

POBLACIÓN Y MUESTRA

1.1. Población

La población constituye el objeto de la investigación, es el centro de la misma y de ella se extraerá la información requerida para su respectivo estudio, representa el conjunto de todas las unidades (personas o cosas), que concuerdan con una serie de especificaciones.

Con respecto al tamaño de la población, existen dos (2) consideraciones importantes que conviene tener presente: (a) Población Finita y (b) Población Infinita. En la **Población Finita** se conoce el número total de unidades que lo conforman y en la **Población Infinita** no es posible señalar con exactitud la cifra total de unidades. Esta distinción es importante en la determinación del tamaño de la muestra, ya que para cada una de ellas existen fórmulas estadísticas para determinar el tamaño de la muestral conservando un cierto nivel de confiabilidad.

Cabe señalar que cuando el tamaño de la población es muy pequeño, se sugiere utilizar un diseño censal, es decir, trabajar con la población completa, en este caso no se extraerá muestra, ya que se accederá a la población total.

1.2. Muestra

Por muestra se entiende un subgrupo de la población que debe ser representativo de la misma, y que se extrae cuando no es posible medir a cada una de las unidades de la población.

1.3. Cálculo del Tamaño de la Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra, de acuerdo a Navarro (2009), se realiza mediante dos (2) fórmulas diferentes, según sea la población: Finita o Infinita, en donde la referida autora sugiere seguir los siguientes tres (3) pasos para obtener la fórmula que permitirá determinar el tamaño de la muestra, según sea finita o infinita.

(a) Paso 1: Determinar el grado de confianza y el valor de Z para el grado de confiabilidad ya seleccionado. Para establecer el valor de Z según el margen de confianza, la autora anteriormente

referida elaboró una tabla que podría facilitar el entendimiento y cálculo de la fórmula para la determinación de las muestras finitas o infinitas (ver Cuadro1).

Cuadro 1
Cálculo del Tamaño de la Muestra

PASO 1	
GRADO DE CONFIANZA	VALOR DE Z PARA DIFERENTES GRADOS DE CONFIABILIDAD
80%	1,29
85%	1,44
90%	1,64
95%	1,96
99%	2,57

Fuente: Desarrollo, Ejecución y Presentación del Proyecto de Investigación, p. 56, de Navarro, PANAPO, 2009, Venezuela. *Dato añadido por la autora.

(b) **Paso 2:** Se procede a determinar la probabilidad de ocurrencia de evento favorable y probabilidad de ocurrencia de evento desfavorable, que por lo general, a juicio de la referida autora, “cuando no se tiene una idea clara de esta situación, es necesario dar sus máximos valores, tanto a la probabilidad de que se realice el evento favorable, como a la que no se realice” (p. 57), es decir, 50% de probabilidad de ocurrencia favorable del evento (p) y 50% probabilidad de ocurrencia de evento desfavorable (q) (ver Cuadro 2).

Cuadro 2
Probabilidad de Ocurrencia del Evento a Estudiar

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA FAVORABLE O DESFAVORABLE DEL EVENTO A ESTUDIAR			
REALIZACIÓN DEL EVENTO		NO REALIZACIÓN DEL EVENTO	
%	LITERAL EMPLEADO	%	LITERAL EMPLEADO
50	p	50	q

Fuente: Elaborado por la autora.

(c) **Paso 3:** Se establece el error máximo que puede ser aceptado en los resultados; por lo regular, manifiesta Navarro (ob.cit.), “se trabaja hasta con un 6% de error, ya que las variaciones superiores al 10% reducirán demasiado la validez de la información” (p. 57), y en opinión de la

autora de la presente guía, lo recomendable sería trabajar con un 95% de confianza y un margen de error de 5%.

