



EL CASO DIÉSEL MARINO EN MÉXICO: CÓMO LA ESTADÍSTICA ACREDITÓ —Y PUSO EN DUDA— LAS COLUSIONES

Giovanni Tapia Lezama

El Caso Diésel marino en México: Cómo la estadística acreditó —y puso en duda— las colusiones¹

Diciembre 2025



Giovanni Tapia Lezama

Economista con más de quince años de experiencia en competencia y regulación económica en sectores público y privado. Autor de artículos académicos arbitrados. Comisionado de la extinta COFECE. Actualmente consultor externo.

Resumen: El presente artículo analiza la resolución del expediente DE-029-2019 en México, en el cual la evidencia estadística fue central para acreditar colusión en el expendio de diésel marino. Se sistematiza el análisis realizado por la autoridad, se propone un procedimiento metodológico para evaluar igualdad de precios entre competidores y se identifican áreas de mejora en el acceso a datos y en la presentación de evidencia. Finalmente, se recomiendan mecanismos para fortalecer la transparencia y el rigor técnico en futuras investigaciones.

¹ El autor participó directamente en la elaboración y votó la resolución del expediente DE-029-2019 como comisionado de la COFECE. Esta publicación representa únicamente la opinión del autor y no la de su empleador ni de las organizaciones a las que está afiliado. El presente documento fue elaborado exclusivamente con la versión pública de la resolución y no utiliza información confidencial del expediente.

I. INTRODUCCIÓN

El conocimiento estadístico es fundamental en el ámbito de la libre competencia y competencia económica, porque permite analizar datos clave para detectar y acreditar prácticas anticompetitivas con rigor y objetividad. Su dominio reduce errores en la toma de decisiones y fortalece tanto la acusación como la defensa en procedimientos legales (Fantuzzi & Matallana, 2024).

En México, durante 2024, el Pleno de la extinta Comisión Federal de Competencia Económica ("Pleno") analizó y resolvió el Caso Diésel Marino (expediente DE-029-2019), en el cual se investigó la posible comisión de colusión –también conocida como acuerdo colusorio o práctica monopólica absoluta– en el expendio al público de diésel marino en estaciones de servicio. En este caso, el análisis estadístico fue la principal evidencia utilizada por la Autoridad Investigadora ("Fiscalía") para acreditar la existencia de la colusión (COFECE, 2024).

El expediente DE-029-2019 constituye un ejemplo ilustrativo de la relevancia de la estadística en la detección y acreditación de colusión, pues tanto la acusación, la defensa y la resolución se centraron en el análisis estadístico para acreditar la existencia de acuerdos de precios. La estadística permitió identificar patrones de precios idénticos, simultáneos y sistemáticos, distinguir entre colusión y competencia (paralelismo conductual) y fundamentar la resolución del caso. Asimismo, el debate sobre el acceso y la interpretación de la evidencia estadística evidenció la importancia de que abogados y economistas dominen estas herramientas, pues de su correcta aplicación depende la solidez de la acusación, la defensa y la resolución de casos.

Este artículo expone la intuición detrás del análisis estadístico realizado por la Fiscalía, dirigido a abogados y público en general sin formación previa en estadística. Además, presenta una crítica constructiva al análisis empleado y propone un procedimiento metodológico para evaluar si los precios son estadísticamente iguales o no, en el contexto de una investigación por presunta colusión.

La estructura del documento es la siguiente: la segunda sección resume el Caso Diésel Marino y el análisis estadístico elaborado por la Fiscalía; la tercera explica la intuición detrás de dicho análisis; la cuarta desarrolla la crítica constructiva; la quinta presenta el procedimiento propuesto; y la sexta contiene las conclusiones y reflexiones finales.

II. RESUMEN DEL CASO DIÉSEL MARINO Y SU ANÁLISIS ESTADÍSTICO²

El diésel marino es un petrolífero compuesto por una mezcla compleja de hidrocarburos principalmente, parafinas no ramificadas, que está destinado a utilizarse en motores a diésel para servicio agrícola y marino, y se vende generalmente en estaciones de servicio que están cerca de la costa o de la desembocadura de ríos.

En 2019, la extinta Comisión Reguladora de Energía ("Regulador Sectorial") denunció ante la Fiscalía la presunta colusión en el expendio de este producto en estaciones de servicio a nivel nacional. En 2022, la Fiscalía concluyó, de manera presuntiva, la existencia de seis colusiones en distintos mercados locales. En cada caso, se atribuyó a dos empresas la condición de competidores en dichos mercados, considerando su actividad económica, el reconocimiento mutuo como competidores, la proximidad de sus estaciones de servicio dentro de un mismo municipio o zona ribereña, así como la atención a los mismo clientes. Cada par de competidores habría celebrado un acuerdo para fijar precios idénticos y ajustarlos de manera simultánea.

² El resumen se realizó con base en COFECE (2024).

