1.5	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.0
-1.6	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.0
-1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.03920	0.0

$$Z_{0.04} = -1.75$$

El valor encontrado en la tabla se usa con valor absoluto

$$Z_{0.04} = 1.75$$

5to. sustituir los valores en la formula y calcular el intervalo:

$$\bar{X} \pm \frac{Z_{\alpha/2} S}{\sqrt{n}}$$

$$3.2 \pm 1.75 \left(\frac{0.78}{\sqrt{75}} \right)$$

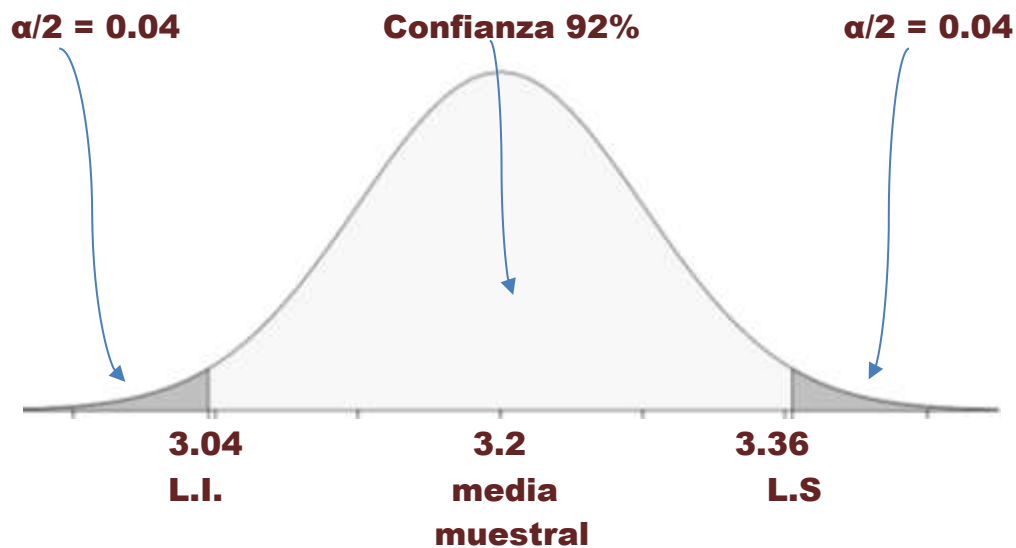
$$3.2 \pm 0.16$$

$$\text{Limite inferior} = 3.2 - 0.16 = 3.04$$

$$\text{Limite superior} = 3.2 + 0.16 = 3.36$$

$$\text{Intervalo al 92\%} = (3.04, 3.36)$$

Gráficamente:



R. El gerente puede afirmar que el 92% de las veces, el número de contenedores promedio que utiliza una casa típica por mes está entre 3.04 y 3.36 garrafones.

b. ¿Qué información proporcionaría un intervalo de confianza del 99% para la media?

Solución:

1ero datos del problema:

$\bar{X} = 3.2$ $S = 0.78$ $n = 75$ confianza = 99%

2do. Establecer formula:

Como se está utilizando la misma muestra de 75, la formula es: $\bar{X} \pm \frac{Z_{\alpha/2} S}{\sqrt{n}}$

3ro. obtener valor de α :

$\alpha = 1 - \text{fraccion de confianza}$

$\alpha = 1 - 0.99$

$\alpha = 0.01$

$\alpha/2 = 0.005$

4to. Obtener el valor de la distribución:

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.47210	0.46812	0.46414
-0.1	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465
-0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591
-0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827
-0.4	0.34458	0.34090	0.33724	0.33360	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207
-0.5	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.29460	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.27760
-0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.24510
-0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.23270	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.21770	0.21476
-0.8	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673
-0.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
-1.0	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
-1.1	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.12100	0.11900	0.11702
-1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853
-1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.08534	0.08379	0.08226
-1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944	0.06811
-1.5	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
-1.6	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
-1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.03920	0.03836	0.03754	0.03673
-1.8	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
-1.9	0.02872	0.02807	0.02743	0.02680	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	0.02385	0.02330
-2.0	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.01970	0.01923	0.01876	0.01831
-2.1	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
-2.2	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
-2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
-2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
-2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
-2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357

Z = -2.57

El valor encontrado en la tabla se usa con valor absoluto

$$Z_{0.005} = 2.57$$

5to. sustituir los valores en la formula y calcular el intervalo:

$$\bar{X} \pm \frac{Z_{\alpha/2} S}{\sqrt{n}}$$

$$3.2 \pm 2.57 \left(\frac{0.78}{\sqrt{75}} \right)$$

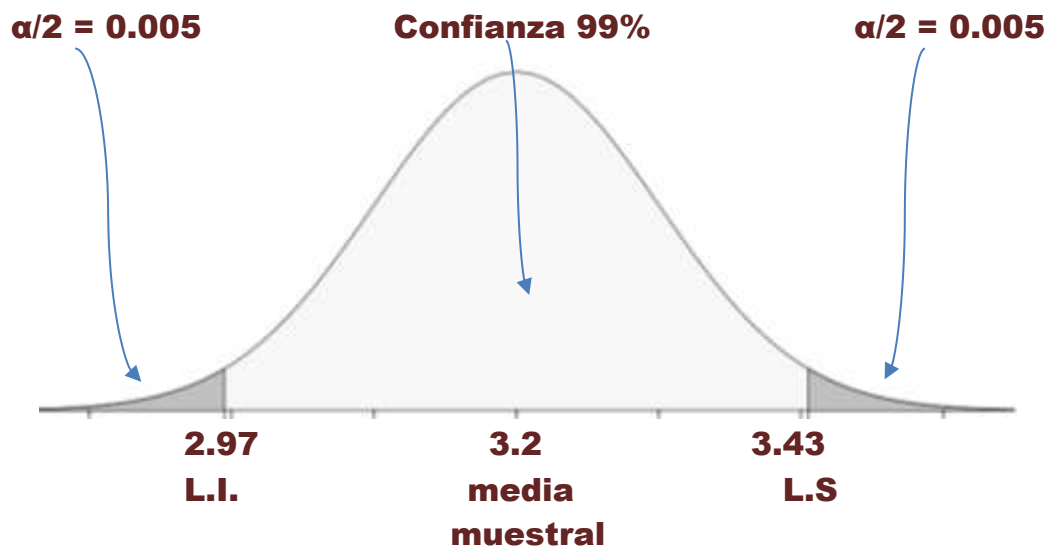
$$3.2 \pm 0.23$$

$$\text{Limite inferior} = 3.2 - 0.23 = 2.97$$

$$\text{Limite superior} = 3.2 + 0.23 = 3.43$$

$$\text{Intervalo al 99\%} = (2.97, 3.43)$$

Gráficamente:



R. El gerente puede afirmar que 99% de las veces, el número de contenedores promedio que utiliza una casa típica por mes está entre 2.97 y 3.43 garrafones.