1.3.1. Cálculo del Tamaño Muestral en Poblaciones Infinitas

Las poblaciones infinitas son, de acuerdo a Navarro (ob.cit.), “poblaciones muy grandes, por ejemplo, los habitantes de una ciudad, estado o país” (p. 57), en cuyo caso la fórmula sería la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Coeficiente de confianza

p = Probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

e = error de estimación

Ejemplo:

Calcular el tamaño de una muestra para población infinita con un error de estimación del 5% y un margen de confianza del 95%, con 50% de probabilidad a favor y 50% de probabilidad en contra. La fórmula a emplear sería:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Z = 95%

p = 50%

q = 50%

e = 5%

$$n = \frac{3.84 \times .50 \times .50}{(.05)^2} = \frac{0.96}{0.0025} = 384$$

El tamaño muestral extraído de la población infinita es 384, pero existe una forma de obtener directamente el tamaño de la muestra de una población infinita (ver Cuadro 3).

Cuadro 3
Determinación del Tamaño Muestral en Poblaciones Infinitas dentro de un 95% de Confianza

ERROR	PROBABILIDADES A FAVOR Y EN CONTRA (%)																			
	p		q		p		q		p		q		p		q		p		q	
	50	50	55	45	60	40	65	35	70	30	75	25	80	20	85	15	90	10		
1.0%	9.600		9.504		9.216		8.736		8.064		7.200		6.144		4.896		3.458			
2.0%	2.400		2.376		2.304		2.184		2.106		1.800		1.536		1.224		864			
3.0%	1.066		1.056		1.024		970		896		800		683		544		384			
4.0%	600		594		576		546		504		450		384		306		216			
5.0%	384		380		369		350		323		288		246		196		138			
6.0%	267		264		256		243		224		200		171		136		96			
7.0%	196		194		188		178		165		147		125		100		71			
8.0%	150		149		144		137		126		113		96		77		54			
9.0%	119		117		114		109		100		89		76		60		43			
10.0%	96		95		92		87		81		72		61		49		35			

Fuente: Cuadro elaborado a partir de Desarrollo, Ejecución y Presentación del Proyecto de Investigación, p. 58, de Navarro, PANAPO, 2009, Venezuela.

1.3.2. Cálculo del Tamaño Muestral en Poblaciones Finitas

Con respecto al cálculo de la muestra en poblaciones finitas, expresa Navarro (ob. cit.), que son muestras de tamaño más reducido, por ejemplo, los habitantes de una zona residencial, médicos de hospitales de una determinada ciudad, empresas en un sector industrial, entre otros. La fórmula sería la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

Z = Coeficiente de confianza

N = Población

p = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error de estimación

n = Tamaño de la muestra

Ejemplo:

Calcular el tamaño de la muestra a partir de la población de 2.500 habitantes del conjunto residencial Campo Azul, con un error de estimación del 6% y un margen de confianza de 90%, probabilidad a favor 50% y probabilidad en contra 50%.

La fórmula sería:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n = \frac{(1,64)^2 \cdot 2.500 \cdot 0,50 \cdot 0,50}{0,06^2 (2.500-1) + 1,64^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50} = \frac{1681}{3,72274} = 452 \quad n = 452$$

Por su parte, Chávez Alizo (1994) propone otro tipo de fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{4 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2 (N-1) + 4 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

4 = Es una constante

p = 0,50

q = 0,50

N = Tamaño de la población

E^2 = Error seleccionado por el investigador

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n = \frac{4 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2 (N-1) + 4 \cdot p \cdot q} = \frac{4 \times 2.500 \times 0,50 \times 0,50}{0,0036 (2.499) + 4 \times 0,50 \times 0,50} = \frac{2.500}{3,2491} = 769$$

Cualquiera de estas dos (2) fórmulas puede emplearse, solo que hay que tener presente que la segunda fórmula va a dar la mayor parte de las veces un tamaño de muestra más grande. Otra forma de determinar la muestra, según Chávez Alizo (ob. cit.) consiste en una tabla:

Cuadro 4

Tabla para Determinación de Tamaño Muestral de una Población Finita

TAMAÑO DE POBLACIÓN	TAMAÑO DE LA MUESTRA					
	1%	2%	3%	4%	5%	10%
500	250*	250*	250*	250*	222	83
1.000	500*	500*	500*	385	286	91
1.500	750*	750*	638	441	316	94
2.000	1.000*	1.000*	714	476	333	95
2.500	1.250*	1.250	769	500	345	96
3.000	1.500*	1.364	811	517	353	97
3.500	1.750*	1.458	843	530	359	97
4.000	2.000*	1.538	870	541	364	98
4.500	2.250*	1.607	891	549	367	98
5.000	2.500*	1.667	909	556	370	98
6.000	3.000*	1.765	938	566	375	98
7.000	3.500*	1.842	959	574	378	99
8.000	4.000*	1.905	976	580	381	99
9.000	4.500*	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	6.670	2.222	1.530	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
INFINITO	10.000	2.500	1.111	625	400	100
1. El margen de confianza es de 95%			2. p = 0,50 y q = 0,50			
3. (*) significa que el tamaño de la muestra debe ser superior a este valor.						* añadido por autora

Fuente: Investigación de Mercados, p. 151, de Miquel, Bigné, Levy, Cuenca y Miquel, M.J, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 1.997, Madrid.

1.4. Métodos de Muestreo

Los métodos de muestreo, según Miquel, Bigné, Levy, Cuenca y Miquel M.J. (1997), se dividen en: (a) Probabilísticos y (b) No Probabilísticos, cada uno ellos posee modalidades o tipos (ver Cuadro 5).

Cuadro 5
Métodos de Muestreo

MÉTODOS DE MUESTREO	
PROBABILÍSTICO	NO PROBABILÍSTICO
Muestreo Aleatorio Simple	Muestreo de Conveniencia
Muestreo Estratificado	Muestreo de Juicio
Muestreo por Conglomerados	Muestreo por Cuotas

Fuente: Investigación de Mercados, p. 141, de Miquel, Bigné, Levy, Cuenca y Miquel, M.J, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 1.997, Madrid.

1.4.1. Muestreo Probabilístico

Se basan, según Miquel et al. en que “cada elemento del universo o población objeto de estudio tiene una probabilidad conocida de formar parte de la muestra, es decir que la muestra está formada por un fenómeno de azar” (p.p. 141-142). Los componentes de la muestra entran a formar parte de ella independientemente de la voluntad del investigador.

(a) Muestreo Aleatorio Simple: Este tipo de muestreo es exigente porque se necesita contar con la lista de la población total, ya que se deberá saber, según la opinión de Miquel et al. (ob.cit.) “cuál es el tamaño de la muestra objeto de estudio, así como disponer de una lista completa de los individuos que forman la población o universo” (p. 142), con los datos especificados se procederá a la elección de los individuos dentro del universo, mediante un procedimiento estadístico, según lo refieren los autores, hasta conseguir completar el total de la muestra.

Ejemplo:

Suponga que la población está constituida por 500 estudiantes pertenecientes a las carreras que forman parte de la Facultad de Humanidades y Educación de la UCAB (en el entendido que ciertamente esta es la cantidad de estudiantes de las diversas carreras que integran a la Facultad de Humanidades y Educación), la muestra es de 222 estudiantes. En este caso el procedimiento a seguir es el que indica Navarro (2009):

-Se enumeran uno por uno a cada uno de los 500 estudiantes que forman parte de la muestra.

-Se enumeran 500 fichas de igual tamaño y color del 1 al 500. Cada ficha corresponde a cada uno de los integrantes, con la finalidad que todos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados. A cada uno de los estudiantes le tocará una ficha enumerada.

-Se mezclan las fichas en un recipiente o bolsa, se toma una a ciegas y no se vuelve a introducir en el recipiente o bolsa, el estudiante cuyo número se haya extraído será uno de los 222 de la muestra.

-Se mezclan las 221 fichas restantes, se extrae otra ficha y se procede a incorporar al estudiante cuyo número figure en la ficha, y así se repite el procedimiento hasta ir completando el número total de 222 estudiantes que integran la muestra.