Tabla 1. Conductas investigadas y emplazadas

Conducta / Colusión	Agentes emplazados	Periodo	Mercado local
Conducta Uno	JRivero y Dzilam	25/ago/2018 – 12/mar/2022	Municipio de Dzilam de Bravo, Yucatán
Conducta Dos	Confidencial	22/dic/2017 – 06/sep/2018	Municipio de Tapachula, Chiapas
Conducta Tres	Confidencial	20/dic/2017 – 30/ago/2018	Municipio de Tuxpan, Veracruz
Conducta Cuatro-1	Confidencial	14/dic/2017 – 16/jun/2018	Zona del Río Pánuco
Conducta Cuatro-2	Confidencial	31/dic/2017 – 16/jun/2018	Zona del Río Pánuco
Conducta Cuatro-3	Confidencial	14/dic/2017 – 28/jul/2018	Zona del Río Pánuco

Dzilam: Combustibles Puerto de Abrigo Dzilam de Bravo, S.A. de C.V.

JRivero: Juan Francisco Rivero Campos.

La COFECE clasificó los nombres de los agentes emplazados como confidencial, por tratarse de datos personales de agentes económicos que no cometieron algun infracción.

Fuente: COFECE (2024).

La Fiscalía empleó diversas pruebas complementarias, pero basó la acusación principalmente en el análisis estadístico, cuyo objetivo fue mostrar que el diferencial de precios entre los competidores seguía un patrón compatible con colusión y no con competencia.

En 2024, el Pleno acreditó una colusión por unanimidad, al comprobar precios idénticos y simultáneos durante más de tres años, sin que existiera una explicación alternativa razonable. Por mayoría, descartó cinco colusiones al considerar que no cumplían con criterios de sistematicidad, continuidad y suficiencia probatoria para descartar explicaciones alternativas.

Como resultado, el Pleno determinó sancionar a Dzilam y JRivero por haber incurrido en la colusión denominada Conducta Uno, así como a otras dos personas físicas por haber participado y coadyuvado en la comisión de la colusión. Los montos de las multas sumaron 3,417,895 pesos mexicanos ($\approx 204,732$ dólares estadounidenses).

II.1. Base de datos y su clasificación

La Fiscalía utilizó una base de precios proporcionada por el Regulador Sectorial. Esta base existía porque la normativa exigía que, cuando una empresa ajustara su precio, primero lo registrara en el sistema del Regulador Sectorial y posteriormente lo publicara en sus estaciones de servicio. Asimismo, la normativa establecía un plazo mínimo de minutos entre el registro en el sistema y la publicación del precio.

La base de datos registraba precios diarios y horarios de ajuste, lo que permitió calcular la diferencia de precio entre competidores (ΔP) y clasificar los registros según criterios de temporalidad y similitud de precios.

La clasificación temporal se definió de la siguiente manera:

- **No simultáneos:** una empresa ajustaba su precio después de que el competidor lo hubiera publicado.
- **Simultáneos:** una empresa ajustaba su precio tras el registro del competidor en el sistema, pero antes de su publicación.

La clasificación por similitud de precios fue la siguiente:

- **Precios idénticos:** diferencia **igual a cero centavos** ($\Delta P = 0$ centavos).
- **Precios similares:** diferencia mayor a 0 y menos o igual a 10 centavos.
- **Precios no similares:** diferencia mayor a 10 centavos.

Con esa doble clasificación, la Fiscalía asignó a cada registro una probabilidad de colusión:

- **Nula:** registros no simultáneos, pues la empresa ajustó su precio después de que el competidor publicara el suyo.
- **Baja:** registros simultáneos con precios no similares; acorde con el Regulador Sectorial, la diferencia observada se considera compatible con la práctica comercial común.
- **Media:** registros simultáneos con precios similares; la diferencia es estrecha frente a la práctica comercial común.
- **Alta:** registros simultáneos con precios idénticos; cabe plantearse cómo una empresa puede ajustar su precio al mismo nivel del competidor sin que este último lo hubiera publicado.

La Fiscalía encontró que: (i) para uno de los mercados locales, casi todos los registros se clasificaron con probabilidad alta durante 1,281 días; y (ii) en cinco mercados locales, más de la mitad de los registros se clasificaron con probabilidad media o alta durante periodos de entre 166 y 254 días. A partir de estos hallazgos, concluyó que el análisis estadístico era suficiente para acreditar colusión en el primer mercado local, al mismo tiempo que se requería un análisis estadístico adicional en los otros cinco casos.

II.2. Pruebas estadísticas

Para evaluar la colusión en estos cinco mercados locales mencionados, la Fiscalía planteó demostrar si el comportamiento de ΔP durante el periodo de colusión era igual o distinto al observado en un periodo de referencia sin colusión (*benchmark*). Para ello, definió el *benchmark* como un periodo posterior al de colusión en el mismo mercado local, decisión que –como se analizará más adelante– puede conducir a interpretaciones distintas sobre la existencia de colusión.

Posteriormente, calculó, en términos absolutos, la diferencia diaria entre los precios reportados por los competidores y separó la información en dos periodos: colusión y *benchmark*. Este enfoque metodológico resulta relevante porque la diferencia nominal y la diferencia absoluta de precios pueden conducir a conclusiones distintas sobre la existencia de colusión.

