



UNIVERSIDAD
PANAMERICANA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA
ESCUELA DE GOBIERNO Y ECONOMÍA
POSGRADO

**RONDA DE LICITACIÓN PETROLERA CNH-R01-L03, UNA
REVISIÓN DEL FENÓMENO DE LA MALDICIÓN DEL
GANADOR.**

AUTOR: LUCERO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE: MAESTRÍA EN
ECONOMÍA Y REGULACIÓN ENERGÉTICA**

DIRECTOR DE TESIS: ALFONSO REYES PIMENTEL

CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2022

ÍNDICE

Introducción	4
Capítulo 1 Marco teórico: Subastas y tipos de subastas	8
1.1 ¿Qué es una subasta?	8
1.2 Tipos de subastas	9
1.2.1 Subasta Inglesa o de precio ascendente:	9
1.2.2 Subasta Holandesa o de precio descendente:	10
1.2.3 Subasta de oferta cerrada primer precio	10
1.2.4 Subasta de oferta cerrada segundo precio	11
1.3 Modelos básicos de subastas	11
1.4 El modelo de Valor común y la Maldición del Ganador	13
1.5 Ingresos versus eficiencia en las subastas	14
1.6 Maldición del Ganador	14
1.7 Ejemplo de la Maldición del Ganador	19
1.8 Factores que promueven la Maldición del Ganador	19
1.9 Causas teóricas del Fenómeno de la Maldición del Ganador	23
Capítulo 2 Subastas Petroleras Mexicanas	31
2.1 Subastas de derechos petroleros	31
2.2 Reforma Energética 2013	31
2.3 Diseño e implementación de Subastas Petroleras en México	35
2.4 Resultados de las licitaciones petroleras mexicanas	39
2.5 Análisis del diseño de las subastas de contratos petroleros en México	42
2.5.1 Selección de áreas contractuales	42
2.5.2 Selección de modelos de contrato	42
2.5.3 Términos y condiciones técnicas del Contrato	47
2.5.4 Condiciones económicas relativas a los términos fiscales	48
2.5.5 Opinión en materia de competencia económica por parte de la Comisión Federal de Competencia económica (COFECE)	52
2.6 Resultados generales de los procedimientos de licitación	53
2.7 ¿Por qué es importante un buen diseño de la subasta?: Ganancias versus eficiencia	55
2.7.1 Impacto de la Maldición del Ganador a largo plazo	56
Capítulo 3 Licitación petrolera CNH-R01-L03/2015	61
3.1 Definición del producto o bien	61
3.2 Características de la subasta y los mecanismos de adjudicación	63
3.3 Tipo de Subasta (simultanea o secuencial)	64
3.4 Precios de reserva	65
3.5 Proceso de la subasta y resultados	66

Capítulo 4 Análisis de la presencia de la Maldición del Ganador en la licitación CNH-R01-L03/2015	71
4.1 Descripción de las fuentes de información.....	71
4.2. Propuesta de Indicadores de la Maldición del Ganador.....	71
4.3 Evidencia de la presencia de la Maldición del Ganador en la Licitación CNH-R01-L03/2015	77
4.3.1 Adjudicación de contratos a segundos lugares.....	78
4.3.2 Renuncia del Contrato y devolución del área contractual	81
4.3.3 Diferencial entre las ofertas ganadoras versus la oferta media (MG1)	83
4.3.4 Subinversión en los proyectos petroleros	85
4.3.5 Desempeño de los proyectos	89
4.4 Aproximación al grado o magnitud de la Maldición del Ganador.....	96
4.5 Modificaciones a licitaciones terrestres posteriores.....	100
Capítulo 5 Análisis de los causales de la Maldición del Ganador	103
5.1 Tipo de subasta	103
5.2 Comportamiento irracional de los licitantes.....	104
5.3.....	Número de
participantes.....	105
5.4 Grado de incertidumbre del valor real de las áreas contractuales	106
5.4.....	Experiencia de los
participantes.....	109
5.5 Relación entre los elementos causantes de la Maldición del Ganador y la severidad del fenómeno.....	111
5.5.1 Número de participantes y la severidad Maldición del Ganador	111
5.5.2 Incertidumbre del valor real y la severidad de la Maldición del Ganador.	113
5.5.3 Experiencia de los licitantes y la severidad de la Maldición del Ganador	117
Capítulo 6 Modelo explicativo de la Maldición el Ganador	120
6.1 Definición de las variables.....	120
6.2 Características del análisis ANOVA.....	122
6.3 Aplicación del análisis ANOVA a los modelos de regresión lineal multivariado	123
6.4 Consideraciones para Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)	127
6.5 Elección del modelo estadístico	129
Capítulo 7 Conclusiones y consideraciones finales	130
BIBLIOGRAFÍA	134

Introducción

Una subasta es un mecanismo de licitación descrito por un conjunto de reglas que especifican cómo se determina el ganador y cuánto tiene que pagar para obtener el bien subastado (Wolfstetter 1999). Las subastas son un mecanismo muy popular para realizar un gran número de transacciones económicas, generalmente los Estados utilizan las subastas para asignar diversos bienes, desde bonos, derechos minerales, compañías estatales para privatización, hasta para adjudicar contratos de adquisición de bienes y servicios.

En las licitaciones de derechos de hidrocarburos, las subastas presentan varias ventajas puesto que determinan precios y asignan recursos escasos en entornos de incertidumbre, además de que son un método formal y transparente de asignación. Asimismo, las subastas pueden disminuir los riesgos de corrupción y fomentar la competencia a través de un proceso transparente y abierto, maximizar los ingresos que un país en desarrollo puede recibir de sus recursos petroleros (Crampton 2009)

Las subastas relacionadas con modelos de valor común, como es el caso de las subastas de derechos petroleros, están vinculadas con el fenómeno de la “Maldición del Ganador” (Kagel 2001). Este fenómeno ocurre cuando, en una subasta, el licitante que más sobreestima el valor del bien es el licitante ganador, lo que lo perjudica al final en términos absolutos (Capen, Clapp y Campbell 1971).

La hipótesis de la Maldición del Ganador establece que el ganador de una subasta, en la que el valor del objeto por el que se compete es incierto, tiende a ser el que más sobreestima el verdadero valor del objeto subastado. Como resultado, los ganadores de la subasta probablemente serán “maldecidos” por haber pagado más por el bien de lo que verdaderamente vale (Gilberto 1989). Este fenómeno, estudiado en la teoría de subastas, ha sido observado en diversas licitaciones de derechos petroleros a través de los años en diversos países.

La presencia del fenómeno de la Maldición del Ganador en las subastas de derechos petroleros influye considerablemente en la inviabilidad a priori de los proyectos petroleros, lo que afecta no solo a los licitantes ganadores sino también a los Estados subastadores, reduciendo los tiempos de vida de los proyectos, así como su rentabilidad.

En este trabajo se revisaron las subastas de derechos de exploración y extracción de hidrocarburos realizadas por el Estado Mexicano a partir de la Reforma Energética de 2013. En particular, se analizaron las características, implementación y resultados de la Tercera Licitación de la Ronda Uno CNH-R01-L03/2015 (R01-L03). Dichos resultados muestran altas regalías a favor del Estado como consecuencia de una posible sobreestimación del valor de los

bloques (“Maldición del Ganador”) y los posteriores problemas presentados para la puesta en marcha de los proyectos.

El objetivo de esta investigación es identificar si se presentó la Maldición del Ganador en la Licitación CNH-R01-L03/2015, las variables que propiciaron su presencia y la relación entre las causas teóricas y las observaciones empíricas de los resultados de la Licitación. Esto se consiguió a través del análisis estadístico de los datos observados desde la adjudicación de contratos y los resultados observados en la implementación y puesta en marcha de los proyectos hasta el presente, la aplicación de un modelo para corroborar la existencia de la Maldición del Ganador, el análisis del desempeño de los primeros años de vida de los contratos adjudicados, así como el análisis de las variables causantes del fenómeno.

La contribución de este estudio a la literatura existente consiste en el análisis de la Maldición del Ganador en la ronda de Licitación petrolera CNH-R01-L03/2015 a través de un análisis empírico de los resultados para probar algunas de las teorías establecidas en la literatura consultada.

Como parte de los resultados del presente estudio se identificó evidencia empírica que apunta a favor la presencia de la Maldición del Ganador Licitación petrolera CNH-R01-L03/2015 y se observó como resultado un bajo desempeño en los proyectos petroleros. Además, se identificaron como principales causas de este fenómeno el tipo y diseño de subasta, el número de participantes en la licitación, el grado de incertidumbre del valor real de las áreas contractuales y la experiencia de los licitantes. Como producto final, se propuso un modelo matemático explicativo de la Maldición del Ganador presentada en esta licitación.

Literatura consultada

La teoría de subastas tiene gran importancia en la economía moderna; el primer tratamiento que reconoció los aspectos de teoría de juegos en las subastas fue por parte de Vickrey (1961), quien también desarrolló algunos casos especiales del Teorema de la Equivalencia de Ingresos. Levitan y Shubik (1967) analizaron el equilibrio de la subasta de primer precio en la que las valoraciones de los licitantes se obtienen de distribuciones uniformes con diferentes soportes, mientras que Wilson (1969) introdujo el modelo de valor común (puro) y desarrolló el primer análisis de equilibrio de la Maldición del Ganador. Sin embargo, fue hasta la década de 1970 que los estudios especializados de teoría de las subastas se popularizaron con contribuciones críticas de Milgrom (1985, 1987, 1989), en épocas recientes diversos autores han desarrollado estudios en temas de subastas, mencionarlos todos representaría una tesis completa.

Para la realización de este trabajo se consultó literatura relacionada con subastas de valor común y el estudio de la Maldición del Ganador, así como algunos estudios realizados sobre las subastas de derechos petroleros: Capen, Clapp y Campbell (1971), Bazerman y Samuelson (1983), Kagel (1995), Wolfstetter

(1996, 1999), Thaler (1988), Krishna (2002), Kempner (2004), Menezes F. y Monteiro P. (2008), Klemperer (2004) por mencionar solo algunos. Así mismo, se toma en cuenta las recomendaciones para el diseño de subastas petroleras del autor Crampton (2009).

Estructura de la tesis

La presente tesis está estructurada de la siguiente manera: en el primer Capítulo se incluye una breve introducción a la teoría de subastas, tipos y modelos básicos de subastas y se presenta el concepto de la Maldición del Ganador, así como su relación con las subastas de derechos explotación de hidrocarburos. Adicionalmente, se presentan los factores psicológicos que promueven la presencia del fenómeno y las principales causas de la presencia de la Maldición del Ganador en las subastas.

Una vez presentadas las bases teóricas de las subastas, el Capítulo 2 describe las características generales de las subastas de derechos petroleros realizadas en México, comenzando con la introducción del cambio de paradigma resultado de la Reforma Energética de 2013, la descripción del diseño de las subastas, así como el análisis de su implementación. Adicionalmente se presentan los resultados de las licitaciones petroleras realizadas en México hasta el momento.

Posteriormente, en el Capítulo 3 se describe la licitación CNH-R01-L03/2015, las particularidades de su diseño e implementación (definición del bien, mecanismos de adjudicación, tipo de subasta, precios de reserva, etc.) así como los resultados obtenidos del proceso de licitación.

En el capítulo 4 se realiza el análisis de la presencia de la Maldición del Ganador en la Licitación CNH-R01-L03/2015. Para lograr dicho fin se proponen indicadores de la Maldición del Ganador y analizar la evidencia de la presencia de este fenómeno observando los resultados en el desempeño general de los proyectos después de su adjudicación.

Dicha evidencia incluye: el diferencial entre las ofertas ganadoras versus la oferta media de cada bloque, la adjudicación de contratos a licitantes en segundo lugar, la renuncia a los contratos, la presencia de subinversión en los proyectos y el desempeño operativo de los mismos. Es en este capítulo donde se intenta resolver la interrogante más importante: ¿Se presentó la Maldición el ganador en la subasta de contratos petroleros de la Licitación CNH-R01-L03/2015?

Una vez contestada la interrogante anterior, en el Capítulo 5, se examinan las posibles causas de la presencia del fenómeno en la Licitación CNH-R01-L03/2015 entre las cuales se encuentran: tipo de subasta, comportamiento irracional de los licitantes, número de participantes en la licitación, el grado de incertidumbre del valor verdadero de las áreas contractuales y la experiencia de las empresas participantes. Adicionalmente este capítulo incluye un análisis de la relación entre estas causales y como afectan o agravan la dimensión del fenómeno

En el Capítulo 6, se propone un par de modelos explicativos de la Maldición del ganador presentada en la Licitación CNH-R01-L03/2015 y se realiza un análisis ANOVA para seleccionar el mejor tomando en cuenta variables dependientes como: el número de licitantes, la incertidumbre en la valoración de los bloques y la experiencia de las empresas licitantes.

Finalmente, en el Capítulo 7, se presentan las conclusiones obtenidas y se emiten las recomendaciones correspondientes de política pública para reducir la probabilidad de que se presente nuevamente el fenómeno en licitaciones petroleras futuras.

Capítulo 1 Marco teórico: Subastas y tipos de subastas

1.1 ¿Qué es una subasta?

De acuerdo con Wolfstetter (1999), una subasta es un mecanismo de licitación, descrito por un conjunto de reglas de subasta que especifican cómo se determina el ganador y cuánto tiene que pagar. Además, las reglas de la subasta pueden restringir la participación y las ofertas factibles e imponer ciertas reglas de comportamiento de los participantes.

Las subastas son utilizadas principalmente por tres razones:

- Aumentan la velocidad de venta,
- Para revelar información sobre la valoración de los compradores,
- Para evitar acuerdos deshonestos entre el vendedor y el comprador.

Como lo señala Menezes F. y Monteiro P. (2008), la subasta es un mecanismo de ajuste de mercado para igualar la demanda y la oferta. Otros mecanismos de mercado incluyen la venta a precio fijo (como los productos en un supermercado) o la negociación (como en la venta negociada de una casa o un automóvil usado). Dentro de la clase de mecanismos de mercado que asignan recursos escasos, una característica particular de las subastas es que el proceso de formación de precios es explícito, es decir, las reglas que determinan el precio final son conocidas por las partes involucradas.

Además, Menezes F. y Monteiro P. (2008), sostienen que, las subastas se utilizan frecuentemente en la venta de bienes para los que no existe un mercado establecido. Por ejemplo, los objetos raros o únicos generalmente se venden en subastas, ya que es probable que los mercados para estos objetos sean muy reducidos. Pero también se utilizan las subastas para vender Bonos del Tesoro donde los mercados son muy profundos, la razón es que solo los gobiernos pueden producir legalmente dichos bonos y, por lo tanto, la venta en una subasta es un ejercicio de maximización de ingresos.

En conclusión, y tal y como expresa Usategui J. M. (2020): La subasta consiste en un mecanismo con un conjunto explícito de reglas que determina, en base a las ofertas de los participantes, a qué licitante se vende (o se compra) lo que se está subastando y a qué precio se realiza esa compraventa.

Las subastas han sido utilizadas desde hace varios siglos como mecanismos de asignaciones de diferentes objetos, bienes o servicios, derechos de explotación de recursos, entre otros. Actualmente son utilizadas para realizar un gran número de transacciones desde la venta de arte o antigüedades, en las licitaciones públicas para la realización de obras o servicios, además de que en

ciertas ocasiones se asignan mediante subastas otros productos como: viviendas, derechos de explotación petrolera, sellos, ganados vivos, entre muchos otros.

1.2 Tipos de subastas

Las subastas se pueden clasificar de acuerdo con diferentes criterios. Por ejemplo, subastas abiertas y subastas cerradas, en el primer tipo de subasta, todas las ofertas son públicamente observables, mientras que en el segundo no lo son. También podemos diferenciar entre subastas de precios ascendentes y descendentes; en ambos tipos de subastas, las ofertas son públicas, pero la subasta ascendente comienza a un precio bajo y las ofertas tienen que aumentar, mientras que en la última las ofertas comienzan a un precio alto que disminuye continuamente hasta que uno de los licitantes detiene el proceso al adquirir el objeto.

Las subastas de objetos individuales también son distintas de las subastas de objetos múltiples. Hay varios diseños posibles disponibles al vender varios objetos que no están disponibles al vender un solo bien indivisible. Por ejemplo, un formato de subasta de objetos múltiples podría permitir ofertas en combinaciones de artículos (subastas combinatorias) u objetos pueden venderse secuencialmente.

Examinaremos cuatro formatos básicos: subasta Inglesa o de precio ascendente, subasta Holandesa o de precio descendente, oferta cerrada primer precio y oferta cerrada segundo precio (subastas Vickrey).

*Tabla 1 Tipos de subastas
Fuente: Krishna, V. (2002)*

Subasta Abierta	Precio ascendente (Inglesa)	Precio descendente (Holandesa)
Subasta Cerrada	Segundo Precio (Vickrey)	Primer precio

1.2.1 Subasta Inglesa o de precio ascendente:

Es una subasta abierta, donde el subastador comienza a solicitar ofertas a un precio bajo y los licitantes pujan cumplimiento con los incrementos impuestos por el vendedor, consecuentemente el precio se eleva hasta que quede un solo postor.

La subasta se detiene cuando ningún postor está dispuesto a aumentar su oferta por encima de la oferta más alta. El postor con la oferta más alta gana la subasta y paga la oferta más alta.

Esta subasta puede llevarse a cabo haciendo que el vendedor anuncie los precios, que los participantes declaren los precios ellos mismos, o haciendo que las ofertas se envíen electrónicamente con la mejor oferta actual publicada.

Esta subasta es la más conocida y se usa comúnmente en la venta de arte, pinturas raras, autos usados, casas y muchos otros objetos. Puede haber varios aspectos involucrados, como precios de reserva secretos, ofertas ficticias (ofertas hechas por el vendedor o el subastador, tal vez sin el conocimiento de los licitantes y, a veces, incluso la posibilidad de negociación entre el ganador de la subasta y el vendedor).

En una variación, utilizada en Japón, el precio se publica en una pantalla y se eleva continuamente. Cualquier postor que quiera estar activo al precio actual presiona un botón. Una vez que se suelta el botón, el postor se ha retirado y no se le permite volver a presentar la oferta (Klemperer 2004)

1.2.2 Subasta Holandesa o de precio descendente:

Es una subasta abierta de precios descendentes, el subastador comienza a un precio muy alto y luego baja el precio continuamente, el primer licitante que acepte el precio actual gana el objeto o bien y pagará el precio aceptado.

Es ampliamente conocida por su uso en la venta de flores en los Países Bajos. Las ofertas comienzan con un precio alto que disminuye continuamente en un reloj automatizado. La subasta finaliza cuando uno de los participantes detiene el reloj, el postor obtiene las flores al precio indicado en el que se detuvo el reloj. Similarmente se vende el pescado en Israel, al igual que el tabaco en Canadá (Klemperer 2004).

Tanto en la subasta inglesa como en la Holandesa los participantes reciben información sobre los demás participantes, dado que ambas son subastas abiertas y se conoce el precio públicamente, por lo que reciben señales de los precios de los bienes.

1.2.3 Subasta de oferta cerrada primer precio

Es una subasta cerrada donde los licitantes están invitados a presentar una oferta sellada, en el entendido de que el artículo o bien se otorgará al mejor postor. En la subasta de oferta sellada de primer precio, cada postor presenta de forma independiente una sola oferta de forma sellada, sin conocer las ofertas de los demás, el subastador evalúa las ofertas (abre las ofertas selladas recibidas) y el bien u objeto de adjudica al participante que haga la oferta más alta. Finalmente, el licitante que resulta ganador debe pagar el precio de su oferta.

De acuerdo con Klemperer (2004) Las subastas de primer precio -sobre cerrado se utilizan en las subastas de los derechos minerales de los terrenos de propiedad estatal; también se utilizan a veces en la venta de obras de arte y bienes inmuebles. Asimismo, este método también se utiliza en la contratación de servicios públicos (es decir, los contratistas que compiten presentan precios y el licitador más bajo gana y recibe su precio por cumplir el contrato). Los Bonos del Tesoro del Reino Unido se venden mediante el de la subasta a primer precio (cada ganador paga su propia oferta).

1.2.4 Subasta de oferta cerrada segundo precio

En las subastas de ofertas selladas de segundo precio (o Vickrey), cada postor presenta su oferta sin el conocimiento de las ofertas hechas por otros (subasta cerrada). El ganador es el postor con la oferta más alta, sin embargo, el precio que paga es la oferta del segundo mejor postor, o "segundo precio". Esta subasta también es conocida como subasta de Vickrey en referencia a William Vickrey, quien escribió el documento seminal sobre estas las subastas (Vickrey 1961).

Klemperer (2004) refiere que esta forma de subasta se utiliza en la mayoría de las subastas de sellos por correo, y también se utiliza para otros bienes en algunas subastas en Internet (Lucking-Reiley, 2000), pero es mucho menos utilizada que los otros tipos de subastas estándar. En ocasiones, este tipo de subasta es utilizado por los gobiernos para vender divisas y por las empresas al comprar acciones.

1.3 Modelos básicos de subastas

Una característica clave de las subastas es la presencia de información asimétrica, es decir la información con la que cuentan los participantes de las subastas, lo cual que quiere decir que no todos los licitantes cuentan con la misma información al momento de la subasta. Los modelos de subastas se pueden definir con base al tipo de información existente, y como los licitantes asignan valor al objeto o bien licitado, generalmente se dividen en tres categorías: modelo de valor privado, de valor común y modelo de valores afiliados.

a) Modelo de valor privado:

En el modelo básico de valor privado, cada comprador potencial sabe cuánto valora el bien o los objetos en venta, pero su valor es información privada para sí mismo y el valor del objeto no está influenciado por la forma en que otros compradores potenciales lo valoran.

Si la valuación de los posibles compradores es independiente entre sí, entonces se presenta el modelo de valor privado independiente. Si las valoraciones

dependen unas de otras, entonces se tiene el modelo de valor privado correlacionado. En términos generales, un modelo de valores privados podría ser más apropiado para bienes no duraderos sin valor de reventa, como la compra de arte u objeto de colección para uso propio.

b) Modelo de valor común

En el modelo de valor común el objeto o bien subastado es el mismo para cada licitante potencial, sin embargo, este valor es desconocido en el momento de realizar la oferta o puja, además de que todos los licitantes tienen información privada diferente sobre cuál es ese valor real del bien.

En este caso, un participante cambiaría su estimación del valor de su oferta si supiera la estimación de otro licitante, en contraste con el modelo de valor privado en el que el valor de su oferta no se vería afectado al conocer las preferencias o información de cualquier otro postor.

c sostiene que el uso del modelo de valor común es más apropiado cuando el valor del objeto que se subasta se deriva de un precio de mercado que se desconoce en el momento de la subasta. Un ejemplo típico es la subasta de una superficie terrestre con una cantidad desconocida de petróleo en el subsuelo. Los postores pueden tener diferentes estimaciones de la cantidad de hidrocarburos existentes, tal vez con base en pruebas realizadas de forma privada, pero el valor final se deriva de las ventas futuras del petróleo, por lo que este valor es, para una primera aproximación, el mismo para todos los postores.

Por lo general, los individuos tienen alguna información sobre el valor verdadero (desconocido) del objeto. Si la información se correlaciona entre individuos, entonces tenemos un modelo de valor común dependiente, sino es así, entonces tenemos un modelo de valor común independiente.

Kagel (2001) sugiere que este modelo es comúnmente utilizado para analizar la venta de derechos minerales o de licencias de perforación petroleras costa afuera.

La mayoría de las subastas tienen algún elemento de valor común, aun si los licitantes de una subasta de arte desean adquirir el bien por gusto propio, también se preocupan por el valor de la posible reventa.

c) Modelo de valores afiliados:

Los valores afiliados establecen que las valoraciones individuales de un objeto o bien tienen un componente privado, pero están influenciados por la forma en que otras participantes lo valoran.

Por ejemplo, al ofertar por una casa, se tiene en cuenta tanto el valor personal que tiene la casa para el comprador como la facilidad con la que se revendería en el futuro; otro ejemplo puede ser el valor de una pintura u obra de arte, el cual puede depender de la información privada (cuánto te gusta) pero también de la información privada de otros porque esto afecta el valor de reventa y/o el prestigio de poseerla. Este tipo de modelos fueron introducidos por Milgrom y Weber (1982).

1.4 El modelo de Valor común y la Maldición del Ganador

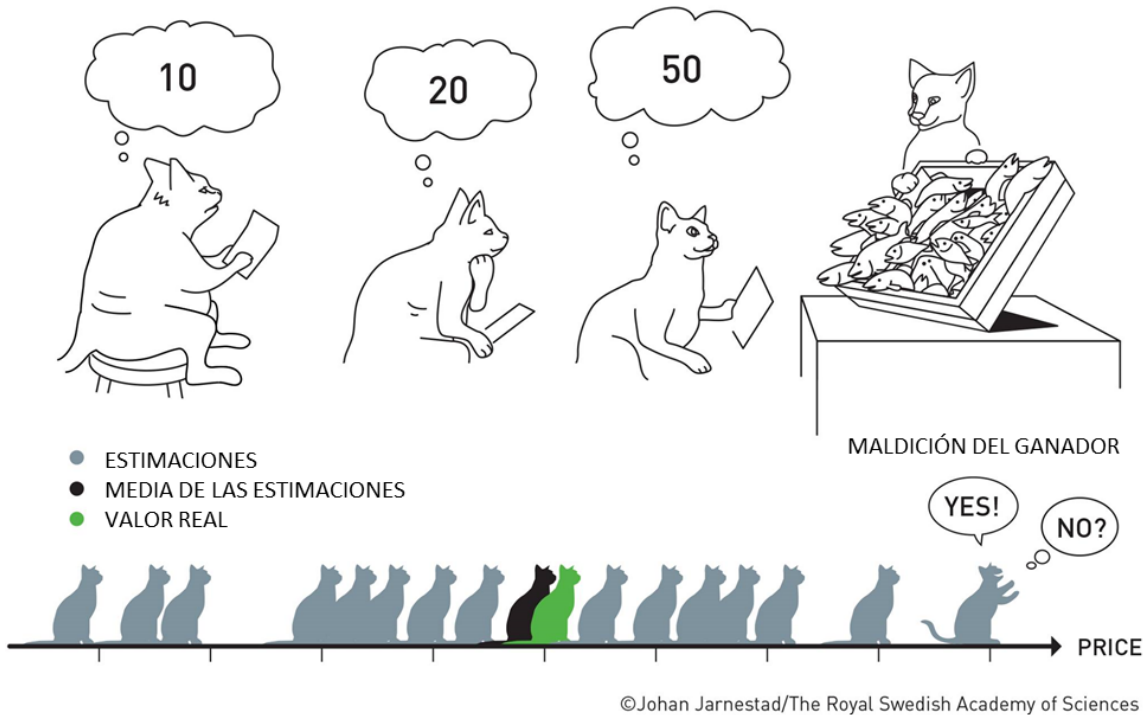
En una subasta de Valor Común el valor del bien subastado es el mismo para todos los licitantes, sin embargo, este valor no se conoce en el momento en que se realiza la oferta. Los participantes pueden tener una estimación aproximada, pero el verdadero valor del bien solo se observa después de la licitación.

Las subastas de valor común generalmente están asociadas con un fenómeno conocido como la "Maldición del Ganador". La hipótesis de la Maldición del Ganador establece que el ganador de una subasta, en la que el valor del objeto o bien por el que se compete tiene mucha incertidumbre, tiende a ser el que más sobreestima el verdadero valor del objeto subastado. Como resultado, los ganadores de la subasta serán "maldecidos" por haber pagado más de lo que verdaderamente vale, sostiene Gilberto (1989).

Dado que los postores pueden sobreestimar el verdadero valor del objeto, la cautela con la que los licitantes oferten variará de acuerdo con el formato de la subasta, lo que tendrá implicaciones en los ingresos esperados del vendedor.

Cabe resaltar que en el presente trabajo se estudiara la Maldición del Ganador en subastas de valor común, primer precio sobre cerrado. Lo anterior, mediante el análisis de los resultados de la licitación de derechos petroleros en México de la Ronda de Licitación CNH-R01-L03/2015, y los principales factores que llevaron a dichos resultados.

Figura 1 La Maldición del Ganador en las subastas
 Fuente: Johan Jarnestad / The Royal Swedish Academy of Sciences



1.5 Ingresos versus eficiencia en las subastas

Krishna (2009) propone que existen dos razones para comparar el desempeño de los diferentes formatos de Subastas. Desde la perspectiva del vendedor, un criterio natural es el ingreso, o el precio de venta esperado del bien subastado, en este caso el vendedor querrá elegir el tipo de subasta que maximice su ganancia.

Por otro lado, desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto, el criterio más importante sería la eficiencia, es decir, que el bien subastado termine en manos del participante que lo valora más posteriormente y pueda maximizar su valor en el tiempo. Esto es sumamente importante cuando la subasta se refiere a la venta de un activo público al sector privado, por lo que el vendedor, en este caso el gobierno, puede elegir un formato que garantice que el objeto se asigne de manera eficiente, incluso si los ingresos de algún otro formato de subasta son mayores.

1.6 Maldición del Ganador

El concepto de Maldición del Ganador fue introducido a la literatura por primera vez en 1971, por tres ingenieros de la Atlantic Richfield Company (Capen, Clap y Cambell), quienes afirmaron que varias compañías petroleras habían caído en la Maldición del Ganador, obtenido rendimientos inesperadamente bajos en las primeras subastas de licencias petroleras de la Outer Continental Shelf (OCS) en el Golfo de México, argumentando que: “el ganador tiende a ser el jugador que más sobreestima el valor real del bloque”.

Para explicar la Maldición del Ganador, supongamos una subasta ascendente primer de precio con valor común, donde todos los participantes obtienen una estimación insesgada del valor del bien y que, las ofertas son una función creciente de esta estimación. Por lo tanto, la subasta seleccionará como licitante ganador a aquel la estimación más optimista. Sin embargo, esto implica que la estimación media ganadora es más alta que el valor del bien.

Para participar correctamente en la subasta, este sesgo de selección adversa debe contrarrestarse en la fase de licitación ajustando la oferta a la baja, ya que de lo contrario se obtendrán ofertas ganadoras con ganancias promedio inferiores a la media e incluso pérdidas.

La selección adversa ocurre cuando una parte de una transacción no tiene la información necesaria para poder distinguir las características negativas de su contraparte. Esta desventaja es aprovechada por la parte más informada, la que estará dispuesta a completar una operación precisamente cuando es menos ventajoso para su contraparte menos informada.

En las subastas de valor común los licitantes deben reducir sus ofertas por dos razones:

1. Sin reducir sus ofertas puede no haber ganancias en una subasta de ascendente de primer precio, y
2. La subasta seleccionará como licitante ganador al que tenga una estimación más optimista del valor del bien, lo que conduce a un sesgo de selección adversa.

Por lo tanto, sino se reduce la oferta se permite el sesgo y el licitante ganador será víctima de la Maldición del Ganador.

De acuerdo con los autores Bazerman y Samuelson (1983), el razonamiento para entender la Maldición del Ganador se puede esbozar, de manera general, de la siguiente forma:

- (1) A pesar de que en promedio los licitantes pueden estimar correctamente el valor de los bienes subastados, algunos subestimarán su valor mientras que otros lo sobreestimarán;
- (2) El licitante que más sobre estime el valor del bien será el que gane la subasta
- (3) El margen de sobreestimación del ganador de la subasta (diferencia entre su estimación y el valor real del artículo o bien) frecuentemente será mayor

que el descuento que hizo al presentar su oferta (diferencia entre su estimación y su oferta).

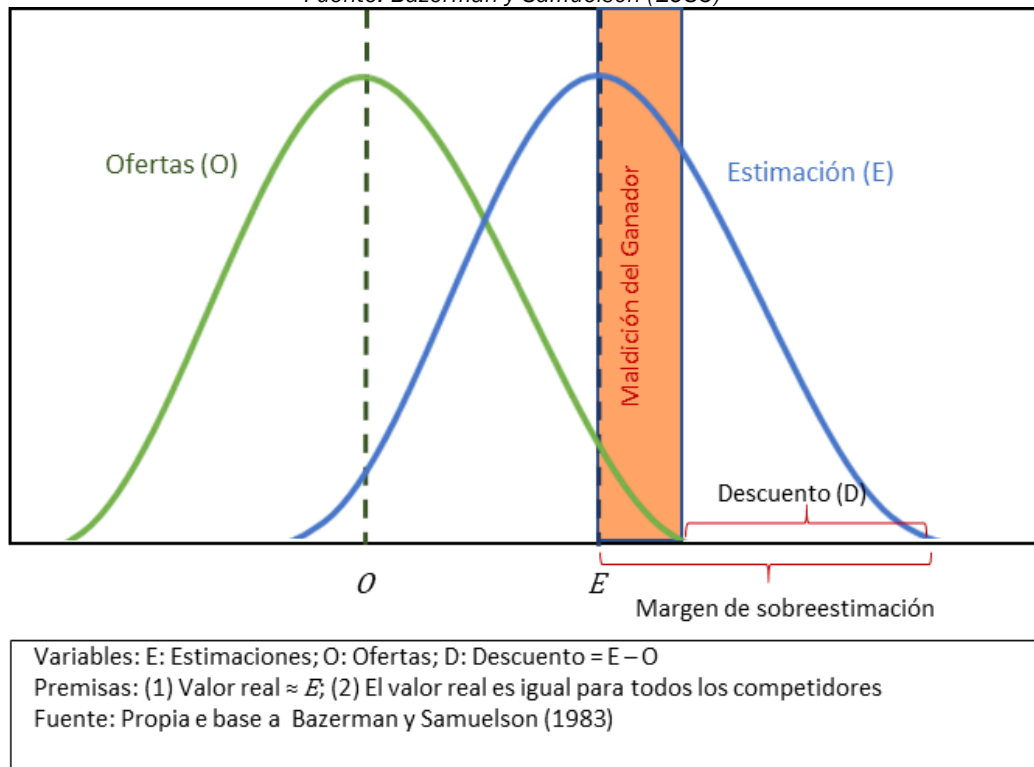
Por lo tanto, el ganador de la subasta debe comprar un artículo que vale sustancialmente menos que su valor estimado realizado a priori.

