

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y
GEOGRAFÍA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE
ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS**

**DIRECCIÓN DE MARCOS Y
MUESTREO**

**Encuesta Mensual de Opinión
Empresarial 2019
(EMOE 2019)**

Serie 2013

Servicios

**Documento Metodológico
sobre Diseño Muestral**



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Índice

1. Objetivo de la encuesta	1
2. Población objetivo	1
3. Cobertura sectorial y geográfica	1
4. Dominio de estudio	1
5. Unidad de muestreo	1
6. Marco de muestreo	1
7. Estratificación	2
8. Esquema de muestreo	2
9. Tamaño de la muestra	2
10. Afijación de la muestra	3
11. Selección de la muestra	3
12. Cálculo de los factores de expansión	3
12.1. Ajuste por no respuesta	4
13. Estimadores	4

1. Objetivo de la encuesta

Generar mensualmente indicadores cualitativos de confianza y de tendencia sobre la actividad económica que permita conocer anticipadamente su comportamiento y sirva de apoyo en la toma de decisiones.

2. Población objetivo

La integran las empresas del país pertenecientes a los sectores de actividad económica de transportes y servicios privados no financieros según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013), que cuentan con un total de personal ocupado mayor a 100.

3. Cobertura sectorial y geográfica

La cobertura de la encuesta permite obtener estimaciones nacionales para las empresas del sector transportes y servicios privados no financieros, con base en el SCIAN 2013.

4. Dominio de estudio

Se consideran seis dominios de estudio, según el SCIAN 2013:

48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento.

51 Información en medios masivos.

54 Servicios profesionales, científicos y tecnológicos.

56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.

72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

Resto Integrado por los Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (sector 53), Servicios educativos (sector 61), Servicios de salud y de asistencia social (sector 62) y los Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos (sector 71).

5. Unidad de muestreo

La unidad de muestreo para la encuesta son las empresas del sector servicios, las cuales pueden estar integradas por un establecimiento de servicios o más.

6. Marco de muestreo

El marco se formó por las empresas que contaban con más de 100 personas ocupadas, provenientes del Marco Estadístico Nacional de Unidades Económicas (MENU) el cual se alimenta del Registro Estadístico de Negocios de México (RENEM) versión octubre 2018 y de los resultados definitivos de los Censos Económicos 2014 (CE 2014).

El marco de muestreo está formado por **6 274** empresas de servicios, clasificados en los siguientes sectores de los servicios privados no financieros:

48 - 49 Transportes, correos y almacenamiento.

51 Información en medios masivos.

53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.

54 Servicios profesionales, científicos y tecnológicos.

56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.

61 Servicios educativos.

62 Servicios de salud y de asistencia social.

71 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos.

72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

7. Estratificación

Las empresas del marco muestral se clasificaron en cuatro estratos con base en el total de personal ocupado¹, como se presenta a continuación:

Cuadro 1

Dominio	Descripción	Total	Estratos de Personal Ocupado			
			1	2	3	4
			1 001 y más	501 - 1 000	251 - 500	101 - 250
Total		6 274	559	591	1 212	3 912
48 - 49	Transportes, correo y almacenamiento.	1 459	110	132	295	922
51	Información en medios masivos.	247	31	24	52	140
54	Servicios profesionales, científicos y tecnológicos.	479	33	41	93	312
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.	1 645	230	218	340	857
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	907	70	79	173	585
Resto	Otros Servicios (sectores 53, 61, 62 y 71).	1 537	85	97	259	1 096

8. Esquema de muestreo

El esquema de muestreo es probabilístico y estratificado:

a) Probabilístico

Las unidades de selección tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas.

b) Estratificado

Las unidades de muestreo con características similares se agrupan para formar estratos.

9. Tamaño de la muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra se utilizó:

- El índice de Confianza del Productor de la Encuesta Mensual de Opinión Empresarial del sector comercio de octubre de 2017 del 49.31% con una varianza de 0.0002.
- El índice de Tendencia Económica de la Encuesta Mensual de Opinión Empresarial del sector comercio de diciembre de 2015 del 58.64% con varianza de 0.0112.

Un error relativo del 4%, un nivel de confianza de 95% y una tasa de no respuesta esperada de 15%.

El tamaño de muestra resultante es de **1 116** empresas para los seis dominios, el cual incluye **559** empresas con más de 1 000 personas ocupadas como certeza.

La expresión para el cálculo del tamaño de la muestra en cada dominio es:

$$n_o = \frac{z^2 \hat{s}^2}{d^2(1 - TNR)} \quad \text{donde: } d = r\hat{t}$$

Aplicando corrección por finitud:

$$n_d = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N_d}}$$

Donde:

- n_o = tamaño de muestra sin corrección por finitud.
- z = valor en tablas para una distribución normal estándar.
- \hat{s}^2 = varianza estimada del índice.