Con la diferencia diaria entre precios para ambos periodos, aplicó la prueba Shapiro-Wilk para verificar si los valores de ΔP en el periodo de colusión se ajustaban a una distribución normal. Si los datos hubieran seguido una distribución normal, se habría evaluado si la media era igual a cero; de ser así, ello habría

constituido evidencia de precios idénticos y, por ende, de colusión.

En caso contrario, cuando los valores no se ajustaban a la distribución normal, la Fiscalía comparó la media y la varianza de ΔP en el periodo de colusión respecto al *benchmark*. Para ello, utilizó la prueba Wilcoxon para las medias y la prueba Levene para las varianzas. Si los resultados mostraban que la media y la varianza de ΔP eran distintas entre ambos periodos, se interpretó como evidencia de colusión pues el patrón de precio en el periodo de colusión era distinto al de *benchmark*.

Los resultados mostraron que, durante el periodo de colusión, ΔP no seguía una distribución normal, por lo que no era posible evaluar si la media era igual a cero. Asimismo, se observó que la media y la varianza de ΔP diferían respecto al *benchmark*. Con base en ello, la Fiscalía concluyó la existencia de cinco colusiones en distintos mercados locales.

III. INTUICIÓN DETRÁS DE LA ESTADÍSTICA

La presunta colusión consistió en que los dos únicos competidores del mercado local celebraron un acuerdo para fijar precios idénticos y ajustarlos de manera simultánea. En el marco de la investigación, la Fiscalía recurrió a la evidencia estadística para sustentar la existencia de dicha colusión, además de otras pruebas complementarias.

Para comprender y evaluar esta evidencia, resulta esencial analizar tres aspectos: (i) los conceptos de media y varianza, (ii) la diferencia nominal y absoluta de precios, y (iii) las pruebas estadísticas aplicadas en el Caso Diésel Marino.

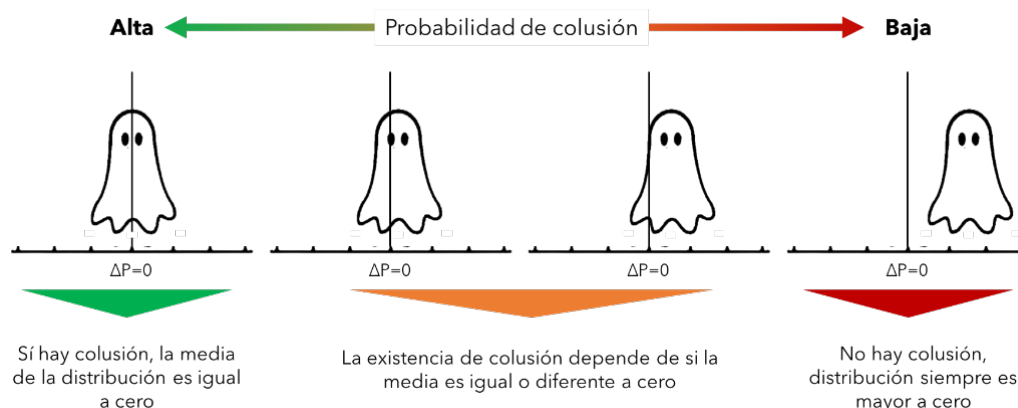
III.1. Media y Varianza

La media de ΔP indica el valor promedio de las diferencias de precios entre competidores en un periodo determinado. La Figura 1 muestra conjuntos de diferencias de precios (ΔP) entre dos competidores con una varianza baja representado por “fantasmas”³. En cada fantasma, algunas diferencias son positivas (cuando uno fija un precio mayor) y otras negativas (cuando el otro fija un precio mayor). Al calcular la media, las diferencias positivas y negativas se compensan, generando un valor promedio cercano a cero.

Esto significa que, en promedio, los precios de ambos competidores tienden a coincidir. No se trata de coincidencias aisladas, sino de un patrón sistemático: cada vez que uno ajusta su precio, el otro sigue tan de cerca que, al promediar, la diferencia desaparece. Este comportamiento es relevante, porque puede constituir un indicio de colusión, más que de competencia independiente.

3 El recurso de un “fantasma” se utiliza para que la lectura sea amena para un público sin conocimiento en estadística.

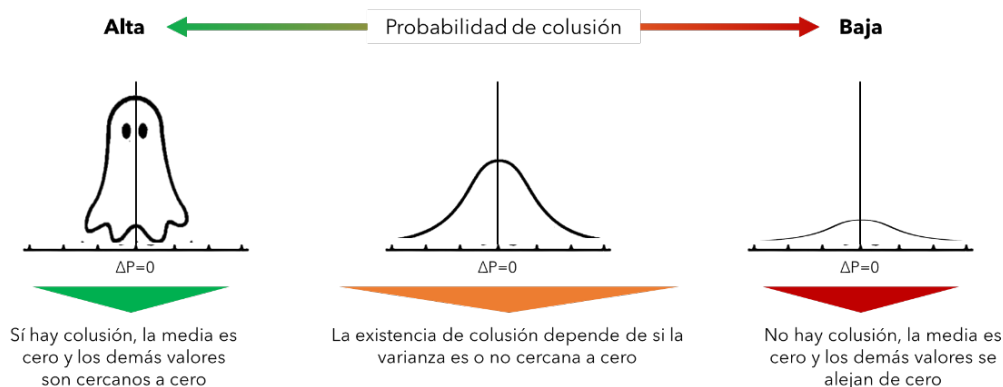
Figura 1. Media de ΔP cercana a cero



Fuente: Elaboración propia.