La Figura 2 muestra gráficamente el efecto de la Maldición del Ganador en una subasta, donde se toman en cuenta dos premisas principales: la primera es que el valor real del bien subastado se aproxima a la media de la distribución de las estimaciones y la segunda es que se trata de una subasta de valor común, es decir que el valor real del bien es igual para todos los competidores.

En la Figura 2 se puede observar lo siguiente:

- a) Las estimaciones de los licitantes están normalmente distribuidas (distribución en azul) con una media igual al valor actual del bien (\bar{E}),
- b) La distribución de las ofertas es determinada por un desplazamiento a la izquierda de la distribución de estimados. Esto significa que, en promedio, los licitantes descuentan sus estimaciones al presentar sus ofertas (distribución en verde),
- c) El Margen de sobre estimación es representado por la diferencia entre el valor real aproximado del bien, es decir, la media de las estimaciones (\bar{E}) y el valor de la estimación más optimista (extraído de la cola derecha de la distribución de las Estimaciones)
- d) Una oferta ganadora extraída de la cola derecha de la distribución de la oferta (distribución en verde) puede exceder el valor real del objeto o bien subastado (\bar{E}).
- e) Del mismo modo, si el Margen de sobreestimación del licitante ganador excede el Descuento realizado por él al presentar su oferta, pagará un precio excesivo por el artículo en la subasta.

Figura 2 Representación gráfica de la Maldición del Ganador
Fuente: Bazerman y Samuelson (1983)



Thaler (1988) plantea que el ganador de la subasta puede ser maldecido de dos maneras:

- (1) El monto pagado es mayor que el valor del artículo en una subasta y, por lo tanto, el ganador tiene una pérdida con la compra; o
- (2) El valor del artículo en la subasta es menor que la estimación del ganador, de modo que el resultado financiero de la operación está por debajo de las expectativas.

La segunda situación se aplica incluso si el ganador de la subasta tiene una ganancia, puesto que la ganancia obtenida es menor de lo esperado cuando se presenta la oferta.

De acuerdo con los autores Cox e Isaac (1984), es poco probable que ocurra la Maldición del Ganador si los licitantes son racionales. Sin embargo, actuar racionalmente en una subasta de valor común puede resultar difícil, pues una oferta racional requiere distinguir entre el valor esperado del objeto en subastado considerando solo la información previa disponible y el valor esperado condicionado a ganar la subasta.

Sin embargo, aunque un licitante tenga claro este concepto, el licitante ganador puede caer aun así en la versión 2 de la Maldición del Ganador en caso del que

el licitante subestime la magnitud del ajuste necesario para compensar la presencia de más licitantes.

En las subastas de valor común cada licitante decide su puja o propuesta teniendo en cuenta su estimación o información sobre el valor común de lo que se subasta. Aunque los licitantes tengan estimaciones diferentes esas estimaciones estarán interrelacionadas ya que se refieren al mismo valor común.

Diversos autores para simplificar el análisis consideran que los licitantes son simétricos y neutrales ante el riesgo (y no hay colusión). En una subasta de valor común se considera que los licitantes son simétricos si sus estimaciones del valor común pueden considerarse extracciones aleatorias de la misma distribución de probabilidad. Por otro lado, serán asimétricos entre sí cuando las estimaciones del valor común procedan de distintas distribuciones de probabilidad.

De esta forma, puede existir asimetría en la información con la que cuentan los participantes y que exista un licitante que se encuentre mejor informado y por lo tanto pueda obtener una estimación más precisa del valor del bien en comparación con los demás. En este caso, las estimaciones de los licitantes con más información sobre el valor común procederán de una distribución de probabilidad con menor dispersión alrededor del valor común que la distribución de probabilidad de la que proceden las estimaciones de los demás participantes.

Tanto en las subastas de valor común en sobre cerrado de primer precio como en las de sobre cerrado de segundo precio, los licitantes deben considerar su propuesta o puja teniendo en cuenta el valor estimado del bien común en caso de ganar la licitación, es decir, su propuesta únicamente debe tomar en cuenta el caso en el que gana la subasta, y que no tendrá pérdidas ni ganancias en caso de no ganarla.

Por ejemplo, en las subastas de valor común en sobre cerrado de primer precio el licitante con la estimación del valor común resultará el licitante ganador, por lo que en caso de ganar la subasta las estimaciones de los demás serán menores a la suya, lo que quiere decir que cada licitante debe corregir a la baja su estimación inicial sustituyéndola por el valor que esperaría que tenga el bien si él ganara la subasta (y, en consecuencia, ocurriese que las estimaciones de los demás licitantes fueran inferiores a la suya)

La puja de cada licitante en una subasta de valor común en sobre cerrado al primer o segundo precio debe estar basada en esa estimación corregida del valor común y las pujas realizadas en esas subastas serán menores de lo que habrían sido si la estimación no hubiera sido corregida. Por tanto, para evitar la Maldición del Ganador cada licitante debe pujar menos, de lo que pujaría si se tratara de una subasta de valor privado o bien de la estimación inicial no corregida.

Por el contrario, en una subasta abierta ascendente (inglesa), el licitante va aprendiendo sobre el valor del bien subastado al observar las pujas de los demás licitantes o, a veces, cuando se retiran otros licitantes de la subasta. Ese

aprendizaje durante la subasta reduce la probabilidad de que el ganador pague más que el valor real de lo que se subasta.

1.7 Ejemplo de la Maldición del Ganador

Para ejemplificar la Maldición del Ganador, supongamos que varias compañías petroleras están interesadas en obtener los derechos de perforación en una superficie terrestre, donde el valor del bien, en este caso el valor de los hidrocarburos contenidos en los yacimientos es el mismo para todos los participantes, es decir que se trata de una subasta de valor común.

Lo anterior considera el valor de los hidrocarburos como la multiplicación simple del volumen de hidrocarburos técnicamente extraíbles por el valor monetario de estos en el tiempo.

Supongamos también que, las empresas participantes realizan las estimaciones del volumen de hidrocarburos recuperable a través de sus expertos en ciencias de la tierra con la información disponible, además de que las estimaciones son insesgadas, por lo que la media de las estimaciones individuales de las diferentes empresas es igual o se aproxima al valor del bloque.

Dado que la estimación de la existencia de hidrocarburos en bloques exploratorios tiene alto grado de incertidumbre, es posible que las estimaciones de los expertos varíen sustancialmente, siendo algunas demasiado altas y otras demasiado bajas. Incluso si las empresas ofertan durante la subasta un valor menor que la estimación de su experto, aquellas empresas que hayan tenido las estimaciones más optimistas tienden a ofrecer valores más altos que aquellas empresas cuyas estimaciones han resultado más bajas. De hecho, puede ocurrir que la empresa que hayan hecho una estimación más alta del valor del bien sea aquella que gane la subasta.

Si esto ocurre, se puede decir que el ganador resulta afectado por la maldición del ganador de alguna de las siguientes dos formas:

1. La oferta ganadora supera el valor del bloque, por lo que la empresa pierde dinero, o bien,
2. El valor del bloque es menor que la estimación inicial por lo que la empresa ganadora queda decepcionada.

En el segundo caso, donde la Maldición del Ganador es menos severa, se considera que existe el fenómeno incluso si el ganador obtiene un beneficio, siempre que este sea menor al esperado al momento de realizar la oferta.

1.8 Factores que promueven la Maldición del Ganador

La presencia de la Maldición del Ganador ha sido estudiada durante los años recientes en las subastas de diferentes bienes como lo son: concesiones de derechos petroleros, adquisiciones y fusión de empresas, espectro electromagnético, adquisición de equipos deportivos, entre otros.

Cabe señalar que, aunque los bienes son diferentes, los elementos que promueven la presencia de la Maldición del Ganador son bastante parecidos. En este sentido durante sus investigaciones, los autores (Anandalingam y Henry C, Lucas 2004) trataron de identificar las principales fuerzas o factores psicológicos y de mercado que alientan a los responsables de las empresas a sobreestimar el valor de un trato o negociación durante los procedimientos adquisición de empresas.

Estos factores se clasificaron en dos: a) Factores psicológicos y personales, los cuales provienen del individuo o de la naturaleza de la organización, y b) Factores de Mercado, las cuales son externos a los tomadores de decisiones.

Factores psicológicos y personales

- Psicología de comprar y subastar
- Competir y ganar
- Cultura Organizacional
- Optimismo directivo
- Arrogancia
- Compensación
- Invulnerabilidad

Factores de mercado

- Presión por el crecimiento
- Banqueros de inversión
- Análisis de acciones
- Precio de las acciones
- Modelos de negocio poco realistas

Factores psicológicos y personales

Existe una conocida tendencia de las personas por dejarse llevar por la emoción de participar en una subasta, encontrando más fácil elevar sus ofertas para mantenerse en la subasta en lugar de retirarse, a este concepto se le llama psicología de la compra y la oferta y es algo con lo que el subastador cuenta para que suban los precios.

Existe también en el ambiente directivo de las empresas un enfoque de competitividad y el deseo de ganar, que es responsable en una gran instancia de la Maldición del Ganador, especialmente en operaciones de fusión y adquisición de empresas.

De igual forma en la mayoría de las empresas existe una cultura organizacional, la cual es diferente en una compañía de alta tecnología que una cadena de supermercados, mientras que los monopolios regulados confían en sus reglas y procedimientos y sus empleados valoran mucho la seguridad laboral. Una empresa corredora de bolsa es diferente, el énfasis está en convencer a los clientes de comprar y vender acciones y de mantener sus activos en la empresa. Algunas de estas empresas que se dedican a adquirir un gran número de otras empresas, muestran un agresivo enfoque en el crecimiento.

Además, muchas veces se presenta también un optimismo en los directivos que incrementa la Maldición del Ganador, cuando se es demasiado optimista sobre los resultados de la compra de una empresa, frecuentemente se sobre estiman los beneficios que traerá la adquisición o fusión, solo dándose cuenta después de haber consumado el trato que hay problemas para conseguir los beneficios previstos.

El factor de arrogancia es definido como un orgullo exagerado y autoconfianza, los directivos con demasiada confianza no escuchan a los demás y están seguros de que su estimación del valor del bien es la correcta. La arrogancia alienta a los directivos a sobre pagar en una adquisición y persistir en la adquisición después de que todo el mundo tiene claro que no tiene sentido proceder.

De esta misma forma, las compensaciones económicas que reciben los directores promueven la maldición al contribuir en el sentimiento de confianza poder e invulnerabilidad de los directivos, el segundo impacto de la compensación es el incentivo que provee el crecimiento de la empresa, los directivos de empresas más grandes tienden a ganar más dinero y el público los percibe con más importancia que un directivo de una empresa pequeña. La compensación incentiva a los directivos a sobre pagar por los bienes servicios adquisiciones con el objetivo de incrementar el tamaño de la compañía y justificar un paquete salarial más grande.

Todas estas fuerzas psicológicas hacen sentir poderosos a los directivos (compensaciones, gratificaciones, una serie de victorias, gran crecimiento de la compañía y un espíritu competitivo) y pueden conducir a sentimientos de invulnerabilidad, lo que hace más probable que sobrevaluen algo que quieran adquirir, sea este espectro inalámbrico, una concesión petrolera u otra compañía.

Factores de mercado

Los factores de mercado son externos a las compañías y tienen un gran impacto en la forma en que los directivos valúan los bienes, servicios y adquisiciones. El primero de esos factores es la presión para las compañías de crecer rápido, una parte significativa de las compensaciones para los directores generales en la mayoría de las compañías está basada en las acciones y las participaciones accionarias por lo que los directores tienen un incentivo para hacer crecer las compañías rápidamente en lugar de intentar expandir sus propios recursos, sino que lo hacen externamente a través de adquisiciones. La presión generada por

el mercado para crecer rápidamente fomenta que los directores sobre valúen las empresas objetivo a adquirir.

Los bancos de inversión involucrados en las adquisiciones y fusiones también tienen incentivos de mercado para sobre valorar tales adquisiciones ya que ganan comisiones por la colocación de acciones y las consultorías en estos procesos. Los bancos de inversión son frecuentemente utilizados para estimar el valor de una adquisición como parte del proceso de debida diligencia que las empresas deben realizar, de esta forma al establecer un valor alto los bancos de inversión ayudan a justificar el alto precio que la compañía está pagando.

Los analistas de acciones también contribuyen a que las empresas experimenten la Maldición del Ganador para los inversionistas o compradores, dado que frecuentemente escriben reportes muy favorables a las compañías por razones que no son enteramente objetivas. Los analistas se encuentran bajo presión para hacer reportes demasiado optimistas para complacer a los directivos y que las empresas reciban los recursos de los bancos de inversión.

El último factor se refiere a los modelos de negocios poco realistas presentadas por las empresas, estas empresas fueron capaces de ganar inversionistas que no fueron capaces de determinar si los negocios subyacentes tenían algún sentido. Es claro en retrospectiva que los inversionistas pagan mucho por su posición en algunas de esas empresas experimentando la Maldición del Ganador.

Todos estos factores asociados a la Maldición del Ganador no siempre se presentan de la misma forma en los diferentes procesos de adquisición de bienes, los autores G. Anandaligam, Henry C. Lucas (2004) sugieren la siguiente tabla para identificar cuáles de estas fuerzas son aplicables en cada caso.

Tabla 2 Fuerzas que promueven la Maldición del Ganador
Fuente: Henry C. Lucas (2004)

Fuerzas	Subastas en Sotheby's	Subastas de concesiones petroleras	Competición por jugadores de futbol	Adquisición de empresas
Factores psicológicos y personales				
· Psicología de comprar y subastar	x	x	x	x
· Competir y ganar	x	x	x	x
· Cultura Organizacional		x	x	x
· Optimismo directivo	x	x	x	x
· Arrogancia	x	x		x
· Compensación		x		x
· Invulnerabilidad		x	x	x
Factores de mercado				
· Presión por el crecimiento		x	x	x

Fuerzas	Subastas en Sotheby's	Subastas de concesiones petroleras	Competición por jugadores de futbol	Adquisición de empresas
· Banca de inversión		x		x
· Análisis de acciones				x
· Precio de las acciones				x
· Modelos de negocio poco realistas				x

1.9 Causas teóricas del Fenómeno de la Maldición del Ganador

Diversos autores han intentado encontrar y describir las causas del fenómeno de la Maldición del Ganador, entre las principales causas documentadas se encuentran las siguientes:

- Tipo de subasta
- Comportamiento racional de los licitantes
- Grado de incertidumbre del valor real del bien
- Número de participantes
- Experiencia de los participantes

I. Tipo de subasta

La Maldición del Ganador se presenta principalmente en las subastas de valor común y en algunas de valores afiliados con fuertes elementos de valor común, ya que el valor del bien subastado es desconocido en el momento de realizar la oferta, sin embargo, todos los participantes de la subasta tienen sus propias estimaciones las cuales pueden o no estar sesgadas. En cambio, en las subastas de valores privados, de acuerdo con Kagel (2001), es poco probable que se presente la Maldición del Ganador dado que cada participante sabe el valor privado que le da al bien y este valor no depende de los valores estimados de los demás.

De acuerdo con Campen et al (1971) y Kagel y Levin (1986) el fenómeno de la Maldición del Ganador se presenta más frecuentemente en las subastas cerradas de valor común. En sentido opuesto, como lo hace notar Crampton (2007), durante las subastas abiertas se revela información sobre las estimaciones del valor del bien, esta información reduce la incertidumbre del licitante sobre el verdadero valor y, por lo tanto, mitiga hasta cierto punto la Maldición del Ganador.

De acuerdo con Morales (2019), uno de los principales aspectos para comprender la Maldición del Ganador en las subastas es la posibilidad de revelar información durante el proceso, dado que el comportamiento de los participantes

se traduce en señales de información de sus estimaciones individuales respecto de lo que consideran que es el valor del bien subastado. Sin embargo, un fallo en el comportamiento racional del participante ganador puede ocasionarse por la información que recibe llevándolo a asignar un valor completamente diferente y optimista en comparación con el costo real del objeto de la subasta y de las valoraciones de los demás competidores

En la práctica es difícil encontrar subastas con componentes cien por ciento de valor común o de valor privado con una diferenciación marcada, y es más frecuente que las subastas donde las ofertas tienen tanto estimaciones individuales y privadas como algunos componentes comunes y desconocidos que afectan la estimación correcta del valor del objeto subastado (Safar Díaz, 2009).

En las configuraciones de subastas donde las valoraciones de los participantes dependen de una componente de valor común, la cual es desconocida por todos, es de especial relevancia la Maldición del Ganador. Si delimitamos el análisis a las subastas más utilizadas en la asignación de bienes por entidades públicas, subastas abiertas ascendentes y subastas cerradas a primer precio, se pueden observar grandes diferencias en cuanto a la revelación de información.

En la subasta abierta ascendente (Inglesa) a medida que avanzan las ofertas sucesivas cada participante puede calcular el margen de mejora de su oferta y hasta qué punto puede ofertar en comparación con sus demás competidores, previa revelación de información de la oferta efectuada por su competidor. De esta forma, asumiendo una actitud racional, los participantes podrían, con mayor juicio y de manera más acertada, realizar ajustes en su estrategia competitiva y determinar si, en efecto, el precio que se ofrece por la competencia corresponde a su costo real.

De acuerdo con autor Morales (2019), esta retroalimentación continua de información permitiría, al menos en teoría, que los oferentes realicen ajustes progresivos en sus ofertas conforme a su precio de reserva individual si toman en consideración los efectos de la Maldición del Ganador, lo que implicaría una menor renta para quien vende el objeto de la subasta, pero una asignación más eficiente de los recursos. Si los oferentes ajustan su comportamiento al margen que evitaría la aparición del fenómeno de la Maldición del Ganador, significa que sus ofertas no deberían ser tan agresivas dada la información que se termina revelando.

En este caso, un mayor número de competidores no siempre arrojaría un mejor precio para el vendedor. Por otro lado, el modelo de subasta de primer precio sobre cerrado impide que los participantes conozcan las estrategias y decisiones de los demás competidores debido a que deben presentar su estrategia de oferta en un sobre cerrado simultáneamente, por lo que cuando se espera un gran número de competidores se espera ofertas más agresivas.

De este modo, dado que la revelación de información es escasa en las subastas de sobre cerrado primer precio y la expectativa de ganancia generada por la alta incertidumbre de un bien común genera fuertes incentivos para que los participantes menos eficientes y experimentados pujen más agresivamente. Si los participantes solo tienen una oportunidad para presentar su oferta, se espera que busquen ganar la subasta con una mejora sustancial en el precio, lo que significa una mayor renta para el vendedor con el riesgo de haber sobreestimado el valor verdadero del bien.

II. Comportamiento racional y la diferencia entre estimación vs oferta

Los autores Capen, Clapp y Campbell (1971) sostienen que, en la década de 1960 las compañías petroleras obtuvieron tasas de rendimiento extremadamente bajas en las subastas de concesiones de petróleo por ignorar las implicaciones de ganar la subasta (en términos de información). Lo que significa que las compañías habrían basado ingenuamente sus ofertas en el valor esperado incondicional de la concesión (sus propias estimaciones de valor). Este valor, aunque correcto en promedio, no tiene en cuenta el hecho de que el licitante que tiene la mayor estimación del valor del artículo a la venta gana la subasta.

Sin embargo, ganar la subasta contra competidores con estrategias similares a esta implica que la estimación del ganador excede el valor de la concesión condicional a ganar la subasta. A menos que este efecto de selección adversa se tenga en cuenta en la estrategia de subasta, las ofertas ganadoras darán como resultado resultados financieros inferiores a lo normal o incluso negativos (Kagel y Levin, 2001).

En este mismo sentido, Bazerman y Samuelson (1983) atribuyen la ocurrencia de la Maldición del Ganador a la exclusión de información relevante en el proceso de toma de decisiones de los participantes de la subasta. Si un licitante supone que su oferta ganará la subasta, esto indica que probablemente sobreestimó el valor del bien en comparación con los otros competidores. Cuando se hace la inferencia correcta, los participantes de la subasta ajustan sus estimaciones del valor "verdadero" del objeto hacia abajo y, en consecuencia, reducen sus ofertas. Si no se realiza dicho ajuste, se puede pagar un precio excesivo por el objeto en una subasta.

Los autores Cox e Isaac (1984) establecen que la Maldición del Ganador no puede ocurrir si todos los participantes se comportan racionalmente. Los licitantes que maximizan la utilidad esperada revisan sus expectativas a la baja y presentan ofertas que son estrictamente más bajas que el valor esperado condicionado a ganar la subasta.

Thaler (1988) argumenta que actuar racionalmente en una subasta de valor común requiere que se haga una distinción entre el valor esperado del objeto en venta condicionado solo a la información disponible a priori y el valor esperado condicionado al hecho de ganar la subasta. Incluso si se hace esta distinción, la

Maldición del Ganador (en el caso de obtener un resultado inferior al esperado) puede ocurrir si se subestima el tamaño del ajuste necesario para compensar la presencia de otros competidores.

La incapacidad sistemática de tener en cuenta este efecto de selección adversa es una de las causas de la Maldición del Ganador. La Maldición del Ganador puede evitarse si los oferentes son racionales y toman en cuenta el sesgo de selección adverso, aunque la evidencia experimental demuestra que es difícil evitar la Maldición del Ganador, incluso los participantes experimentados frecuentemente no pueden ofertar por debajo del valor esperado.

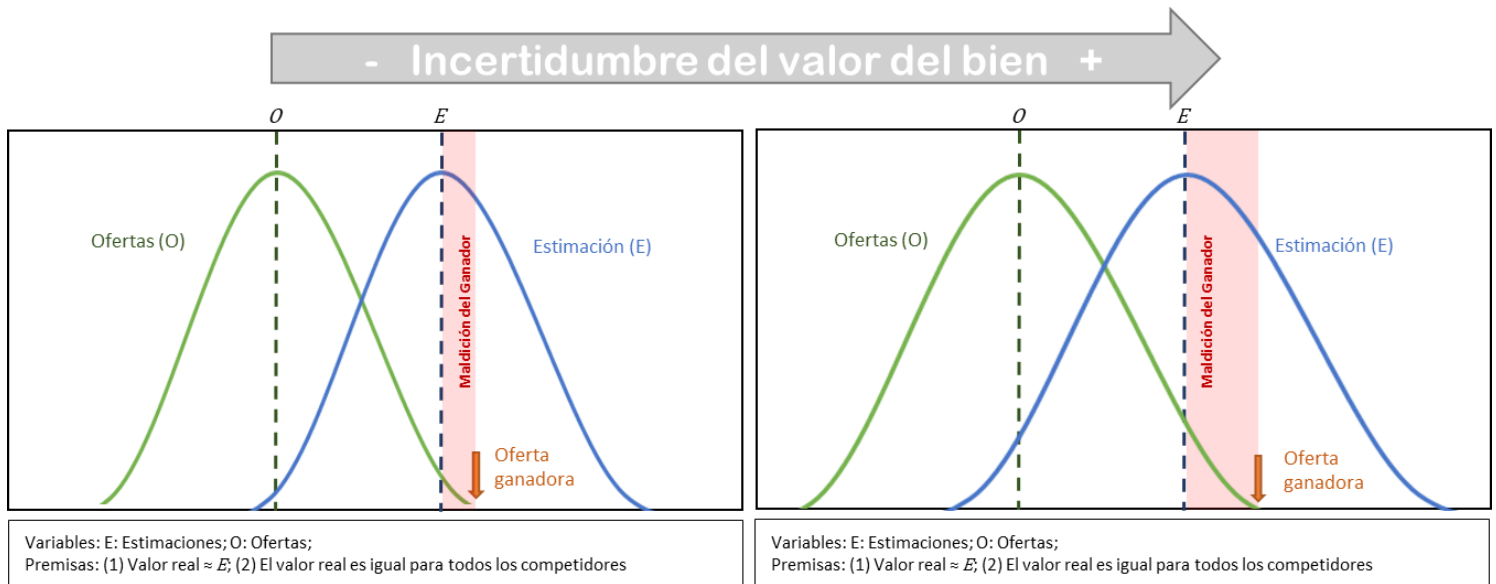
III. Grado de incertidumbre del valor real del bien

Bazerman y Samuelson (1983) sostienen que uno de los principales factores que aumentan la frecuencia e intensidad de la Maldición del Ganador es el grado de incertidumbre sobre el valor del objeto, cuanto mayor es la incertidumbre mayor será la varianza de las estimaciones de ese valor.

Esta afirmación se puede observar gráficamente, incrementando la extensión de las curvas de estimaciones y ofertas en la Figura 1, esto hace mucho más probable que una oferta ganadora situada en la cola derecha de la distribución exceda el valor real del bien subastado.

Cuando se somete una oferta, los participantes no pueden usar la variación real de las estimaciones y las ofertas como medida de incertidumbre ya que no se pueden observar en ese momento sino hasta que las ofertas sean públicas. Por el contrario, los licitantes tienen solo una estimación personal de la incertidumbre alrededor del valor del bien calculado por ellos mismos.

Figura 3 Efectos de la Incertidumbre del bien en la Maldición del Ganador
Fuente: Elaboración propia, adecuación de la figura 1



IV. Número de participantes en la subasta

Otro de los principales factores que influyen en la ocurrencia e intensidad de este fenómeno es el número de participantes en la subasta, ya que el aumento de participantes resulta en un aumento en la variación de las ofertas (Bazerman y Samuelson 1983).

Los resultados de los posteriores de estudios experimentales realizados por Kagel y Levin (1986) se demostraron que, al comparar las subastas realizadas con un grupo pequeño de participantes versus las realizadas con grupos más grandes, las ganancias reales disminuyeron sustancialmente. Esto significa que, los licitantes ofertaban más agresivamente a medida que aumentaba el número de participantes. Las ofertas individuales más altas en respuesta a un mayor número de rivales se consideran el sello distintivo de la Maldición del Ganador.

Como se mencionó antes, una de las razones para reducir el valor de las ofertas en una subasta es que, de lo contrario no sería posible obtener ganancias. Wilson (1992) plantea que el valor del descuento en la oferta disminuye con el aumento en el número de licitantes puesto que las ofertas tienden a ser más agresivas, por lo que el sesgo de selección adversa se agrava mientras mayor sea el número de licitantes.

De esta forma el aumento en el número de licitantes tiene dos efectos contradictorios en las subastas eficientes: por una parte, las subastas competitivas exigen ofertas más agresivas para llegar a un punto de equilibrio y, por otro lado, se requieren mayores descuentos en las ofertas lo que pone en

desventaja al posible ganador. Esto es un factor para considerar cuando se están subastando bienes públicos de valor común.

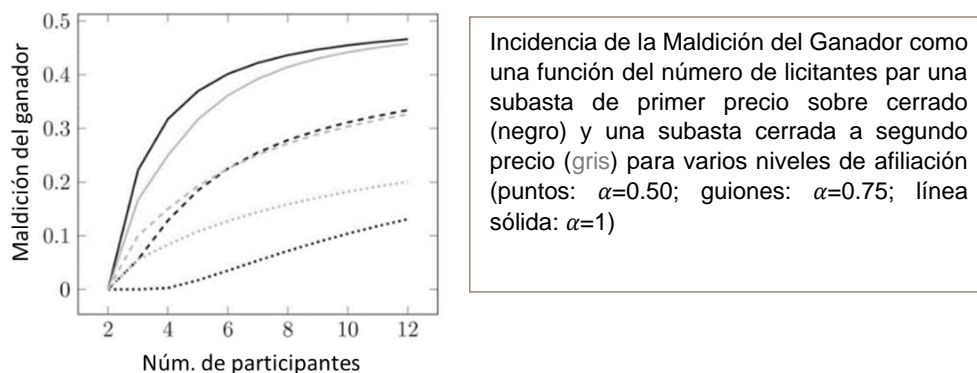
Por otro lado, en estudios más recientes autores como Peeters y Tenev (2018) postulan que, en subastas de valores afiliados de sobre cerrado primer y segundo precio, tanto los ingresos esperados para el vendedor como la incidencia de la Maldición del Ganador son crecientes con el número de licitantes, mientras que el valor en riesgo y el déficit esperado tienen forma de U inversa respecto al número de licitadores.

De acuerdo con estos autores, la probabilidad de que el ganador resulte maldito en la subasta es igual a la probabilidad de que la oferta más alta (o la segunda más alta, en el caso de subastas tipo Vickrey) que es el precio que se paga por el objeto o bien, sea superior a la valoración del ganador

La Figura 4 muestra de que el ganador de una subasta resulte maldito para varios números de participantes $n \in \{2, \dots, 12\}$ y diversos rangos de afiliación $\alpha \in \{0,50, 0,75, 1,00\}$ para los formatos de subasta de primer y segundo precio. Una afiliación de $\alpha=0$ implica un modelo de valor privado mientras que una afiliación $\alpha=1$ corresponde a un modelo puro de valor común, por lo que la gráfica representa la incidencia de la Maldición del Ganador para modelos de desde el valor privado con elementos de valor común hasta un modelo puro de valor común.

Para ambos formatos de subasta (primer y segundo precio), la incidencia de la Maldición del Ganador es creciente tanto en el número de licitadores n como en el nivel de afiliación α . Además, se observa que para valores altos de afiliación α (es decir con mayores elementos de valor común), la Maldición del Ganador es más grave en la subasta de primer precio que en la subasta de segundo precio para cualquier número de participantes n .

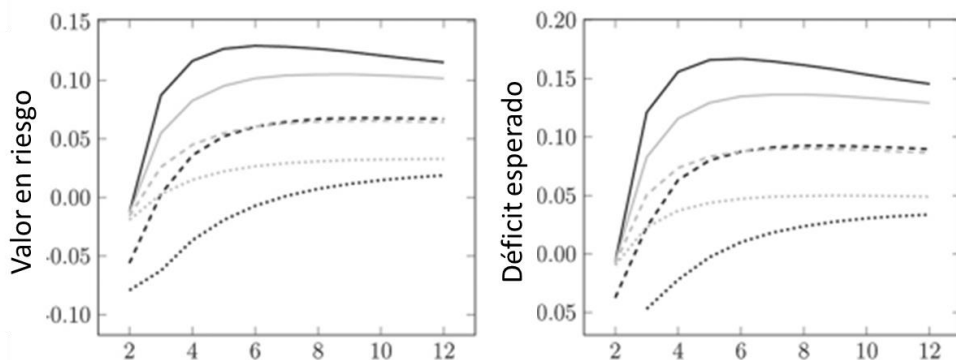
Figura 4 Efectos de la variación el número de participantes y el nivel de afiliación en la Maldición del Ganador
Fuente: Peeters y Tenev (2018)



La Figura 5, presenta el valor en riesgo y el déficit esperado para la subasta de primer y segundo precio en función del número de licitadores n . Tanto el valor en riesgo como el déficit esperado siguen la misma jerarquía de los dos formatos de subasta ya que se encontró que en las subastas de primer precio la incidencia de la Maldición del Ganador es mayor en cuanto al valor en riesgo y al déficit esperado.

Se observa que el valor en riesgo y el déficit esperado tienen forma de U inversa respecto al número de licitadores. Lo anterior significa que, a partir de un determinado umbral del número de licitantes, la decisión de fomentar un mayor número de participantes es una compensación entre incrementar las ganancias con la posibilidad de pérdidas posteriores y la disminución de las pérdidas esperadas posteriormente. Hasta este umbral, una nueva disminución del número de licitadores favorece a los (restantes) licitadores ya que sus pérdidas potenciales disminuyen en dos sentidos: tanto el valor en riesgo y el déficit esperado tanto como la probabilidad de que se produzca la Maldición del Ganador decrecen.

