Una vez obtenidos los resultados de esta actividad podemos observar lo siguiente en los siguientes incisos.

a) Estima un intervalo de confianza para el promedio mensual de litros de agua consumidos por los clientes. Utiliza un nivel de confianza del 99%.

Para este inciso aprovechamos el uso de formulas para calcular media, varianza, desviación estándar, error estándar, grados de libertad e intervalo (Montgomery, Runger & Hubele, 2011). Tras factorizar las operaciones y con un 99% de confianza obtenemos un promedio mensual de litros por mes de entre 71.93 y 96.82.

b) Estima un intervalo de confianza para la proporción de clientes que consumen menos de 85 litros al mes. Emplea un nivel de confianza del 95%.

Con una población de 35 clientes que consumen menos de 85 litros al mes y un nivel de confianza del 95%, previo a encontrar nuestro intervalo mensual procedimos a usar la distribución normal estándar establecida para este nivel de confianza (1.96) en proporciones muestrales (Walpole, Myers & Myers, 2012), y posteriormente a calcular la cantidad que esta proporción consume, siendo una proporción entre 0.33 y 0.55 (porcentualmente: 33% y 55%) Esto nos dice que esta proporción de clientes es la que menos agua consume.

c) Si se considera la información de los 80 clientes como la población, selecciona una muestra que garantice un error máximo de 30 litros y estima un intervalo de confianza para el promedio mensual de litros de agua consumidos por los clientes. Aplica un nivel de confianza del 90%

Con una población de 80 clientes y con un nivel de confianza de 90% que representa un valor z de 1.64, así como un error máximo de 30 litros procedimos a calcular nuestra muestra con ayuda de nuestra varianza. (Montgomery, Runger & Hubele, 2011). Al finalizar nuestras formulas encontramos una muestra de 5 clientes.

Una vez obtenida nuestra muestra procedimos a calcular la desviación estándar de la población y la corrección por población finita para calcular el error estándar y con ello el margen de error, mismo que a la postre ayudará a darnos el resultado final de nuestro intervalo.

Al finalizar se concluye que, con esta muestra de 5 clientes la cantidad de litros que usan se encuentra entre 54.25 y 113.75. Esto se observa también al revisar la población, pues entre ellos observamos a un cliente de 30 litros y otros de 90 y 120, de ahí que exista un intervalo tan grande entre estos clientes.

d) Con la misma muestra, calcula un intervalo de confianza para la proporción de clientes que consumen menos de 85 litros al mes. Utiliza un nivel de confianza del 95%

Con esta muestra observamos que el único cliente que consume menos de 85 litros es uno de 30 litros, lo que en nuestra muestra es un valor de 0.20; tomando esta información procedimos a calcular el error estándar (Triola, 2004) para poder obtener el margen de error.

Debido a la cantidad baja de clientes que consume menos de 85 litros nuestro intervalo de confianza para esta muestra es baja: 0; 0.5416.

e) Calcula el error de muestreo para los incisos b y d.

En los respectivos ejercicios pudimos calcular estos errores (Triola, 2004), mismos que presentamos aquí:

Error de muestreo inciso B	0.1087
Error de muestreo inciso D	0.3416

f) Calcula un intervalo de confianza para la desviación de la población.

Finalmente, calculamos nuestro intervalo de confianza para la desviación de la población usando un 95%, grados de libertad en nuestra población (79), así como el uso de tabla de chi cuadrada (Walpole et al., 2012) para revelar el intervalo en la población.

Al finalizar encontramos la siguiente desviación de la población:

36.58; 49.59.

lo que nos habla de una desviación reducida entre cada cliente.

Apéndice.

A continuación, las hojas de calculo para cada inciso.

a)

Desviación estándar	1757.109375	41.9179

Litros	frecuencia	(x-x)	(x-x)2
30	20	2956.64	59132.8
60	15	594.14	8912.1
90	17	31.64	537.9
120	16	1269.14	20306.3
150	12	4306.64	51679.7
	80	9158.20	140568.75

Media	**84.375**			
varianza	**1779.351266**			
Desviación estándar	**42.18**			
Error estándar	**4.7161**			
Grados libertad	**79**			
Intervalo	0.99	0.01	0.005	**0.995**
Valor crítico con 99% y 79 gl	**2.6395**			
Margen de error	**12.448**			
Intervalo de confianza con 99%	71.93	96.82	**71.927;96.823**	
Promedio mensual	**71.927;96.823**			

b)

Litros	frecuencia	(x-x)	(x-x)2
30	20	2956.64063	59132.8125
60	15	594.140625	8912.109375
90	17	31.640625	537.890625
120	16	1269.14063	20306.25
150	12	4306.64063	51679.6875

Cantidad	**35**		
proporción muestral	**0.4375**		
Valor critico z 95%	**1.96**		
Error estándar	0.5625	**0.05546**	
Margen de error	**0.1087**		
Intervalo de confianza con 95%	0.33	0.55	**(0.3288;0.5462)**
Promedio mensual	**(0.3288;0.5462)**	**litros**	

c)

Desviación estándar	**41.92**		
Valor Z	**1.640**		
Tamaño de muestra	2.7	1757.29	**5.0**
	4726.40		
	378112		
	900		
	71100		
	75826		

x	(x-x)	(x-x)2
120	36	1296
90	6	36
90	6	36
90	6	36
30	-54	2916
		4320

Muestra	**120,90,90,90,30**			
Media de la muestra	**84**			
Varianza	**1080**			
Desviación estándar	**32.8634**			
Corrección por población finita	**0.9494**			
Error estándar	**13.95**			
Intervalo	0.1	0.05	**0.95**	**0.95;4gl**
Valor crítico con 90% y 4 gl	**2.132**			
Margen de error	**29.75**			
Intervalo de confianza con 90%	**54.25**	**113.75**		

d)

Muestra	120,90,90,90,30		
Valor menor de 85	**0.20**	**0.80**	
Corrección por población finita	**0.9494**		
Error estándar	**0.1743**		
Valor critico z para 95%	**1.96**	0.05	
Margen de error	**0.3416**		
Intervalo de confianza con 95%	**0**	**0.5416**	

e)

Error de muestreo inciso B	0.1087
Error de muestreo inciso D	0.3416

f)

Valores críticos para 95%	**0.05**	0.025
Grados libertad en la población	**79**	
Límite inferior	**0.025**	
Límite superior	**0.975**	
Límite inferior en tabla chi2	**105.043**	
Límite superior en tabla chi2	**57.153**	
Varianza	**1779.35**	
Numerador	**140568.75**	
Límite inferior intervalo	**1338.20**	
Límite superior intervalo	**2459.52**	
Desviación estándar mínima	**36.58**	
Desviación estándar máxima	**49.59**	
Cálculo de desviación	**(36.58;49.59)**	

Bibliografía.

Montgomery, D., Runger, G., & Hubele, N. (2011). *Engineering statistics.* Wiley and Sons.

Triola, M. (2004). *Estadística*. Pearson Educación.

Walpole, R., Myers, R., Myers, S., & Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.* Pearson Educación.