(b) Muestreo Estratificado

Este tipo de muestreo es particularmente útil cuando la población es muy heterogénea, en este caso se necesita de acuerdo a Navarro (ob. cit.), “formar grupos homogéneos... por grupos de edad, clases sociales, sexo, tipo de empresa...” (p. 63). Si se conoce la existencia de diversos grupos en la población, en opinión de Miquel et al. (1997), puede ser adecuado mantener de forma estricta la representación de los mismos en la muestra, y generalmente, se acostumbra empezar por “un muestreo aleatorio simple y una vez calculado el tamaño de la muestra, se procede a una división de la misma entre los distintos grupos o estratos identificados, este proceso recibe el nombre de afijación” (p. 142).

Existen diferentes tipos de muestreo estratificado, a continuación se mencionarán y explicarán los más frecuentes:

-**Afijación Simple**, se forma según Miquel et al. (ob. cit.) “a partir de un reparto a partes iguales de la muestra entre el número de estratos conocidos, la única ventaja este método es su sencillez de aplicación” (p. 143). Este tipo de muestreo es de los más utilizados por su versatilidad y por ser muy amistoso para el investigador.

Ejemplo:

Se pretende realizar un estudio sobre hábitos de consumo de bebidas instantáneas, específicamente té negro con sabor a parchita por parte de los estudiantes de la carrera de Comunicación Social, UCAB, Sede Montalbán, Caracas, Concentración de Comunicaciones Integradas de Mercadeo, suponiendo que la población alcance un número total de 500 estudiantes, podríamos dividir a la referida población en tres (3) estratos: (a) Consumidores frecuentes, (b) consumidores esporádicos y (c) no consumidores. Tomando en consideración que el tamaño de la muestra seleccionado es de 222 estudiantes, cada uno de los estratos estaría conformado por una tercera parte de la muestra:

Cuadro 6
Muestreo Estratificado por Afijación

MUESTREO ESTRATIFICADO POR AFIJACIÓN			
AFIJACIÓN SIMPLE			
$n_1 = \frac{222}{3} = 74$	$n_2 = \frac{222}{3} = 74$	$n_3 = \frac{222}{3} = 74$	Corresponden 74 estudiantes para cada uno de los estratos previamente establecidos.
$n_1 = 74$	$n_2 = 74$	$n_3 = 74$	

Fuente: Elaborado por la autora

-**Afijación Proporcional**, este tipo de muestreo requiere un conocimiento previo del tamaño de cada uno de los estratos en la población a ser investigada, y a juicio de Miquel et al. (ibidem), “se basa en el reparto de la muestra en el reparto de la muestra entre los estratos de forma proporcional al tamaño de los mismos. Es decir, cuanto mayor sea un estrato, mayor será la muestra asignada al mismo”, para ilustrar la situación descrita se utilizará el ejemplo anterior, pero con la salvedad que ya sabemos de antemano que el primer estrato (n_1) está conformado por 32 estudiantes que consumen frecuentemente bebidas instantáneas, tipo té negro con sabor a parchita, seguido de un

segundo estrato (n_2) integrado por 25 estudiantes que consumen este tipo de bebidas esporádicamente, y por último se encuentra el tercer estrato (n_3) formado por 17 estudiantes que no consumen bebidas instantáneas, tipo té negro sabor a parchita. Hay que recordar que la población sigue siendo como en el ejemplo anterior un total de 500 estudiantes en total para la Concentración de Comunicaciones Integradas de Mercadeo (ver Cuadro 7).