Figura 5 Severidad de la Maldición del Ganador, cuantificada por el valor en riesgo
Fuente: Peeters y Tenev (2018)



Valor al riesgo (izquierda) y el déficit esperado (derecha) a un 5% de nivel de confianza para una subasta de primer precio sobre cerrado (negro) y una subasta cerrada a segundo precio (gris) como una función del número de licitantes n para varios niveles de afiliación (puntos: $\alpha=0.50$; guiones: $\alpha=0.75$; línea sólida: $\alpha=1$)

En este caso, aunque beneficia a los ingresos esperados de la subasta, estimular un mayor número de licitadores expone a los posibles ganadores a un riesgo mucho mayor de sufrir pérdidas grandes, lo que constituye una señal de alarma para los diseñadores de subastas.

V. Experiencia de los participantes

La literatura frecuentemente señala que los licitantes inexpertos suelen ser víctimas de la Maldición del Ganador (Bazerman y Samuelson 1983/ Kagel y Levin 1986, Lind y Plott 1991), otros autores como Kagel et al (1986) señalan también que, en los experimentos de laboratorio hechos para subastas de valor

común, tanto los sujetos experimentados como aquellos sujetos inexpertos caían presos en la Maldición del Ganador.

Posteriores estudios experimentales realizados por Kagel y Richard (2001) encontraron que, en las subastas sobre cerrado primer precio con un modelo de valor común, los licitadores súper experimentados, a diferencia de los menos experimentados, obtienen ganancias promedio positivas y (normalmente) pujan por debajo del valor esperado condicionado a ganar el bien, evitando así la versión más grave de la Maldición del Ganador. No obstante, obtienen beneficios muy inferiores al equilibrio de Nash (neutral al riesgo), con una media de algo menos del 50% de los beneficios previstos.

Durante el experimento se consideró como los licitadores súper experimentados a aquellos que demostraron haber recorrido un largo camino en comparación con los inexpertos. Obtienen ganancias medias positivas y rara vez pujan por encima del valor esperado condicionado a la victoria, incluso en subastas con un número relativamente grande de licitantes. Sin embargo, a pesar de su experiencia siguen ganando solo la mitad de los beneficios precedidos en los modelos de del equilibrio de Nash simétricos y neutrales al riesgo.

Las conclusiones del estudio realizado por Kagel y Richard (2001) descartan que los licitantes super experimentados caigan presos de la Maldición del Ganador debido a factores tales como: responsabilidad limitada por las pérdidas, aversión al riesgo, emoción por ganar y de ganar y la rivalidad en las pujas.

Capítulo 2 Subastas Petroleras Mexicanas

2.1 Subastas de derechos petroleros

En la asignación de derechos petroleros las subastas generalmente asignan y fijan el precio de recursos escasos en situaciones de incertidumbre ya que son un método de asignación transparente lo que beneficia tanto a los licitantes como al país dueño de los recursos además de que fomenta la competencia.

Según Cramton, P. (2009), una de las principales ventajas del uso de subastas es que tienden a asignar los recursos a aquellos que mejor pueden aprovecharlos. Aunque esto no siempre ocurre, el carácter competitivo de las subastas lo hace más probable: Las empresas con las mayores estimaciones de valor de los bloques probablemente estén dispuestas a pujar más alto que las demás y, por tanto, tienden a ganar los bloques.

Existen otros procesos de asignación de los recursos como lo son la negociación por “orden de llegada” y los “Beauty Contest”, sin embargo, estos carecen de transparencia y son vulnerables al favoritismo y la corrupción, lo que socava la competencia. Por lo que la asignación a través de subastas ofrece mejores resultados en la mayoría de los casos.

A lo largo de la historia diversos gobiernos de los países han decidido subastar los derechos petroleros con el fin de encontrar el mejor postor que asegure tanto la maximización del valor de los recursos como las mejores condiciones para el Estado.

En México, a partir de la llamada Reforma Energética de 2013, la cual será más adelante detallada, se permitió la participación de la industria privada en las actividades de Exploración y Extracción de hidrocarburos a través de Contratos de Exploración y Extracción con el Estado. La adjudicación de estos contratos se lleva a cabo mediante licitaciones públicas realizadas por la Comisión Nacional de Hidrocarburos, quien es el regulador responsable tanto de realizar las subastas como de la administración posterior de los contratos.

Así, entre 2015 y 2018 se adjudicaron 112 Contratos de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, 107 de los cuales fueron adjudicados mediante subastas públicas. En los capítulos siguientes se detallan sus características y resultados.

2.2 Reforma Energética 2013

La denominada Reforma Energética es una reforma legislativa en materia energética implementada a partir de diciembre de 2013, específicamente con el objetivo de reestructurar el sector de la industria de eléctrica y de hidrocarburos, como consecuencia de esta reforma legislativa se modificaron los artículos 25,

27 y 28 constitucionales en materia de energía, además se expidieron subsecuentemente 9 leyes y 12 más fueron modificadas.

Cabe mencionar que anteriormente, las actividades de exploración y extracción de los recursos petroleros eran llevadas a cabo únicamente por la empresa estatal Pemex

Los objetivos principales (Ejecutivo Federal 2013)

- Mantener la propiedad de la Nación sobre los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo.
- Modernizar y fortalecer, sin privatizar, a Pemex y a la Comisión Federal de Electricidad como Empresas Productivas del Estado.
- Reducir la exposición del país a los riesgos financieros, geológicos y ambientales en las actividades de exploración y extracción de petróleo y gas.
- Permitir que la Nación ejerza, de manera exclusiva, la planeación y control del sistema eléctrico nacional, en beneficio de un sistema competitivo que permita reducir los precios de la luz.
- Atraer mayor inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país.
- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.
- Garantizar estándares internacionales de eficiencia, calidad y confiabilidad de suministro, transparencia y rendición de cuentas.
- Combatir de manera efectiva la corrupción en el sector energético.
- Fortalecer la administración de los ingresos petroleros e impulsar el ahorro de largo plazo en beneficio de las generaciones futuras.
- Impulsar el desarrollo con responsabilidad social y proteger al medio ambiente

De esta forma, El 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el "Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía " (Decreto), mediante este Decreto se reformaron los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto del artículo 27; los párrafos cuarto y sexto del artículo 28; y se adicionan un párrafo séptimo, al artículo 27 y un párrafo octavo al artículo 28.

De acuerdo con el análisis realizado por los autores (del Río Monges, et al 2018) Los principales cambios introducidos por la reforma constitucional son los siguientes:

Artículo 25:

- Se establece la figura de empresas productivas del Estado (EPE's), sobre las cuales el Gobierno Federal mantendrá siempre la propiedad y el control.

Artículo 27:

- La Nación mantiene la exclusividad en la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, en el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y no se podrán de otorgar concesiones en dichas actividades; además, el Estado podrá celebrar contratos con particulares para el resto de las actividades.
- Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones.
- La Nación podrá cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares

Artículo 28

- La creación del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo (FMP).
- El Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética: la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE)

Adicionalmente, en los artículos transitorios del Decreto, se incluyeron diversas disposiciones que fueron también incluidas y reguladas posteriormente en las leyes secundarias. Entre las mismas, se previó:

- i. La elaboración de regulación sobre los contratos de exploración y extracción de hidrocarburos
- ii. El mecanismo de implementación de la “Ronda Cero” con el fin de dar a Pemex preferencia para seleccionar las áreas en exploración y los campos que estén en producción, que esté en capacidad de operar, a través de Asignaciones.
- iii. El carácter estratégico de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, así como del servicio público de transmisión y distribución de electricidad sobre cualquier otra que implique el aprovechamiento de superficie.
- iv. Fortalecimiento de CNH y la CRE como órganos reguladores coordinados en la materia
- v. Las características, conformación y obligaciones del FMP;
- vi. La creación del Centro Nacional de Control de Gas Natural (CENAGAS) y del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE)
- vii. Las adecuaciones para regular la contratación con particulares de actividades relacionadas con la transmisión y distribución de electricidad;
- viii. La creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

La legislación secundaria en materia energética fue publicada en el DOF el 11 de agosto de 2014, 9 nuevas leyes fueron expedidas y 12 leyes existentes fueron reformadas.

*Tabla 3 Legislación secundaria, Reforma Energética
Fuente: Elaboración propia con datos de SENER*

Legislación energética secundaria	
Leyes expedidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Hidrocarburos 2. Ley de la Industria Eléctrica 3. Ley de Energía Geotérmica 4. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 5. Ley de Petróleos Mexicanos 6. Ley de la Comisión Federal de Electricidad 7. Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética 8. Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos 9. Ley del Fondo Mexicano del Petróleo Para la Estabilización y el Desarrollo
Leyes reformadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Inversión Extranjera 2. Ley Minera 3. Ley de Asociaciones Público-Privadas 4. Ley de Aguas Nacionales 5. Ley Federal de las Entidades Paraestatales 6. Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público 7. Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas 8. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal 9. Ley Federal de Derechos 10. Ley de Coordinación Fiscal 11. Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria 12. Ley General de Deuda Pública

Posteriormente, el 31 de agosto de 2014 se publicaron 25 reglamentos que regulan las actividades del sector energético, complementando así el marco legal del nuevo modelo energético mexicano.

En el plano institucional, la Reforma Energética otorgó autonomía a la CNH y la CRE, se crearon dos nuevas instituciones la ASEA y el FMP y dos nuevos organismos técnicos: el CENACE, este fue desincorporado de la CFE, y el CENAGAS que absorbió la red troncal de gasoductos de Pemex.

En materia eléctrica, la Reforma Energética permitió la inversión privada en las actividades de generación y comercialización, permitió la asociación en transmisión y distribución eléctrica entre CFE y privados, creó el CENACE como operador independiente para implementar el Mercado Eléctrico Nacional; además convirtió a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en una Empresa

Productiva del Estado (EPE) y se permitió la asociación en transmisión y distribución eléctrica entre CFE y privados.

En materia de transportación, almacenamiento y distribución de hidrocarburos, la legislación prevé que la CRE llevará a cabo la regulación y el otorgamiento de permisos para el almacenamiento, el transporte y la distribución por ductos de petróleo, gas, petrolíferos y petroquímicos; y la regulación de acceso de terceros a los ductos de transporte y al almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados. Establece que la Nación podrá llevar a cabo las actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares. Asimismo, permite celebrar contratos con particulares para que participen en las actividades de la industria eléctrica.

En lo que concierne al presente estudio, uno de los aspectos más relevantes de Reforma Energética, es que permitió la participación de la industria privada en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos a través de contratos, los cuales podrán tener las siguientes modalidades: contratos de servicios, de utilidad o producción compartida, o de licencia.

2.3 Diseño e implementación de Subastas Petroleras en México

Las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos podrán llevarse a cabo a través de dos figuras jurídicas: Asignaciones y Contratos.

Se le denomina Asignación al acto jurídico administrativo mediante el cual SENER otorga exclusivamente Pemex o cualquier otra EPE, el derecho para realizar actividades de exploración y extracción de Hidrocarburos en una superficie determinada, por una duración específica.

Un Contrato para la Exploración y Extracción (CEE), se refiere al acto jurídico que suscribe el Estado, a través de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), por el que se conviene la exploración y extracción de Hidrocarburos en un Área Contractual y por una duración específica;

Ley de Hidrocarburos establece que el Estado mexicano por conducto de la CNH puede celebrar Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos (CEE's), los cuales deben ser adjudicados mediante procesos licitatorios.

En el desarrollo del diseño e implementación de los procesos de licitación pública de los CEE's se contempla principalmente la participación de las siguientes Instituciones:

- Secretaría de Energía (SENER),
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP),

- Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH),
- Secretaría de economía (SE)
- Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE)

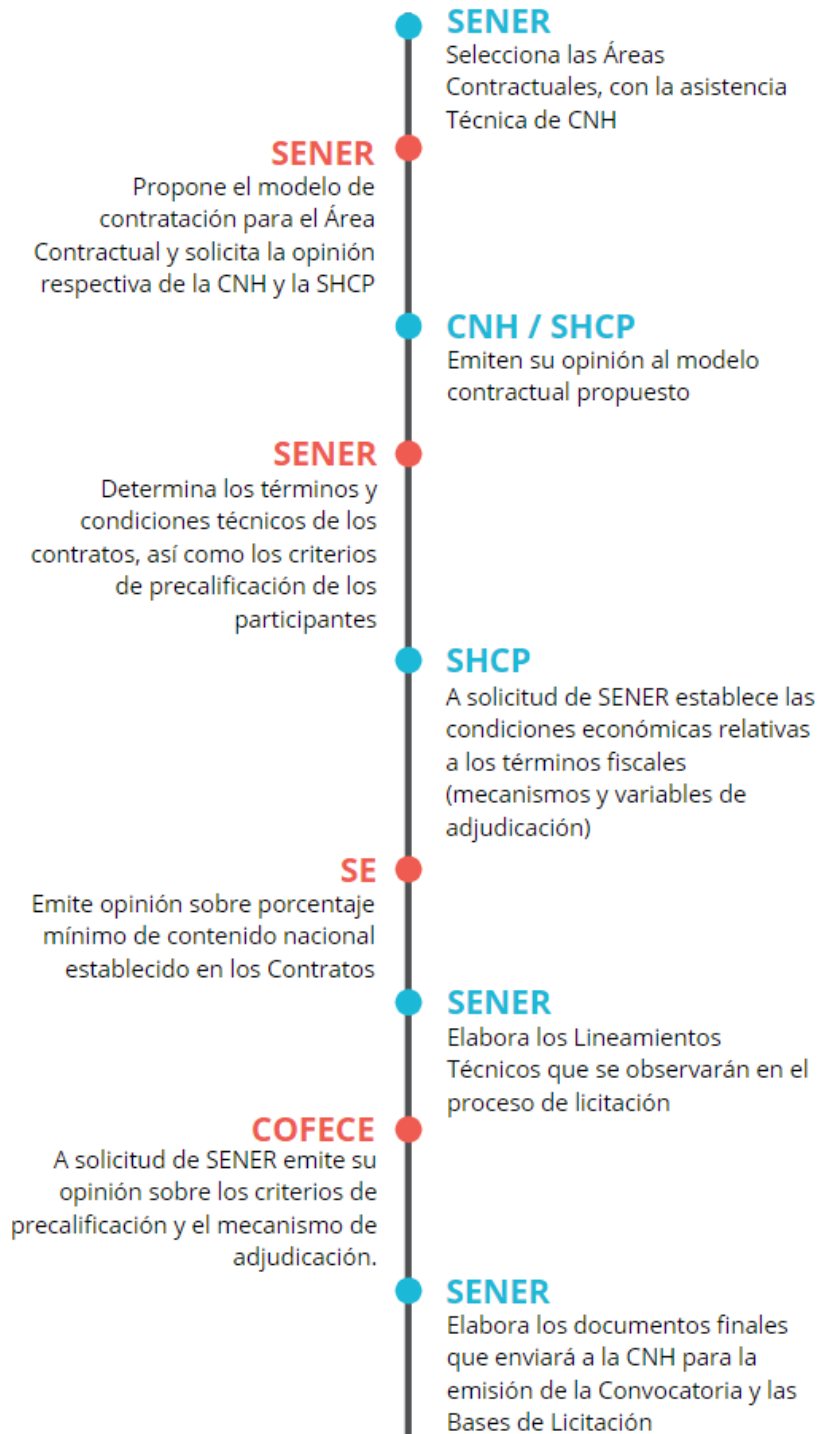
A continuación, se describe el proceso de diseño de subastas mexicano y el proceso de licitación de bloques petroleros:

Proceso de diseño de las subastas

Para el diseño de las licitaciones petroleras, de conformidad con la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento vigentes, se realizan una serie de acciones preparatorias las cuales se detallan en la figura que se muestra a continuación.

Figura 6 Diseño de subastas petroleras mexicanas
Fuente: Elaboración propia con información de CNH

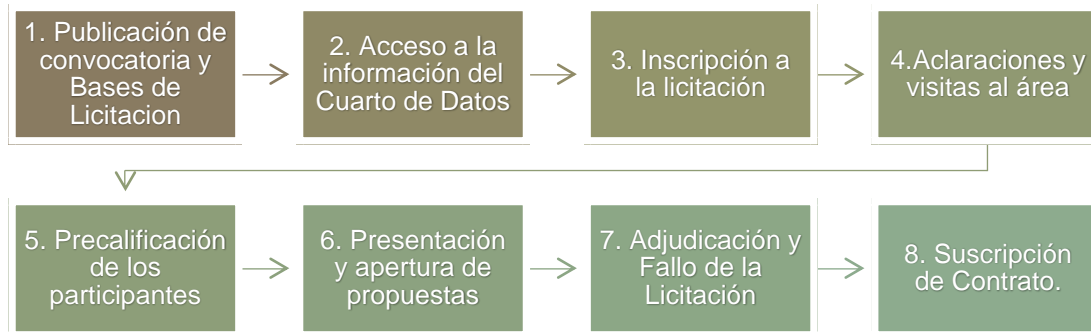
ACCIONES PREPARATORIAS A LA LICITACIÓN



Proceso de Licitación

Una vez recibidos los documentos necesarios para iniciar con el proceso de licitación, la CNH es la encargada de llevar cabo los procesos licitatorios en materia de exploración y extracción de hidrocarburos con base a las siguientes etapas:

Figura 7 Proceso de licitación de contratos petroleros en México
Fuente: Elaboración propia con información de CNH



Los procesos de licitación comienzan con la publicación de la Convocatoria pública Bases de Licitación en el DOF, dichas bases contienen, entre otra información, lo siguiente:

1. Información general de las Áreas Contractuales a adjudicarse
2. Descripción de las etapas de la licitación y calendario
3. Propuesta de modelo de Contrato
4. Procedimiento para el acceso, así como el contenido de la información del Cuarto de Datos
5. Criterios de precalificación y requisitos para acreditar capacidades.
6. Reglas de integración de las propuestas económicas
7. Variables de adjudicación y mecanismos para determinar al ganador
8. Procedimientos de adjudicación, fallo y suscripción de contratos.

Las empresas interesadas en participar en la subasta pueden solicitar acceso al Cuarto de Datos, el cual es un repositorio de información disponible de las Áreas Contractuales en licitación, tal como información sísmica, documentos sobre la geología de la cuenca e información de pozos, entre otra.

Una vez acreditada la etapa de acceso a la información del Cuarto de Datos, los interesados pueden realizar visitas a las áreas (solo en algunas licitaciones) y solicitar su inscripción a la Licitación. Ya que las compañías son autorizadas para efectuar el pago de inscripción, éstas obtienen el derecho a participar en otras etapas de aclaraciones y solicitar su precalificación como licitantes.

Durante la etapa de precalificación, la autoridad analiza y evalúa la experiencia y capacidades técnicas, de ejecución, financieras y legales de cada empresa

interesada en participar en la licitación, conforme a los criterios establecidos previamente por SENER.

El acto de presentación y apertura de propuestas se lleva a cabo en una sesión pública, donde los licitantes presentan sus propuestas con las pujas correspondientes y el comité licitatorio de la CNH realiza la apertura de propuestas registrando los resultados y los licitantes en primer y segundo lugar de conformidad con las reglas de adjudicación preestablecidas.

Finalmente se publica en el DOF el Fallo de la licitación pública donde se indica quienes son los licitantes ganadores y adjudicados, esta información se conoce desde el momento de la apertura de propuestas, sin embargo, en este acto se oficializa además de que se establecen los requisitos y plazos para la suscripción del contrato respectivo.

La etapa final de proceso licitatorio es la suscripción del respectivo contrato adjudicado, entre los requisitos necesarios para la suscripción de los contratos se encuentra la entrega de una póliza de garantía de cumplimiento, que garantice el cumplimiento de las obligaciones de los programas mínimos de trabajo establecidos en cada contrato.

En caso de que el licitante ganador omita presentar la documentación solicitada en tiempo y forma, éste no podrá suscribir el Contrato y la convocante estará en libertad de adjudicar el contrato correspondiente al Licitante cuya Propuesta Económica haya obtenido el segundo lugar

Una vez adjudicados y firmados los Contratos de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, la CNH es la institución encargada de administrarlos, además aprobar y dar seguimiento a diversas actividades operativas como lo son: planes de exploración y extracción, perforación de pozos, medición de hidrocarburos, certificación de reservas, etc.

Por su parte, La ASEA será la encargada de supervisar y, en su caso, sancionar a los operadores en materia de seguridad operativa y protección el medio ambiente. Mientras que el FMP será el encargado de i) recibir todos los ingresos, ii) realizar los pagos según lo establecido en cada contrato y iii) administrar los recursos que corresponden al Estado.

2.4 Resultados de las licitaciones petroleras mexicanas

Como resultado de la implementación de la Reforma Energética entre 2015 y 2018 se adjudicaron 112 Contratos de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, de los cuales a la fecha 111 continúan vigentes, puesto que un contrato fue terminado derivado de una renuncia anticipada.

Los 111 contratos vigentes se pueden clasificar de acuerdo con la modalidad de contratación en: 76 son contratos de Licencia y 35 de Producción Compartida y de acuerdo con su ubicación en: 51 Contratos Terrestres, 32 Contratos en aguas someras y 28 en aguas profundas.

De los 112 contratos adjudicados originalmente, 107 fueron adjudicados mediante procesos licitatorios, mientras que 5 fueron derivados de migraciones de Asignaciones Petroleras a Contratos, por lo que no pasaron por un proceso de licitación.

Cabe señalar que 3 contratos fueron adjudicados en procesos licitatorios que buscaban la selección de socios para Petróleos Mexicanos, la Empresa Productiva del Estado (EPE), a fin de realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, también llamados Asociaciones.

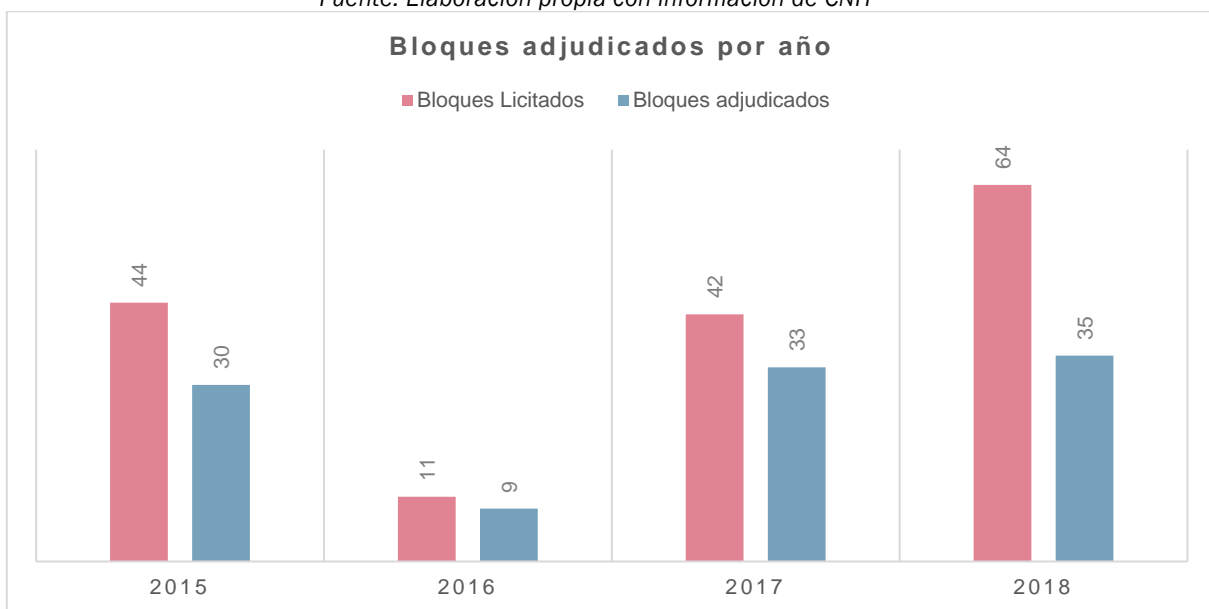
Figura 8 Resultados de las Rondas Petroleras
Fuente: Rondas México CNH



Los procesos licitatorios en México se pueden clasificar en Rondas de Licitación o Asociaciones (conocidas en el contexto internacional como Farm-Outs). Se considera una ronda como un conjunto de procesos licitatorios, cada licitación puede contener una o diversas áreas (o bloques) que serán ofertados por el Estado, los procesos licitatorios resultarán en la adjudicación del contrato por medio del cual los operadores podrán realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en dichos bloques.

En este sentido, el Gobierno mexicano a través de la Comisión Nacional de Hidrocarburos ha realizado 17 procesos licitatorios, de los cuales una licitación fue declarada desierta y 4 fueron canceladas antes de su conclusión. Tomando en cuenta los procesos de licitación efectivamente concluidos (13) se han adjudicado 107 bloques de los 161 licitados, es decir la tasa de adjudicación asciende al 66%.

Figura 9 Adjudicación de bloques petroleros de 2015 a 2018
Fuente: Elaboración propia con información de CNH



En la siguiente tabla se pueden observar los resultados de los procesos de licitación realizados en México hasta el momento.

Tabla 4 Resultados de los procesos de licitación de bloques petroleros en México
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Rondas/ Asociaciones	Licitación	Bloques licitados	Bloques adjudicados	Ubicación	Etapas	Fecha adjudicación (Fallo)
R01	L01	14	2	Aguas someras	Exploración	22-Jul-15
	L02	5	3	Aguas someras	Evaluación	9-Oct-15
	L03	25	25	Terrestre	Evaluación Desarrollo	24-Dec-15
	L04	10	8	Aguas profundas	Exploración	13-Dec-16
R02	L01	15	10	Aguas someras	Exploración	28-Jun-17
	L02	10	7	Terrestre	Exploración	21-Jul-17
	L03	14	14	Terrestre	Exploración	21-Jul-17
	L04	29	19	Aguas profundas	Exploración	8-Feb-18
R03	L01	35	16	Aguas someras	Exploración	6-Apr-18
R03	L02	37	NA	Terrestre	Exploración	CANCELADA
R03	L03	9	NA	Terrestre	Exploración	CANCELADA
Asociación	Trion	1	1	Aguas Profundas	Exploración	13-Dec-16
Asociación	Ayins Batsil	1	0	Aguas someras	Exploración	DESIERTA
Asociación	Cárdenas-Mora	1	1	Terrestre	Desarrollo	17-Oct-17
Asociación	Ogarrio	1	1	Terrestre	Desarrollo	17-Oct-17
Asociación	Nobilis-Maximino	1	NA	Aguas profundas	Exploración	CANCELADA
Asociación	A6-7 Asociaciones	7	NA	Terrestre	Desarrollo	CANCELADA

2.5 Análisis del diseño de las subastas de contratos petroleros en México

En esta sección tomaremos en cuenta las principales actividades preparatorias previas al inicio de los procesos licitatorios, las cuales representan el proceso por medio del cual se definen los elementos que se tomarán en cuenta durante la licitación.

2.5.1. Selección de áreas contractuales

La Secretaría de Energía (SENER) elabora y aprueba el Plan Quinquenal de licitaciones, según lo previsto en la Ley de Hidrocarburos y su Reglamento, mediante el Plan Quinquenal de Licitaciones se identifican las áreas contractuales susceptibles de licitarse, por lo que dicho plan debe considerarse de manera previa para la emisión de cualquier Convocatoria de licitación.

El Plan quinquenal sienta las bases de planeación y distribución territorial para la definición de áreas susceptibles de licitaciones para la exploración y extracción de hidrocarburos a realizarse en un horizonte de cinco años.

Con base a las áreas identificadas en dicho plan la SENER con apoyo técnico de la CNH inician un proceso de la selección de las áreas contractuales conforme a los criterios que SENER establezca. El proceso de selección de áreas comienza cuando SENER solicita formalmente a CNH elaborar la propuesta de áreas contractuales que pudieran ser incluidas en las rondas de licitación.

En caso de que se trate de una licitación para la selección de socios para PEMEX o Asociaciones, es Pemex quien selecciona el área de Asignación que desea migrar a un Contrato de Exploración y Extracción.

Cabe señalar que, la mayoría de los procesos licitatorios concluidos con éxito hasta el momento se integraban con varios bloques o áreas contractuales, a excepción de aquellos realizados con el objetivo de encontrar un socio para Pemex. En este sentido, se puede establecer que, en las Rondas de Licitación se **realizaron subastas de bienes múltiples**.

2.5.2. Selección de modelos de contrato

Un Contrato para la Exploración y Extracción (CEE) se define como el acto jurídico que suscribe el Estado Mexicano, a través de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, por el que se conviene la Exploración y Extracción de Hidrocarburos en un Área Contractual y por una duración específica. En el marco regulatorio mexicano se establece que estos los contratos pueden ser, entre otros, contratos de servicios, de utilidad o producción compartida, o de licencia.

A continuación, se mencionan los elementos clave de cada tipo de contrato:

Contratos de Licencia:

- Otorgan al contratista el derecho a la transmisión onerosa de los Hidrocarburos una vez que han sido extraídos del subsuelo y el Contratista lleva a cabo las actividades de comercialización. En estos contratos no se permite la recuperación de costos.
- Las contraprestaciones a favor del estado son: la Cuota Contractual para la Fase Exploratoria, Regalías base, Bono a la firma y porcentaje del valor contractual de los hidrocarburos (Regalía adicional). El contratista paga las contraprestaciones que el corresponden al FMP en efectivo.

Contratos de Utilidad Compartida

- Permiten la recuperación de costos por parte del contratista, además de que recibe como contraprestación un porcentaje de la utilidad a la que tiene derecho.
- El contratista entrega la producción al Comercializador del Estado, quien posteriormente entrega los ingresos producto de la comercialización al FMP, para que este último haga los pagos correspondientes al Estado y al contratista.
- El Estado recibe contraprestaciones por Cuota Contractual para la Fase Exploratoria, regalías y una Contraprestación que se determinará por la aplicación de un porcentaje a la Utilidad Operativa.

Contratos de Producción Compartida

- Permiten la recuperación de costos y el contratista recibe un porcentaje de la producción a la que tiene derecho equivalente al remanente de la Utilidad Operativa después de cubrir las contraprestaciones del Estado.
- El Estado recibe una Cuota Contractual por fase Exploratoria, Regalías y un porcentaje de la Utilidad Operativa.

Contratos de Servicios

- El contratista presta los servicios de exploración y extracción y entrega la producción total al Estado, el FMP paga al Contratista con los recursos obtenidos a través de las actividades de comercialización llevadas a cabo por el Comercializador del Estado, estas contraprestaciones son siempre en efectivo.

En la siguiente figura se observan las principales características por tipo de contrato en cuanto a contraprestaciones y comercialización de la producción.

Tabla 5 Características de los Contratos de Exploración y Extracción
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Tipo de Contrato	Contraprestaciones		Comercialización de HC's
	A favor del Estado	A favor del Contratista	
Utilidad Compartida	<ul style="list-style-type: none"> • Cuota Contractual para la Fase Exploratoria • Regalías • % Utilidad Operativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de los costos • % Utilidad Operativa 	Estado
Producción Compartida	<ul style="list-style-type: none"> • Cuota Contractual para la Fase Exploratoria • Regalías • % Utilidad Operativa (en especie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de los costos (opcional) • % Utilidad Operativa 	Contratista y Estado
Licencia	<ul style="list-style-type: none"> • Bono a la firma • Cuota Contractual para la Fase Exploratoria • Regalías • % Valor contractual de los HC's (Regalía adicional) 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisión onerosa de los Hidrocarburos una vez extraídos del subsuelo 	Contratista
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarburos 	<ul style="list-style-type: none"> • Monto en efectivo 	Estado

Con el fin de comprender integralmente como se diseñaron los contratos en términos de las contraprestaciones a continuación se definen los siguientes términos:

Cuota Contractual para la Fase Exploratoria: Es un pago mensual por la parte (superficie) del Área Contractual que no se encuentre en la fase de producción, esta cuota está establecida en pesos por kilómetro cuadrado. Esta contraprestación debe ser pagada por el operador hasta en tanto no se cuente con un Plan de Desarrollo aprobado.

Valor contractual de los hidrocarburos: es el resultado de sumar los precios contractuales del petróleo, gas natural y de los condensados en el periodo en que se trate. Cada valor contractual es el resultado de multiplicar el precio contractual por el volumen medido en el punto de medición.

Regalía: Contraprestación a favor del Estado determinada en función del valor contractual de los hidrocarburos. El monto de esta regalía, también llamada Regalía Base, se determinan aplicando una tasa al valor contractual para cada tipo de hidrocarburo, el mecanismo para la determinación de las Regalías es ajustado cada año, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos y los Contratos Correspondientes.

Cabe señalar que esta regalía es pagada al Estado en los modelos contractuales de Utilidad Compartida, Producción Compartida y Licencia.

Utilidad Operativa: se determina cada periodo y corresponde al monto que resulta de sumar al valor contractual de los hidrocarburos los ingresos adicionales y restar la recuperación de costos y las regalías efectivamente pagadas.

Utilidad Operativa

= Valor Contractual de los HC's – Ingresos adicionales
– Recuperación de costos – Regalías

El porcentaje de la Utilidad Operativa a favor del Estado es utilizado generalmente como variable de adjudicación en los procesos de licitación de Contratos de Producción Compartida y Utilidad Compartida, es decir, el licitante ganador de la subasta será el que defina este valor del porcentaje. El cálculo de esta contraprestación tanto en favor del Estado como del Contratista, en el periodo en el que se trate, esta sujeto a un mecanismo de ajuste establecido en los Contratos y la regulación aplicable.

