

## **La Estadística Aplicada: una herramienta útil para el manejo de la información en las organizaciones.**

### **Ejemplo: Caso de estudio de la empresa comercializadora e importadora de productos químicos “Zeta”**

**Autora: Lic. SaylÍ Sarría Castillo.**

#### **Introducción:**

En el mundo actual las organizaciones necesitan enfocar sus recursos y actividades de forma integrada en función de las necesidades y deseos del consumidor. Para ello, les resulta importante desarrollar una serie de herramientas que le permitan no solo el estudio del cliente, sino el manejo adecuado de la información que de ellos obtienen.

La estadística, como utensilio, le permite a sus usuarios, primero, la recolección de forma precisa, de la información necesaria para que el análisis sea lo más certero posible, esto aplicando cálculos de muestra, entre otros indicadores, y luego, permite también la adecuada interpretación de los elementos con que se cuenta.

En este trabajo, se demostrará mediante un ejemplo las bondades que le proporciona al usuario, la utilización de las técnicas estadísticas: cálculo de la muestra, de la desviación, de la media, etc, así como sus interpretaciones fundamentales.

## **Desarrollo**

La empresa comercializadora e importadora de productos químicos “Zeta”, promueve y desarrolla operaciones comerciales de productos químicos.

Para el año 2007, la empresa se ha propuesto crear el servicio de consignación de productos químicos con el cual espera obtener mayores beneficios y aumentar el número de clientes y negocios, dado que el servicio extendería su cartera de productos. Así, la empresa deberá tomar la decisión de crear o no el servicio, y de ser necesario, construir algún almacén en las provincias donde más se demande el producto.

La consignación de productos es una actividad que la empresa realizaría en términos muy ventajosos. Los suministradores interesados en insertar sus productos pero que no cuentan con el mercado, se encargarían de poner los productos en almacén pagando los gastos de aduana y transportación, siendo “Zeta” la encargada de la comercialización. Esto tiene de ventaja que las mercancías se tienen en existencia cuando el cliente los necesita y se reducen los trámites legales.

El servicio de consignación le daría la posibilidad a la empresa de acceder a productos químicos de alta demanda nacional que son poco ofertados por otras entidades debido a los altos niveles de exigencia para el almacenamiento, traslado y conservación.

El objetivo de este trabajo consiste en conocer si un porcentaje significativo de las empresas está dispuesta a adquirir los productos A, B, C y D en la empresa “Zeta”, así como determinar en qué lugares deben ser ubicados los nuevos almacenes. Para ello, resulta necesario conocer las cantidades mensuales que demandarían las empresas por tipo de producto e identificar a qué provincias pertenecen las entidades que demandan la mayor cantidad de productos.

La empresa determinó que si la investigación encuentra un 65 % o más de empresas interesadas en adquirir los productos A, B, C y D a través de la empresa “Zeta”, se debe crear el servicio de consignación, de lo contrario, no. Por otra parte, si se crea el servicio, se ubicarán almacenes en las provincias donde exista mayor número de empresas que soliciten este tipo de producto.

La investigación se realizó en las provincias Ciudad de la Habana, Villa Clara y Santiago de Cuba. Las empresas que se utilizaron para obtener la información están subordinadas a los siguientes ministerios: MINAGRI, MINAZ, MINBAS Y MINSAP. Los cuestionarios fueron respondidos por los gerentes de operaciones de cada una de las empresas. De ello, podemos plantear que la investigación dependió en gran medida de la interrogación a los encuestados, es decir, es una investigación de tipo descriptiva.

El propósito de esta investigación, es suministrar información referente a una hipótesis específica, antes planteada, por ello; deseamos un nivel de confiabilidad elevado y un error sistemático mínimo.

Para determinar el tamaño de la muestra, fue solicitada la información al Ministerio de Economía y Planificación para conocer cuántas empresas son clientes potenciales en el consumo de estos nuevos productos químicos, cuyos resultados fueron los siguientes:

<b>Ministerio</b>	<b>Cantidad de Empresas</b>	<b>Representa de la población (%)</b>
MINAZ	12	9,7
MINAGRI	20	16,2
MINBAS	44	35,8
MINSAP	47	38,3
<b>Población (N)</b>	<b>123</b>	<b>100</b>

Con esta población de 123 empresas calculamos el tamaño de la muestra, para ello utilizamos una probabilidad de ocurrencia del 50%, una probabilidad de no ocurrencia del 50%, un error del 5% (es decir, que la proporción muestral no difiera del parámetro en más de 0,05) y un nivel de confiabilidad del 95%. ¿Por qué utilizamos esta fórmula para calcular el tamaño de la muestra? Porque en este caso, todas las unidades de la población tienen la misma probabilidad de ser extraídas, pero al ser la población finita, la probabilidad de que salga un elemento dependerá de las que fueron seleccionadas anteriormente para formar parte de la muestra.

