

# EFFECTO DE LA INVERSIÓN FEDERAL EN EL GRADO DE VULNERABILIDAD



SEGOB · SEDENA · SEMAR · SHCP · SEDESOL · SEMARNAT  
SENER · SE · SAGARPA · SCT · SALUD · SEDATU · CFE

## Efecto de la inversión federal en el grado de vulnerabilidad

### Objetivo

Contar con una herramienta segura que permita disminuir la vulnerabilidad por amenaza de sequía al realizar inversiones directas con los programas federales en los municipios, para que estos reflejen un incremento en su resiliencia al impacto de las sequías y sin olvidar que “vulnerabilidad es dinámica en el tiempo.

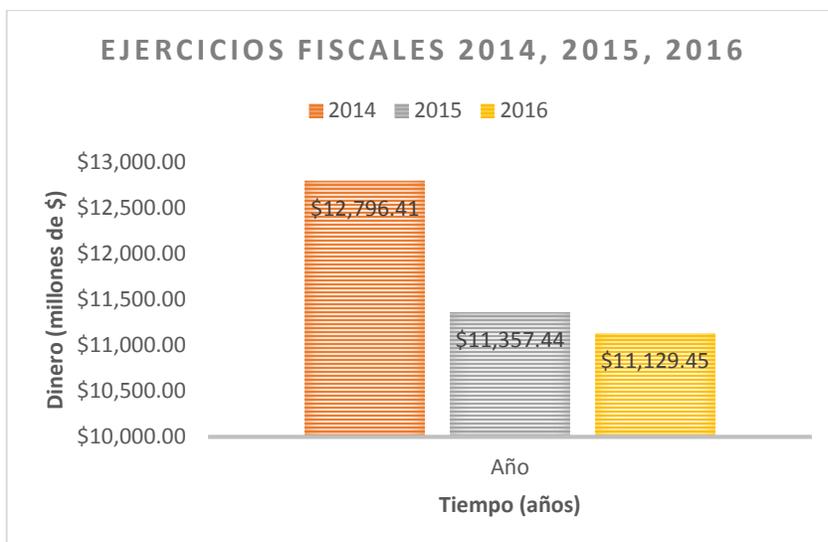
### Metodología

Con base en la metodología empleada para calcular los indicadores de vulnerabilidad, se obtuvo el grado de vulnerabilidad para todos los municipios del país en los años de 2014, 2015 y 2016. Las condiciones iniciales del análisis se muestran en la Cuadro 1.

<b>Cuadro 1. Condiciones iniciales análisis de vulnerabilidad y la inversión durante los tres últimos ejercicios fiscales</b>									
Vulnerabilidad	Municipios	Población	Área	Ejercicio Fiscal			Inversión en millones de pesos		
	Año	Censo 2015	Km <sup>2</sup>	2014	2015	2016	un año	dos años	tres años
	2014								
<b>Muy Alta</b>	317	37,874,913	480,047	3,360.64	3,562.82	3,297.20	<b>3,360.64</b>	<b>6,923.46</b>	<b>10,220.66</b>
<b>Alta</b>	335	14,032,131	272,204	1,568.49	1,269.01	1,026.74	<b>1,568.49</b>	<b>2,837.50</b>	<b>3,864.23</b>
<b>Media</b>	751	28,796,002	601,046	3,107.37	2,675.73	2,457.93	<b>3,107.37</b>	<b>5,783.10</b>	<b>8,241.03</b>
<b>Baja</b>	668	23,291,395	317,271	2,231.22	1,955.80	2,138.13	<b>2,231.22</b>	<b>4,187.02</b>	<b>6,325.15</b>
<b>Muy Baja</b>	386	15,536,312	292,418	2,528.70	1,894.09	2,209.45	<b>2,528.70</b>	<b>4,422.79</b>	<b>6,632.24</b>
<b>Suma</b>	2457	119,530,753	1,962,985	12,796.41	11,357.44	11,129.45	<b>12,796.41</b>	<b>24,153.85</b>	<b>35,283.31</b>

Los 2457 municipios se han agrupado de acuerdo a su tipo de vulnerabilidad (Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja) durante el 2014. El agrupamiento y filtro de los municipios se logró a través de claves concatenadas asignadas a cada municipio, nombre, estado, población, extensión territorial y su vulnerabilidad global.

También en el cuadro 1 se muestran los montos en millones de pesos invertidos durante el ejercicio fiscal del año 2014, 2015 y 2016. Para obtener la información anual de los programas federales de los ejercicios fiscales, fue necesario solicitar el monto de las inversiones directas a través de las 14 dependencias que forman parte de la Comisión Intersecretarial para la Atención de Sequías e Inundaciones (CIASI) las cuales son: CONAGUA, CFE, SAGARPA, SALUD, SCT, SE, SEDATU, SEDENA, SEGOB, SEDESOL, SEMAR, SEMARNAT, SENER y SHCP. Como se observa en el gráfico 3, la inversión de los programas federales ha disminuido alrededor de un 13% desde el 2014 al 2016. Finalmente se incluye el número total de población del censo del 2015 y el área en kilómetros cuadrados (Cuadro 1).