La contraprestación a favor del contratista será el remanente de la Utilidad Operativa después de cubrir la contraprestación a favor del Estado, en el caso de los Contratos de Utilidad Compartida corresponde al monto, mientras que para los Contratos de Producción compartida esta contraprestación será en especie, es decir con la proporción de la producción contractual de hidrocarburos equivalente al valor de dicho monto.

Recuperación de costos: será el monto equivalente a los costos, gastos e inversiones reconocidos como costos recuperables por la Autoridad Correspondiente. En cada periodo, esta Contraprestación no podrá ser mayor al límite de recuperación de costos, establecido en cada contrato.

Bono a la firma: Es un monto determinado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para cada Contrato, este monto se incluye en las bases de la licitación para la adjudicación o en los Contratos que sean resultado de una migración. Dicho bono debe ser pagado en efectivo por el Contratista al Estado a través del Fondo Mexicano del Petróleo.

Porcentaje del Valor Contractual de los Hidrocarburos: también conocida Regalía Adicional, es una contraprestación a favor del Estado comúnmente utilizada como variable de adjudicación en los procesos licitatorios de Contratos de Licencia, es decir los licitantes pujan ofreciendo este porcentaje, por lo que el licitante ganador es el que define este valor.

Esta contraprestación está sujeta a un mecanismo de ajuste en función del éxito de la producción en las áreas contractuales, por lo que el porcentaje puede ser mayor si se sobre pasan los límites de producción establecidos en cada contrato.

Modelos de Contrato utilizados en México

Históricamente solo se han utilizados dos modelos de contrato en los procesos de licitaciones: Contratos de Producción Compartida y Contratos de Licencia, a continuación, se muestran los modelos de contrato establecidos en cada licitación.

Tabla 6 Modelos de Contrato utilizados en las Licitaciones Mexicanas
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Rondas/Asociaciones	Licitación	Áreas adjudicadas	Ubicación	Etapas	Modelo de Contrato
R01	L01	2	Aguas someras	Exploración	Producción Compartida
	L02	3	Aguas someras	Exploración	Producción Compartida
	L03	25	Terrestre	Evaluación/Desarrollo	Licencia
	L04	8	Aguas profundas	Exploración	Licencia
R02	L01	10	Aguas someras	Exploración	Producción Compartida
	L02	7	Terrestre	Exploración	Licencia
	L03	14	Terrestre	Exploración	Licencia
	L04	19	Aguas profundas	Exploración	Licencia
R03	L01	16	Aguas someras	Exploración	Producción Compartida
Asociación	Trion	1	Aguas Profundas	Exploración	Licencia
Asociación	Cárdenas-Mora	1	Terrestre	Desarrollo	Licencia
Asociación	Ogarrio	1	Terrestre	Desarrollo	Licencia

Se identifica que la tendencia del Estado para seleccionar modelos de contrato de acuerdo con la ubicación y características de los bloques o áreas contractuales es la siguiente: producción compartida para bloques en aguas someras y contratos de licencia para bloques terrestres y en aguas profundas.

Como se muestra en el proceso anteriormente, SENER propone el modelo de contrato que será aplicado para cada proceso licitatorio y la SHCP y CNH emiten su opinión al respecto. En el caso de CNH, se toma en cuenta los siguientes elementos:

- Flexibilidad Operativa
- Riesgo geológico y técnico operativo
- Cercanía con otras áreas contractuales
- Riesgo económico
- Comercialización
- Costos administrativos

2.5.3 Términos y condiciones técnicas del Contrato

La SENER es la autoridad encargada de establecer las especificaciones para regular cada proceso de licitación. Dentro de estas especificaciones, se encuentran los criterios de precalificación, los cuales corresponden a los requisitos mínimos comprobables que deberán acreditar las empresas interesadas en participar en el acto de presentación y apertura de propuestas.

Los criterios de precalificación se establecen los elementos que se observaran para evaluar la capacidad técnica, financiera, de ejecución y de experiencia de los interesados en participar en las subastas.

Históricamente, los criterios utilizados para evaluar la capacidad técnica, financiera, de ejecución y de experiencia, tanto del operador como de los socios no operadores, han variado de licitación a licitación. De entre los elementos considerados más frecuentemente se encuentran los siguientes:

Tabla 7 Criterios de precalificación utilizados en las Licitaciones Mexicanas
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Criterios de precalificación	Elementos observados
Capacidad Financiera (operador y socios no operadores)	<ul style="list-style-type: none">• Valor mínimo de capital contable• Capacidad crediticia con grado de inversión• Valor mínimo de activos totales
Experiencia y capacidades técnica y de ejecución (Operador)	<ul style="list-style-type: none">• Experiencia acreditable como operador• Capacidad y experiencia del personal• Experiencia en temas de seguridad industrial y protección al medio ambiente• Inversiones de capital en proyectos de exploración y/o extracción• Participación en proyectos de Exploración y/o Extracción

Los criterios de precalificación constituyen una barrera de entrada para los participantes de cada licitación, ya que se establecen de conformidad a las características de los bloques licitados, es decir, los criterios de precalificación para los bloques ubicados en aguas profundas eran más exigentes que los criterios establecidos para las licitaciones de bloques de terrestres de yacimientos convencionales. Lo anterior en el entendido de que tanto el capital como la capacidad técnica necesaria para desarrollar proyectos en aguas profundas es mucho mayor.

Una vez establecidos los criterios de precalificación, estos son enviados a CNH a través de los Lineamientos Técnicos para que sean observados durante los procesos licitatorios.

Los Lineamientos Técnicos, elaborados por SENER contienen la siguiente información:

- I. El objeto de la licitación;
- II. Los requisitos para acreditar los criterios de precalificación, los cuales podrán acreditarse mediante empresas relacionadas o por conducto de algún socio o integrante de un consorcio.
- III. En su caso, las características y términos de la participación del Estado mexicano a través de alguna EPE o de un vehículo financiero especializado,
- IV. Las garantías de seriedad de las propuestas;
- V. Las causales para no considerar o desechar propuestas
- VI. Las causales para no celebrar Contratos para la Exploración y Extracción.

2.5.4 Condiciones económicas relativas a los términos fiscales

Corresponde a la SHCP establecer las condiciones económicas relativas a los términos fiscales de las licitaciones y de los contratos que permitan al Estado obtener, en el tiempo, ingresos que contribuyan a su desarrollo de largo plazo.

De esta forma, SCHP establece entre otros, los siguientes elementos:

- Mecanismos de adjudicación
- Variables de Adjudicación
- Valores mínimos y, en su caso, máximos que podrán tomar las variables de adjudicación
- Criterios de desempate

Mecanismo de adjudicación:

El marco regulatorio actual, establece que mecanismo de adjudicación de las subastas puede ser entre otros, una subasta ascendente, una subasta descendente o una subasta al primer precio, sobre cerrado, en cuyo caso los sobres deberán ser presentados y abiertos en la misma sesión pública.

Cabe señalar que, en todos los procesos licitatorios llevados a cabo hasta el momento, **el mecanismo de adjudicación implementado ha sido la subasta a primer precio, sobre cerrado**. La SHCP, fundamenta la elección de este tipo de mecanismo de adjudicación argumentado que desincentiva los comportamientos especulativos en los procedimientos de licitación y mitiga los posibles riesgos de colusión asociados, además de que propicia un alto nivel de competitividad en las ofertas lo que resulta eficiente en términos de maximización de la renta petrolera para el Estado.

Criterio y variables de adjudicación

Criterio de adjudicación: En las Rondas de Licitación el licitante ganador de un área contractual se determinó como aquel cuyo monto de Valor Ponderado de la Oferta (VPO) fuere la mayor. Dicho Valor Ponderado de la Oferta corresponde a una ponderación de las variables de adjudicación establecidas particularmente para cada licitación. En su mayoría, la fórmula establecida da más peso a la Regalía Adicional (en el caso de los contratos de licencia) o a la participación del Estado en la Utilidad Operativa (en contratos de producción compartida).

En el caso de las Asociaciones, los procesos de licitación para buscar un socio para Pemex se adjudicaban tomando en cuenta, que el Licitante Ganador del Área Contractual sería aquel cuya propuesta económica fuere la mayor. El valor de cada Propuesta Económica correspondería al valor de la Regalía Adicional, y en su caso, al monto en efectivo ofertado, ponderando primero el valor de la Regalía Adicional y, en segundo lugar, en su caso, el monto en efectivo ofertado.

Por otra parte, con el objetivo de garantizar la competencia SHCP utiliza el criterio de simultaneidad para reducir el riesgo de colusión entre los participantes. Además, los participantes deben ofertar una propuesta individual para cada una de las áreas contractuales, y en consecuencia los licitantes interesados en diferentes áreas deben participar separadamente por cada una de las áreas.

Las variables de adjudicación de los Contratos son de naturaleza económica. Considerando las circunstancias particulares de cada Contrato, la SHCP establece los valores mínimos que serán aceptables para el Estado para cualquiera de las variables de adjudicación. Estas variables están asociadas al monto o porcentaje de recursos que reciba el Estado, así como, en su caso, al monto que el Contratista comprometa como inversión.

VARIABLES DE ADJUDICACIÓN UTILIZADAS HASTA AHORA SON LAS SIGUIENTES:

- Regalía Adicional (RA): Esta variable es utilizada al subastar Contratos de Licencia, el valor corresponde al porcentaje ofrecido al Estado del valor contractual de los hidrocarburos. En la Licitación R01-L03/2015 se utilizó un Factor de Regalía Adicional (FRA), el cual correspondía a una fórmula aplicada a la Regalía Adicional.
- Participación del Estado en la Utilidad Operativa (PEUO), se refiere al porcentaje de la Utilidad Operativa que será ofertada al Estado.
- Factor de Inversión Adicional (FIA) es una variable relativa al compromiso de inversión adicional durante el periodo de Exploración, este factor es definido de forma diferente en cada proceso licitatorio.
Se expresa principalmente en términos de incremento porcentual de Unidades de Trabajo comprometidas en el Programa Mínimo de Trabajo (PMT) de los Contratos o como un compromiso adicional de Unidades de Trabajo equivalentes a la perforación de 0, 1, o 2 pozos exploratorios.

Dado que en cualquiera de los casos el factor de inversión se relaciona a las Unidades de Trabajo, es conveniente aclarar que la Unidad de Trabajo se refiere

a la magnitud unitaria utilizada como referencia para establecer y evaluar el cumplimiento de las actividades del Programa Mínimo de Trabajos. Las Unidades de Trabajo tienen un valor de referencia en dólares tomando en cuenta el valor del petróleo crudo en un momento específico.

Criterios de desempate: Los criterios de desempate se incluyen en las bases de licitación correspondientes, en caso de que dos o más licitantes ofrezcan el mismo monto de valor ponderado de la propuesta económica o en su caso el mismo valor de la propuesta económica, el primer criterio para determinar al licitante ganador es quien ofrezca el mayor pago en efectivo o bono a la firma.

Si el empate persiste, se utiliza el método de insaculación para discernir al licitante ganador, sin perjuicio de la obligación de pago en efectivo o bono a la firma. Para ello, se asigna un número distinto a cada uno de los licitantes que hayan empatado, se introducen todos los números en una urna transparente y se extrae de manera aleatoria uno de los números. El licitante al que corresponda dicho número extraído será el licitante ganador.

También se prevé, que en el caso de que el ganador no formalice el contrato respectivo, esté se otorgará al licitante que haya ofrecido la mejor oferta.

En la siguiente tabla se pueden observar las fórmulas utilizadas para el cálculo de los valores ponderados de las ofertas, así como los elementos que toma en cuenta el factor de inversión adicional, para cada uno de los procesos licitatorios concluidos hasta el momento por la CNH.

Tabla 8 Valor Ponderado de la Oferta utilizados en las Licitaciones Mexicanas
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Ronda de Licitación/Asociación	Valor Ponderado de la Oferta (VPO)	Elementos del Factor de Inversión Adicional (FIA)	Criterio de desempate
R01-L01	$VPO = 0.90 \times PEUO + 0.10 \times FIA$	Incremento % en el Programa Mínimo de Trabajo	Pago en efectivo
R01-L02	$VPO = 0.90 \times PEUO + 0.10 \times FIA$	Incremento % en el Programa Mínimo de Trabajo	Pago en efectivo
R01-L03	$VPO = 0.90 \times FRA + 0.10 \times FIA$	Incremento % en el Programa Mínimo de Trabajo	Pago en efectivo
R01-L04	$VPO = 4 \times [RA + (11.5 \times (RA/100) + 3.45) \times FIA]$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo
R02-L01	$VPO = PEUO + (5.72 \times (PEUO/100) + 2.26) \times FIA$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo
R02-L02	$VPO = RA + (7.55 \times (RA/100) + 1.33) \times FIA$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo
R02-L03	$VPO = RA + (7.55 \times (RA/100) + 1.33) \times FIA$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo

Ronda de Licitación/Asociación	Valor Ponderado de la Oferta (VPO)	Elementos del Factor de Inversión Adicional (FIA)	Criterio de desempate
R02-L04	$VPO = 4 \times [RA + (11.5 \times (RA/100) + 3.45) \times FIA]$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo
R03-L01	$VPO = PEUO + (5.72 \times (PEUO/100) + 2.26) \times FIA$	Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos.	Pago en efectivo
A-Trion	Propuesta Económica = RA	-	Pago en efectivo
A-Cárdenas-Mora	Propuesta Económica = RA	-	Pago en Efectivo
A-Ogarrio	Propuesta Económica = RA	-	Pago en Efectivo

Precios de reserva

La Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos y su Reglamento señalan que, considerando las circunstancias particulares de cada Contrato, la SHCP establecerá los valores mínimos y máximos que serán aceptables para el Estado para cualquiera de las variables de adjudicación. Estos valores corresponden a los precios de reserva en términos de diseño de subastas.

En los procesos licitatorios llevados a cabo en México hasta el momento, se han fijado estos valores máximos y mínimos de forma diferente. En algunos casos los mismos son revelados antes de la licitación y en otros se revelan después de la misma. En la siguiente tabla se pueden observar los criterios establecidos para cada proceso de licitación:

Tabla 9 Valor Ponderado de la Oferta utilizados en las Licitaciones Mexicanas
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Ronda de Licitación/Asociación	Valores de reserva para las variables de adjudicación	
	Valores Mínimos	Valores Máximos
R01-L01	Utilidad Operativa a Favor del Estado	
R01-L02	Utilidad Operativa a Favor del Estado	
R01-L03	Regalía Adicional Incremento al PMT	Incremento al PMT
R01-L04	Regalía adicional	
R02-L01	Utilidad Operativa a Favor del Estado	Utilidad Operativa a Favor del Estado
R02-L02	Regalía adicional	Regalía adicional
R02-L03	Regalía adicional	Regalía adicional
R02-L04	Regalía adicional	Regalía adicional
R03-L01	Utilidad Operativa a Favor del Estado	Utilidad Operativa a Favor del Estado

Ronda de Licitación/Asociación	Valores de reserva para las variables de adjudicación	
	Valores Mínimos	Valores Máximos
A-Trion	Regalía adicional	Regalía adicional
A-Cárdenas-Mora	Regalía Adicional	Regalía Adicional
A-Ogarrio	Regalía Adicional	Regalía Adicional

Se puede observar que a partir de la licitación de aguas profundas de la ronda R02-L01 la SHCP comenzó a implementar un esquema donde se establecían valores máximos y mínimos respecto de la Regalía adicional (en contratos de licencia) o de Utilidad Operativa a favor del Estado (en contratos de Producción Compartida).

2.5.5 Opinión en materia de competencia económica por parte de la Comisión Federal de Competencia económica (COFECE)

La Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE) es un órgano autónomo del Estado cuyo objetivo es vigilar promover y garantizar la competencia y libre concurrencia en el país, para que los mercados funcionen eficientemente, en favor de los consumidores.

Dentro de las actividades previas a los procesos licitatorios, la COFECE es responsable de emitir su opinión técnica principalmente respecto de los criterios de precalificación establecidos por SENER y el mecanismo de adjudicación establecidos por SHCP para cada licitación.

En este sentido, en la opinión emitida llama la atención los argumentos expuestos por COFECE respecto a la selección del mecanismo de adjudicación hecho por la SHCP. COFECE expresó la misma opinión en todos los procesos de licitación:

“...para el caso de bienes múltiples con valores comunes dentro de un contexto de incertidumbre, una subasta abierta ascendente tiene mayor potencial para generar las mejores condiciones en beneficio del estado, frente a una subasta a primer precio sobre cerrado,

Una subasta abierta ascendente permite, a través de la puja de los postores, que estos obtengan información sobre el valor común de los bienes durante el proceso de licitación (descubrimiento de precios), lo que reduce la incertidumbre de los participantes e incentiva la participación de un número mayor de postores y de ofertas más agresivas, representativas de la verdadera valoración que cada uno da al bien. De esta manera, se generan los mayores incentivos a la participación de postores, eficiencia y competencia.

En contraste un esquema de sobre cerrado no permite obtener la información sobre el valor común de lo licitado, lo que generalmente provoca postores cautelosos y menores incentivos a la concurrencia a través de una menor cantidad de postores.

Entre los diversos formatos de subastas abiertas ascendentes, COFECE considera la más adecuada para licitar bloques múltiples es la subasta simultanea abierta ascendente tipo "clock". Este tipo de subastas consisten en rondas múltiples, en las que el subastador anuncia los precios de cada bien licitado y los postores revelan, a través de pujas para cada uno, si tienen interés al precio enunciado. Los precios aumentan cuando existe más de un interesado y la subasta termina cuando queda un solo interesado en la puja de cada bien.

La subasta simultanea ascendente podría ser relativamente más proclive a la colusión, ya que la revelación de posturas favorece las señales en precios. Sin embargo, este problema se puede resolver con el anonimato tanto de las posturas provisionales ganadoras, lo que contrarresta las posibilidades de colusión."

La COFECE considera que... "para incentivar la concurrencia a la licitación es necesario aplicar el mecanismo de subasta abierta simultanea ascendente tipo Clock para lograr la maximización de los ingresos del Estado. Asimismo, este tipo de subastas reducen los riesgos a una sobrevaloración del bien subastado, mitigando el riesgo de la Maldición del Ganador y sus posibles efectos inhibidores en la agresividad por competir con posturas mayores, así como reducir las posibilidades de retiro de oferta de los postores, de declarar la subasta desierta por no superar los precios de reserva establecidos. De la misma manera, este tipo de diseño tiene la bondad de eliminar los riesgos de abandono de contrato, y las posteriores adjudicaciones al segundo lugar, que resultan en adjudicaciones menos favorables para el Estado"

Cabe señalar que más adelante se profundizará en este tema y en los comentarios emitidos por COFECE respecto a la Licitación R01-L03/2015 que es el tema de esta tesis.

2.6 Resultados generales de los procedimientos de licitación

En la Tabla 10 se observan los resultados de los procesos licitatorios, el número de bloques adjudicados, la modalidad de contrato, el número de empresas participantes en los actos de apertura de propuestas, las variables de adjudicación establecidas por la SHCP para cada una, así como los valores promedio de la variable de adjudicación más importante.

Tabla 10 Datos de los procesos licitatorios de Contratos Petroleros en México

Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Ronda de Licitación	Licitación	Bloques Licitados	Bloques adjudicados	Ubicación	#Licitantes	Variables de Adjudicación	Regalías promedio Regalía Adicional/ Utilidad Operativa	Modalidad de Contrato
R01	L01	14	2	Aguas someras	7	Utilidad Operativa (%) Incremento a PMT (%)	62.49%	Producción Compartida
R01	L02	5	3	Aguas someras	9	Utilidad Operativa (%) Incremento a PMT (%)	75.92%	Producción Compartida
R01	L03	25	25	Terrestre	40	Regalía adicional (%) Incremento a PMT (%)	47.27%	Licencia
R01	L04	10	8	Aguas profundas	25	Regalía adicional (%) Factor de Inversión (Pozos)	14.30%	Licencia
R02	L01	15	10	Aguas someras	20	Utilidad Operativa (%) Factor de Inversión (Pozos)	57.29%	Producción Compartida
R02	L02	10	7	Terrestre	6	Regalía adicional (%) Factor de Inversión (Pozos)	23.70%	Licencia
R02	L03	14	14	Terrestre	17	Regalía adicional (%) Factor de Inversión (Pozos)	35.18%	Licencia
R02	L04	29	19	Aguas profundas	19	Regalía adicional (%) Factor de Inversión (Pozos)	16.13%	Licencia
R03	L01	35	16	Aguas someras	18	Utilidad Operativa (%) Factor de Inversión (Pozos)	45.82%	Producción Compartida
Asociación	Trion	1	1	Aguas Profundas	2	Regalía adicional (%) Pago en efectivo (USD)	4%	Licencia
Asociación	Cárdenas-Mora	2	2	Terrestre	6	Regalía adicional (%) Pago en efectivo (USD)	13%	Licencia
Asociación	Ogarrio	2	2	Terrestre	6	Regalía adicional (%) Pago en efectivo (USD)	13%	Licencia

Históricamente la Ronda de Licitación de contratos de Licencia CNH-R01-L03/2015 fue la que observó mayor número de empresas licitantes (40) y en donde se observaron propuestas por arriba del 80% de regalías adicionales. Cabe señalar que, a partir de la Ronda de Licitación R02-L02/2016, la SHCP estableció rangos de los valores máximos y mínimos de la regalía adicional que serían aceptados durante las subastas para adjudicación de contratos de licencia.

En general se puede concluir que los procesos de licitación implementados hasta la fecha por la Comisión Nacional de Hidrocarburos han sido bastante transparentes, toda la información relacionada con las etapas licitatorias se encuentra publica en su página web, la tasa de adjudicación es casi del 70% y la renta petrolera de los contratos asciende casi el 75%, sin embargo, es importante señalar que muchos de los proyectos comprometidos por parte de los Contratos no se han ejecutado aun y que es posible que la rentabilidad de los proyectos se

viera afectados por los mecanismos de Adjudicación utilizados por el Estado mexicano.

En este trabajo, nos centraremos en analizar los resultados del proceso licitatorio de la Ronda Uno Licitación Tres, puesto que el elevado número de participantes, las altas tasas de porcentaje de regalía adicional ofrecidas y la observación posterior de la postergación de los proyectos nos arrojan indicios de que gran parte de los licitantes ganadores probablemente ofrecieron pujas a sobre precio.

2.7 ¿Por qué es importante un buen diseño de la subasta?: Ganancias versus eficiencia

Vickey (1961) establece que el diseño institucional tiene un impacto sustancial en los resultados de bienestar social, cuando el Estado encuentra relaciones estrechas entre los incentivos al alcance de su control y el comportamiento que estos inducen sobre los participantes. El adecuado diseño de las reglas de una subasta para bienes de un valor futuro incierto con participantes diferentes y posiblemente inexpertos es crucial para promover resultados óptimos en la asignación de bienes públicos.

La problemática es de mayor relevancia cuando los bienes públicos objeto de la asignación son recursos energéticos que se asocian con una renta extraordinaria con posterioridad a sus descubrimientos y que es acompañada por ingresos tributarios proporcionales.

La ineficacia para identificar los instrumentos adecuados para la asignación óptima de recursos petroleros puede llevar a que los yacimientos, propiedad del Estado, no se exploren adecuadamente, se sub-exploten, se abandonen anticipadamente o en general no se desarrollen procurando su máximo factor de recuperación de largo plazo, quedando lejos de generar la renta petrolera preferible para el Estado.

En consecuencia, el Estado a través de sus instituciones quienes determinan las reglas de asignación de recursos deben conocer a detalle los instrumentos efectivos que inducen el comportamiento deseado de los participantes las subastas.

En el caso de México, cuando se trata de un bien propiedad de la nación como los hidrocarburos, y cuyos ingresos contribuyen en gran parte al gasto público es de vital importancia el diseño adecuado de las subastas.

Desde la perspectiva del subastador, que en este caso resulta ser el Estado Mexicano, un criterio natural para el diseño de las subastas es el ingreso, o el precio de venta esperado del bien subastado, en este caso el vendedor querrá elegir el tipo de subasta que maximice su ganancia.

Cabe señalar que, de conformidad con el artículo 27 de la Constitución Mexicana, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la nación por lo que lo que se subasta es la asignación de Contratos de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, mientras que el “precio de venta” corresponde principalmente al porcentaje de las regalías o en su caso utilidad operativa ofrecida por los licitantes.

Por otro lado, desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto, el criterio más importante sería la eficiencia, es decir, que el bien subastado termine en manos del licitante que lo valora más posteriormente y pueda maximizar su valor en el tiempo. Lo anterior, toda vez que los hidrocarburos son un recurso no renovable, que brindan bienestar social y que constituyen gran parte de la canasta energética mexicana.

Lo anterior, quiere decir que el adjudicar un el bien con un precio de venta alto no significa necesariamente que la adjudicación es eficiente desde el punto de vista de bienestar social. Esto es sumamente importante cuando la subasta se refiere a la asignación de un activo público al sector privado, por lo que el subastador, en este caso el Estado, puede elegir un formato de subasta que garantice que el bien se asigne de manera eficiente, incluso si los ingresos de algún otro formato de subasta son mayores.

2.7.1 Impacto de la Maldición del Ganador a largo plazo

Como se mencionó anteriormente, el hecho de adjudicar el bien con un precio de venta alto no significa necesariamente que la adjudicación fue eficiente desde el punto de vista de bienestar social. Esto es sumamente importante cuando la subasta se refiere a la asignación de un activo público al sector privado, por lo que el subastador, en este caso el Estado, puede elegir un formato de subasta que garantice que el bien se asigne de manera eficiente, incluso si los ingresos de algún otro formato de subasta son mayores.

Para ilustrar la aseveración anterior, se realizó un ejercicio del Test de Límite Económico (**TLE**) en un proyecto genérico de extracción y exploración de hidrocarburos, tomando en cuenta un contrato de licencia donde se ofrecen regalías del 17% para el caso 1 y del 75% para el caso 2, como resultado se observará que asignar contratos con regalías más altas no necesariamente significa que la asignación del recurso haya sido eficiente.

El Test de Límite económico (**TLE**) es una prueba que determina el punto en el tiempo que determina cuando un campo debe cerrarse por motivos económicos, a este punto en el tiempo lo llamamos el último año de producción económica.

De acuerdo con los estudios de Kariel y Wood, 2013, el objetivo de la prueba TLE es maximizar el Flujo de Efectivo Operativo Bruto (FEOB), por lo que el último año de producción económica corresponde al año en el que el valor de FEOB acumulativo es mayor. Algunos analistas utilizan una versión del ELT que

no se basa en el FEOB acumulativo máximo, sino más bien una versión que cierra el campo la primera vez que FEOB se vuelve negativa. Esto es incorrecto, porque ignora la posibilidad de que el campo se recupere en periodos posteriores, generando suficiente FEOB para compensar la pérdida.

Se debe tener en cuenta que el cálculo del FEOB no toma en cuenta las inversiones debido a que el TLE mide la viabilidad comercial de una inversión petrolera upstream basada en flujos de efectivo operativos, es decir una vez que el campo ya está en operación. Además, tampoco se toman en cuenta los costos de abandono ni los impuestos, lo anterior basado en las practicas recomendadas la Sección 7.3.2 del documento *Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System, November 2011*.

Para los cálculos de TLE, se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$FEOB = Ingresos - Regalías - Opex - Rentas y Bonos$$

Donde:

- **FEOB:** Flujo de Efectivo Operativo Bruto
- **Ingresos:** Flujo de Ingresos Brutos del Campo = Perfil de Producción x Precios
- **Regalías:** Flujo de regalías = Ingresos x Porcentaje de regalía
- **Opex:** Flujo de gastos de operación
- **Rentas y Bonos:** Flujo de pagos basados en la superficie de los bloques, por ejemplo la Cuota Contractual por fase exploratoria o el Impuesto por la Actividad de Extracción y Exploración de HCs
- **Perfil de producción comercial:** Es el perfil de producción hasta el límite económico
- **Ingresos Brutos Comerciales:** Flujo de ingresos hasta el límite económico

Consideraciones:

1. Se utilizó un perfil de producción genérico en barriles de petróleo crudo equivalente para un campo de aceite y gas.
2. Se tomó un precio por barril de 56 USD/BPCE durante todo el horizonte
3. Se considera cómo último año de producción económica cuando se alcanza el mayor valor de FEOB acumulativo.
4. Se consideraron dos escenarios de evaluación para el TLE, uno donde el valor de la regalía es de 17% y otro donde el valor de la regalía ofrecida es del 70%.

Los resultados del modelo del TLE se puede observar en las siguientes figuras, En la Figura 10 se considera una regalía del 17% sobre los ingresos brutos y se observa que el último año de producción económica es el año 22, que corresponde al valor máximo del FEOB acumulado.

Figura 10 Test de Límite Económico (Regalía: 17%)
Fuente: Elaboración propia

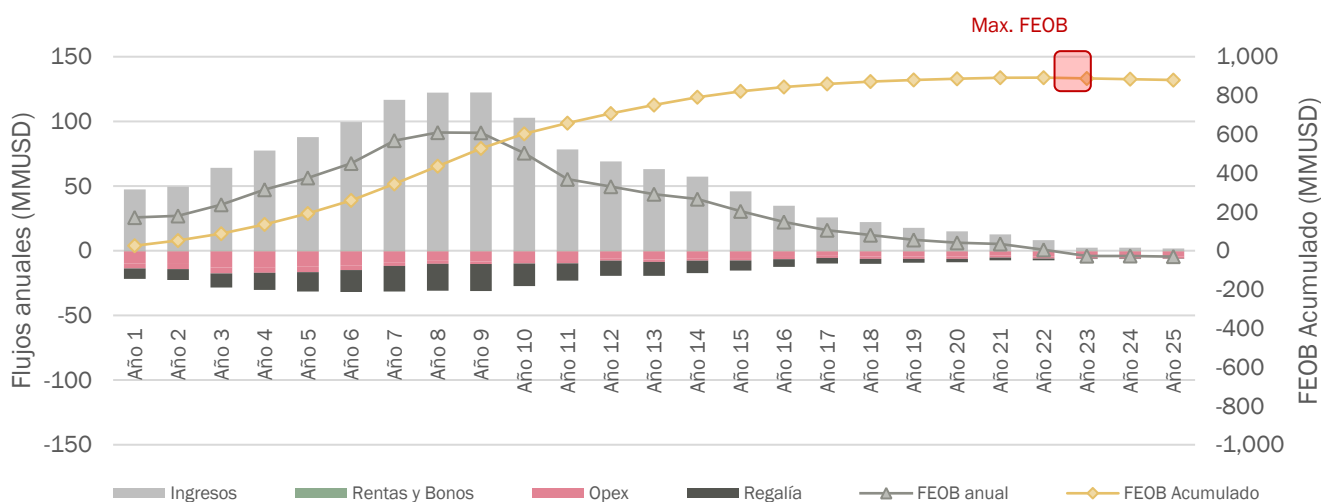


Tabla 11 Test del Límite Económico, Regalía del 17%
Fuente: Elaboración propia

Dato	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	
Perfil de producción	bpce	840	877	1134	1372	1556	1760	2066	2165	2166	1821	1386	1221	1116	1014	812	615	456	393	314	266	224	144	42	42	30	
Precio	USD/bpce	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	57	58
Ingresos	MMUSD	47	50	64	77	88	99	117	122	122	103	78	69	63	57	46	35	26	22	18	15	13	8	2	2	2	2
Rentas y Bonos	MMUSD	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Opex	MMUSD	-13	-14	-17	-17	-16	-14	-11	-10	-10	-9	-7	-7	-8	-7	-7	-6	-5	-6	-6	-6	-5	-6	-6	-6	-6	-6
Regalía (17%)	MMUSD	-8	-8	-11	-13	-15	-17	-20	-21	-21	-17	-13	-12	-11	-10	-8	-6	-4	-4	-3	-3	-2	-1	0	0	0	0
FEOB anual	MMUSD	26	27	36	47	56	68	85	91	91	76	55	50	44	40	31	22	16	12	8	6	5	1	-4	-4	-5	
FEOB Acumulado	MMUSD	26	53	88	135	192	259	344	436	527	603	658	707	751	791	822	844	860	872	880	886	892	892	888	884	880	
ELF		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
Perfil producción comercial	bpce	840	877	1134	1372	1556	1760	2066	2165	2166	1821	1386	1221	1116	1014	812	615	456	393	314	266	224	144	0	0	0	
Ingresos brutos comerciales	MMUSD	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	0	0	0	

Por otra parte, en la Figura 11 se considera una regalía del 70% sobre los ingresos brutos y se observa que el último año de producción económica es el año 18. Es importante resaltar que al incremental el porcentaje de regalía a favor del estado de 17% a 70% reduce el límite económico del proyecto por 4 años.