La ecuación queda planteada a continuación:

$$n = n_0 / [1 + (n_0 / N) - (1/N)] \quad \text{donde } n_0 = (Z^2 \cdot p(1-p) / d^2)$$

Para este caso, suponemos el valor de  $p = 0,5$ . De esta forma, la expresión de  $n$  será la siguiente.

$$n_0 = 0,25 Z^2 / d^2$$

Luego,

$$n_0 = 0,25 [1,96 / (0,05)]^2;$$

$$n_0 = 384,16 \approx 385$$

Ahora procedemos a calcular el tamaño de muestra:

$$n = n_0 / [1 + (n_0 / N) - (1/N)]$$

$$n = 385 / [1 + (385/123) - (1/123)]$$

$$n = 385 / 4,12$$

$$n = 93,45 \approx 94$$

$$n = 94$$

La muestra quedó estructurada de la siguiente forma:

Ministerio	Cantidad de Encuestas
MINAZ	9
MINAGRI	15
MINBAS	34
MINSAP	36
<b>Tamaño de la muestra (n)</b>	<b>94</b>

A cada persona que respondió la encuesta se le entregó primeramente un catálogo que contenía una información detallada de los productos a ofertar por la empresa “Zeta”. El cuestionario constaba de cinco preguntas esenciales que permitían a la empresa “Zeta” obtener la información que necesitaba.

### CUESTIONARIO

La empresa Importadora y Comercializadora de Productos Químicos “Zeta” se encuentra realizando un estudio de mercado sobre un nuevo servicio: consignación de productos químicos. Esperamos su valiosa colaboración,

Muchas Gracias.

1. ¿A cuál de los siguientes Ministerios se subordina su empresa?

- \_\_\_ MINAZ  
\_\_\_ MINAGRI  
\_\_\_ MINBAS  
\_\_\_ MINSAP

2. Esta entidad se encuentra ubicada en:

- ☐ Ciudad de la Habana  
☐ Villa Clara  
☐ Santiago de Cuba

3. La empresa “Zeta” está estudiando la posibilidad de tener los productos A, B, C y D en consignación, pudiendo de este modo ponerlos a su alcance en el momento en que los necesite, disminuyendo el tiempo de entrega. ¿Estaría usted interesado en adquirir los mismos a través de dicha empresa?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No

4. ¿Cuáles de los productos químicos A, B, C y D, por orden de prioridad, les resulta más difícil obtener? (Ordene utilizando los números del 1 al 4).

\_\_\_ A \_\_\_ B \_\_\_ C \_\_\_ D

5. ¿Cuántos galones demanda su empresa mensualmente por tipo de productos?

\_\_\_ A \_\_\_ B \_\_\_ C \_\_\_ D

## SALIDAS DE MÁQUINAS:

### Frequency Table

ubicación de la entidad

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ciudad de la Habana	47	49,0	50,0	50,0
	Villa Clara	18	18,8	19,1	69,1
	Santiago de Cuba	29	30,2	30,9	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

ministerios a los que pertenecen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	minaz	9	9,4	9,6	9,6
	minagri	15	15,6	16,0	25,5
	minbas	34	35,4	36,2	61,7
	minsap	36	37,5	38,3	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

interes en que Zeta suministre

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	27	28,1	28,7	28,7
	sí	67	69,8	71,3	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

dificultad para obtener los de A

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	nada difícil	24	25,0	25,5	25,5
	un poco difícil	26	27,1	27,7	53,2
	difícil	30	31,3	31,9	85,1
	muy difícil	14	14,6	14,9	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

dificultad para obtener los de B

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	nada difícil	5	5,2	5,3	5,3
	un poco difícil	42	43,8	44,7	50,0
	difícil	36	37,5	38,3	88,3
	muy difícil	11	11,5	11,7	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

dificultad para obtener los de C

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	nada difícil	23	24,0	24,5	24,5
	un poco difícil	28	29,2	29,8	54,3
	difícil	26	27,1	27,7	81,9
	muy difícil	17	17,7	18,1	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

dificultad para obtener los de D

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	nada difícil	21	21,9	22,3	22,3
	un poco difícil	30	31,3	31,9	54,3
	difícil	35	36,5	37,2	91,5
	muy difícil	8	8,3	8,5	100,0
	Total	94	97,9	100,0	
Missing	System	2	2,1		
Total		96	100,0		