La varianza de ΔP mide la dispersión de las diferencias de precios respecto a la media. La figura 2 compara dos escenarios extremos. En el primero, la diferencia de precios se concentra alrededor de cero (varianza baja). Esto significa que los competidores no solo coinciden en promedio, sino que sus precios se mantienen casi idénticos en cada ajuste. En el segundo, las diferencias de precios se dispersan ampliamente (varianza alta). Aunque la media puede ser cercana a cero, las diferencias individuales son grandes y variables, lo que sugiere que las coincidencias son accidentales o explicables por factores externos, como costos comunes, regulaciones, fluctuaciones del mercado.

Figura 2. Varianza baja vs varianza alta de $\Delta P=0$



Fuente: Elaboración propia.

La diferencia entre varianza baja y alta es crucial. Una varianza baja junto con una media cercana a cero indica un patrón consistente con colusión, porque los precios se mueven juntos y casi nunca se separan. En contraste, una varianza alta junto a una media cercana a cero puede indicar un patrón compatible con competencia, porque, aunque los precios coincidan en promedio, lo hacen de manera irregular y sin sistematicidad.

III.2. Diferencia nominal y diferencia absoluta

Un aspecto esencial en la aplicación de pruebas estadísticas para detectar colusión es la forma en que se calcula ΔP . Existen dos enfoques principales:

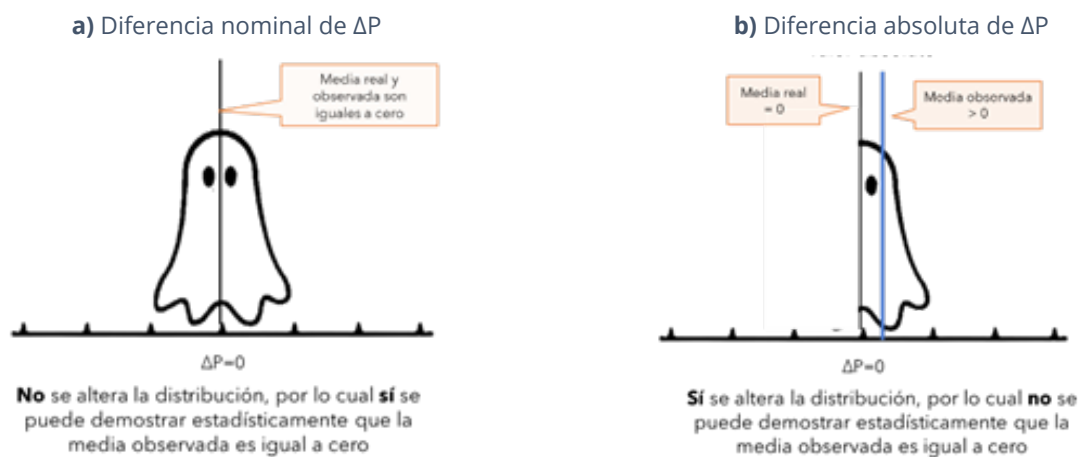
- **Diferencia nominal (ΔP):** se considera el valor real de la diferencia entre precios, que puede ser positivo o negativo dependiendo de cuál competidor fija el precio más alto.
- **Diferencia absoluta ($|\Delta P|$):** se toma únicamente el valor positivo, ignorando el signo, de modo que

siempre se registra como una distancia positiva entre los precios.

La diferencia nominal permite que una media igual a cero refleje efectivamente que los precios son iguales en promedio, porque las diferencias positivas y negativas se compensan. En cambio, usar la diferencia absoluta distorsiona la interpretación: en la medida que existan registros de diferenciales de precios negativos, la media siempre será mayor a cero, incluso cuando los precios coincidan sistemáticamente.

La Figura 3.a muestra cómo se calcula la diferencia nominal: si el competidor A fija un precio mayor que el competidor B, la diferencia es positiva; si ocurre lo contrario, la diferencia es negativa. Así, cuando se promedian estas diferencias, los valores positivos y negativos se compensan. En contraste, la Figura 3.b muestra cómo se calcula la diferencia absoluta con importa cuál competidor fija el precio más alto, la diferencia siempre se registra como positiva. Así, al promediar diferencias absolutas, el resultado nunca será cero.

Figura 3. Ejemplo del efecto de la diferencia nominal y absoluta en la media observada



Fuente: Elaboración propia.

Este aspecto metodológico es crucial porque, en el Caso Diésel Marino, la Fiscalía calculó ΔP en términos absolutos, sin ofrecer una justificación explícita, lo que condicionó la interpretación de los resultados y justificó la necesidad de discutir la diferencia entre los enfoques nominal y absoluto.