Figura 11 Test de Límite Económico (Regalía: 70%)
Fuente: Elaboración propia

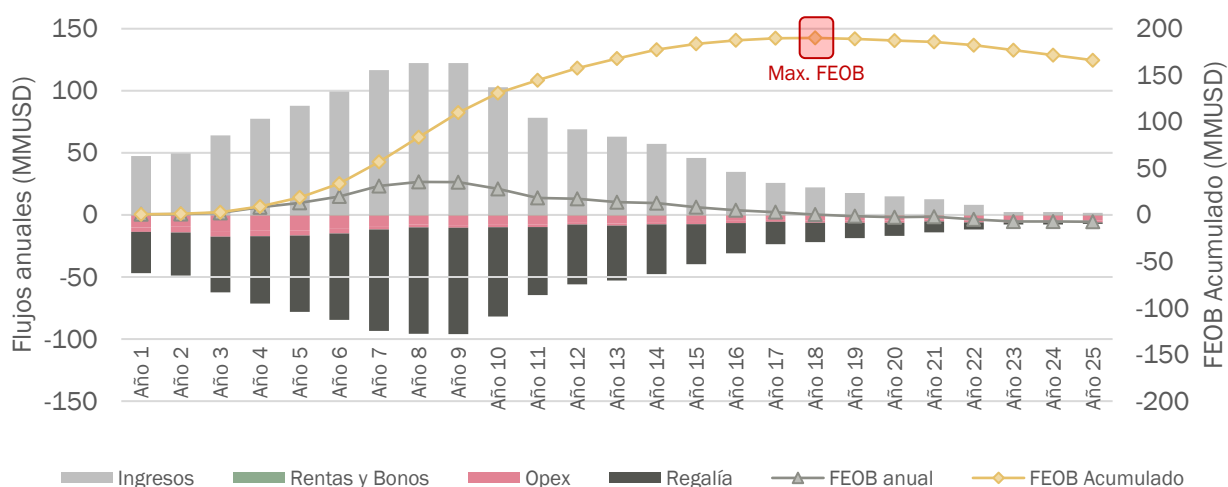


Tabla 12 Test del Límite Económico, Regalía del 70%
Fuente: Elaboración propia

Dato	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	
Perfil de producción	bpce	840	877	1134	1372	1556	1760	2066	2165	2166	1821	1386	1221	1116	1014	812	615	456	393	314	266	224	144	42	42	30	
Precio	USD/bpce	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	57	58
Ingresos	MMUSD	47	50	64	77	88	99	117	122	122	103	78	69	63	57	46	35	26	22	18	15	13	8	2	2	2	
Rentas y Bonos	MMUSD	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
Opex	MMUSD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Regalía (70%)	MMUSD	-33	-35	-45	-54	-62	-70	-82	-86	-86	-72	-55	-48	-44	-40	-32	-24	-18	-16	-12	-11	-9	-6	-2	-2	-1	
FEOB anual	MMUSD	1	1	2	6	10	15	23	27	26	21	14	13	10	10	6	4	2	0	-1	-2	-1	-4	-5	-5	-5	
FEOB Acumulado	MMUSD	1	1	3	9	19	34	57	84	110	131	145	158	168	177	184	188	190	190	189	187	186	182	177	172	166	
ELF		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Perfil de producción comercial	bpce	840	877	1134	1372	1556	1760	2066	2165	2166	1821	1386	1221	1116	1014	812	615	456	393	0	0	0	0	0	0	0	
Ingresos brutos comerciales	MMUSD	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	0	0	0	0	0	0	0	

Si bien el resultado lógico de ofrecer mayores regalías a favor del Estado es la captura de una mayor renta petrolera, también se debe tener en cuenta que las regalías altas acortan el tiempo de vida de los proyectos. Como resultado del ejercicio anterior, se observa que no solo se reduce el posible ingreso bruto comercial, sino que también se alcanza un límite económico del proyecto de forma más acelerada, en este caso se reduce de 22 a 18 años.

En la Tabla 13 se observan los resultados de la suma de la regalía a favor del Estado, los Ingresos Brutos Comerciales y el volumen recuperado considerando las cifras hasta el último año de producción comercial. En esta se advierte que no solo se reduce el posible Ingreso Bruto Comercial, sino que también el volumen de producción comercial. Lo anterior se traduce a un menor factor de recuperación de hidrocarburos final, incumpliendo con el objetivo de eficiencia.

Tabla 13 Test del Límite Económico con diferentes regalías
Fuente: Elaboración propia

Tasa de Regalía	Dato	Unidad	Suma al TLE	Último año de producción económica
Regalía 17%	Regalía en favor del Estado	MMUSD	229	Año 22
	Volumen de producción comercial	MBPCE	8657	Año 22
	Ingresos Brutos Comerciales	MMUSD	1340	Año 22
Regalía 70%	Regalía en favor del Estado	MMUSD	900	Año 18
	Volumen de producción comercial	MBPCE	8311	Año 18
	Ingresos Brutos Comerciales	MMUSD	1286	Año 18

Por esta razón es importante considerar que la asignación de derechos petroleros debe encontrar un equilibrio entre la obtención de la renta petrolera y la maximización del factor de recuperación de hidrocarburos, ya que esto contribuye al bienestar social. La reducción del límite económico del proyecto tiene como consecuencia dejar en el subsuelo volúmenes de hidrocarburos recuperables, que pudieran haber resultado rentables en diferentes condiciones económicas.

Fenómenos como la Maldición del Ganador, llevan a los licitantes a sobreestimar el valor de los proyectos petroleros y por lo tanto pujar altos valores de contraprestaciones a favor del Estado. Esto no solo ocasiona que los licitantes ganadores tengan pérdidas, sino también aumenta la posibilidad de inviabilizar los proyectos, además de acortar el tiempo de vida de estos y por lo tanto tener un menor factor de recuperación final de los hidrocarburos.

Capítulo 3 Licitación petrolera CNH-R01-L03/2015

En la siguiente sección revisaremos las características principales de la Licitación CNH-R01-L03/2015 la cual es el objeto de estudio de esta tesis, se establece la hipótesis que el diseño de la subasta propicio la aparición del fenómeno de la Maldición del Ganador, principalmente porque los proyectos fueron asignados bajo altas tasas de regalía adicional lo cual propicio la subsecuente baja rentabilidad de dichos proyectos.

3.1 Definición del producto o bien

El producto o bien de esta licitación se puede definir a través de dos características:

1. La definición de las Áreas Contractuales (Características, recursos prospectivos, localización, tamaño)
2. Términos y condiciones contractuales y régimen fiscal de los contratos que serán asignados

1. Descripción de las Áreas Contractuales

La SENER con apoyo técnico de CNH seleccionaron los bloques para conformar la Licitación CNH-R01-L03/2015 con base a los siguientes criterios:

- Campos que contaran con reservas o producción durante el año 2014.
- Volumen original y tipo de fluido.
- Producción acumulada.
- El factor de recuperación y reserva remanente.
- Infraestructura disponible para evacuar los hidrocarburos.

Las 25 Áreas Contractuales o bloques que conformaron la Licitación CNH-R01-L03/2015 se encuentran localizadas en campos terrestres de México, en tres zonas geográficas identificadas como Campos Burgos, Campos Norte y Campos Sur, ubicados en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Chiapas. Y la mayoría de los campos terrestres contaban con producción de hidrocarburos previo a la licitación.

Las Áreas Contractuales se clasificaron en 2 tipos de acuerdo con volumen remanente de Hidrocarburos Líquidos:

- Área Tipo 1: con un volumen remanente de Hidrocarburos líquidos menor a 100 MMbbls.
- Área Tipo 2: con un volumen remanente de Hidrocarburos líquidos mayor o igual a 100 MMbbls.

Las características de los bloques licitados en esta ronda se presentan en la tabla 4. De las 25 áreas Contractuales únicamente 4 estaban clasificadas como Tipo 2 y a la fecha de la licitación 15 Áreas Contractuales se encontraban en producción.

Tabla 14 Características de las Áreas Contractuales CNH-R01-L03/2016

Fuente: Elaboración propia con información de CNH

Área Contractual	Tipo	Superficie (km ²)	Ubicación	Tipo de Hidrocarburo	Producción a fecha de licitación
1. Barcodón	Tipo 2	10.96	Tamaulipas	Aceite y gas	SI
2. Benavides-Primavera	Tipo 1	171.50	Nuevo León	Gas seco	SI
3. Calibrador	Tipo 1	16.08	Nuevo León	Gas seco	SI
4. Calicanto	Tipo 1	10.58	Tabasco	Aceite y gas	NO
5. Carretas	Tipo 1	89.41	Nuevo León	Gas seco	SI
6. Catedral	Tipo 1	57.99	Chiapas	Gas y condensado	SI
7. Cuichapa-Poniente	Tipo 2	41.46	Veracruz	Aceite y gas	SI
8. Duna	Tipo 1	36.74	Nuevo León	Gas seco	SI
9. Fortuna Nacional	Tipo 1	21.98	Tabasco	Aceite y gas	NO
10. La Laja	Tipo 1	10.24	Veracruz	Aceite y gas	NO
11. Malva	Tipo 1	21.22	Chiapas	Aceite y gas	SI
12. Mareógrafo	Tipo 1	29.85	Nuevo León	Gas seco	SI
13. Mayacaste	Tipo 1	21.87	Tabasco	Aceite y gas	NO
14. Moloacán	Tipo 2	46.32	Chiapas	Aceite y gas	SI
15. Mundo Nuevo	Tipo 1	27.69	Chiapas	Aceite y gas	SI
16. Paraíso	Tipo 1	17.02	Tabasco	Aceite y gas	NO
17. Paso de Oro	Tipo 1	23.12	Veracruz	Aceite y gas	NO
18. Peña Blanca	Tipo 1	25.98	Nuevo León	Gas seco	SI
19. Pontón	Tipo 1	11.80	Veracruz	Aceite y gas	NO
20. Ricos	Tipo 1	23.66	Tamaulipas	Gas seco	SI
21. San Bernardo	Tipo 1	28.31	Nuevo León	Gas seco	SI
22. Secadero	Tipo 1	9.79	Chiapas	Aceite y gas	NO
23. Tajón	Tipo 1	27.53	Tabasco	Aceite y gas	NO
24. Tecolutla	Tipo 2	7.16	Veracruz	Aceite y gas	NO
25. Topén	Tipo 1	25.27	Chiapas	Aceite y gas	SI

Cabe señalar que las Áreas Contractuales tenían extensiones pequeñas que cubrían la superficie de uno o 2 campos terrestres y que la mayoría de estos contaban con infraestructura de manejo de hidrocarburos, además de estudios sísmicos que avalaban la existencia de los campos.

2. Características de los Contratos

Los Contratos adjudicados en esta Ronda de Licitación son de Licencia por un plazo de 25 años a partir de la fecha de firma con posibilidad de 2 extensiones por 5 años cada una.

El objeto de los contratos es la realización de las actividades petroleras bajo la modalidad de licencia, se otorga al Contratista el derecho de extraer a su exclusivo costo y riesgo los hidrocarburos propiedad del Estado en el Área

Contractual. El Contratista, por su parte, tiene derecho a la transmisión onerosa de los hidrocarburos producidos siempre que se encuentre al corriente en el pago de las Contraprestaciones del Estado.

Como parte de las contraprestaciones del Estado se encuentran: (a) La Cuota Contractual para la Fase Exploratoria, la cual será aplicable durante el Período de Evaluación; (b) Las Regalías base, y (c) El porcentaje comprometido en la licitación del Valor Contractual de los Hidrocarburos para el mes de que se trate.

Adicionalmente los contratos establecen un periodo de Evaluación de hasta 2 años a partir de la aprobación del Programa de Evaluación durante el cual los Contratistas deberán realizar las actividades correspondientes al Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo que haya sido comprometido al momento de la adjudicación del Contrato.

Adicionalmente, las Áreas que contaban con producción al momento de la licitación deben contar con un Plan Provisional para continuar con la producción para posteriormente pasar a un Plan de Desarrollo que les permita seguir produciendo.

3.2 Características de la subasta y los mecanismos de adjudicación

La licitación CNH-R01-L03/2015 fue una licitación pública internacional, en la cual la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) seleccionó la subasta al primer precio en sobre cerrado como mecanismo de adjudicación.

Respecto a las variables de adjudicación, la SHCP estableció que el licitante ganador de un Área Contractual sería aquel cuyo valor ponderado de su propuesta económica fuere la mayor. El valor ponderado de cada propuesta económica se calculó de la siguiente forma:

$$VPO = 0.9 \times \text{Factor de Regalía Adicional} + 0.1 \times \text{Factor de Inversión Adicional}$$

En donde:

VPO es el valor ponderado de la Propuesta Económica;

Factor de Regalía Adicional es el valor ajustado del valor de la Regalía adicional determinada como porcentaje del valor contractual de los Hidrocarburos

Factor de Regalía Adicional=3.5 (Valor de Regalía Adicional)

El Valor de Regalía Adicional es el valor correspondiente al porcentaje ofrecido al Estado en el Valor Contractual de los Hidrocarburos.

Factor de Inversión Adicional = $(2500 (\text{Incremento Inversión}))^{1/2}$,

Incremento Inversión es el valor del incremento porcentual en el Programa Mínimo de Trabajo

Para la presentación de la propuesta económica era necesario entregar también una Garantía de Seriedad de la propuesta con un valor de [USD\$65,000.00) para Áreas Tipo 1] o [USD\$200,000.00 para Áreas Tipo 2].

El criterio de desempate establecido para determinar al licitante ganador es aquel que ofrezca el mayor pago en efectivo.

3.3 Tipo de Subasta (simultanea o secuencial)

Esta licitación se trató de una subasta simultanea dado que los licitantes presentaron simultáneamente una propuesta para cada Área Contractual, mientras que para las Áreas Contractuales que no tenían interés se presentó únicamente un formato indicando que no habría Propuesta Económica.

Esto quiere decir que, los licitantes al inicio de la subasta debieron establecer previamente los bloques por los cuales pujarían y la propuesta económica que presentarían por cada uno, lo anterior sin conocer previamente los valores de las propuestas económicas ganadoras para las demás Áreas Contractuales.

Por otro lado, a pesar de que las propuestas fueron presentadas simultáneamente, la apertura de estas se llevó a cabo en dos etapas de acuerdo con lo siguiente:

- a. Primera: Áreas Contractuales Tipo 2, en el siguiente orden:

Tabla 15 Áreas Tipo 2
Fuente: CNH

N. de Área Contractual	Campo
23	Tajón
7	Cuichapa Poniente
14	Moloacán
1	Barcodón

- b. Segunda: Áreas Contractuales Tipo 1, en el siguiente orden:

Tabla 16 Áreas Tipo 1
Fuente: CNH

N. de Área Contractual	Campo
15	Mundo Nuevo
16	Paraíso
6	Catedral
25	Topén
13	Mayacaste
11	Malva
18	Peña Blanca

N. de Área Contractual	Campo
2	Benavides Primavera
9	Fortuna Nacional
20	Ricos
12	Mareógrafo
5	Carretas
19	Pontón
24	Tecolutla
22	Secadero
8	Duna
21	San Bernardo
3	Calibrador
10	La Laja
4	Calicanto
17	Paso de Oro

Por lo general, las subastas simultáneas son mejores para el vendedor que las subastas secuenciales. Una desventaja de las subastas secuenciales es que limitan la información disponible para los licitadores y limitan la forma en que éstos pueden responder a información. Con las subastas secuenciales, los licitadores deben adivinar los precios en futuras subastas al determinar las pujas en la subasta actual (Crampton 2007)

3.4 Precios de reserva

En esta licitación los precios de reserva fueron establecidos por la SHCP, pero no fueron públicos sino hasta el momento de la apertura de las propuestas económicas al momento de la subasta.

En esta licitación se establecieron valores mínimos para las dos variables de adjudicación: Valor Mínimo de la Regalía Adicional (VMRA,%) e Incremento porcentual en el PMT (IPPMT,%), sin embargo no se establecieron valores máximos para la regalía adicional.

Tabla 17 Áreas Tipo 1
Fuente: Libro Blanco, Licitación CNH-R01-L03/2015, CNH

Área Contractual	Valor Mínimo de la Regalía Adicional (VMRA,%)	Incremento porcentual en el PMT (IPPMT,%)
A01	1	0
A02	2.5	0
A03	3	0
A04	5	0
A05	1	0
A06	1	0

Área Contractual	Valor Mínimo de la Regalía Adicional (VMRA,%)	Incremento porcentual en el PMT (IPPMT,%)
A07	2.5	0
A08	3	0
A09	1	0
A10	1	0
A11	4	0
A12	4	0
A13	10	0
A14	5	0
A15	10	0
A16	10	0
A17	1	0
A18	5	0
A19	1	0
A20	3	0
A21	1	0
A22	1	0
A23	5	0
A24	1	0
A25	10	0

De acuerdo con (Crampton 2007) Los precios de reserva en las subastas de derechos petroleros tienen dos objetivos principales: (1) garantizar unos ingresos sustanciales en las subastas en las que la competencia es escasa, pero se cumple con el precio de reserva y (2) limitar el incentivo -y el impacto- de las ofertas colusorias. Los precios de reserva mitigan las ofertas colusorias al reducir la ganancia máxima de las mismas. En efecto, esto aumenta la competencia entre los licitadores al incrementar la importancia de las ganancias que pueden unilateralmente en relación con las ganancias que pueden obtener mediante la colusión.

3.5 Proceso de la subasta y resultados

A continuación, se enlistan los hitos más importantes de la cronología de la licitación pública CNH-R01-L03/2015:

- El 12 de mayo de 2015 se publicó en el DOF la Convocatoria y las Bases de Licitación;
- El 15 de diciembre de 2015, se llevó a cabo el Acto de Presentación y Apertura de Propuestas en el cual las 25 Áreas Contractuales fueron Adjudicadas.

- El 24 de diciembre de 2015 se publicó en el DOF el fallo de la Licitación pública CNH-R01-L03/2015
- De acuerdo con las Bases de Licitación, la fecha límite para suscribir los contratos era el 10 de mayo de 2016. Sin embargo, en el caso de 6 áreas contractuales, no se suscribieron los contratos dentro del plazo señalado, por causas imputables a los licitantes ganadores, por lo que, conforme a lo estipulado en las bases, se adjudicaron a los licitantes declarados como segundos lugares.
- El 10 de mayo de 2016 fueron firmados 19 Contratos entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y los Licitantes ganadores.
- El 25 de agosto de 2016 se firmaron 6 Contratos entre Comisión Nacional de Hidrocarburos y los licitantes en segundo lugar.

En la Tabla 18 se pueden observar los resultados de la Licitación, los licitantes que quedaron en primero y segundo lugar, así como el valor de regalía adicional y de incremento al Programa Mínimo de Trabajo (PMT) ofertado por cada uno. Adicionalmente se señalan las Áreas Contractuales cuyo licitante ganador no firmó el contrato respectivo, por lo que el mismo se adjudicó al segundo lugar: A10. La Laja, A17. Paso de Oro, A19. Pontón, A20. Ricos y A24. Tecolutla

Tabla 18 Resultados de la Licitación CNH-R01-L03/2015
Fuente: Libro Blanco, Licitación CNH-R01-L03/2015, CNH

Área contractual	Propuestas solventes	Lugar	Licitante	Regalía adicional (%)	Incremento en PMT (%)
1.Barcodón	10	1er	Diavaz Offshore	64.5	100
		2do	Generadora y Abastecedora de Energía de Mexico	48.1	70
2. Benavides-Primavera	8	1er	Sistemas Integrales de Compresion / Nuvoil / Constructora Marusa	40.07	75
		2do	Servicios PJP4 de Mexico	29.41	100
3. Calibrador	5	1er	Consorcio Manufacturero Mexicano	41.77	100
		2do	Gpa Energy	12.07	35
4. Calicanto	5	1er	Grupo Diarqco	81.36	18
		2do	Ingenieria Construcciones y Equipos Conequipos Ing. Ltda. / Industrial Consulting S.A.S. / Desarrolladora Oleum / Marat International / Constructora Tzaulan	32.7	1
5. Carretas	7	1er	Strata Campos Maduros	50.86	100
		2do	Iberoamericana de Hidrocarburos	30.11	100
6. Catedral	9	1er	Diavaz Offshore	63.9	0
		2do	Tonalli Energia	53.77	21
7. Cuichapa-Poniente	14	1er	Servicios de Extraccion Petrolera Lifting de Mexico	60.82	99
		2do	Sanchez-Olium	56.54	100
8. Duna	2	1er	Construcciones y Servicios Industriales Globales	20.08	88
		2do	Sarreal	9.28	80
9. Fortuna Nacional	5	1er	Compañía Petrolera Perseus	36.88	100

Área contractual	Propuestas solventes	Lugar	Licitante	Regalía adicional (%)	Incremento en PMT (%)
		2do	Roma Energy Holdings / Tubular Technology / Gx Geoscience Corporation	12.97	100
10. La Laja	2	1er	Geo Estratos Mxoil Exploracion y Produccion / Geo Estratos	66.3	100
		2do	Ingeniería Construcciones y Equipos Conequios Ing. Ltda. / Industrial Consulting S.A.S. / Desarrolladora Oleum / Marat International / Constructora Tzulan	29.69	1
11. Malva	6	1er	Renaissance Oil Corp.	57.39	100
		2do	Servicios de Extraccion Petrolera Lifting de Mexico	57.81	36
12. Mareógrafo	7	1er	Consorcio Manufacturero Mexicano	34.25	100
		2do	Sistemas Integrales de Compresion / Nuvoil / Constructora Marusa	33.47	76
13. Mayacaste	4	1er	Grupo Diarqco	60.36	0
		2do	Roma Energy Holdings / Tubular Technology / Gx Geoscience Corporation	35.89	100
14. Moloacán	10	1er	Canamex Dutch B.V. / Perfolat de Mexico / American Oil Tools	85.69	0
		2do	Roma Energy Holdings / Tubular Technology / Gx Geoscience Corporation	50.99	100
15. Mundo Nuevo	15	1er	Renaissance Oil Corp.	80.69	25
		2do	Diavaz Offshore	78.9	100
16. Paraíso	1	1er	Roma Energy Holdings / Tubular Technology / Gx Geoscience Corporation	35.99	100
		2do			
17. Paso de Oro	2	1er	Geo Estratos Mxoil Exploracion y Produccion / Geo Estratos	67.61	30
		2do	Servicios de Extraccion Petrolera Lifting de Mexico	10.2	4
18. Peña Blanca	9	1er	Strata Campos Maduros	50.86	100
		2do	Diavaz Offshore	49.5	0
19. Pontón	5	1er	Geo Estratos Mxoil Exploracion y Produccion / Geo Estratos	61.5	100
		2do	Renaissance Oil Corp.	21.39	50
20. Ricos	4	1er	Strata Campos Maduros	41.5	100
		2do	Steel Serv / Constructora Hostotipaquillo / Desarrollo de Tecnologia y Servicios Integrales / Mercado de Arenas Silicas	12.36	15
21. San Bernardo	5	1er	Sarreal	10.56	80
		2do	Strata Campos Maduros	11	10
22. Secadero	7	1er	Grupo R Exploracion y Produccion / Constructora y Arrendadora Mexico	60.74	100
		2do	Renaissance Oil Corp.	59.09	25
23. Tajón	2	1er	Compañía Petrolera Perseus	60.88	100
		2do	Canamex Dutch B.V. / Perfolat de Mexico / American Oil Tools	15.19	0
24. Tecolutla	3	1er	Geo Estratos Mxoil Exploracion y Produccion / Geo Estratos	68.4	100

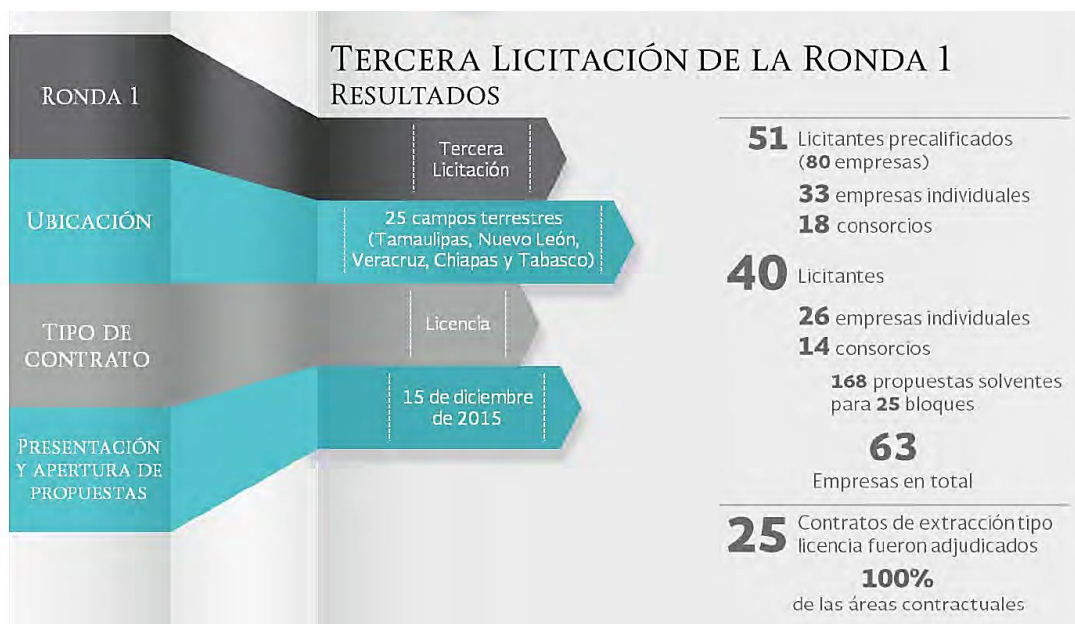
Área contractual	Propuestas solventes	Lugar	Licitante	Regalía adicional (%)	Incremento en PMT (%)
		2do	Tonalli Energia	31.22	0
25. Topén	21	1er	Renaissance Oil Corp.	78.79	25
		2do	Servicios de Extraccion Petrolera Lifting de Mexico	71.23	22

Resultados de la Licitación y firma de Contratos

Esta convocatoria buscó incentivar la participación de empresas operadoras mexicanas tanto existentes como aquellas de nueva creación, lo cual se vio reflejado en criterios de precalificación de las empresas más accesibles para poder participar en la licitación.

Como resultado, este fue el proceso licitatorio que tuvo más participación entre los privados, principalmente por parte de empresas mexicanas pequeñas resultaron 51 licitantes precalificados de los cuales 40 se presentaron al Acto de presentación y apertura de propuestas. Asimismo, esta fue la licitación con más propuestas por bloque en promedio.

Figura 12 Resultados de la Licitación CNH-R01-L03/2015
Fuente: CNH



En términos del numeral 22.3 de las Bases de Licitación algunos licitantes ganadores optaron por constituir una sociedad de propósito específico para la celebración y ejecución de los Contratos dicha sociedad firmó los Contratos en calidad de Contratista, mientras que los licitantes ganadores quedaron en carácter de obligados solidarios. En la Tabla 19 se muestran los contratos firmados derivados de la Licitación CNH-R01-L03/2015.

Tabla 19 Contratos Firmados de la Licitación CNH-R01-L03/2015

Fuente: Libro Blanco, Licitación CNH-R01-L03/2015, CNH

Área Contractual	Firma contrato	Posición del licitante	Contratista	Regalía Adicional (%)	Incremento PMT (%)
1.Barcodón	10/05/16	1er lugar	Diavaz Offshore, S.A.P.I. de C.V.	0.645	100%
2. Benavides-Primavera	10/05/16	1er lugar	Consortio Petrolero 5M del Golfo, S.A.P.I. de C.V.	0.4007	75%
3. Calibrador	10/05/16	1er lugar	CMM Calibrador, S.A. de C.V.	0.4177	100%
4. Calicanto	10/05/16	1er lugar	Calicanto Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V.	0.8136	18%
5. Carretas	10/05/16	1er lugar	Strata CPB, S.A.P.I. de C.V.	0.5086	100%
6. Catedral	10/05/16	1er lugar	Diavaz Offshore, S.A.P.I. de C.V.	0.639	0%
7. Cuichapa-Poniente	10/05/16	1er lugar	Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.	0.6082	99%
8. Duna	10/05/16	1er lugar	Dunas Exploración y Producción, S.A.P.I. de C.V.	0.2008	88%
9. Fortuna Nacional	10/05/16	1er lugar	Perseus Fortuna Nacional, S.A. de C.V.	0.3688	100%
10. La Laja	25/08/16	2do lugar	Oleum del Norte, S.A.P.I. de C.V.	0.2969	1%
11. Malva	10/05/16	1er lugar	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	0.5739	100%
12. Mareógrafo	10/05/16	1er lugar	Grupo Mareógrafo, S.A. de C.V.	0.3425	100%
13. Mayacaste	10/05/16	1er lugar	Mayacaste Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V.	0.6036	0%
14. Moloacán	10/05/16	1er lugar	Canamex Energy Holdings, S.A.PI. de C.V.	0.8569	0%
15. Mundo Nuevo	10/05/16	1er lugar	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	0.8069	25%
16. Paraíso	10/05/16	1er lugar	Roma Energy México, S. de R.L. de C.V.	0.3599	100%
17. Paso de Oro	25/08/16	2do lugar	Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S.A. de C.V.	0.102	4%
18. Peña Blanca	10/05/16	1er lugar	Strata CPB, S.A.P.I. de C.V.	0.5086	100%
19. Pontón	25/08/16	2do lugar	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	0.2139	50%
20. Ricos	25/08/16	2do lugar	GS Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V.	0.1236	15%
21. San Bernardo	25/08/16	2do lugar	Strata CR, S.A.P.I. de C.V.	0.11	10%
22. Secadero	10/05/16	1er lugar	Secadero Petróleo y Gas, S.A. de C.V.	0.6074	100%
23. Tajón	10/05/16	1er lugar	Perseus Tajón, S.A. de C.V.	0.6088	100%
24. Tecolutla	25/08/16	2do lugar	Tonalli Energía, S.A.P.I. de C.V.	0.3122	0%
25. Topén	10/05/16	1er lugar	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	0.7879	25%

Capítulo 4 Análisis de la presencia de la Maldición del Ganador en la licitación CNH-R01-L03/2015

4.1 Descripción de las fuentes de información.

La información que se utilizará en esta sección fue obtenida de fuentes públicas, principalmente de la página web de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH): <https://rondasmexico.gob.mx/> donde se encuentra información relativa al proceso de licitación para la adjudicación de Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, además de información histórica y actual de los contratos administrados por dicha Comisión.

Por otra parte, la información relativa a las inversiones y algunos resultados del performance de los proyectos se obtuvo de las Sesiones de Órgano de Gobierno Públicas de la CNH, y de la información publicada tanto por CNH como por el Fondo Mexicano del Petróleo en las siguientes páginas:

<https://rondasmexico.gob.mx/esp/contratos/> y <https://www.fmped.org.mx/>

La información extraída de dichas fuentes contiene la siguiente información:

- a) Datos de las propuestas económicas realizadas por los participantes de la subasta CNH-R03-L01/2015 y los resultados de la licitación.
- b) Datos públicos de las empresas participantes en la subasta.
- c) Datos de los campos petroleros que fueron incluidos en las áreas contractuales como: reservas, volumen remanente, producción acumulada, tipo de hidrocarburos, superficie, y pozos perforados, entre otros.

Tomando en cuenta la información recolectada de la Licitación CNH-R01-L03/2015, se obtuvieron 196 datos de ofertas económicas para las 25 áreas contractuales y se calculó la media de las propuestas de regalía adicional de cada área contractual (25 medias). En el análisis de la información de esta sección se enfocó sobre las **84** ofertas que resultaron por arriba de la regalía adicional media (valor común del bien) para cada bloque, dado que infiere que son estas ofertas las susceptibles de presentar Maldición del Ganador.

Estos datos serán utilizados más adelante para describir el comportamiento de los participantes de la subasta además de los resultados obtenidos bajo las circunstancias particulares de la Licitación CNH-R03-L01/2015.

4.2. Propuesta de Indicadores de la Maldición del Ganador.

En las subastas de valor común, donde se ofrece un precio para adquirir el bien, teóricamente se considera que valor verdadero de bien común se aproxima a la media de la distribución de las estimaciones del valor del bien que hacen los licitantes (Bazerman 1983). En este sentido, al analizar los resultados de una

subasta se observará la distribución de las pujas ofrecidas los licitantes, las cuales son iguales al valor estimado del bien menos un margen que corresponde a la ganancia que será obtenida en caso de ganar la subasta, esto se puede observar gráficamente en la figura 1.

En las licitaciones petroleras mexicanas las propuestas o pujas se conforman principalmente por el porcentaje de regalía adicional (en el caso de los contratos de licencia) o utilidad operativa (contratos de producción compartida) que el participante está dispuesto a pagar al Estado una vez que sea asignado el contrato.

De esta forma, dado que la Licitación de CNH-R01-L03/2015 buscaba asignar contratos de licencia, la propuesta de puja estaba formada principalmente por el porcentaje de la regalía adicional que sería que sería ofrecida al Estado.