**Gráfico 1.** Ejercicios fiscales totales para los años 2014, 2015 y 2016

## Resultados

Considerando una inversión inicial de 35,283.31 millones de pesos y 120.6 millones de habitantes contabilizados durante el período de 2014 -2016, los cuadros 3, 4 y 5 muestran el comportamiento de los 2457 municipios ante la inversión en los últimos tres ejercicios fiscales.

Los cuadros describen el grado de vulnerabilidad en el año 2014 del total de municipios del país y el porcentaje de municipios que reducen, conservan y aumentan su grado de vulnerabilidad. Similar a la matriz de riesgo, en el cuadro 2 se muestra gráficamente el universo de los municipios que presentan una reducción al ubicarse espacialmente en la parte superior de la matriz (marcada en color verde). Por ejemplo, de los 317 municipios ubicados en un estado de vulnerabilidad muy alto, 54, 102, 83 y 28 municipios han disminuido su grado de vulnerabilidad a alto, medio, bajo y muy bajo respectivamente, dando un total de 267 municipios reducidos.

Vulnerabilidad	Municipios 2014	Vulnerabilidad 2016					Reducción 2014- 2016		Inversión directa millones pesos (\$)	Población millones habitantes
		Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Mpios	%		
Muy Alta	317	50	54	102	83	28	267	84	7,710	30.5
Alta	335	22	73	117	100	23	240	72	3,366.91	11.7
Media	751	73	145	298	47	188	235	31	2,332.36	6.8
Baja	668	39	96	258	210	65	65	10	435.05	3.2
Muy Baja	386	40	68	151	98	29	0	0	0	1.8
<b>TOTAL</b>	<b>2457</b>	<b>224</b>	<b>436</b>	<b>926</b>	<b>538</b>	<b>333</b>	<b>807</b>	<b>-</b>	<b>13,844.32</b>	<b>54</b>

**Cuadro 3. Resumen de municipios donde se conservó la vulnerabilidad del 2014 con la inversión en los últimos 3 ejercicios fiscales**

Vulnerabilidad	Municipios	Vulnerabilidad 2016					Conservaron		Inversión directa millones pesos (\$)	Población millones habitantes
	2014	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Mpios	%		
Muy Alta	317	50	54	102	83	28	50	16	2,511.01	7.4
Alta	335	22	73	117	100	22	73	22	558.91	1.2
Media	751	73	145	298	47	188	298	40	3,563.35	11.5
Baja	668	39	96	258	210	65	210	31	2,467.67	5.6
Muy Baja	386	40	68	151	98	29	29	8	552	1.7
<b>TOTAL</b>	<b>2457</b>	<b>224</b>	<b>436</b>	<b>926</b>	<b>538</b>	<b>332</b>	<b>660</b>	<b>-</b>	<b>9,652.94</b>	<b>27.4</b>

Por otro lado, el cuadro 4 representa el aumento de la vulnerabilidad al ubicarse espacialmente en la parte inferior de la matriz (marcado en color verde) y el procedimiento para obtener el porcentaje de municipios que incrementan es similar al usado en el cuadro 3. Los municipios que conservan su condición se pueden observar justo en la diagonal que relaciona espacialmente ambos comportamiento (cuadro 3).

**Cuadro 4. Resumen de municipios donde aumenta la vulnerabilidad del 2014 con la inversión en los últimos 3 ejercicios fiscales**

Vulnerabilidad	Municipios	Vulnerabilidad 2016					Subieron		Inversión directa millones pesos (\$)	Población millones habitantes
	2014	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Mpios	%		
Muy Alta	317	50	54	102	83	28	0	0	0	0
Alta	335	22	73	117	100	22	22	7	191.76	0.7
Media	751	73	145	298	47	188	218	29	2,345.32	10.5
Baja	668	39	96	258	210	65	393	59	3,282.47	14.2
Muy Baja	386	40	68	151	98	29	357	92	6,080.23	13.8
<b>TOTAL</b>	<b>2457</b>	<b>224</b>	<b>436</b>	<b>926</b>	<b>538</b>	<b>332</b>	<b>990</b>	<b>-</b>	<b>11,899.78</b>	<b>39.2</b>

Analizando a detalle los cuadros 2, 3 y 4, los resultados del ejercicio podrían parecer favorables. Cada fila muestra un porcentaje de reducción, conservación y aumento durante el período 2014- 2016, de esta manera en el cuadro 2 se puede observar la reducción del grado muy alto de vulnerabilidad del 84% impactando en alrededor de 30.5 millones de habitantes (Cuadro 3), mientras que el 92% de los municipios incrementan su grado de vulnerabilidad de muy bajo hasta muy alto para alrededor de 14 millones de habitantes (Cuadro 4). Aunque el análisis detallado de la variación de vulnerabilidad muestra que los ejercicios fiscales impactan positivamente, de manera global aún no se logra alcanzar más del 50% de reducción en la vulnerabilidad.