¹ Total de Personal Ocupado. Remunerado, no remunerado y suministrado por otra razón social.

- TNR = tasa de no respuesta.
 r = nivel de error relativo.
 \hat{l} = índice de confianza del productor.
 n_d = tamaño de muestra en el d-ésimo dominio con corrección por finitud.
 N_d = número de empresas en el marco en el d-ésimo dominio.

10. Afijación de la muestra

Para cada dominio con diseño probabilístico, la muestra en cada estrato se asignó por el método de Neyman de acuerdo a la ponderación de personal ocupado por estrato, mediante la siguiente expresión:

$$n_{dh} = n_d \left(\frac{N_{dh} S_{dh}}{\sum_{h=2}^H N_{dh} S_{dh}} \right)$$

Donde:

- n_{dh} = muestra en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.
 n_d = muestra total en el d-ésimo dominio.
 N_{dh} = total de empresas en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.
 S_{dh} = desviación estándar del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio, para la variable del total de personal ocupado.
 H = número de estratos.

La distribución de la muestra por estrato se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2

Dominio	Descripción	Total	Estratos de Personal Ocupado				Mínima necesaria
			1	2	3	4	
			1 001 y más	501 - 1 000	251 - 500	101 - 250	
Total		1 116	559	151	148	258	969
48 - 49	Transportes, correo y almacenamiento.	220	110	28	32	50	184
51	Información en medios masivos.	90	31	16	17	26	85
54	Servicios profesionales, científicos y tecnológicos.	110	33	21	21	35	98
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación.	339	230	43	24	42	304
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	165	70	20	29	46	140
Resto	Otros Servicios (sectores 53, 61, 62 y 71)	192	85	23	25	59	158

11. Selección de la muestra

La selección de la muestra fue aleatoria e independiente en cada dominio - estrato.

12. Cálculo de los factores de expansión

El factor de expansión es el inverso de la probabilidad de seleccionar una empresa del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio.

$$f_{dh} = \frac{N_{dh}}{n_{dh}}$$

Donde:

f_{dh} = factor de expansión del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio.

N_{dh} = total de empresas en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

n_{dh} = muestra en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

Los factores de expansión también son ajustados con base en el siguiente concepto:

12.1 Ajuste por no respuesta

El ajuste del factor de expansión por no respuesta se aplica cuando no se realizan todas las entrevistas esperadas y se calculó con base en la expresión:

$$f'_{dh} = f_{dh} \frac{n_{dh}}{n'_{dh}}$$

Donde:

f'_{dh} = factor de expansión con ajuste por no respuesta del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio.

f_{dh} = factor de expansión del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio.

n_{dh} = número de empresas seleccionadas en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

n'_{dh} = número de empresas con respuesta en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

13. Estimadores

El estimador del total de la característica X del d-ésimo dominio es:

$$\hat{X}_d = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_{dh}} f_{dhi} X_{dhi}$$

Donde:

\hat{X}_d = estimador del total de la característica X del d-ésimo dominio.

H = número de estratos.

n_{dh} = número de unidades en la muestra en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

f_{dhi} = factor de expansión del i-ésimo elemento, del h-ésimo estrato, del d-ésimo dominio.

X_{dhi} = característica a estimar reportada en el i-ésimo elemento, en el h-ésimo estrato, en el d-ésimo dominio.

Para la estimación del índice se utiliza el estimador de razón:

$$\hat{R} = \frac{\hat{X}}{\hat{Y}}$$

Donde, \hat{Y} se define en forma análoga a \hat{X} .

Para la evaluación de los errores de muestreo de las estimaciones requeridas se usa el método de Jacknife para la estimación de la varianza, tomando como referencia la siguiente fórmula para estimar la precisión de $\hat{\theta}$ cada dominio:

$$V_{JK}(\hat{\theta}) = \sum_{h=1}^H \frac{n_h - 1}{n_h} \sum_{j=1}^{n_h} [\hat{\theta}_{(hj)} - \hat{\theta}]^2$$

Donde:

$\hat{V}_{JK}(\hat{\theta})$ = varianza Jacknife del estimador $\hat{\theta}$ del d-ésimo dominio.

H = número de estratos.

n_h = número de elementos en el h-ésimo estrato.

$\hat{\theta}_{(hj)}$ = estimador en la misma forma que $\hat{\theta}$ pero sin utilizar la j-ésima observación, del h-ésimo estrato.

$\hat{\theta}$ = parámetro a estimar.

Las estimaciones del error estándar (EE) y el coeficiente de variación (CV), se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$EE = \sqrt{\hat{V}_{JK}(\hat{\theta})} \qquad CV = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}}$$