En este orden de ideas, la media de la distribución de las ofertas (las cuales, para efectos de este estudio, consideran solamente el porcentaje de la regalía adicional) de la Licitación CNH-R01-L03/2015 se aproximará al valor verdadero del porcentaje de regalía adicional que en expectativa común haría que el proyecto fuera rentable a tasa de retorno de mercado.

Si bien la regalía adicional media no representa el valor real del bien, se puede considerar como una métrica del valor que las empresas estimaron para el proyecto, considerando criterios como el proyecto sea rentable, la aversión al riesgo de las empresas o el interés de participar por primera vez con el Estado Mexicano en proyectos de esta índole.

Cabe señalar que a pesar de que las propuestas económicas para participar por las áreas contractuales fueron presentadas a través de un indicador de Valor Ponderado de la Oferta (VPO) que constaba de dos variables, por un lado, el valor de la regalía adicional ofertada y por otro el aumento porcentual en el programa mínimo de trabajo. En esta tesis solo se tomará como elemento para medir la Maldición del Ganador las propuestas de regalía adicional ofertadas.

Lo anterior responde a que, el Programa Mínimo de Trabajo está compuesto por cierto número de Unidades de Trabajo que se reflejan en una obligación de realizar actividades de evaluación en el campo y que se puede considerar como parte de la inversión necesaria para aumentar el conocimiento y el valor a recuperarse de las áreas contractuales. En contraste, la regalía adicional corresponde a una contraprestación que se debe pagar durante todo el periodo de vida de los proyectos mientras haya producción comercial por lo que constituye un pago efectivamente trasladado al Estado por el Licitante a cambio de la oportunidad de operar en las áreas contractuales.

Retomando lo mencionado en un inicio, la teoría señala que la media de las estimaciones individuales de los participantes se aproxima al valor real del bien, en este caso, a pesar de que las estimaciones que hacen los contratistas son estimaciones del valor de la regalía adicional que haría el proyecto rentable, se

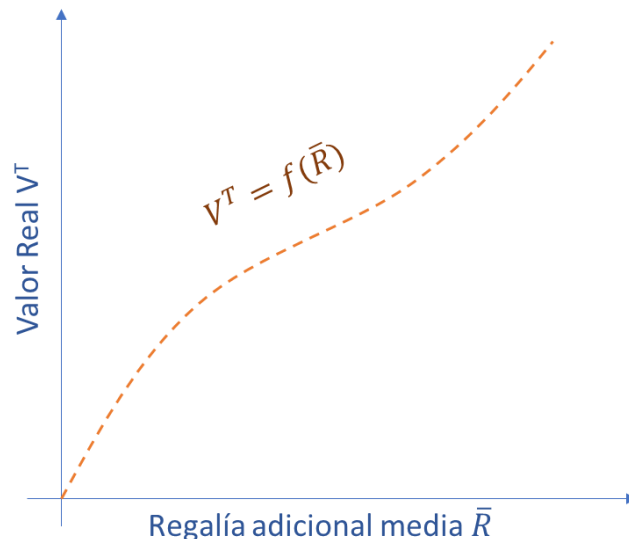
puede deducir que hay una relación entre la Regalía adicional estimada y el valor del bien estimado.

En este caso el valor real de los bloques licitados está en función de la media de las regalías estimadas por los participantes, es decir tienen una relación positiva, entre mayor sea la regalía estimada media, el valor verdadero del bien será mayor también.

El enunciado anterior se puede ejemplificar pensando en que, si un bloque tiene mayor valor prospectivo, en otras palabras, se estima que se obtendrán mayores ganancias al explotarlo, entonces es muy probable que la regalía media ofrecida por el bloque sea mayor que otro bloque cuyo valor estimado sea menor.

Lo anterior se puede representar con la siguiente expresión matemática: $V^T = f(\bar{R})$, el valor real del bien V^T , en este caso los bloques petroleros subastados, se encuentra en función de la media de la distribución de regalías adicionales estimadas por los licitantes \bar{R} .

Figura 13 Valor real del bien como función de la Regalía adicional ofrecida
Fuente: Elaboración propia



Con el objetivo de medir el grado de maldición del ganador se propone el análisis de los siguientes indicadores.

MG1. El primer indicador se define como la diferencia entre la regalía adicional ofertada y la regalía media para cada área contractual (MG1), este indicador mide la fracción adicional (a la regalía media ofertada \bar{R}_i) que se cederá al Estado por cada dólar al que se hubiera vendido cada unidad de producción de los hidrocarburos (Barril de aceite, pie cubico de gas, etc), en caso de ganar la subasta.

$$MG1 = R_{ij} - \bar{R}_i$$

Donde

R_{ij} es la Regalía adicional ofrecida para el área contractual i por el participante j
 \bar{R}_i Corresponde a la Regalía adicional media del área contractual i

Este indicador en porcentaje que puede tomar valores de mayores a 0% y menores a 100% y constituye una disminución o pérdida de los posibles ingresos de los operadores. Cabe resaltar que hay ciertos valores en la práctica extremadamente poco probables de obtener:

MG1=0%, Esto solo podría ocurrir si el licitante ofreció exactamente la regalía media, si todas las ofertas fueron iguales, si la oferta ganadora fue la única oferta presentada.

Supongamos por ejemplo que la regalía adicional media para el bloque A es de 35%, mientras que la propuesta observada es de 55% de regalía adicional, lo cual resultaría en un MG1=20%, cual quiere decir que el licitante en caso de resultar ganador pagará 20% más al Estado por cada unidad de volumen de hidrocarburo producido en comparación con el valor real de la regalía adicional que en expectativa común haría que el proyecto fuera rentable.

MG2. Este indicador es igual a MG1 normalizado respecto a la regalía media, por lo que generalmente tomaría valores mayores a cero.

Se define como la razón de MG1 entre la regalía ofertada media \bar{R}_i para cada área contractual, esto es, la diferencia entre la regalía adicional ofertada y el porcentaje de regalía media para cada área contractual entre la regalía media.

En otras palabras, el indicador MG2 es

$$MG2 = \frac{R_{ij} - \bar{R}_i}{\bar{R}_i} = \frac{MG1}{\bar{R}_i}$$

Donde

R_{ij} es la Regalía adicional ofrecida para el área contractual i por el participante j
 \bar{R}_i Corresponde a la Regalía adicional media del área contractual i

MG2= 0 en el caso de que el licitante ofreció exactamente la regalía la media, si todas las ofertas fueron iguales o la oferta ganadora fue la única oferta presentada, es decir si MG1=0.

MG2 indica el número de veces que una oferta, sobrepasa la regalía adicional media de la subasta, es decir el número de veces que el oferente pagaría el valor real esperado del bloque.

Pongamos también como ejemplo el mismo bloque A, donde tiene un MG1=20% y una Regalía adicional media de $\overline{R_A} = 35\%$, esto haría que el indicador MG2 fuese igual a MG2=0.57, en otras palabras, el licitante en caso de resultar ganador pagaría 1.57 veces más el valor real de la regalía adicional que en expectativa común haría que el proyecto fuera rentable (la regalía adicional media).

MG3. Este indicador se define como la razón del MG1 entre la desviación estándar de cada área contractual, la diferencia entre la regalía adicional ofertada y el porcentaje de regalía media para cada área contractual entre la desviación estándar.

$$MG3 = \frac{R_{ij} - \overline{R}_i}{\sigma_i} = \frac{MG1}{\sigma_i}$$

Donde

R_{ij} es la Regalía adicional ofrecida para el área contractual i por el participante j

\overline{R}_i Corresponde a la Regalía adicional media del área contractual i

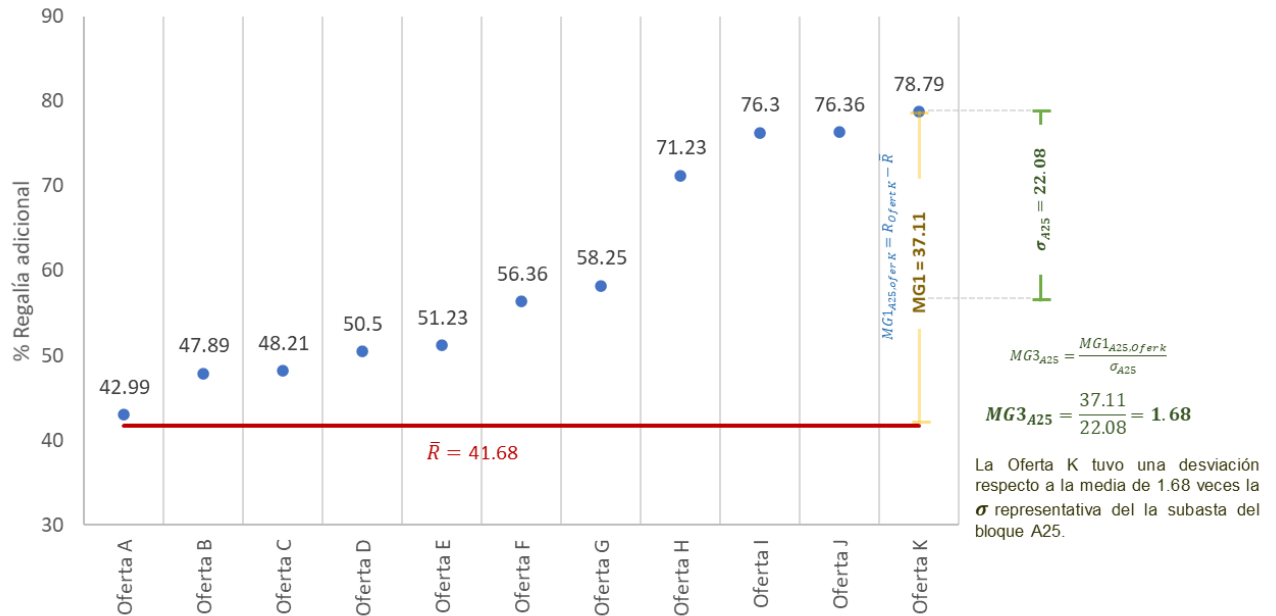
σ_i Es la desviación representativa de las pujas para el área contractual i

MG3 muestra la diferencia entre una oferta y el valor esperado real, como proporción de la dispersión representativa observada en la subasta para cada bloque o área contractual.

Pongamos también como ejemplo el mismo bloque A, donde se tiene un MG1=20% y supongamos una $\sigma_A = 0.15$, por lo que MG3=1.333. Lo anterior se traduce en que el oferente i se distanció de la media 1.333 veces la desviación representativa.

Para entender mejor el indicador MG3, en la siguiente figura se representa gráficamente, en este caso, con el objetivo de ejemplificar un caso real, se tomó como muestra las ofertas presentadas para el área contractual A25 Topen, es importante señalar que de las 22 ofertas presentadas durante la licitación solo 11 estuvieron por encima de la Regalía Adicional Média las cuales se muestran en la gráfica.

Figura 14 Representación gráfica de MG3
Fuente: Elaboración propia



En la figura 12 se representa el significado del indicador MG3 unicamente para la oferta K de la subasta del Área Contractual A25. De esta forma, se puede observar que el indicador $MG3_{A25, oferta K} = 1.68$ lo que significa que oferente K se distancio de la media 1.68 veces la desviación representativa ($\sigma_{A25} = 22.08$). En otras palabras, su dispersión fue 0.68 veces mayor a la dispersión representativa de todos los participantes.

Con el objetivo de seleccionar el indicador que mejor represente la magnitud del fenómeno de la Maldición del Ganador que se presentó entre los participantes de la Licitación CNH-R01-L03/2015, a continuación, se presenta una tabla donde se describen los pros y los contras de cada indicador.

Tabla 20 Pros y Contras de los Indicadores MG1, MG2 y MG3 propuestos
Fuente: Elaboración propia

Indicador	Definición	Pros	Contras
MG1	$MG1 = R_{ij} - \bar{R}_i$	Es fácil de usar y representa la proporción adicional de regalía que el ganador pagaría por unidad de hidrocarburo producido.	No toma en cuenta la dimensión de los proyectos, es decir MG1=5% no representa el mismo valor monetario para un proyecto mucho valor (que producirá más barriles) que para uno de menor valor (Menor producción).
MG2	$MG2 = \frac{R_{ij} - \bar{R}_i}{\bar{R}_i}$	Esta normalizado respecto a la Regalía adicional media, es decir toma en cuenta el valor aproximado de los bloques.	
MG3	$MG3 = \frac{R_{ij} - \bar{R}_i}{\sigma_i}$	Nos indica que cuantas veces (dispersiones estándar) se alejó una oferta del valor real de la regalía adicional que haría el proyecto rentable.	Puede resultar útil para comparar ofertas de un mismo bloque, sin embargo, no resultarían comparables los indicadores MG3 entre diferentes bloques ya que la desviación estándar de cada uno sería diferente.

4.3 Evidencia de la presencia de la Maldición del Ganador en la Licitación CNH-R01-L03/2015

La Maldición del Ganador se presenta cuando el ganador de una subasta tiende a ser el que más sobreestima el verdadero valor del objeto o bien subastado y, por lo tanto el ganador resulta “maldito” en término de las siguientes dos formas:

1. La oferta ganadora supera el valor del bloque, por lo que la empresa pierde dinero, o bien,
2. El valor del bloque es menor que la estimación inicial por lo que la empresa ganadora no obtiene los beneficios esperados inicialmente.

Al observar los resultados de esta Licitación y los grandes diferenciales entre las propuestas económicas ganadoras y las medias de las propuestas presentadas por los participantes para cada área contractual se deduce que los licitantes ganadores pagaron más de lo que teóricamente se considera el verdadero precio del bien. Adicionalmente, al analizar los resultados en el desempeño de los proyectos petroleros hasta el momento se puede inferir que hubo presencia de la Maldición del Ganador en esta subasta.

La Maldición del Ganador tiene los siguientes costos sociales:

1. Reduce o elimina la viabilidad económica de los proyectos lo que, en este caso, afecta también los ingresos Estado
2. La inviabilidad económica ocasiona la salida de la inversión privada:
 - a. La renuncia anticipada de los contratos.

b. La subinversión en los proyectos.

La renuncia de los contratistas y la subinversión reducen y/o postergan la renta petrolera que recibe el Estado y los efectos multiplicadores (empleos, la derrama económica, Contenido Nacional, la transferencia tecnológica, etc.)

Con el objetivo de proporcionar al lector los elementos necesarios para el entendimiento de este fenómeno presente en la Licitación CNH-R01-L03/2015, a continuación, se presenta diversa evidencia tanto empírica como teórica con base al análisis estadístico realizado con los datos de dicha Licitación.

4.3.1 Adjudicación de contratos a segundos lugares.

Al finalizar el proceso de licitación de la Ronda la Ronda CNH-R01-L03/2015, 6 contratos adjudicados durante la subasta fueron firmados por los segundos lugares, dado que los licitantes ganadores no se presentaron al momento de la firma, estos casos se pueden observar en los recuadros rojos de la siguiente Figura 15. Las áreas contractuales que fueron adjudicadas al licitante en segundo lugar fueron: A10 La Laja, A17 Paso de Oro, A19 Pontón, A20 Ricos, A21 San Bernardo y 24 Tecolutla.

La Figura 15 muestra la regalía adicional ofertada por el licitante ganador, la segunda mayor regalía adicional ofertada y en los puntos rojos se muestra la regalía media para cada área contractual, en cada caso se observa la varianza entre los datos como una medida del grado de intensidad de la Maldición del Ganador.

Por otro lado, se resalta en rojo las áreas adjudicadas finalmente al licitante que quedo en segundo lugar, se observa que a excepción del Área 21 San Bernardo, las áreas que fueron adjudicadas al segundo lugar tenían un gran diferencial entre la oferta ganadora y la segunda mayor oferta presentada respecto de la regalía adicional, es decir, el licitante ganador sobre valuó el bien mucho más que lo que lo hizo el oferente con la segunda mayor oferta.

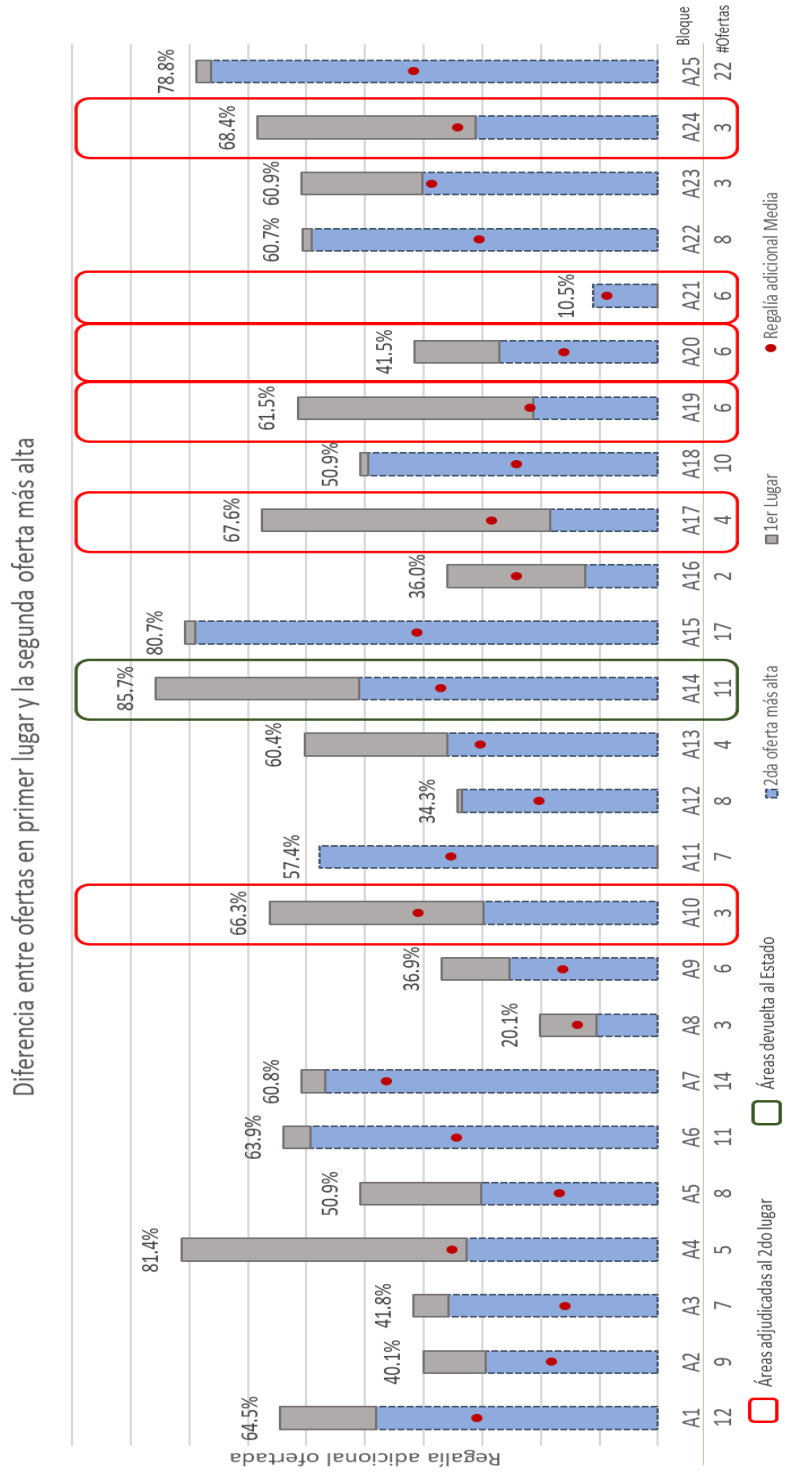
La adjudicación de 6 contratos a licitantes en segundo lugar nos hace inferir que, una de las razones por la que los licitantes ganadores no se presentaron a la firma al ver los resultados de la licitación y al recalcular la conveniencia de firmar dichos contratos bajo las condiciones económicas en las que fueron adjudicadas.

Cabe señalar que los diferenciales entre las regalías ofertadas por los licitantes en primer lugar y las regalías medias de los bloques van desde 2% como es el caso del A21 hasta 39.7% como es el caso del A19.

En la siguiente Figura se encuentra señalado en verde el área 14 Moloacan que fue un área posteriormente devuelta al Estado, debido a una renuncia anticipada del contrato. Además, cabe mencionar que el área 19 Pontón se encuentra en

caso fortuito y de fuerza mayor desde la fecha de firma ya que contaba con graves pasivos ambientales pre-existentes.

Figura 15 Diferencia entre las ofertas 1er lugar, la segunda más alta y regalía adicional media
Fuente: Elaboración propia



4.3.2 Renuncia del Contrato y devolución del área contractual

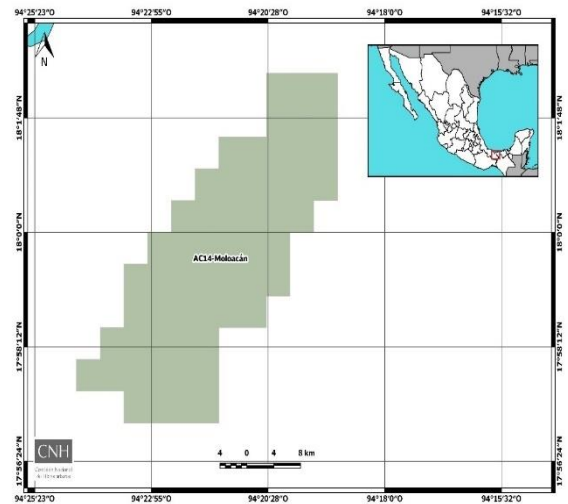
El área contractual A14 Moloacan fue adjudicada al licitante formado por las empresas Canamex Dutch B.V., Perfolat de Mexico y American Oil Tools, quienes ofertaron una regalía adicional de 85.69%. Dicha oferta, representa la mayor regalía adicional observada en todas las subastas mexicanas de bloques bajo el amparo de contratos de licencia.

El área contractual 14 fue clasificada como un Área Tipo 2 durante la licitación, es decir que el campo Moloacán contaba un volumen remanente de Hidrocarburos líquidos mayor o igual a 100 MMBL, por lo que resultaba de gran atractivo para los inversionistas que querían operar proyectos terrestres en México.

El área contractual 14 se localiza aproximadamente a 34 km al oriente de la Ciudad de Minatitlan, Veracruz, tiene una superficie de 29.3 km², esta área contractual incluye el campo Moloacán productor de aceite y gas en areniscas del Terciario (Mioceno Inferior). Se trata de un campo maduro con una historia de producción que data del año 1948 y que a la fecha de firma de los contratos contaba con bombeo mecánico como sistema artificial de producción.

Figura 16 Características del área contractual 14 Moloacan
Fuente: CNH

Área Contractual	A14 Moloacán
Licitante Ganador	Canamex Dutch B.V., Perfolat de Mexico y American Oil Tools
Valor Mínimo de la Regalía Adicional	5.0%
Regalía Adicional ofertada	85.69%
Fecha efectiva	10 de mayo de 2016
Modalidad del Contrato/ Vigencia	Licencia / 25 años
Programa mínimo de trabajo	5,000 Unidades de Trabajo
Tipo de hidrocarburo	Aceite 20°API y Gas



Dicho campo se encontraba en producción al momento de la adjudicación del contrato, sin embargo, dos meses después de la firma del mismo, el operador cerró la producción (57 pozos productores fueron cerrados), en ese momento la

producción del campo era en promedio de 330 BD de aceite y 148 MPCD de gas asociado.

En 28 junio de 2017, aproximadamente un año después de haber firmado el contrato, el operador Canamex Energy Holdings, S.A.P.I. de C.V. (empresa formada por el consorcio ganador con el objetivo de operar el bloque) presentó la renuncia irrevocable al contrato argumentando que el proyecto no era rentable. El contrato terminó oficialmente a mediados de 2018 y fue devuelto al Estado, quien lo puso en resguardo de Pemex Exploración y Extracción.

De conformidad con la sesión de Órgano de Gobierno publicada en la página web de CNH, en la cual se aprobó la renuncia del área contractual, el operador argumentó como motivo de renuncia la inviabilidad económica derivada de la regalía adicional ofertada.

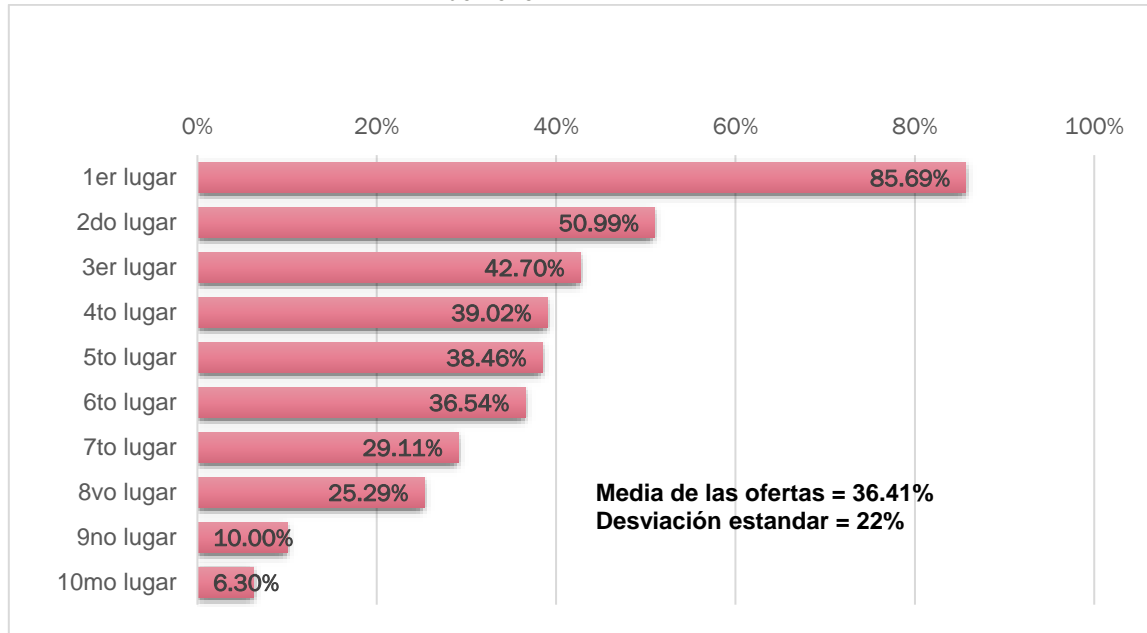
Se trata, sin duda, de un ejemplo claro de la Maldición del Ganador dado que el proyecto resultó en pérdidas para el licitante ganador, tanto así que tuvo que devolver el contrato al Estado, además de que está fue el área contractual donde se presentó la oferta más alta en cuanto a Regalía adicional ofertada llegando a un 85.69%. Además, el diferencial entre la regalía adicional ofertada por el licitante ganador y la regalía media (de 36.41%) fue de aproximadamente de 49 puntos porcentuales.

Si tomamos en cuenta lo establecido en la teoría de la presente tesis, la regalía adicional media de esta área (36.41%) se aproxima al valor real de la regalía que en expectativa común haría el proyecto rentable, esto quiere decir que el licitante ganador debía pagar más del doble de regalías al Estado.

La renuncia de este contrato postergó indefinidamente la renta petrolera que recibe el Estado y los beneficios que traen consigo como la creación de empleos, la derrama económica, las obligaciones de Contenido Nacional y la transferencia tecnológica, entre otros.

En la Figura 17 se observa la regalía adicional ofertada por los participantes de la subasta para el área contractual A14 Moaloacan.

Figura 17 Ofertas de regalía adicional para el área contractual 14
Fuente: CNH



En conclusión, como resultado de la sobre estimación del valor del bloque, el operador del contrato renunció al mismo un año después de la fecha de adjudicación del bloque. Este caso práctico representa la mayor evidencia de la presencia de la Maldición del Ganador en esta ronda de licitación y de sus consecuencias tanto para el licitante ganador como para el Estado.

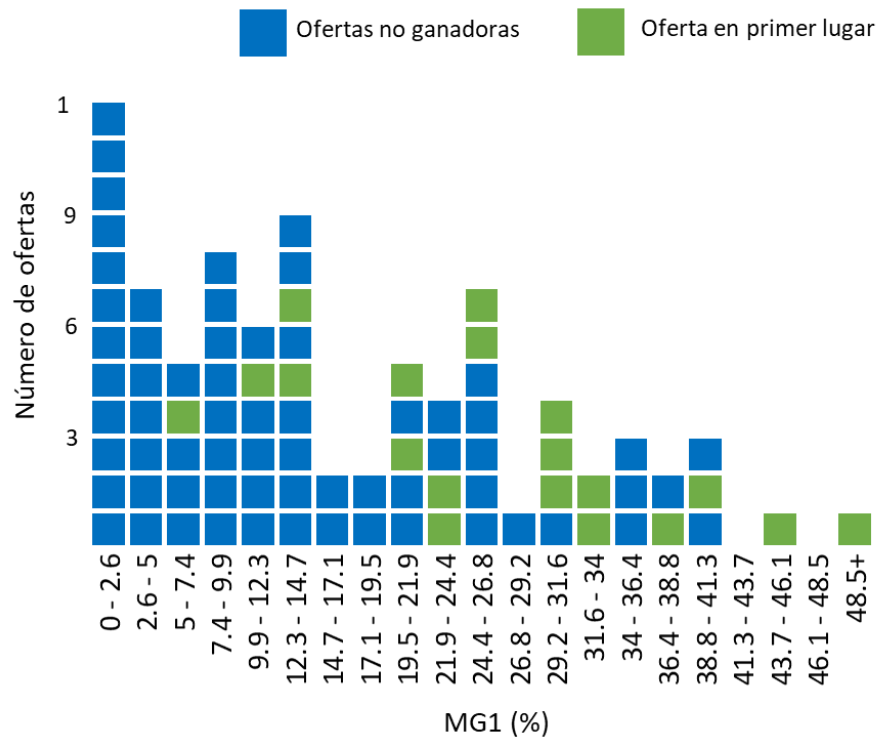
4.3.3 Diferencial entre las ofertas ganadoras versus la oferta media (MG1)

En la siguiente figura se puede observar diagrama de hojas con las ofertas diferenciales por encima de la oferta media de las áreas contractuales, adicionalmente se pueden diferenciar aquellas propuestas que quedaron en primer lugar en color verde.

En la

Figura 18 se observan 84 ofertas, las cuales corresponden a las ofertas que se encuentran del lado derecho de la distribución de ofertas para cada área contractual, es decir aquellas que son susceptibles a presentar la Maldición del Ganador. La figura muestra la frecuencia en que las ofertas se distancian de la regalía media correspondiente a su área contractual, es decir el indicador MG1.

Figura 18 Diagrama de hojas de las ofertas que resultaron por encima de la media versus MG1
Fuente: Elaboración propia



De la tabla anterior se observan los siguientes hallazgos:

- Existe un amplio rango de ofertas diferenciales, de 0.18 % hasta 48.51% de regalía adicional con respecto de las ofertas medias. En un esquema ordinario de regalías, no se observa esta alta varianza.
- No sorprende que las ofertas ganadoras en primer lugar estén entre los diferenciales más altos. Los ganadores en su gran mayoría ofrecieron al Estado al menos 20% por encima de la regalía adicional media. De acuerdo con el United States Department of the Interior Bureau of Ocean Energy Management Gulf of Mexico OCS Region, la regalía de lotes del gobierno federal de Estados Unidos es de 18.75%

Cómo un resultado extremo, se observa la mayor oferta ganadora en la esquina derecha con una propuesta diferencial de más del 48% por encima de la propuesta media, este dato corresponde al área contractual 14 Moloacan cuyo caso fue analizado en el numeral anterior. Esta oferta sin precedentes constituye la más alta respecto a regalía adicional que se ha registrado en la historia de las subastas petroleras mexicanas. Como se señaló anteriormente, los resultados operativos de este campo después de ser asignado y firmado el contrato fueron pobres. El campo cerró producción dos meses después del inicio de la operación

debido a las onerosas regalías comprometidas y el operador presento la renuncia irrevocable al contrato un año después de haberlo firmado.

4.3.4 Subinversión en los proyectos petroleros

Otro de los aspectos en los que se puede reflejar la presencia de la Maldición del Ganador en esta Licitación es la subsecuente inviabilidad económica de los proyectos petroleros ocasionada por sobreofertar durante la subasta. Esta situación se puede manifestar con salida de la inversión privada a través de la subinversión en los proyectos, es decir, al observar el nivel de inversiones efectivamente ejecutados en comparación con las inversiones planeadas inicialmente para el desarrollo de los proyectos.

En este sentido, es posible analizar la subinversión como un indicador del desempeño de los proyectos petroleros. Así por ejemplo en caso de que se hayan ejecutado la mayoría de las inversiones inicialmente planeadas se esperaría que se hayan ejecutado las actividades y obras necesarias para iniciar producción o en su caso aumentar la producción existente. Por el contrario, una mayor subinversión indicaría la falta de la ejecución de actividades encaminadas a generar recursos y por lo tanto a pagar regalías al Estado, derivado de la inviabilidad económica, o en su caso baja rentabilidad de los proyectos.