Cuadro 7
Muestreo Estratificado por Afijación

MUESTREO ESTRATIFICADO POR AFIJACIÓN								
AFIJACIÓN PROPORCIONAL								
$n_1=$	$222 * 32$	$= 14$	$n_2=$	$222 * 25$	$= 11$	$n_3=$	$222 * 17$	$= 8$
	500			500			500	
$n_1 = 14$ estudiantes			$n_2 = 11$ estudiantes			$n_3 = 8$ estudiantes		

Fuente: Elaborado por la autora

Observe que el tamaño de cada estrato no es el mismo que en el ejemplo anterior, ya que en muestreo estratificado por afijación simple no se conoce exactamente el tamaño de cada estrato y por esa razón se procede a establecer una afijación repartiendo la muestra en tres (3) estratos. En este caso el tamaño de cada estrato es menor que en el ejemplo anterior y sigue siendo confiable, pese al hecho de representar un 44,59% del tamaño de cada estrato en el ejemplo anterior y no por ello deja de ser representativo desde el punto de vista del procedimiento de técnicas de muestreo. La dificultad de este tipo de muestreo reside en el hecho que no siempre podemos disponer de información exacta sobre el tamaño de cada estrato.

(c) Muestreo por Conglomerados

Este tipo de muestreo consiste en una simplificación del muestreo aleatorio simple y al respecto, expresan Miquel et al. (ob.cit.), que se basa “en cambiar la unidad muestral en grupos o conglomerados compuestos por distintas unidades muestrales, realizándose un muestreo aleatorio con los conglomerados o grupos formados” (p. 144), a juicio de los autores, este muestreo posee como ventaja la simplificación de la información previa indispensable para realizar el muestreo.

Ejemplo:

Siguiendo con el estudio de hábitos de consumo de bebidas instantáneas, tipo té negro con sabor a parchita, solo que en vez de estudiarlo en los estudiantes de la carrera de Comunicación Social, UCAB, Sede Montalbán, Caracas, Concentración de Comunicaciones Integradas de Mercadeo, se seleccionó la ciudad de Caracas, pero no a nivel de sus habitantes, sino de urbanizaciones, específicamente N° de edificios en la Urbanización Montalbán etapas I, II y III, es decir, la unidad muestral en este tipo de muestreo no son en este caso sujetos, individuos o habitantes de la urbanización Montalbán etapas I, II y III, sino el N° total de edificios que posee la urbanización en total y por etapas.

1.4.2. Muestreo No Probabilístico

Los métodos de muestreo No Probabilísticos, según Miquel et al. (ob. cit.), “son aquellos en los que no se puede establecer a priori una probabilidad que los miembros del universo puedan formar parte de la muestra. Es decir,... el proceso de selección de los componentes de la muestra es subjetivo...” (p.145). Este método de muestreo depende de la intención o voluntad del investigador. Dentro del muestreo No Probabilístico existen al menos tres (3) tipos frecuentemente utilizados: (a) Muestreo de Conveniencia, (b) Muestreo de Juicios y (c) Muestreo por Cuotas.

(a) Muestreo de Conveniencia: En opinión de Miquel et al. (ob. cit.), “la muestra estará formada por unidades muestrales que nos faciliten su medida ... si bien reducen el coste del muestreo ... los estimadores obtenidos de la muestra no serán muy parecidos a los parámetros de la población” (p. 146). Este tipo de muestreo se utiliza generalmente en pruebas piloto o prueba del cuestionario.

Ejemplo:

Suponga el estudio de hábitos de consumo de bebidas instantáneas, específicamente té con sabor a parchita en los estudiantes de la carrera de Comunicación Social, Concentración Comunicaciones Integradas de Mercadeo, UCAB, Sede Montalbán, Caracas, en este caso se podría determinar la zona de Caracas de dónde se extraerá la muestra, para establecer en dónde compran mayormente

los estudiantes o sus familiares el té con parchita. Una forma de hacerlo es dividiendo la ciudad en 5 puntos cardinales: (a) Norte de Caracas, (b) Sur de Caracas, (c) Este de Caracas, (d) Oeste y (e) Centro de Caracas. Luego, se procede a seleccionar a aquellas urbanizaciones que representen un interés para el estudio conforme a la voluntad y experiencia del investigador por cada punto cardinal establecido.