III.3. Pruebas estadísticas

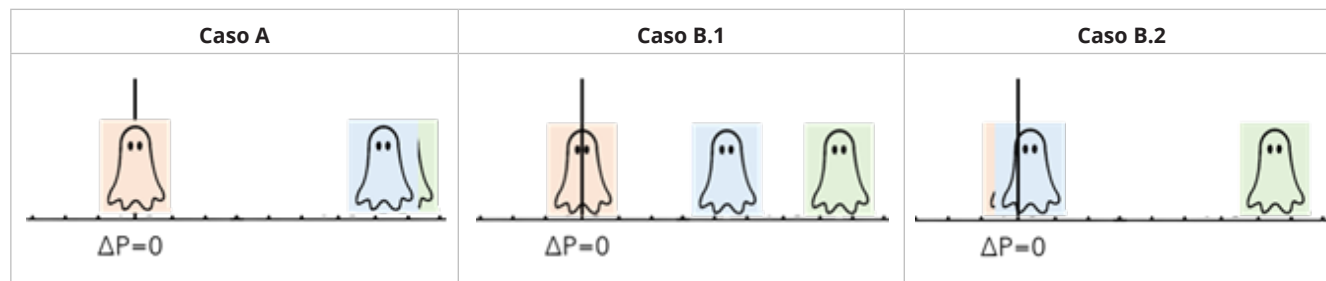
Una vez definidos los conceptos de media y varianza, así como la diferencia nominal y absoluta de precios, corresponde explicar cómo se aplicaron las pruebas estadísticas en la investigación. El objetivo fue determinar si el comportamiento de ΔP durante el periodo de colusión difería respecto a un periodo de referencia sin colusión (*benchmark*).

Como se explicó en la sección anterior, la Fiscalía comparó la diferencia diaria de precios entre los periodos de colusión y *benchmark* mediante pruebas estadísticas. Se aplicó Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de los valores de ΔP ; en ausencia de normalidad, se recurrió a pruebas no paramétricas (Wilcoxon para las medias y Levene para las varianzas), con el objetivo de determinar si los patrones precios en el periodo de colusión diferían respecto del *benchmark*.

La figura 4 muestra cómo se contrastan los resultados de colusión y benchmark en los siguientes casos:

- **Caso A:** la media y la varianza son iguales en ambos periodos, lo que indica ausencia de colusión, pues el patrón de ΔP durante el periodo de colusión es indistinguible del *benchmark*.
- **Caso B.1 y Caso B.2:** la media y la varianza difieren entre el periodo de colusión y *benchmark*, lo cual podría constituir un indicio de colusión. La diferencia en ambos casos radica en la cercanía de la media a cero: en B.1, es lejana a cero, mientras que en B.2 es cercana a cero. En ambos casos, se requiere evidencia adicional para concluir razonablemente la existencia de un acuerdo de fijación de precios idénticos y simultáneos.

Figura 4. Alcance de las pruebas Wilcoxon y Levene



Fuente: Elaboración propia

En el Caso Diésel Marino, la Fiscalía aplicó estas pruebas a los precios reportados en cinco mercados locales. Los resultados mostraron que, durante el periodo de colusión, ΔP no seguía una distribución normal, lo que impedía evaluar directamente si la media era igual a cero. Sin embargo, tanto la media como la varianza diferían respecto al *benchmark*. Con base en estos resultados, la Fiscalía concluyó la existencia de cinco colusiones en distintos mercados locales, aun cuando dichos resultados no permitían establecer de manera concluyente si la tendencia de la media de ΔP durante el periodo de colusión convergía hacia cero o hacia un valor distinto.

IV. CRÍTICA CONSTRUCTIVA AL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA FISCALÍA

El análisis estadístico desempeñó un papel central en el Caso Diésel Marino; sin embargo, presenta áreas de mejora que deben atenderse para reforzar la solidez metodológica y la legitimidad del proceso. A continuación, se señalan tres aspectos principales: ausencia de pruebas de igualdad estadística, carencia de controles y contextualización insuficiente, y falta de acceso a la base de datos.

IV.1. Ausencia de pruebas de igualdad estadística

La Fiscalía aplicó pruebas estadísticas que mostraron diferencias entre el periodo de colusión y el *benchmark*. Este enfoque permitió sustentar la hipótesis de que existía un patrón anómalo en la interacción de precios. No obstante, se omitió la aplicación de pruebas que confirmaran si las distribuciones de precios entre los competidores eran estadísticamente iguales en el periodo de colusión y no solo asumir que, si la mayoría de los registros diarios con precios simultáneos idénticos o similares existía, ello era suficiente para acreditar la colusión.

La colusión implica coincidencia y convergencia en el comportamiento de los agentes económicos. Verificar la igualdad de medias y varianzas entre los competidores habría reforzado la evidencia de fijación de precios simultáneos e idénticos, descartando explicaciones alternativas. La ausencia de estas pruebas reduce la

fuerza probatoria y deja espacio para cuestionamientos metodológicos.

IV.2. Ausencia de controles y falta de contextualización

Los acusados señalaron que el análisis estadístico carecía de controles suficientes para descartar explicaciones alternativas, como la transición de un esquema regulado a uno liberalizado y las fluctuaciones de costos comunes. La variación observada en los precios podía obedecer a dichos factores externos.