Cabe mencionar que, para poder realizar las actividades necesarias para el desarrollo de los campos, los operadores petroleros deben solicitar la aprobación a la CNH de los planes de evaluación y los planes de desarrollo para la extracción, como parte de tales planes las inversiones indicativas a ejecutar son presentadas por el operador.

Se considera la subinversión como la proporción entre las inversiones ejecutadas y las inversiones aprobadas por CNH para el mismo periodo de tiempo, de esta forma, se tomaron en cuenta las inversiones aprobadas desde la firma del contrato hasta diciembre 2021 y las ejercidas en el mismo periodo.

Con el objetivo de establecer si hay una relación entre la posible presencia de la Maldición del Ganador y el indicador de inversión como resultado de la sobre valoración del valor del bien, se llevó a cabo la exploración de los datos observados para cada área contractual. En este marco se analizaron los indicadores propuestos para medir el grado de la Maldición del Ganador (MG1, MG2 y MG3) versus los resultados en términos de subinversión de las áreas contractuales.

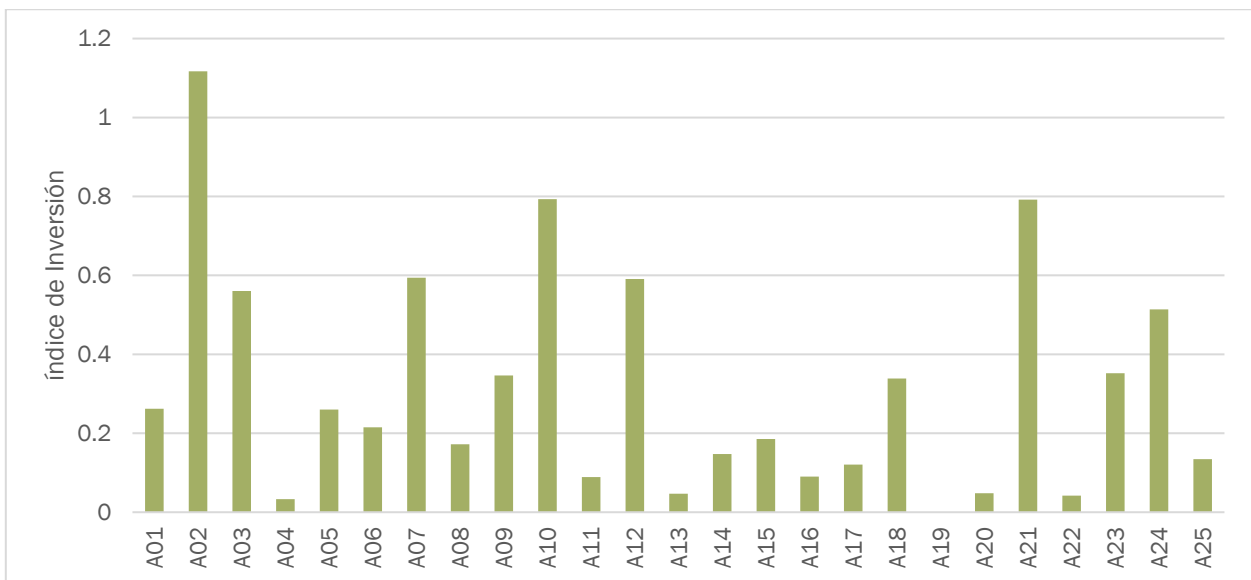
A continuación, se propone un **Índice de inversión**, el cual está compuesto por las inversiones ejecutadas reportadas por los operadores petroleros desde 2016 hasta diciembre de 2021 respecto de las inversiones aprobadas tanto para los planes de evaluación como para los de desarrollo aprobados, en caso de haberlos, correspondientes al mismo periodo.

$$\text{Índice de Inversión} = \frac{\text{Inversión ejecutada}_{2016-2021}}{\text{Inversión aprobada}_{2016-2021}}$$

Si el Índice de Inversión es cercano a 1 o mayor que 1 se interpreta que los operadores han cumplido o incluso rebasado los compromisos de inversión, es decir que la inversión relacionada a las actividades petroleras se ha ejecutado de acuerdo con lo programado. De esta forma, en la Figura 19 se puede observar que la única área contractual que tiene un índice de inversión mayor a 1 es la A2, mientras que las áreas 21 y 10 cuentan con un Índice de inversión de casi 80%.

Por el contrario, si el Indicador de Inversión es menor que uno o se aproxima a cero, significa que la inversión programada para el proyecto no se está llevando a cabo, lo que puede deberse a un aplazamiento de las actividades proyectadas o bien a que los operadores no cuentan con incentivos para realizar las inversiones necesarias para el desarrollo e incremento de producción de los campos. En este sentido, las áreas con menor Índice de Inversión son: 4, 11, 13, 19, 20 y 22.

Figura 19 Índice de inversión por área contractual
Fuente: elaboración propia



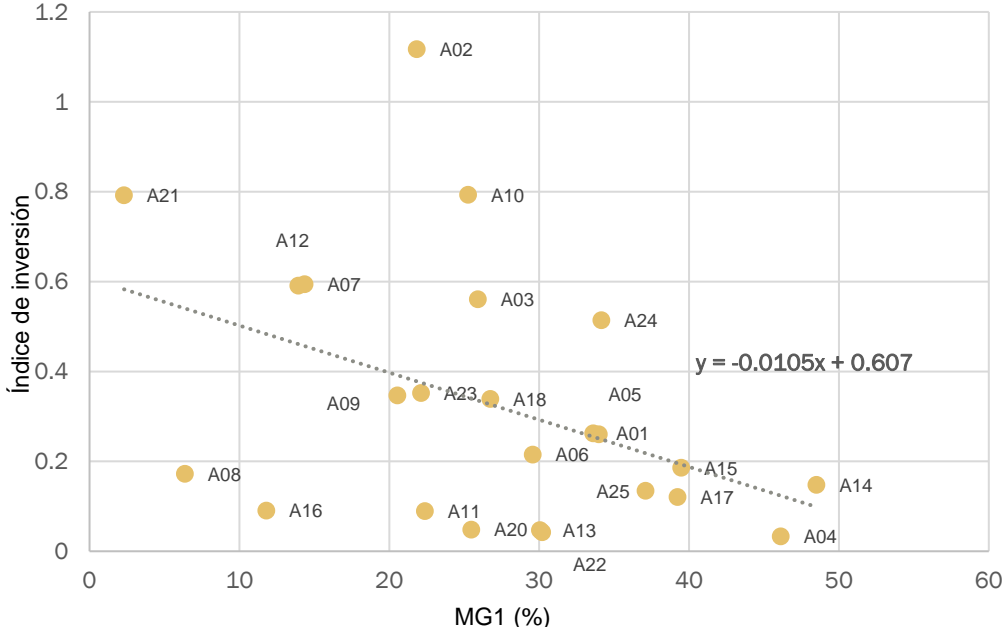
En la siguiente Figura 20 se observa la relación entre el índice de inversión y el indicador MG1 que representa la diferencia entre el porcentaje de regalía adicional ofertada y el porcentaje de regalía media para cada área contractual. Se identifica una relación negativa entre el porcentaje de subinversión durante los 5 años posteriores a la firma de los contratos y el indicador MG1. Esto quiere decir que entre mayor sea MG1 menor es el índice de inversión lo que se traduce

en que se está invirtiendo en los proyectos en proporción mucho menor de la aprobada por la CNH.

De esta forma se puede observar, por ejemplo, que las áreas contractuales A14, A04, A15, A17 y A25 se encuentran a la extrema derecha de la grafica lo que indica un mayor índice MG1 (principal indicador de la Maldición del Ganador) y al mismo tiempo presentan un Factor de Inversión menor al 20%, es decir que hasta diciembre de 2021 solo han invertido menos de una quinta parte de lo que habían presupuestado en esos 5 años.

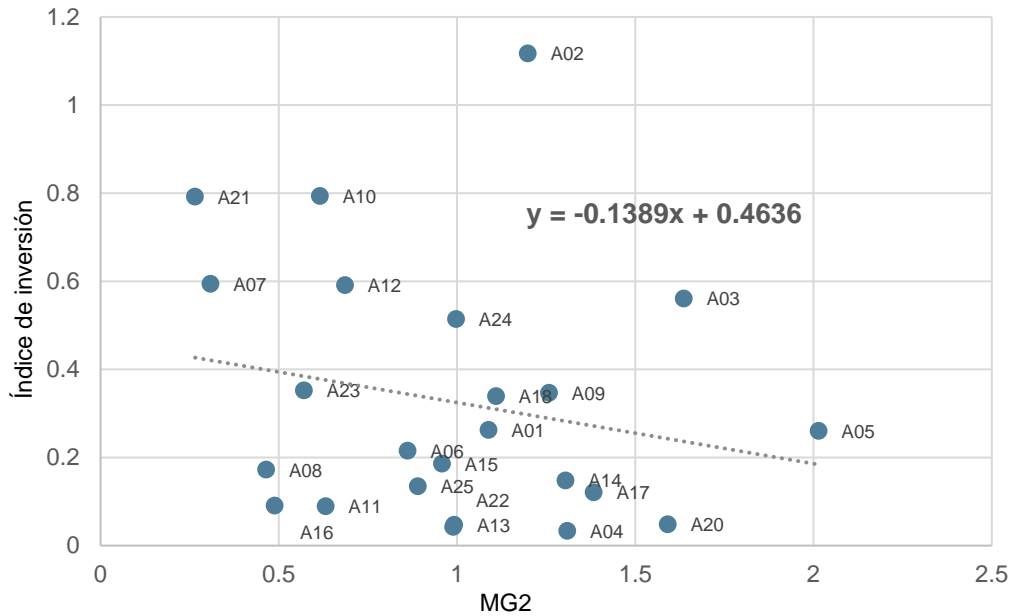
En contraste se observa el área contractual 21, la cual presenta un MG1 menos el 5% y un Factor de Inversión que ronda el 80%, es decir esta realizando las inversiones conforme a lo planeado lo cual está relacionado a que la regalía adicional ofrecida fue muy parecida a la regalía adicional media del bloque (valor real).

Figura 20 Índice de inversión vs MG1
Fuente: CNH



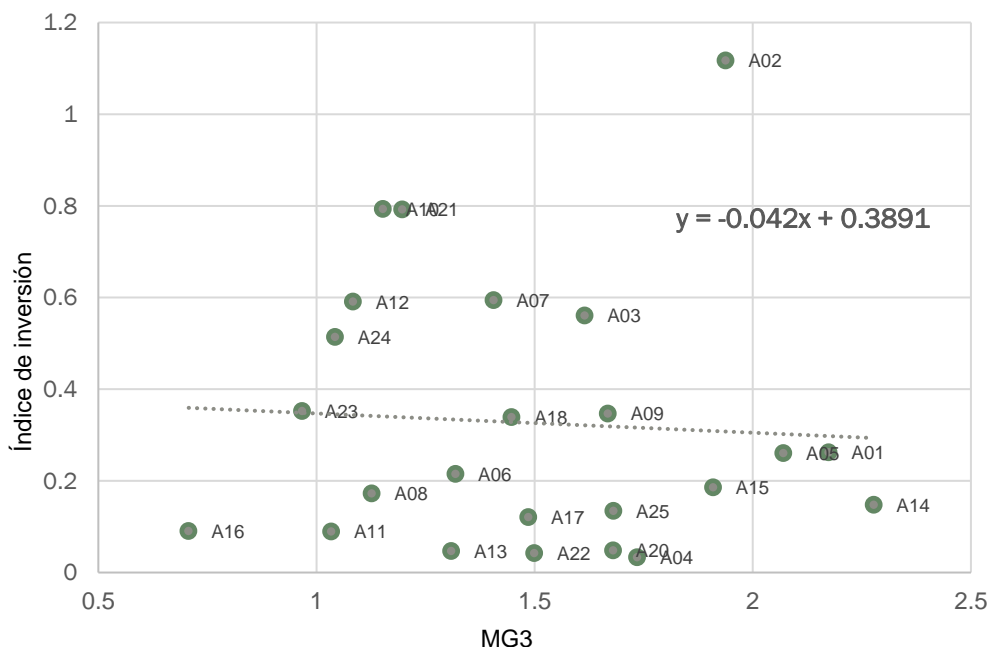
En la Figura 21 se muestra que existe una relación negativa entre el porcentaje de subinversión el indicador MG2, de la misma forma, la Figura 22 muestra la relación negativa que existe entre el índice de inversión y el indicador MG3.

Figura 21 Índice de inversión vs MG2
Fuente: CNH



Dado que estamos proponiendo los indicadores MG1, MG2 y MG3 para determinar el grado de la Maldición del Ganador, se observa que en todos los casos estos indicadores tienen una relación negativa con el índice de inversión, es decir, entre más grave sea la Maldición del Ganador menor será el Índice de Inversión lo que se traduce en subinversión en los proyectos.

Figura 22 Índice de inversión vs MG3
Fuente: CNH



4.3.5 Desempeño de los proyectos

Otro aspecto importante que indica la presencia de la Maldición del Ganador son los resultados que han tenido los contratos en términos de: la ejecución de actividades de evaluación para posteriormente pasar a la etapa de desarrollo y en el caso de aquellas áreas que contaban con producción al momento de la adjudicación la aprobación de Planes de Desarrollo multianuales que aseguren la continuidad operativa de los bloques y el aumento de la producción.

Para analizar el desempeño de las áreas contractuales a continuación se propone un Índice de desempeño basado en el avance contractual de las áreas (transición de evaluación a desarrollo, la subinversión presentada (índice de Inversión) y la ejecución de las actividades principales (perforación de pozos).

Grupos de madurez del proyecto (grupos de desempeño)

Es importante recalcar que para el análisis de los datos se está tomando la información disponible a diciembre de 2021, por lo que se verá reflejado el desempeño obtenido en 5 años desde la firma de los contratos adjudicados en la licitación CNH-R01-L03/2015. Por lo anterior resulta posible observar algunos

de los resultados en cuanto al desempeño de los proyectos petroleros operados al amparo de los contratos.

Cabe señalar que la mayoría de los contratos firmados, se encuentran, aun en la etapa adicional de evaluación establecida en los contratos, la cual fue extendida un par de veces por la CNH a solicitud de los operadores.

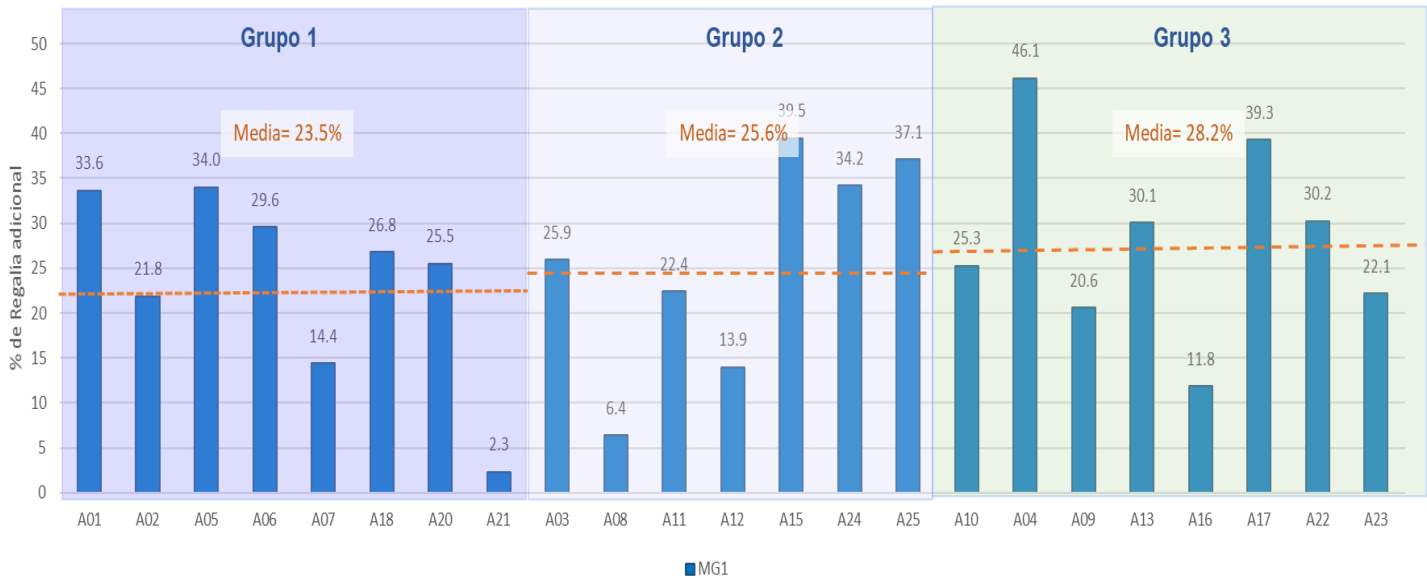
Por ende, en la siguiente figura mostraremos los resultados entre el diferencial de las ofertas ganadoras y la regalía adicional media para cada área contractual divididas en grupos de acuerdo con el desempeño o performance observado en estos 5 años, los grupos se describen a continuación, con el estatus general de las áreas contractuales a inicios de 2022.

- Grupo 1: Áreas Contractuales con campos que se encontraban en producción al momento de la firma del Contrato, que concluyeron sus Periodos de Evaluación en tiempo y forma de acuerdo con lo establecido en los contratos y que cuentan con Planes de Desarrollo multianuales aprobados por la CNH, los cuales comprenden la realización de actividades de desarrollo encaminadas a la explotación intensiva de los campos. En este grupo se encuentran las áreas contractuales A01, A02, A05, A06, A07, A18, A20 y A21.
- Grupo 2: Áreas contractuales con campos que se encontraban en producción a la fecha de firma de los contratos, sin embargo, no han concluido sus Periodos Adicionales de Evaluación y solo cuentan con planes de desarrollo cortos que les permiten el mantenimiento de la producción existente. En este grupo se encuentran las áreas contractuales A03, A08, A011, A12, A15, A24 y A25.

Grupo 3: Se trata de áreas contractuales que no contaban con producción en la fecha de firma de los contratos, que se encontraban principalmente en etapa de evaluación y que no han concluido sus periodos adicionales de evaluación. En este grupo se encuentran áreas que han postergado el inicio de la producción desde hace más de 5 años por la falta de actividades y aprobaciones encaminadas a llegar a la fase de desarrollo. En este grupo se clasificaron las áreas contractuales A04, A09, A10, A13, A16, A17, A22 y A23

En esta Figura 23 no son consideradas las áreas contractuales 14 y 19 dado que el área 14 ya devolvió el contrato mientras que el área 19 se encuentra en caso fortuito o fuerza mayor, es decir no se ha realizado ninguna actividad en el área.

Figura 23 MG1 por grupo de desempeño
Fuente: Elaboración propia



El Grupo 1, que representa las áreas contractuales con mejor desempeño, tiene un MG1 promedio de 23.5%, relacionado al diferencial entre la oferta y la media de las ofertas por cada área contractual, el Grupo 2 tiene un MG1 promedio de 25.6 % mientras que, el Grupo 3 de las áreas contractuales con desempeño más pobre tiene un diferencial promedio de 28.2%.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa que la media de los diferenciales aumenta de acuerdo con el grupo de desempeño en el que se encuentran las áreas contractuales, de este modo aquellas que pertenecen al Grupo 1 donde el desempeño de los contratos ha sido más eficiente tienen una media más baja que aquellas áreas que conforman el Grupo 3 cuyo desempeño no ha sido tan bueno como los dos grupos anteriores.

Por lo anterior, se puede decir que a medida que incrementa la magnitud de MG1 también el desempeño de los proyectos adjudicados es más pobre, por lo que se puede inferir la presencia de la Maldición del Ganador.

Es importante tomar en cuenta que los grupos 2 y 3 pueden contener áreas contractuales cuya prospectividad geológica o rentabilidad económica no sea lo suficientemente buena como para pasar de la fase de evaluación a la de desarrollo exitosamente, los periodos de evaluación aún tienen vigencia a principios de 2022, por lo que los resultados concluyentes de las actividades de evaluación no han sido publicados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

Índice de Desempeño

Con el objetivo de encontrar la relación efectiva entre los casos donde se presentó la Maldición del Ganador y los resultados operativos de los mismos, en este trabajo se propone la definición de un Índice de Desempeño, este índice considera un índice de perforación de pozos de evaluación (Índice de Pozos), un Índice de Grupo de madurez de Proyecto o Grupo de Desempeño y el Índice de inversión anteriormente descritos.

- Índice de pozos: con este índice se trata de reflejar la ejecución de actividades en las áreas contractuales después de ser adjudicadas, suponiendo como principal actividad la perforación de pozos de evaluación, lo anterior sin tomar en consideración los pozos de desarrollo ya que solo algunas áreas contractuales cuentan con Planes de desarrollo que consideren la perforación de dichos pozos.

$$\text{Índice de pozos} = \frac{\text{Pozos de evaluación perforados}}{\text{Pozos de evaluación aprobados}}$$

- Índice de grupo de desempeño: Este índice retoma los grupos de desempeño definidos heurísticamente en la sección anterior y les asigna un valor numérico de acuerdo con el nivel de desempeño presentado en las áreas contractuales a continuación se presentan los valores:

Tabla 21 Tabla de valores para los grupos de performance
Fuente: Elaboración propia

Grupo	Valor asignado	Áreas contractuales
Grupo 1	1	A01, A02, A05, A06, A07, A18, A20 y A21
Grupo 2	0.67	A03, A08, A011, A12, A15, A24 y A25
Grupo 3	0.33	A04, A09, A10, A13, A16, A17, A22 y A23

- Índice de grupo de Inversión: Este índice fue descrito en el numeral 4.3.4 Subinversión en los proyectos petroleros, a continuación, su fórmula:

$$\text{Índice de Inversión} = \frac{\text{Inversión ejecutada}_{2016-2021}}{\text{Inversión aprobada}_{2016-2021}}$$

Para la construcción del Índice de Desempeño se consideró el Índice de Inversión como el principal factor que describe el desempeño de los proyectos, dándole un

peso menor al Índice de Pozos y al Índice de grupo de desempeño. La fórmula es la siguiente:

Índice de desempeño (ID)

$$= 0.6 * \text{Índice de inversión} + 0.2 * \text{Índice de pozos}$$

$$+ 0.2 \text{ Índice de grupo de performance}$$

A continuación, se presentan las Figura 24, Figura 25 y Figura 26, donde se observa una relación negativa entre el índice de desempeño propuesta y los indicadores de la Maldición del Ganador MG1, MG2 y MG3. Esto significa que entre mayor es el indicador de la Maldición del Ganador, menor es el índice de desempeño. De lo anterior se deduce que a mayor sobre estimación del valor del bloque hay un desempeño más pobre de los proyectos, lo cual representa la presencia de la Maldición del Ganador en esta licitación.

Figura 24 Relación entre el índice de desempeño y MG1
 Fuente: Elaboración propia

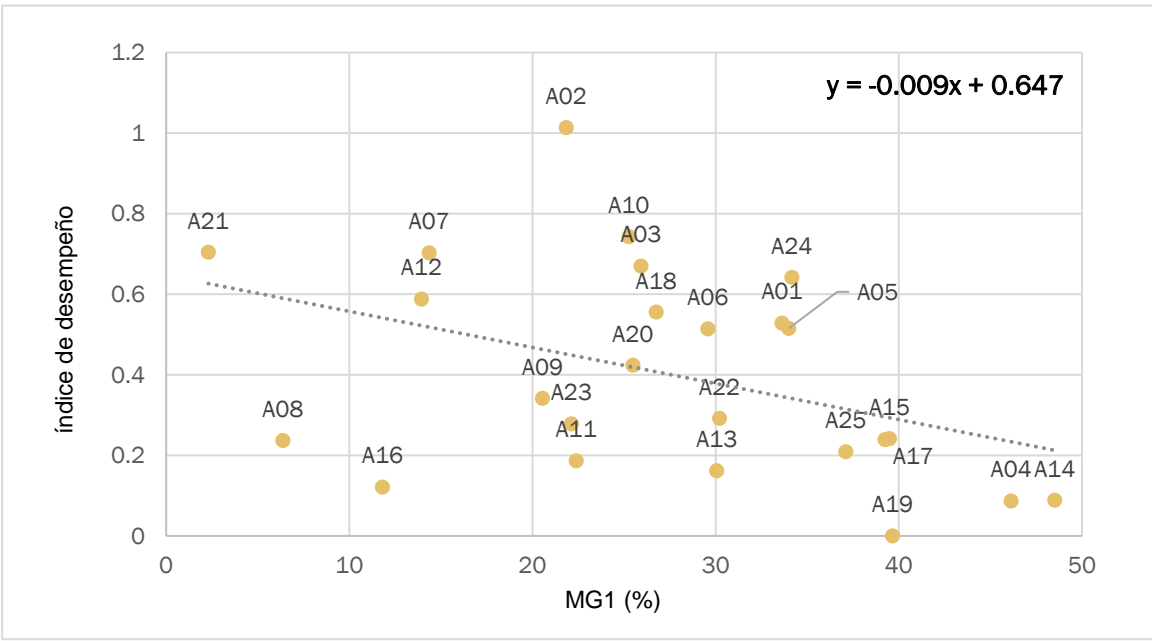


Figura 25 Relación entre el índice de desempeño y MG2
Fuente: Elaboración propia

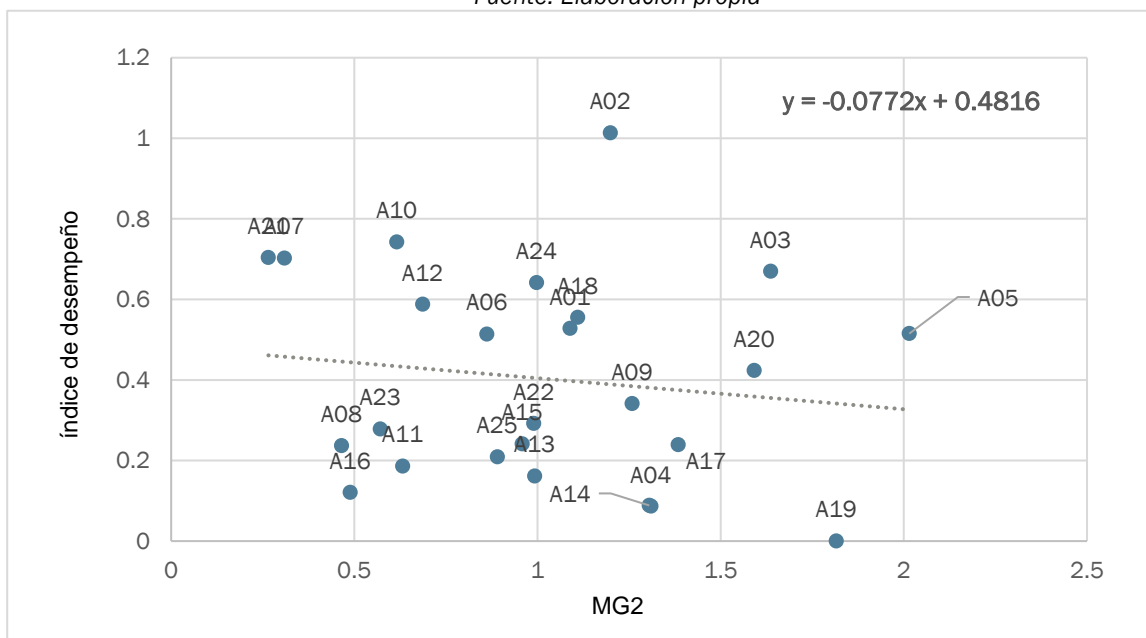
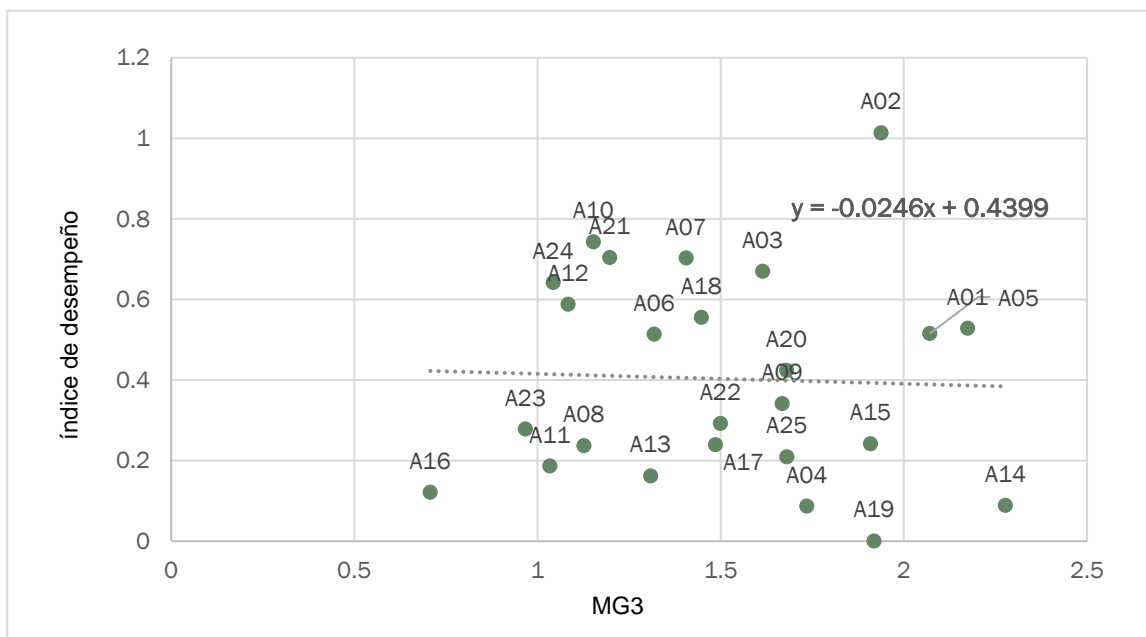


Figura 26 Relación entre el índice de desempeño y MG3
Fuente: Elaboración propia



Cabe señalar que, a pesar de que las 3 figuras anteriores muestran una relación lógica entre las variables MG1, MG2, MG3 y el Índice de Desempeño por área, es decir entre más alto sea el indicador de la Maldición del Ganador más pobre es el desempeño de los proyectos, únicamente la relación MG1 vs Índice de Desempeño resulta significativa.

Derivado de lo anterior, a continuación, se presentan los resultados de la regresión lineal obtenida con los datos MG1 versus Índice de Desempeño de cada área Contractual.

En seguida, se muestran los resultados del método de análisis de varianza (ANOVA) para este par de variables.

Tabla 22 Resultados de análisis ANOVA para la regresión lineal ID vs MG1
Fuente: Elaboración propia

NOVA					Estadísticas de regresión		
	df	SS	MS	F	Significance F	Multiple R	
Regression	1.0	0.2633	0.2633	4.5618	0.0436	R Square	0.4068
Residual	23.0	1.3274	0.0577			Adjusted R Square	0.1292
Total	24.0	1.5907				Standard Error	0.2402

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	0.647	0.124	5.222	0.000	0.391	0.903	0.391	0.903
MG1	-0.009	0.004	-2.136	0.044	-0.018	0.000	-0.018	0.000

Del análisis ANOVA se observa que la bondad de ajuste R^2 es de 40.7%, y el valor de F para el modelo de 4.56, con un p_{value} de 0.04356 por lo que este modelo tiene significancia global, además se observa que p_{value} para la variable MG1 es de 0.044 por lo que también cuenta con significancia individual. Para este modelo, la parte residual es alta, lo que significa que las variables elegidas explican el modelo solo en una pequeña parte.

El modelo resultante de la regresión lineal es el siguiente:

$$ID = 0.65 - 0.009 * MG1 (\%) + \epsilon$$

De esta manera, se puede concluir que la Maldición del Ganador estuvo presente en la Licitación CNH-R01-L03/2015 dado que los resultados arrojan una relación clara entre el principal indicador de Maldición del Ganador (MG1) y el bajo desempeño de los proyectos lo cual se traduce en la baja rentabilidad de los proyectos derivado de la falta de inversión, de actividad o de incentivos para empezar a producir o aumentar la producción.

Un elemento importante del hallazgo anterior es que la presencia de la Maldición del Ganador no resulta inocua ya que afecta una variable importante y cuantificable de política de Estado: la inversión en los campos. Hay una relación estadística significativa entre la Maldición del Ganador y su efecto en la subinversión de los proyectos, lo anterior quiere decir que en el corto y mediano plazo los licitantes adjudicados ejecutan una menor inversión que la aprobada por la CNH.

Por otro lado, es factible suponer que los efectos de la Maldición del Ganador afecten también en el largo plazo el desempeño o desarrollo de los contratos, por ejemplo, pueden afectar el factor de recuperación de los campos y reducir con esto el volumen final recuperado dependiendo del grado de Maldición del Ganador o de la sobrepuja con la que se adjudicó el campo.

En este preciso momento, no es posible identificar los efectos a largo plazo de la Maldición del Ganador en los campos de esta Licitación, porque los contratos no han llegado ni siquiera a un cuarto de su vigencia, sin embargo, no es difícil imaginar los resultados tomando como base el análisis realizado en la sección 2.7.1 Impacto de la Maldición del Ganador a largo plazo donde se muestra una clara reducción en el límite económico de los proyectos.

