

UC Davis

Research Reports

Title

Diseño de la Fase 3 de la NOM-163 para cumplir las metas nacionales de emisiones: eliminar créditos tecnológicos, retirar gradualmente los multiplicadores y reducir las metas de CO₂

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/38m139fq>

Authors

Robinson, Anya
Parés Olguín, Francisco
Hwang, Roland
[et al.](#)

Publication Date

2026-07-01

DOI

10.7922/G25X279V

Diseño de la Fase 3 de la NOM-163 para cumplir las metas nacionales de emisiones: eliminar créditos tecnológicos, retirar gradualmente los multiplicadores y reducir las metas de CO₂

Anya Robinson, Francisco Parés Olguín, Roland Hwang y Aditya Ramji

Contexto

Las regulaciones de emisiones de gases de efecto invernadero para vehículos ligeros (LDV) se reconocen cada vez más no solo como instrumentos de política ambiental, sino también como herramientas de política industrial. Su diseño puede orientar la inversión de los fabricantes, acelerar la electrificación y fortalecer la competitividad nacional ante la transición mundial hacia los vehículos de cero emisiones (ZEV). La modificación de la NOM-163 ofrece a México la oportunidad de avanzar ambos objetivos de manera simultánea.

Actualmente se trabaja en la modificación de la NOM-163 para los años modelo (AM) 2028 y posteriores, actualización que esta nota denomina Fase 3. A partir de la modelación realizada por el Centro del Sur Global del Instituto de Estudios del Transporte de UC Davis, esta nota presenta recomendaciones para fortalecer el diseño de la regulación. El análisis se concentra en tres elementos:

- Multiplicadores a las ventas de vehículos con tecnologías altamente eficientes.
- Créditos por tecnologías fuera de ciclo y por sistemas de aire acondicionado (A/C).
- La meta de emisiones de CO₂ que deben cumplir los Corporativos regulados.

La Fase 2 de la NOM-163 utiliza parámetros que, para el AM 2027, equivalen a promedios de aproximadamente 89 g CO₂/km para vehículos de pasajeros y 131 g CO₂/km para camionetas ligeras. Al mismo tiempo, incorpora algunos de los multiplicadores y créditos tecnológicos más generosos entre las regulaciones vigentes a nivel mundial.¹

A partir de este contexto, el estudio persigue dos objetivos:

- Determinar qué combinación de exigencia de la meta de emisiones, multiplicadores y créditos tecnológicos permite alcanzar las metas de electrificación de México.
- Determinar cómo estos diseños afectan la comercialización y transferencia de créditos ZEV y la generación potencial de ingresos para los fabricantes (OEM).

Un mercado de créditos que funcione adecuadamente puede reforzar el efecto de una norma ambiciosa, recompensando a los fabricantes que superan sus obligaciones de cumplimiento y creando incentivos para aumentar la oferta de ZEV. El segundo objetivo del estudio analiza precisamente este mecanismo.

¹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2024, January 3). *Norma Oficial Mexicana NOM-163-SEMARNAT-SCFI-2023, emisiones de bióxido de carbono (CO₂) provenientes del escape, aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3,857 kilogramos*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5713555&fecha=03/01/2024

Métodos

Se utilizó un modelo de cálculo inverso para estimar qué proporción de ventas ZEV exigirían distintos diseños regulatorios y determinar cuáles permitirían alcanzar las metas de 30% en 2030 y 65% en 2035. El análisis utilizó proyecciones de ventas por segmento para México y calculó la participación ZEV compatible con el cumplimiento de la norma en cada año regulado. Con estas proyecciones se modelaron ocho escenarios de diseño para los AM 2028-2035 (Tabla 1).

Tabla 1. Escenarios de diseño regulatorio

Escenario	Descripción
Base	Supone el mismo diseño regulatorio que la Fase 2 de la NOM-163 para el AM 2027
Base sin créditos tecnológicos	Supone el mismo diseño de la Fase 2 para el AM 2027, pero elimina los créditos tecnológicos
Base sin multiplicadores	Supone el mismo diseño de la Fase 2 para el AM 2027, pero elimina los multiplicadores
Base sin flexibilidades	Mantiene la meta de emisiones de la Fase 2, sin multiplicadores ni créditos tecnológicos
Eliminación gradual 1	Mantiene la meta de emisiones de la Fase 2, pero modifica los calendarios de multiplicadores y créditos tecnológicos
Eliminación gradual 2	Mantiene la meta de emisiones de la Fase 2, pero modifica los calendarios de multiplicadores y créditos tecnológicos
Reducción de metas y eliminación gradual 1	Mantiene el diseño de “Eliminación gradual 1”, pero hace más estricta la meta de emisiones
Reducción de metas y eliminación gradual 2	Mantiene el diseño de “Eliminación gradual 2”, pero hace más estricta la meta de emisiones