Asimismo, cuestionaron la selección del periodo de colusión y del *benchmark*, pues ambos coincidieron en la etapa de transición regulatoria. Al respecto, la literatura especializada advierte que la fuerza probatoria de los resultados depende de la selección adecuada de periodos y de la realización de análisis de sensibilidad para obtener resultados robustos (Huschelrath, 2012).

En el Caso Diésel Marino, el cuestionamiento de las partes cobra relevancia, porque las series de precios pueden dividirse en tres etapas: regulación, presunta colusión y benchmark. Es esperable que la media y la varianza del diferencial de precios aumente progresivamente en cada etapa, reflejando la transición hacia mayor dispersión de precios por efecto de la competencia. Además, las fluctuaciones de costos comunes –como el precio mayorista del diésel marino– pueda explicar la simultaneidad en el ajuste de los precios minoristas.

Sin controles adecuados, las (nulas) diferencias en la media o varianza pueden atribuirse erróneamente a una posible colusión, cuando en realidad podrían deberse a la liberalización del mercado. Por ello, resulta indispensable complementar el análisis estadístico con pruebas de robustez y sensibilidad temporal que validen la consistencia de los resultados bajo diferentes ventanas de observación.

IV.3. Falta de acceso a la base de datos

Los acusados alegaron que se vulneró su derecho de defensa al no tener acceso a la base de datos utilizada por la Fiscalía, elemento central para acreditar la presunta colusión. Esta limitación les impidió corroborar los datos y presentar argumentos técnicos para controvertir las imputaciones.

El Pleno justificó la negativa de acceso con base en su obligación legal de resguardar la información confidencial. No obstante, dicha obligación no excluye la posibilidad de implementar mecanismos que equilibren la protección de datos sensibles con el ejercicio efectivo del derecho de defensa. Un ejemplo es el modelo del Laboratorio de Microdatos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (“INEGI”), que garantiza la confidencialidad mediante acceso controlado, acreditación institucional, escritorios virtuales en entornos seguros, prohibición de dispositivos externos y revisión previa de resultados para anonimización (INEGI, 2015).

Adoptar un esquema similar permitiría a los agentes económicos replicar o cuestionar el análisis estadístico sin comprometer la reserva de información. Este mecanismo fortalecería la transparencia, la calidad del debate técnico y la legitimidad de las resoluciones, armonizando dos principios fundamentales: la protección de información confidencial y el derecho de audiencia.

V. PROCEDIMIENTO PROPUESTO

A diferencia de las secciones anteriores, esta parte adopta un tono más académico y técnico. Ello obedece a que se expone un procedimiento metodológico detallado, cuyo propósito es servir como guía práctica para

investigaciones de colusión basada en evidencia estadística.

Con el fin de atender las áreas de mejora señaladas en el análisis de la Fiscalía, se propone un procedimiento metodológico en cinco pasos para evaluar la igualdad de precios entre competidores. Este procedimiento busca fortalecer el rigor técnico, la transparencia y la legitimidad de las resoluciones en casos donde la evidencia principal es estadística.

V1. Paso 1. Verificación de normalidad en series de precios

Realizar pruebas de normalidad en las series de precios durante el periodo de presunta colusión.

- Se puede aplicar la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, Kolmogórov-Smirnov o pruebas de asimetría y curtosis.
- La normalidad es relevante, porque determina la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas en los pasos siguientes.

V2. Paso 2. Comparación de medias y varianzas

Analizar las medias y varianzas⁴ de las series de precios en el periodo de colusión.

- **Si las series son normales:** aplicar pruebas t de Student, t de Welch o Z para comparar medias, y la prueba F de Fisher o Bartlett para comparar varianzas.
- **Si las series no son normales:** aplicar la prueba Wilcoxon-Mann-Whitney para medias y la prueba Levene para comparar varianzas.

Interpretación de resultados:

- **No hay precios iguales:** las medias no son iguales durante el periodo de colusión. El procedimiento concluye aquí.
- **Hay precios iguales:** las medias y varianzas son iguales. Se recomienda realizar el paso 3 para robustecer la conclusión.
- **No es concluyente:** las medias son iguales, pero las varianzas difieren. Se requiere análisis adicional en el paso 3.

V.3. Paso 3. Análisis de cointegración

Una vez comparadas las medias y varianzas, resulta necesario analizar si las series de precios evolucionan de manera acompasada en el tiempo. Para ello, se emplea el análisis de cointegración, que permite identificar relaciones estables de largo plazo entre variables no estacionarias con el mismo orden de integración.

El procedimiento consiste en verificar si las series de precios tienen raíz unitaria mediante la prueba de Dickey-Fuller aumentada (Montero, 2013). Posteriormente, se estima una regresión lineal entre las series y se evalúa si el término de error es estacionario. Si lo es, se concluye que las series están cointegradas (Ríos, 2015).

4 El “variance screen” identifica posibles colusiones mediante la reducción significativa de la varianza de precios entre competidores, validado internacionalmente (Abrantes-Metz et al., 2006; Huschelrath, 2012). Una menor varianza puede indicar coordinación, aunque el método presenta limitaciones como falsos positivos y negativos, sensibilidad al periodo analizado, influencia de factores externos y el número de competidores.