Correlations

		ubicación de la entidad	interes en que Zeta suministre
ubicación de la entidad	Pearson Correlation	1,000	,049
	Sig. (2-tailed)	,	,639
	N	94	94
interes en que Zeta suministre	Pearson Correlation	,049	1,000
	Sig. (2-tailed)	,639	,
	N	94	94

Descriptive Statistics	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
demanda de galones de tipo A	94	90	250	154,15	47,14
demanda de galones de tipo B	94	90	245	116,70	30,79
demanda de galones de tipo C	94	90	245	120,11	36,37
demanda de galones de tipo D	94	90	245	113,62	29,60
Valid N (listwise)	94				

**De lo anterior podemos plantear las siguientes interpretaciones y/o conclusiones:**

El 50% de la muestra refleja que pertenece a la provincia de Ciudad de la Habana, el 30,9% de las empresas son de Santiago de Cuba y el 19,1% restante son de la provincia de Villa Clara. Es decir, la mitad de la demanda de la muestra, se concentra en la capital, por ello, la empresa deberá unir allí sus mayores esfuerzos y recursos.

Por otra parte, el 71,3% de la muestra está interesada en adquirir los productos A, B, C y D en la Empresa Importadora y Comercializadora de productos químicos Zeta, con lo cual, se puede proceder a crear el servicio de consignación, dado que dicho porcentaje supera significativamente el que se había fijado en el criterio de decisión correspondiente (65 % de existencia de los clientes potenciales).

Además, podemos plantear que a las empresas en sentido general no les es difícil adquirir la mitad de los productos cuando lo demandan (ver porcentaje acumulativo en las salidas de máquina correspondientes), sin embargo, la otra parte, importante también se le hace difícil. De ahí que, si la empresa “Zeta” se propone y cumple con este nuevo servicio de garantizar las mercancías a sus clientes cuando este las solicita, ganará clientes indudablemente de esta forma.

También, no es significativa la relación existente entre las variables ubicación de la entidad y el interés en que “Zeta” suministre los productos, es decir, la una no influye en la otra, pues como se puede apreciar, el porcentaje de correlación es cercano a cero. Sin embargo, la empresa, deberá valorar la ubicación de los almacenes para poder satisfacer la demanda, dado que existe un gran número de empresas en Santiago de Cuba que demandan el producto.

La demanda de galones de tipo A es la variable que mayor media ofrece, se solicitan más galones de tipo A que del resto, el promedio de la demanda es de 154 galones, pero, es la variable que mayor desviación estándar ofrece, lo que significa que los valores muestrales se alejan bastante de la media (47, 14), hay gran dispersión entre los valores muestrales y su media correspondiente. De igual forma, aunque en menor medida, ocurre con la demanda de productos B, C y D.

Los valores mínimos de la demanda de los productos A, B, C y D están en 90 galones y muy parecido ocurre con los valores máximos, aunque la demanda de los galones de tipo A excede en 5 unidades al resto que es igual (245 unidades). Es decir, la demanda de todos los productos es similar, esto puede deberse a que su consumo se mantiene más o menos igual en sentido general.

Se le recomienda a la entidad “Zeta” lo siguiente:

- El mercado está en condiciones en este momento de aceptar la creación del servicio de Consignación de productos químicos, por ello, la entidad debe asumir en este momento incluir en su cartera de productos el mismo.
- Para la garantía de un mejor servicio, y que este se traduzca en la captación de clientes a través de su satisfacción, la empresa deberá crear en la provincia de Santiago de Cuba un almacén que le permita el reabastecimiento de su producto al cliente, siempre que este haga su solicitud. En el caso de la provincia de Villa Clara, aunque el porcentaje de empresas interesadas en comprarle a “Zeta” es minoritaria, no creemos que sea lo más beneficioso la creación de una unidad de almacenamiento, sin embargo, la entidad no deberá despreciar la demanda que allí existe, y deberá crear el mecanismo de abastecimiento necesario para satisfacer las necesidades de su cliente cuando este así lo requiera.
- La empresa “Zeta” deberá ser capaz de sostener en el tiempo la efectividad de este nuevo servicio, porque de lo contrario, podrá perder clientes.