(Consulte el informe completo para conocer el detalle de los escenarios)

En cada escenario se supuso que los vehículos híbridos (HEV) representarían 20% de las ventas nuevas de vehículos con motor de combustión interna (ICEV). También se modeló una reducción anual de 3% en las emisiones de CO₂ de los ICEV entre los AM 2028 y 2033 y de 1% entre 2034 y 2035, para representar posibles

mejoras de eficiencia tecnológica. Para los PHEV se supuso una reducción anual de 1%. El fabricante mexicano totalmente eléctrico Olinia se incluyó en el análisis aun cuando todavía no registra ventas. Bajo un escenario alto de ventas, se proyectan 10,800 unidades en el AM 2028 a 33,404 en 2035.

Para estimar los ingresos para los Corporativos bajo distintos escenarios, se combinaron las proyecciones de ventas con datos por modelo vehicular y fabricante del AM 2025 y con compromisos públicos de oferta de ZEV. Estos conjuntos de datos permitieron proyectar las ventas de cada OEM para los AM 2028-2030 por segmento vehicular y tipo de tecnología —BEV, PHEV, HEV e ICEV—. Con esta información se calcularon el cumplimiento y los ingresos potenciales de toda la industria por la compraventa y transferencia de créditos. Los supuestos del modelo se presentan en la página 6.

Principales hallazgos

Modelación a nivel industria

Con la meta de emisiones de referencia de la Fase 2 para el AM 2027, eliminar por completo los multiplicadores y los créditos tecnológicos podría exigir a los fabricantes cerca de 30% de ventas ZEV en el AM 2030, pero no sería suficiente para alcanzar la meta de electrificación de 2035 (Figura 1). Los mecanismos de flexibilidad reducen los incentivos para aumentar la oferta de ZEV.

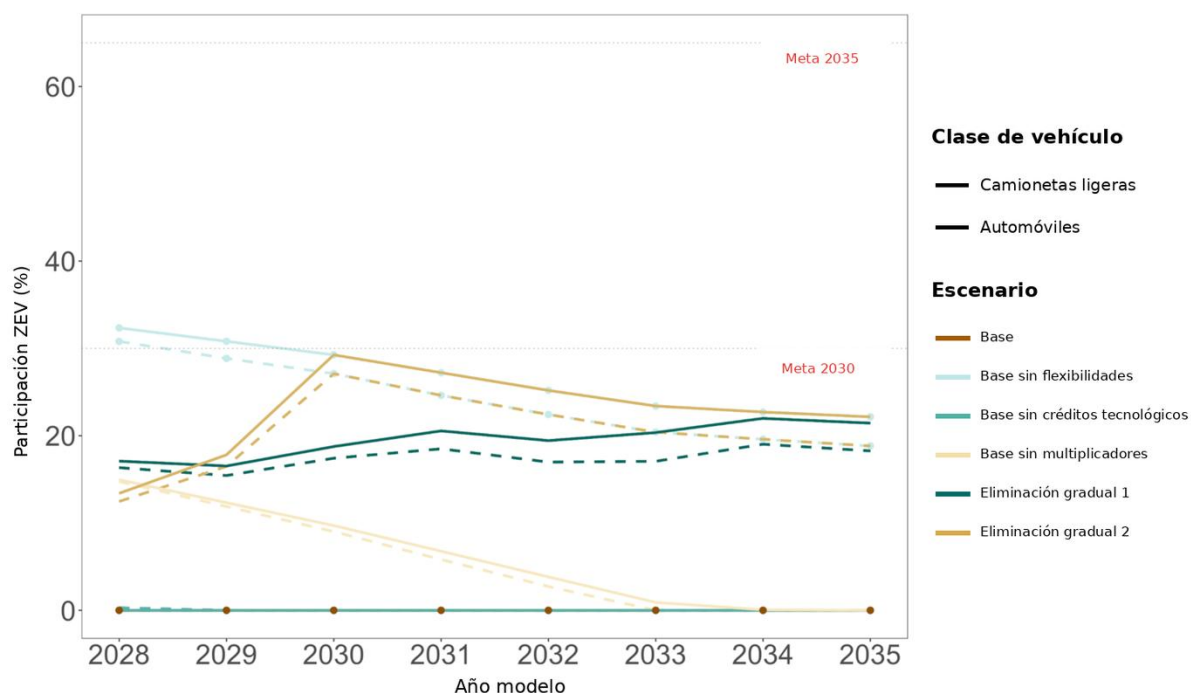


Figura 1: Participación de ventas ZEV requerida a la industria bajo distintos escenarios de diseño regulatorio, AM 2028-2035 (sin modificar la meta de emisiones).