Interpretación de resultados:

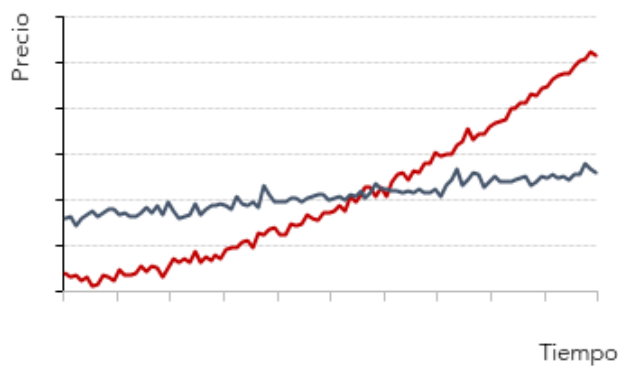
- **Cointegración presente:** los precios se mueven de forma acompasada, lo que puede sugerir coordinación sistemática o colusión.
- **Cointegración ausente:** los precios evolucionan de manera independiente, lo que es más consistente con competencia.
- **Cointegración con alta varianza:** puede reflejar coordinación parcial o la influencia de factores externos comunes.

Este análisis forma parte del *toolbox* para detectar colusión (OCDE, 2022). Además, ha sido validado en la literatura reciente, que muestra cómo la cointegración puede revelar patrones de ajuste conjunto en precios (Kurdoglu & Yucel, 2022).

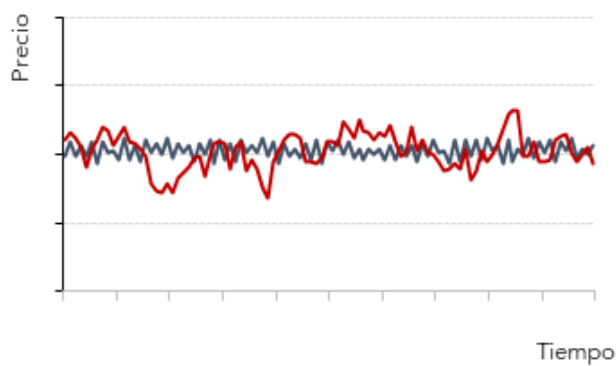
La Grafica 2 ilustra dos escenarios: (a) series con igual media y distinta varianza sin cointegración, y (b) series con igual media y distinta varianza con cointegración. Esta comparación muestra que la mera coincidencia en la media no basta; lo relevante es si las series mantienen un patrón estable de movimiento conjunto.

Grafica 2. Ejemplos de series de precios con igual media y distinta varianza según cointegración

a) Sin cointegración, misma media y distinta varianza



b) Con cointegración, misma media y distinta varianza



Fuente: Elaboración propia.

V4. Paso 4. Selección del benchmark e incorporación de controles

Además de comparar medias y varianzas, resulta indispensable incorporar controles metodológicos que descarten explicaciones alternativas y garanticen la validez de los resultados. Uno de los aspectos más relevantes es la selección del periodo de referencia (*benchmark*), pues de ella depende la fuerza probatoria del análisis.

El *benchmark* puede definirse bajo distintos enfoques:

- **Interno:** un periodo posterior al de presunta colusión en el mismo mercado⁵.
- **Externo:** un mercado comparable donde no se presume colusión.

5 Si el *benchmark* es interno, el proceso para seleccionar el punto de división es crucial para evaluar la existencia de una ruptura estructural entre los movimientos de las series de precios en el mercado. Las pruebas de cambio estructural, como las de Bai-Perron y CUSUM, pueden ser útiles para determinar la fecha o confirmar la fecha del inicio o conclusión de la presunta colusión, obtenidas mediante evidencia documental o del programa de inmunidad.

- **Regulatorio:** un periodo previo bajo regulación de precios, que sirve como contraste frente a la liberalización.

Cada tipo de *benchmark* presenta ventajas y limitaciones. El interno permite comparar dinámicas en el mismo mercado, pero puede coincidir con cambios regulatorios. El externo ofrece contraste geográfico, aunque puede diferir en condiciones estructurales. El regulatorio permite observar la transición hacia mayor dispersión de precios, pero puede estar influido por restricciones normativas.

Una vez seleccionado el *benchmark*, se le deben aplicar los tres pasos metodológicos anteriores (pruebas de normalidad, comparación de medias y varianzas, y análisis de cointegración). Sus resultados deben mostrar un patrón de precios más consistente con competencia que con colusión.

Las implicaciones de la selección del *benchmark* son las siguientes:

- **Benchmark correctamente seleccionado:** si no se detectan cambios estructurales ni anomalías en la dinámica de precios, las diferencias entre periodos pueden atribuirse con mayor confianza a colusión.
- **Benchmark afectado por cambios estructurales o en la dinámica de precios:** las diferencias pueden deberse a factores externos (por ejemplo, variaciones en el precio internacional del diésel marino, cambios regulatorios) o internos (por ejemplo, modificaciones en la estructura de costos, en la estrategia de precios, en la demanda local, o la entrada o salida de competidores). Estos elementos alteran la relación entre las series de precios y debilitan su fuerza probatoria. En tales casos, resulta necesario ajustar el análisis mediante ventanas alternativas, modelos que incorporen dichos cambios o la selección de un *benchmark* distinto.