(b) Muestreo de Juicio: Navarro (2009), expresa que en este enfoque, “el investigador escoge a su juicio, experiencia, la muestra por considerar. Este juicio es muy subjetivo, pero el método puede ser útil cuando el tamaño muestral es demasiado pequeño” (p. 66).

Ejemplo:

Retomando el estudio de hábitos de consumo de bebidas instantáneas, específicamente té con sabor a parchita en los estudiantes de la carrera de Comunicación Social, Concentración Comunicaciones Integradas de Mercadeo, UCAB, Sede Montalbán, Caracas, podemos seleccionar conforme a la experiencia y juicio del investigador, un N° determinado de automercados de cadena, es decir, solamente automercados grandes (de esta forma se excluyen automercados independientes y abastos).

(c) Muestreo por Cuotas: Con el muestreo a cuotas se pretende, a juicio de Miquel et al. (ob.cit.), “... construir un modelo a escala de la población objeto de estudio, manteniendo las mismas proporciones que se observan en la población que se intenta estudiar a partir del conocimiento previo que tiene de la misma el investigador” (p.146). Se trata de establecer un conjunto de condiciones que deben poseer los sujetos para formar parte de la muestra.

Ejemplo:

En el estudio de hábitos de consumo de bebidas instantáneas, específicamente té con sabor a parchita en los estudiantes de la carrera de Comunicación Social, Concentración Comunicaciones Integradas de Mercadeo, UCAB, Sede Montalbán, Caracas, ya de antemano conocemos ciertos datos:

- La muestra es de 70 estudiantes
- 66% no trabajan, son solo estudiantes

- 23% trabajan y estudian
- 11% están buscando empleo
- 75% viven con sus padres
- 5% vive en una habitación en una casa de familia
- 20% vive con otros parientes

Con estos datos y para una muestra de 70 estudiantes, se procedió a estimar las cuotas y de esta manera quedaron establecidas las cuotas (ver Cuadro 8)

Cuadro 8 **Muestreo por Cuotas**

DOMICILIO			OCUPACIÓN		
Con sus padres	75% de 70	53	No trabajan, son solo estudiantes	66% de 70	46
Vive en habitación en una casa de familia	5% de 70	4	Trabajan y estudian	23% de 70	16
Vive con otros parientes	19% de 70	13	Están buscando empleo	11% de 70	8

Fuente: Elaborado por la autora

Con este tipo de muestreo se podrían lograr resultados bastante cercanos al muestreo probabilístico por estratos, El muestreo por cuotas en el caso del ejemplo anterior, implica conocer bien la población, que en este caso supongamos que la población es de 500 estudiantes y para una muestra de 70 estudiantes, se debe tener el cuidado de seleccionar bien a los integrantes de la muestra conforme a los criterios y las cuotas ya calculadas:

- 53 estudiantes que vivan sus padres.
- 4 estudiantes que vivan en una habitación en una casa de familia.
- 14 estudiantes que vivan con otros parientes.
- 46 estudiantes que no trabajen y que se dediquen solo a estudiar.
- 16 estudiantes que trabajen y estudien.
- 8 estudiantes que estén buscando empleo.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto de los 500 estudiantes que conforman la población, se procederá a constituir la muestra de acuerdo a los criterios y número de integrantes por cuota, es decir, que se seleccionarán de los 500 estudiantes que conforman la Concentración de Comunicaciones Integradas de Mercadeo a 70 estudiantes que reúnan estas condiciones, por

ejemplo, de los 70 deben existir 53 estudiantes que viven con sus padres, 4 estudiantes que vivan en una habitación en una casa de familia, y así sucesivamente, conforme a las dos (2) categorías seleccionadas a manera de ejemplo (Domicilio y Ocupación).

(d) Muestreo Mixto: En este tipo de muestreo, a juicio de Tamayo y Tamayo (1996), “se combinan diversos tipos de muestreo, ya sean probabilísticos o no probabilísticos...” (p.118)