## Conclusiones

En las primeras tres secciones se presenta el panorama general de los estudios acerca de la vulnerabilidad, probabilidad ante la sequía, riesgo y la comparativa por entidad federativa en el último período de estudio (2015-2016). Gracias a estos trabajos se ha podido comprender la situación actual del país para poner en marcha acciones preventivas que reduzcan la condición de riesgo para zonas vulnerables y altamente propensas a sequías. De esta forma, con los estudios previamente elaborados fue necesario replicar la metodología seguida para cada municipio del país y validar si efectivamente las aportaciones de los ejercicios fiscales han apoyado a la reducción del riesgo para consolidar el Plan de Gestión de Riesgos ante Sequías.

Con respecto a esta sección “Efecto de la inversión federal en el grado de vulnerabilidad”, a partir de los cuadros 2, 3 y 4 se extrajeron los resultados globales del ejercicio de inversión para el período de estudio (Cuadro 5 y 6). Cada cuadro presenta el porcentaje de reducción, consistencia y aumento del rango de vulnerabilidad global con respecto a la inversión y al número de habitantes.

**Cuadro 5. Resultados finales de la inversión inicial obtenidos al concluir el período 2014 - 2016**

Datos Iniciales	Han disminuido su vulnerabilidad ↓		Se mantienen igual		Han subido su vulnerabilidad ↑	
	Inversión (millones de pesos) (\$)	%	Inversión (millones de pesos) (\$)	%	Inversión (millones de pesos) (\$)	%
<b>Inversión inicial (millones de pesos)</b>	13,844.32	39.24	9,652.94	27.36	11,899.78	33.73
<b>35,283.31</b>						

**Cuadro 6. Resultados finales en términos de población vulnerable al concluir el período 2014 - 2016**

Datos Iniciales	Han disminuido su vulnerabilidad ↓		Se mantienen igual		Han subido su vulnerabilidad ↑	
	Población (millones habitantes)	%	Población (millones habitantes)	%	Población (millones habitantes)	%
<b>Población (millones habitantes)</b>	54.00	44.78	27.40	22.72	39.20	32.50
<b>120.60</b>						

Como se puede observar de manera global, el cuadro 2 muestra exitosamente alrededor del 39% de los municipios han disminuido su grado de vulnerabilidad, sin embargo del 61% restante, aproximadamente el 27% de los municipios no presentan ningún cambio significativo y el 34% muestra un incremento en su vulnerabilidad.

El resultado también puede ser expresado en términos del porcentaje de la población impactado (cuadro 3), el comportamiento es similar puesto que de un total de 120.5 millones de habitantes, alrededor del 45% ha disminuido su vulnerabilidad y aproximadamente el 23% y el 32% se han mantenido o aumentado su grado de vulnerabilidad respectivamente.

Como se mencionó anteriormente, para poder realizar este ejercicio, se requirió de la información proveniente de las 14 dependencias que forman parte de la CIASI, dicha información fue procesada en una base de datos clasificada por dependencia y por

municipio. Sin embargo, en algunos municipios se presentaron inconsistencias, mismas que pueden ser explicadas debido a la falta de exactitud en los ejercicios fiscales anuales. Por ejemplo, aunque se cuenta con la inversión total del período de estudio, la inversión directa de aquellos municipios que reducen, conservan y aumentan su vulnerabilidad presenta un margen de error del 0.3% cuando se compara con el monto total inicial.

Aunque la ausencia del total de la muestra fue mínima, debemos mencionar que el grado de incertidumbre y el porcentaje de error en la metodología aumentan e impactan en los resultados.

Podemos concluir que el método de indicadores no es sensible al presupuesto, al hacer la inversión, se espera que su grado de vulnerabilidad disminuya de manera considerable, sin embargo en el ejercicio realizado esto no siempre es así, ya que a veces aumenta, se mantiene y la menor de las veces disminuye.

Por lo tanto, el método no se considera seguro para obtener la vulnerabilidad real, ni se puede utilizar para hacer una gestión de riesgo en aquellas zonas del país que presentan alto riesgo ante la sequía. A raíz de este ejercicio se sugiere aplicar una metodología más consistente que pueda reflejar cambios evidentes en el grado de vulnerabilidad al realizar una inversión.