En suma, la selección cuidadosa del *benchmark* y, en caso de ser necesario, la incorporación de controles metodológicos son condiciones indispensables para evitar falsos positivos –esto es, atribuir colusión a patrones de precios que en realidad responden a factores externos o a paralelismo conductual– y garantizar que la evidencia estadística sea sólida y legítima.

V.5. Paso 5. Verificación integral de igualdad de precios

Los cuatro pasos anteriores tuvieron el objetivo de comprobar que:

- **En el periodo de colusión,** las series de precios muestran coincidencias sistemáticas (igualdad de medias y varianzas, y cointegración estable). Alternativamente, la media de la diferencia de precio entre competidores (ΔP) es estadísticamente igual a cero en términos nominales.
- **En el benchmark,** las series de precios presentan independencia (medias y varianzas distintas, ausencia de cointegración), lo que es consistente con competencia. Alternativamente, la media de ΔP es estadísticamente distinto de cero.

El último paso del procedimiento consiste en verificar de manera concluyente si ΔP puede considerarse estadísticamente igual o diferente en el periodo de colusión con respecto al *benchmark*.

Interpretación de resultados:

- **Colusión:** la media y varianza de ΔP en el periodo de colusión son distintos con respecto al benchmark.

- **No colusión:** la media o la varianza de ΔP en el periodo de colusión son iguales con respecto al *benchmark*.

En suma, este paso busca cerrar el procedimiento metodológico con una verificación integral de igualdad de precios, asegurando que la evidencia estadística no solo muestre diferencias entre periodos, sino que confirme la coordinación sistemática en el periodo de colusión frente a la independencia en el *benchmark*.

VI. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El Caso Diésel Marino constituye un caso paradigmático en México sobre el uso de evidencia estadística para acreditar colusión en mercados regulados y posteriormente liberalizados. La resolución muestra tanto el potencial como las áreas de oportunidad que existen para perfeccionar el empleo de herramientas estadísticas en procedimientos de competencia económica.

La experiencia de este caso confirma la centralidad de la estadística como instrumento para distinguir entre colusión y competencia. La Fiscalía basó su acusación principalmente en pruebas estadísticas, a través de la identificación de registros de precios idénticos y simultáneos. Al mismo tiempo, el proceso puso en relieve áreas de mejora que pueden fortalecer la metodología empleada: la información de pruebas de igualdad de precios, el diseño de controles frente a posibles cambios estructurales y la implementación de mecanismos de acceso a la base de datos. Atender estos aspectos permitiría aumentar la fuerza probatoria y la legitimidad de futuros procesos.

El procedimiento metodológico propuesto en cinco pasos busca atender estas oportunidades de mejora, ofreciendo un marco más sólido para evaluar la igualdad de precios y descartar explicaciones alternativas. La propuesta enfatiza que la estadística no debe interpretarse como prueba concluyente por sí sola, sino como parte de un conjunto de evidencias que incluyen documentos, testimonios y el contexto regulatorio. La correcta selección del *benchmark* y la incorporación de pruebas de cambio estructural se convierten en condiciones indispensables para evitar falsos positivos. Asimismo, la cointegración y la verificación integral de igualdad de precios aportan rigor adicional, aunque requieren complementarse con análisis de sensibilidad y controles metodológicos.

El caso también plantea implicaciones institucionales. La falta de acceso a la base de datos utilizada por la Fiscalía evidenció la necesidad de mecanismos que permitan a los acusados replicar o cuestionar el análisis sin comprometer la confidencialidad. Modelos como el Laboratorio de Microdatos del INEGI ofrecen ejemplos de cómo equilibrar protección y transparencia. Además, se reafirma la importancia de la capacidad interdisciplinaria: abogados y economistas deben dominar herramientas estadísticas para interpretar correctamente la evidencia y fortalecer tanto la acusación como la defensa. En contextos donde la evidencia principal es estadística, la solidez metodológica es indispensable para garantizar decisiones legítimas y resistentes a la crítica.

En conclusión, el Caso Diésel Marino demuestra que la estadística puede ser un instrumento poderoso para acreditar colusión, pero también que su aplicación exige rigor metodológico, controles adecuados y transparencia. La propuesta de procedimiento busca contribuir a la construcción de estándares más sólidos en la práctica de la libre competencia y competencia económica, fortaleciendo la confianza en las resoluciones y en la capacidad institucional para enfrentar colusiones.



Este documento se encuentra sujeto a los términos y condiciones de uso disponibles en nuestro sitio web:
<http://www.centrocompetencia.com/terminos-y-condiciones/>

Cómo citar este artículo:

Giovanni Tapia Lezama, "El Caso Diésel marino en México:
Cómo la estadística acreditó —y puso en duda— las colusiones" (diciembre, 2025),
<http://www.centrocompetencia.com/category/investigaciones>

Envíanos tus comentarios y sugerencias a centrocompetencia@uai.cl
CentroCompetencia UAI – Av. Presidente Errázuriz 3485, Las Condes, Santiago de Chile