De la modelación se desprenden tres cambios fundamentales para que la Fase 3 de la NOM-163 contribuya a las metas de electrificación de 2030 y 2035:

- Primero, los multiplicadores deben retirarse rápidamente para todas las tecnologías vehiculares y desaparecer a más tardar en el AM 2030.
- Segundo, los créditos por tecnologías fuera de ciclo deben eliminarse o reducirse

sustancialmente desde el inicio de la Fase 3, a fin de evitar vías de cumplimiento que no impulsen la electrificación.

- Tercero, la meta de emisiones debe hacerse progresivamente más estricta después del AM 2030 para elevar la electrificación por encima del 30%. Alcanzar el 65% de ventas ZEV en 2035 requeriría reducir los niveles de emisiones de referencia aproximadamente 50-57% respecto de la Fase 2 para el AM 2027 (Figura 2).

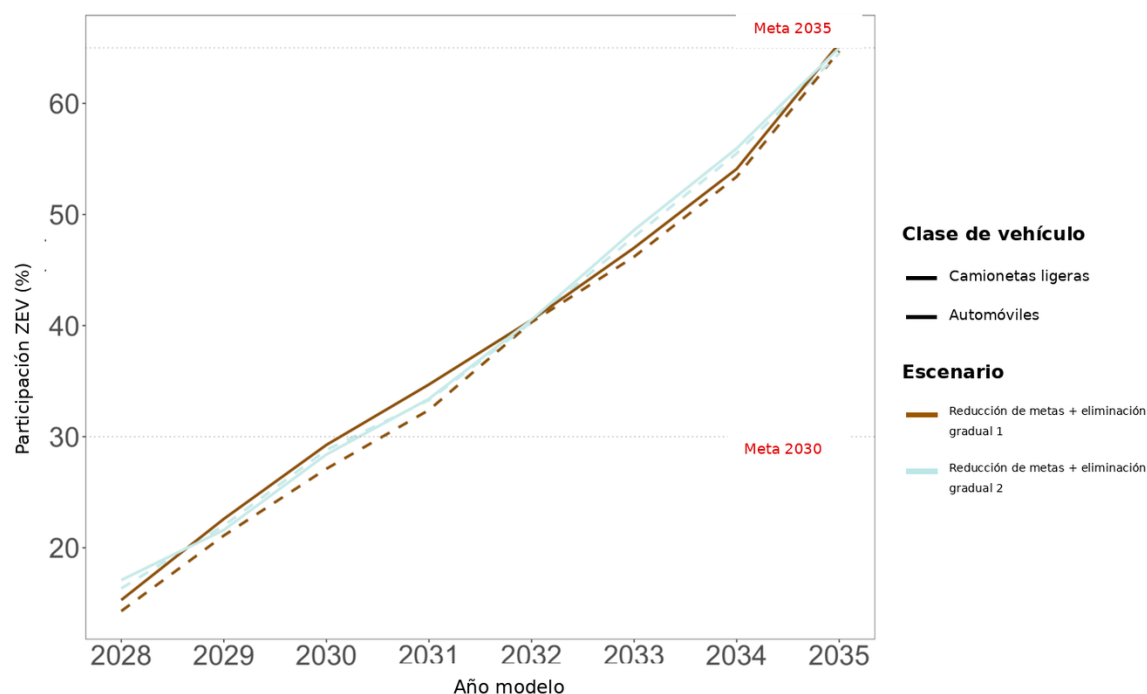


Figura 2: Participación de ventas ZEV requerida a la industria bajo distintos escenarios de diseño regulatorio, AM 2028-2035 (con modificación de la meta de emisiones).

Estimaciones de generación de ingresos

La **Tabla 2** presenta los ingresos potenciales de la industria y el gobierno en dos escenarios viables: “Eliminación gradual 2” y “Reducción de metas y eliminación gradual 1”. Se omite “Reducción de metas y eliminación gradual 2” porque no hace más estricta la meta de emisiones durante los primeros tres años y, por tanto, es funcionalmente equivalente a “Eliminación gradual 2” en ese periodo. Cada diseño se combinó con tres niveles de compromiso ZEV: alto (cumplimiento en la fecha anunciada), medio (cinco años de retraso) y bajo (diez años de retraso).

Tabla 2. Ingresos acumulados en tres años (AM 2028-AM 2030), millones de USD*, por escenario de compromiso ZEV

Escenario de compromiso ZEV	Eliminación gradual 2		Eliminación gradual 1 + reducción de metas	
	Industria	Gobierno	Industria	Gobierno
Bajo (+10 años)	464	1,256	427	1,832
Medio (+5 años)	170	318	123	723
Alto (+0 años)	149	0	185	0

*Supone un precio de 40 USD por tCO₂ para las transacciones de la industria y una sanción de 50 USD por tCO₂. El verde oscuro indica mayores ingresos acumulados en tres años y el rojo oscuro, mayores sanciones pagadas al gobierno.

Los resultados muestran que:

- Existe demanda de créditos en ambos diseños. Los ingresos son mayores con “Eliminación gradual 2” bajo compromisos ZEV bajos y medios, mientras que “Reducción de metas y eliminación gradual 1” genera mayores ingresos bajo un compromiso alto.

- En los escenarios de compromiso bajo y medio, los fabricantes deficitarios pagan sanciones importantes al gobierno, lo que indica que la demanda de créditos supera la oferta. En este mercado favorable a los vendedores, los fabricantes con créditos excedentes pueden comercializarlos a precios cercanos al valor de la sanción establecido en la norma (50 USD).
- En el escenario de compromiso alto no se pagan sanciones y la oferta de créditos supera la demanda. Esta sobreoferta probablemente ejercerá presión a la baja sobre el precio por tCO₂ y subraya la importancia de calibrar la exigencia de la regulación de acuerdo con el nivel de electrificación previsto del mercado.

La Tabla 3 muestra los ingresos que un fabricante podría obtener por la venta de un BEV nuevo, según su tamaño y segmento, bajo la Fase 2 de la NOM-163 para el AM 2027 (escenario “Base”). Los ingresos dependen de la diferencia entre la emisión meta correspondiente al vehículo y sus emisiones observadas. Para los BEV se contabilizan 0 g CO₂/km. Por ello, si la meta de emisiones se hace más estricta para alcanzar el objetivo de 2035, cada vehículo generará menos créditos. Bajo este diseño, los fabricantes que venden créditos pueden obtener mayores ingresos por un BEV durante los primeros años, pero el volumen de créditos generado por unidad disminuye con el tiempo.

Tabla 3. Ejemplo de ingresos potenciales (USD) por vehículo BEV mediante la comercialización y transferencia de créditos

Tamaño	Sombra (m ²)	Emisión meta (g/km)	\$35	\$40	\$45
Vehículo pequeño	3.52	85	737	842	948
Vehículo mediano	4.01	92.44	802	916	1,031
Vehículo grande	4.7	108.02	937	1,071	1,204
SUV pequeña	3.98	108.31	939	1,073	1,208
SUV grande	5.06	135.49	1,175	1,343	1,511

Implicaciones de política

El análisis identifica las siguientes implicaciones principales para el diseño de la Fase 3 de la NOM-163:

- Primero, para cumplir la meta de 2030, los multiplicadores de BEV y PHEV deben retirarse durante los primeros tres años modelo de la Fase 3. El nuevo diseño no debería incluir multiplicadores para HEV.
- Segundo, los créditos tecnológicos deben eliminarse antes de la Fase 3 o reducirse sustancialmente desde el inicio y retirarse progresivamente.
- Tercero, hacer más estricta la meta de emisiones es indispensable para superar el 30% de electrificación. Alcanzar 65% de ventas ZEV en 2035 requiere reducir las emisiones meta de la Fase 2 entre 50% y 57%, hasta 50 g CO₂/km para camionetas ligeras y 39 g CO₂/km para vehículos de pasajeros.
- Cuanto más exigente sea la norma, mayor será la demanda de créditos ZEV y, probablemente, su precio. Los ingresos dependerán del balance entre oferta y demanda y del volumen de créditos.
- Con la meta actual de emisiones, los vendedores de créditos ZEV podrían obtener entre 737 y 1,511 USD por

vehículo, según su tamaño y el precio del crédito.

Supuestos de modelación:

- No se consideran los créditos acumulados de las Fases 1 y 2 de la NOM-163. Cada fabricante inicia el AM 2028 con saldo cero.
- Los porcentajes de ventas ZEV a nivel industria suponen que la industria cumple con la norma y no opta por pagar sanciones.
- La modelación supone que cada OEM cumple sus compromisos públicos de ventas ZEV cinco años tarde en el escenario medio y diez años tarde en el escenario bajo.
- Los ingresos por transferencia de créditos se calculan con un precio de 40 USD por tCO₂ durante la vida útil. Como la sanción es de 50 USD por tCO₂, cualquier precio inferior a ese nivel es plausible.

Para mayor detalle, consulte el informe completo o escriba a Anya Robinson (anrobinson@ucdavis.edu) o Francisco Parés (fapares@ucdavis.edu).