Con las observaciones empíricas en cuanto a desempeño económico y operativo de los contratos firmados de la Ronda CNH-R01-L03/2015, además de los resultados del análisis estadístico se observa que la Maldición del Ganador se presentó en diferente grado para las áreas contractuales.

4.4 Aproximación al grado o magnitud de la Maldición del Ganador

Una vez que se ha demostrado que la Maldición del Ganador estuvo presente en la Licitación CNH-R01-L03/2015, es importante analizar en qué grado fueron afectadas cada una de las áreas contractuales adjudicadas, por lo que a continuación se intentará establecer una aproximación del grado o magnitud del fenómeno a través del análisis entre el valor verdadero de los bloques y la incertidumbre de los licitantes al evaluar dicho valor.

Tomando en cuenta que la regalía adicional media ofertada para cada área contractual se aproxima al valor real de las mismas, se considera que entre mayor sea la regalía media ofertada mayor será el valor real del bien y viceversa.

Por otra parte, considerando que la desviación estándar observada para cada área contractual corresponde a la medida de dispersión que indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media y es en cierta forma, un indicador de la incertidumbre presentada en las estimaciones del valor real.

De esta forma se graficaron los datos de la regalía adicional media versus la desviación estándar presentada para cada área contractual. En la gráfica se definieron cuatro cuadrantes dentro de los cuales se contenían las áreas contractuales.

La definición de los límites de dichos cuadrantes se estableció de forma subjetiva, de este modo se consideró un bloque de alto valor real aquel cuya Regalía adicional media superara 31%. De esta misma forma, se considera la estimación del verdadero de un bloque presentaba alta incertidumbre si la desviación estándar de las ofertas era mayor a 20.

A continuación, se describen los cuadrantes:

- **Cuadrante I:** Desviaciones estándar mayores a 20 puntos y con Regalías Adicionales medias mayores a 31%.
Este cuadrante contiene áreas contractuales con estimaciones altas de valor real (alta regalía adicional media) pero con alta incertidumbre en la evaluación de dicho valor (alta desviación estándar)
- **Cuadrante II:** Desviaciones estándar mayores a 20 puntos y con Regalías Adicionales medias menores a 31%.
Contiene áreas con estimaciones bajas de valor real (baja regalía adicional media) y con alta incertidumbre (alta desviación estándar)
- **Cuadrante III:** Desviaciones estándar menores a 20 puntos y con Regalías Adicionales medias menores a 31%.
Abarca áreas con estimaciones bajas de valor real (baja regalía adicional media) y con baja incertidumbre (baja desviación estándar).
- **Cuadrante IV:** Desviaciones estándar menores a 20 puntos y con Regalías Adicionales medias mayores a 31%.
Incluye áreas con estimaciones altas de valor real (alta regalía adicional media) y con baja incertidumbre (baja desviación estándar)

En la Figura 28, se puede observar cuáles áreas contractuales caen en los cuadrantes establecidos, además se observan en los distintos colores el grupo de desempeño al que pertenece cada una.

1. Las áreas contractuales A04, A23, A06, A11, A10, A15, A24, A25 se ubicaron en el cuadrante I, lo que quiere mostrar que a pesar de que las estimaciones de su valor real fueron altas también lo fue la incertidumbre con la que se calculó dicho valor.
2. Las áreas A17, A13, A22 se ubicaron en el cuadrante II, es decir que tenían bajas estimaciones de valor real y alta incertidumbre en cuanto al cálculo de este. Cabe señalar que todas las áreas pertenecen al grupo de

desempeño 3, es decir presentan un pobre avance en las actividades y compromisos contractuales.

3. Las áreas A21, A02, A03, A08, A09, A03, A20, A05, A12, A18, A16, A01 se ubican en el cuadrante III, con un bajo valor y una baja incertidumbre. La mayor parte de las áreas pertenecen al grupo 1 de buen desempeño, sin embargo, también se pueden observar áreas pertenecientes a los grupos 2 y 3.
4. Únicamente el área A07 se ubicó en el cuadrante IV, es decir que se considera que su valor real era alto y la incertidumbre baja. Cabe mencionar que este contrato es parte del grupo 1 el cual tiene un buen desempeño respecto a los otros dos.

Adicionalmente, en la Figura 27 se muestra la desviación estándar versus el Indicador de la Maldición del Ganador MG1, con el objetivo de poder analizar más adelante como se trasladan de posición las áreas contractuales de una gráfica a otra.

Figura 28 Regalía adicional media versus desviación estándar

Fuente: Elaboración propia

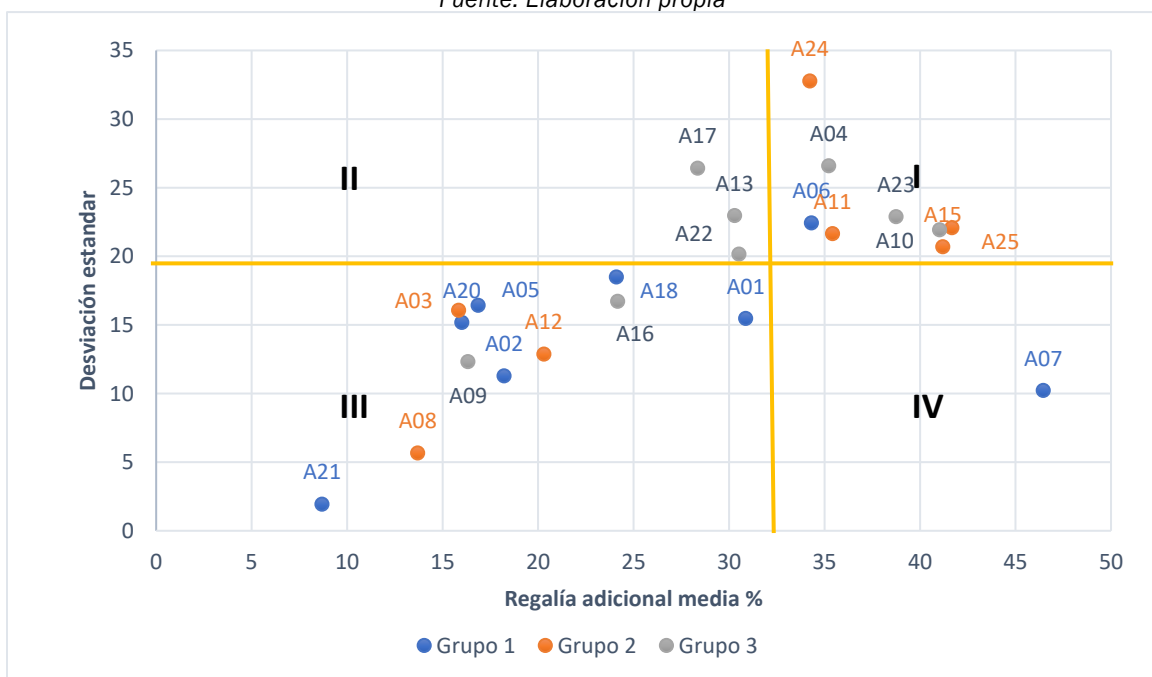
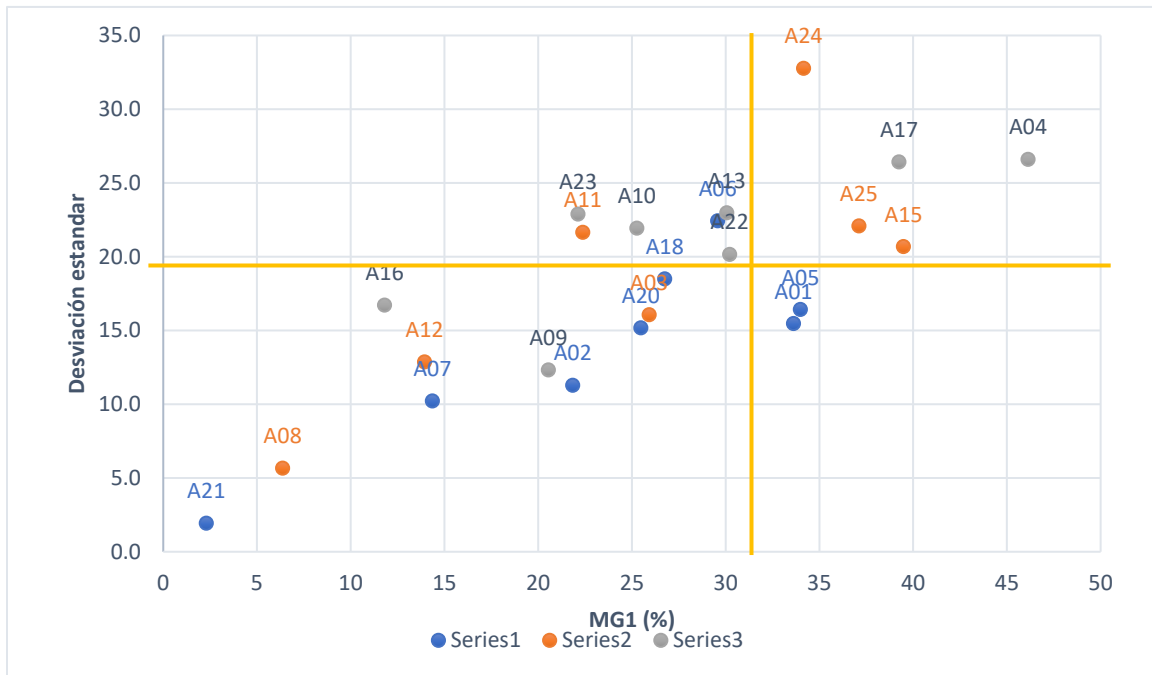


Figura 29 MG1 versus desviación estándar

Fuente: Elaboración propia



En las Figura 28 y Figura 29 se pueden observar las desviaciones estándares de las áreas contractuales y se puede contrastar la regalía adicional media ofertada la cual, de acuerdo con la teoría, se aproxima al valor real del bien y MG1 que mide el grado de la Maldición del Ganador, se observa por ejemplo que varias áreas contractuales se mueven de lateralmente de una gráfica a otra. Se observa por ejemplo lo siguiente:

- El área contractual A07 Cuichapa Poniente se encuentra en el cuadrante IV en la Figura 28 es decir, es un área con alto valor real y con baja incertidumbre en la estimación de ese valor real, en la Figura 29 el dato correspondiente a esta área se mueve hacia la izquierda en MG1 lo que quiere decir que tiene un bajo grado de Maldición del Ganador. A pesar de que las estimaciones de valor real para esta área fueron altas no lo fue la diferencia entre la oferta ganadora y la regalía adicional media (MG1). Se considera que esta área es la que presenta una Maldición del Ganador más moderada.
- Las áreas contractuales A04, A17, A25, A15 las cuales se encuentran en el cuadrante I en la Figura 28 es decir, que a pesar de que las estimaciones de su valor real fueron altas también lo fue la incertidumbre con la que se calculó dicho valor, mientras que en la Figura 29 se ubican en la extrema superior derecha con un alto MG1. Se considera que estas son las áreas contractuales presentan una Maldición del Ganador más grave, dado que las 3 variables son altas.

Con los resultados de esta sección se puede inferir que la Maldición del Ganador estuvo presente en esta Ronda de Licitación, sin embargo, su intensidad fue diferente en las diferentes áreas contractuales, de este modo se podría decir que, además del área contractual 14, las áreas con mayor intensidad en la Maldición del Ganador fueron las áreas: A25, A15, A04, A14 y A17.

4.5 Modificaciones a licitaciones terrestres posteriores

Posterior a la subasta de la Licitación CNH-R01-L03/2015, y debido a que los resultados observados tanto en los rangos de las regalías adicionales ofrecidas como en los primeros resultados operativos de los Contratos adjudicados, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) modificó algunas de características de las condiciones económicas relativas a los términos fiscales de las siguientes subastas de Contratos de Licencia.

En específico, se establecieron límites superiores de los valores de reserva para las variables de adjudicación, en especial de la regalía adicional ofertada para los contratos de Licencia, tal y como se puede observar en la Tabla 9. A partir de las subastas realizadas en 2017 se estableció un límite superior en la regalía adicional permitidas a ofertar, como elementos de factor de inversión adicional (FIA) Unidades de Trabajo equivalentes a (0, 1 ó 2) pozos y pagos en efectivo como criterios de desempate (Ver Tabla 10).

Por esta razón en las subsecuentes subastas de Contratos de Licencia no se observaron regalías adicionales más allá de los mismos límites establecidos por SHCP durante los procedimientos de licitación correspondientes. Esto refleja el propio reconocimiento de las Instituciones Gubernamentales de los resultados preocupantes de la Licitación CNH-R01-L03/2015, mediante este tope en las regalías se intentó contrarrestar las consecuencias de la Maldición del Ganador presentadas en esta subasta.

Dado que las subastas subsecuentes no tuvieron las mismas características que la Licitación CNH-R01-L03/2015 en cuanto al diseño de la subasta no es posible realizar análisis comparativos respecto del tema en comento. Sin embargo, las licitaciones con características similares donde se subastaron áreas contractuales terrestres de contratos bajo la modalidad de licencia fueron las licitaciones realizadas en 2017 CNH-R02-L02/2016 y CNH-R02-L03/2016 donde se adjudicaron 21 áreas.

Se puede observar en la Tabla 23 que para aquellas áreas contractuales de mayor interés se ofrecieron los límites máximos permisibles de las variables de adjudicación (Regalía adicional, factor de inversión adicional), y además se ofrecieron, como elemento de desempate pagos en efectivo o bonos. En este

caso, se observan bonos muy altos tomando en consideración que se trata de áreas terrestres exploratorias.

Los resultados de las licitaciones se pueden observar en la siguiente Tabla 23.

Tabla 23 Resultados de las subastas CNH-R02-L02/2016 y CNH-R02-L03/2016

Fuente: Elaboración Propia, con información de CNH

Ronda	Área	Resultado	Número de propuestas	Regalía Adicional (%)	Factor de Inversión Adicional	Valor Ponderado de la Oferta	Pago en efectivo (Dolares)
R02-L02	A1.BG	Adjudicada	1	3.91%	1.0	5.54%	
R02-L02	A10.CS	Adjudicada	2	45.00%	1.5	52.09%	
R02-L02	A2.BG	Desierta	0				
R02-L02	A3.BG	Desierta	0				
R02-L02	A4.BG	Adjudicada	2	25.00%	1.5	29.83%	
R02-L02	A5.BG	Adjudicada	2	16.96%	0.0	16.96%	
R02-L02	A6.BG	Desierta	0				
R02-L02	A7.BG	Adjudicada	3	25.00%	1.5	29.83%	4,130,000.00
R02-L02	A8.BG	Adjudicada	1	25.00%	1.5	29.83%	
R02-L02	A9.BG	Adjudicada	1	25.00%	1.5	29.83%	
R02-L03	BG-01	Adjudicada	3	25.00%	1.5	29.83%	4,237,264.00
R02-L03	BG-02	Adjudicada	3	25.00%	1.5	29.83%	2,980,014.02
R02-L03	BG-03	Adjudicada	2	23.56%	0.0	23.56%	
R02-L03	BG-04	Adjudicada	1	3.91%	1.0	5.54%	
R02-L03	CS-01	Adjudicada	9	45.00%	1.5	52.09%	28,890,000.00
R02-L03	CS-02	Adjudicada	3	40.00%	1.5	46.53%	
R02-L03	CS-03	Adjudicada	6	45.00%	1.5	52.09%	
R02-L03	CS-04	Adjudicada	4	45.00%	1.5	52.09%	6,182,000.00
R02-L03	CS-05	Adjudicada	3	40.00%	1.5	46.53%	13,170,000.00
R02-L03	CS-06	Adjudicada	3	40.00%	1.5	46.53%	
R02-L03	TM-01	Adjudicada	8	40.00%	1.5	46.53%	26,100,000.00
R02-L03	VC01	Adjudicada	3	40%	1.5	46.53%	1,500,061.00
R02-L03	VC02	Adjudicada	3	40.00%	1.5	46.53%	

Ronda	Área	Resultado	Número de propuestas	Regalía Adicional (%)	Factor de Inversión Adicional	Valor Ponderado de la Oferta	Pago en efectivo (Dolares)
R02-L03	VC03	Adjudicada	1	40.00%	1.5	46.53%	

El análisis de resultados operativos después de la adjudicación de los Contratos se encuentra fuera del alcance de esta tesis. Sin embargo, a simple vista se advierte que los cambios realizados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el mecanismo de adjudicación de las Licitaciones de contratos terrestres posteriores no garantizan completamente la asignación eficiente de los recursos, puesto que antes de la subasta, el Estado tiene información tan incompleta como los demás participantes de la licitación y menos *expertise* técnico. Por tanto, al establecer rangos límite en la regalía adicional, subsiste la probabilidad de que la Maldición del Ganador se materialice.

Capítulo 5 Análisis de los causales de la Maldición del Ganador

Una vez expuesta la presencia de la Maldición del Ganador con los diversos argumentos expresados en el capítulo anterior, en el presente capítulo se examinarán las posibles causas de la presencia del fenómeno en la Licitación CNH-R01-L03/2015 entre las cuales se encuentran:

- Tipo de subasta
- Comportamiento irracional de los licitantes
- Número de participantes en la licitación
- Grado de incertidumbre del valor verdadero de las áreas contractuales
- Experiencia de las empresas participantes

Adicionalmente este capítulo incluye un análisis de la relación entre estas causales y como afectan o agravan la dimensión del fenómeno.

5.1 Tipo de subasta

Los bloques petroleros licitados en la Ronda CNH-R01-L03/2015 son considerados como bienes de valor común, es decir el valor del bloque petrolero subastado (la cantidad de petróleo que contiene) es el mismo para todos los licitantes, sin embargo, este valor no se conoce en el momento en que se realiza la oferta y cada licitante tiene una estimación individual del valor estimado del bloque.

La subasta fue de tipo cerrada primer precio, es decir, los licitantes proporcionaron en un sobre cerrado su puja o propuesta económica y el ganador resultante fue aquel cuya propuesta económica fuera mayor.

Este tipo de subasta impidió a los licitantes obtener señales del verdadero valor de las áreas contractuales en comparación a con una subasta abierta donde los licitantes podrían haber inferido el valor aproximado derivado de las ofertas públicas de otros postores. Esto agravó, de acuerdo con la teoría, el riesgo de que se presentará la Maldición del Ganador, es decir, la sobreestimación el verdadero valor del bien.

Uno de los principales argumentos otorgados por la SHCP para la selección de este tipo de subasta (cerrada primer precio) fue la intención de mitigar los riesgos de colusión entre los participantes. Sin embargo, tal y como lo expresó COFECE en su opinión en materia de competencia económica, una subasta abierta podría reducir los riesgos de sobrevaloración del bien subastado, mitigando el riesgo de la Maldición del Ganador y sus posibles efectos inhibidores en la agresividad por competir con posturas mayores, así como eliminar los riesgos de abandono de contrato, y las posteriores adjudicaciones al segundo lugar, que resultan en adjudicaciones menos favorables para el Estado.

5.2 Comportamiento irracional de los licitantes

El comportamiento racional consiste en suponer que la oferta propuesta ganará la subasta, esto indica que probablemente se sobreestimó el valor del bien en comparación con los otros competidores. En consecuencia, los participantes de una subasta tienen que ajustar sus estimaciones del valor "verdadero" del bien hacia abajo y, en consecuencia, reducen sus ofertas.

A pesar de que no se puede observar directamente este efecto en el comportamiento de los participantes de la licitación, si se pueden realizar ciertas inferencias de los resultados de esta en donde se observan que al no realizar este ajuste hacia abajo en las propuestas se pujó con una propuesta económica excesiva que terminó provocando la Maldición del Ganador.

Una de las principales observaciones que se pueden identificar son las propuestas económicas ganadoras bastante altas para 4 de las 25 áreas Contractuales de la Licitación CNH-R01-L03/2015. Las propuestas para las cuatro Áreas Contractuales que se encuentran listadas más adelante incluyen regalías adicionales para el Estado rebasan el 78%, lo que resulta considerable dado que se tratan de contratos de Licencias donde los operadores no pueden deducir costos.

Esto quiere decir que, todos los costos gastos e inversiones necesarios para las actividades de exploración y extracción corren por cuenta del participante ganador que firmó el contrato adjudicado y que adicionalmente pagarán una regalía adicional de más del 78% del valor contractual de los hidrocarburos.

Tabla 24 Áreas Contractuales con mayor Regalía adicional ofrecida en la Licitación
Fuente: Elaboración Propia, con información de CNH

Área Contractual	Contratista	Regalía Adicional (%)
4. Calicanto	Calicanto Oil & Gas, S.A.P.I. de C.V.	81.36
14. Moloacán	Canamex Energy Holdings, S.A.PI. de C.V.	85.69
15. Mundo Nuevo	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	80.69
25. Topén	Renaissance Oil Corp., S.A. de C.V.	78.79

Es posible inferir que estas propuestas tan altas son resultado de un comportamiento irracional de los licitantes ganadores, los cuales no ajustaron a la baja sus propuestas condicionales a ser los ganadores de la subasta. Una observación importante es que a pesar de que dichas áreas fueron asignadas al primer lugar y los contratos firmados desde mayo de 2016 ninguno tiene un Plan de Desarrollo multianual aprobado e incluso el contrato asociado al área 14 Moloacán fue devuelto al Estado.

5.3 Número de participantes

Como se comentó al inicio, uno de los principales elementos que agravan la Maldición del Ganadores el número de participantes en la subasta, ya que esto provoca que los participantes pujen más agresivamente durante la misma con la finalidad de ganar.

La licitación CNH-R01-L03/2015 fue una de las subastas con más participantes (como se puede observar en la Tabla 10), según datos de la Comisión Nacional de Hidrocarburos 96 empresas mostraron interés en participar, 84 empresas fueron autorizadas para acceder al cuarto de datos, 60 empresas iniciaron el proceso de precalificación y finalmente se precalificaron a 51 licitantes, 18 de los cuales fueron licitantes agrupadas.

De los 51 licitantes precalificados, al final participaron en el acto de presentación y apertura de propuestas 40 licitantes precalificados, los cuales fueron registrados por CNH.

Es importante recalcar que, hasta el momento de la presentación de propuestas no se tenía certeza del número de participantes que licitarían por un mismo bloque. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar el número de participantes por bloque, y el número de propuestas validas que CNH tomo en cuenta para la licitación. En este sentido, uno de los requerimientos para que la propuesta fuese valida era presentar una garantía de seriedad dependiendo del Área Contractual por la cual se pujaba (Área tipo 1 o Área Tipo 2).

Dado que el número de participantes era alto para la mayoría de las Áreas Contractuales se puede concluir que esto provocó que las pujas fueran más agresivas y que los licitantes ofrecieran regalías más altas con el objetivo de quedarse al final con el área contractual lo que desencadeno en una reducción de las posibles ganancias que tendrían en el caso de que resultarán ganadores.

El número de participantes fue sin duda un factor importante en la gravedad o intensidad de la Maldición del Ganador presentado en la licitación.

Tabla 25 Propuestas validas y propuestas totales presentadas por Área Contractual

Fuente: Elaboración Propia, con información de CNH

Área Contractual	Propuestas Totales	Propuestas Validas
A01	12	10
A02	9	8
A03	7	5
A04	5	5
A05	8	7
A06	11	9
A07	14	14
A08	3	2
A09	6	5
A10	3	2
A11	7	6
A12	8	7
A13	4	4
A14	11	10
A15	17	16
A16	2	1
A17	4	2
A18	10	9
A19	6	5
A20	6	4
A21	6	5
A22	8	7
A23	3	2
A24	3	3
A25	22	21
Total	195	169

5.4 Grado de incertidumbre del valor real de las áreas contractuales

El grado de incertidumbre en el valor de los bloques es uno de los principales factores que influyen en la aparición de la Maldición del Ganador, el nivel la incertidumbre de los bloques se puede describir a partir de dos factores: el primero es el valor del bloque en términos de la cantidad recuperable de hidrocarburo existente en el subsuelo y el segundo es la incertidumbre en los costos e inversiones que serán necesarios para la extracción, así como el valor futuro de dichos hidrocarburos.

Ambos factores conforman los elementos principales para evaluar la rentabilidad de los proyectos y obtener una estimación de las regalías a ofrecer durante las licitaciones.

El nivel de incertidumbre que se tenía al momento de realizar las ofertas por cada bloque, este nivel de incertidumbre se puede clasificar en distintas categorías:

1. Incertidumbre de la prospectividad de los bloques (la cantidad de hidrocarburos que efectivamente existían)

Como se señaló anteriormente, la elección de áreas contractuales por parte de SENER se basó en la selección de campos preexistentes que contaran con reservas o producción durante el año 2014, además de que fueron tomados en cuenta elementos como volumen original y tipo de fluido, producción acumulada, Factor de Recuperación y reserva remanente, así como infraestructura de producción disponible.

Como parte del proceso licitatorio los participantes interesados tenían la posibilidad de acceder al Cuarto de Datos de CNH, el cual era un recurso de información para que aquellos con la intención de participar pudieran conocer la información disponible sobre las Áreas Contractuales, posteriormente los interesados podrían adquirir un Paquete de Datos de las Áreas Contractuales. Este paquete de datos incluía información por campo:

- Antecedentes históricos
- Estado actual
- Interpretación sísmica y configuración estructural
- Interpretación geológica y descripción del yacimiento
- Petrofísica y fluidos
- Pruebas de producción
- Perforación de pozos futuros
- Aspectos sobre protección ambiental y seguridad industrial
- Aspectos socioeconómicos
- Aspectos de inseguridad

Cabe señalar que no todas las áreas contractuales contaban con la misma cantidad de información y que en algunos casos, ya que dicha información era antigua, la calidad de esta era deficiente.

Un elemento de diferenciación entre las áreas contractuales es que diversos campos se encontraban en producción al momento de realizar la subasta, ya se contaba con una evaluación previa del campo, además de que ya se habían perforado varios pozos de desarrollo. Por otro lado, había campos que se encontraban en etapas iniciales de evaluación, es decir que solo contaban con algunos pozos exploratorios.

Tabla 26 Información de las Áreas Contractuales
Fuente: Elaboración Propia, con información de CNH

Área	Campos	Cuenca	Hidrocarburo Principal	Grados API	Superficie Km ²	Vol. Original (3P) Mmbpce	Vol. remanente Mmbpce	Producción acumulada Mmbpce	Factor de Madurez	Instalaciones de producción
A01	Barcodón	Burgos	Aceite Negro	18.0	11	175.2	157.7	16.4	0.094	SI
A02	Benavides-Primavera	Burgos	Gas Seco	--	172	38.1	13.9	20.0	0.589	SI

Área	Campos	Cuenca	Hidrocarburo Principal	Grados API	Superficie Km ²	Vol. Original (3P) Mmbpce	Vol. remanente Mmbpce	Producción acumulada Mmbpce	Factor de Madurez	Instalaciones de producción
A03	Calibrador	Burgos	Gas Seco	--	16	10.9	4.1	5.6	0.574	SI
A04	Calicanto	Sureste	Aceite	39.0	11	0.6	0.9	0.1	0.059	NO
A05	Carretas	Burgos	Gas Húmedo No Asoc	--	89	20.2	7.1	10.9	0.604	SI
A06	Catedral	Sureste	Gas y Condensado	57.0	58	180.3	55.4	109.2	0.663	SI
A07	Cuichapa-Poniente	Sureste	Aceite Negro	32.0	42	547.0	320.9	215.7	0.402	SI
A08	Duna	Burgos	Gas Seco	--	37	13.4	5.6	6.4	0.531	SI
A09	Fortuna Nacional	Sureste	Gas y Condensado	53.0	22	19.7	13.0	5.3	0.292	SI
A10	La Laja	Tampico - Misantla	Aceite Negro	26.0	10	1.8	1.6	0.2	0.108	NO
A11	Malva	Sureste	Aceite Negro	35.3	21	30.3	20.9	7.6	0.265	NO
A12	Mareógrafo	Burgos	Gas Seco	--	30	17.0	7.1	8.0	0.530	SI
A13	Mayacaste	Sureste	Aceite	36.5	22	31.9	31.6	0.0	0.000	NO
A14	Moloacán	Sureste	Aceite Negro	20.0	46	246.1	199.8	43.6	0.179	NO
A15	Mundo Nuevo	Sureste	Gas y Condensado	49.7	28	200.5	96.0	92.0	0.489	NO
A16	Paraíso	Sureste	Aceite	35.0	17	86.1	85.0	0.1	0.001	NO
A17	Paso de Oro	Tampico - Misantla	Aceite Negro	29.0	23	0.6	0.3	0.3	0.460	NO
A18	Peña Blanca	Burgos	Gas Húmedo No Asoc	--	26	38.0	14.1	19.7	0.583	SI
A19	Pontón	Tampico - Misantla	Aceite Negro	34.0	12	8.5	7.3	1.2	0.138	NO
A20	Ricos	Burgos	Gas Húmedo No Asoc	--	24	12.3	7.8	3.1	0.284	SI
A21	San Bernardo	Burgos	Gas Húmedo No Asoc	--	28	9.7	4.6	4.0	0.463	SI
A22	Secadero	Sureste	Aceite Negro	35.6	10	10.4	6.4	3.6	0.359	NO
A23	Tajón	Sureste	Aceite	22.0	28	736.4	725.6	1.5	0.002	NO
A24	Tecolutla	Tampico - Misantla	Aceite Negro	28.0	7	9.6	7.2	2.2	0.236	NO
A25	Topén	Sureste	Aceite Negro	28.6	25	54.9	42.1	11.2	0.211	NO

De lo anterior se deduce que, a pesar de que cada licitante tendría su propia estimación con cierto grado de certidumbre de los hidrocarburos remanentes en dichos campos, dichas estimaciones tenían un menor grado de incertidumbre en comparación con bloques en etapas completamente exploratorios dado que se cuenta con más información.

2. Incertidumbre en las inversiones y costos necesarios para extraer el Hidrocarburo.

Un factor importante en esta licitación, y que la diferencia de las demás licitaciones petroleras es que, como parte de los activos que serían transferidos a los licitantes ganadores se encontraban las instalaciones de producción que se encontrarán dentro de las Áreas Contractuales como por ejemplo baterías de separación e instalaciones de producción, las cuales no fueran de uso intensivo por parte de PEMEX.

En este sentido, en algunas áreas contractuales los licitantes contaban con una mayor certidumbre en cuanto al futuro manejo de la producción. Por otro lado, en la mayoría de los campos no se contaba con instalaciones de recolección y tratamiento de los hidrocarburos por lo que, posterior a la adjudicación de los contratos tuvieron que contratar dichos servicios.

Dado que el único posible comprador de los hidrocarburos resultaba ser PEMEX, los contratistas tuvieron que vender los hidrocarburos producidos con altos descuentos por servicios de recolección y acondicionamiento impuestos por el único comprador.

Esta reducción considerable en el precio de venta los hidrocarburos, fue un elemento clave que resultó, en algunos casos, en la reducción de la rentabilidad de algunos proyectos.

3. Factores adicionales de incertidumbre

Otros factores de incertidumbre, desconocidos en el momento de la licitación fueron los trámites necesarios para poder comenzar a realizar las actividades petroleras. Por ejemplo, para obtener la aprobación de los planes de evaluación transcurrieron aproximadamente 11 meses a partir de la firma de los Contratos, por otro lado, los permisos necesarios referentes a seguridad industrial seguridad operativa y protección al medio ambiente tomaban en este momento más de 2 años en ser aprobados por lo que la autoridad competente tuvo que emitir permisos provisionales.

En este sentido el comienzo de las actividades se retrasó, debido a que no se tenía certidumbre regulatoria al momento de la licitación.

5.4 Experiencia de los participantes

Como parte de los requisitos para la precalificación de los interesados, SENER estableció diversos criterios de precalificación para las empresas que desearan participar en la Licitación.

Criterios de evaluación de experiencia y capacidades técnica y de ejecución del operador

1. Demostrar que el personal propuesto tiene las capacidades requeridas para las posiciones gerenciales claves que se encargarán de las operaciones tiene, cuando menos 10 años de experiencia gerencial y operacional, en el manejo de proyectos de exploración y extracción terrestres o marinos; y
2. Demostrar que a) la Compañía o b) el personal propuesto, tiene experiencia en la implementación y operación de sistemas de gestión de seguridad industrial y protección al ambiente en los últimos cinco años.

Criterios de evaluación financiera

1. Demostrar un capital contable de por lo menos: a) 5 millones de Dólares por cada Área Tipo 1 por la que vaya a presentar una Propuesta, y en su caso b) 200 millones de Dólares por cada Área Tipo 2 por la que vaya a presentar una Propuesta
2. Si el Operador no cumple con el criterio financiero previsto en el numeral anterior, éste podrá participar en un consorcio o asociación en participación, demostrando por lo menos un capital contable de 3 millones de dólares por Área Tipo 1 por la que vaya a presentar una Propuesta, y en su caso un capital contable de 120 millones de dólares por área Tipo 2 por la que vaya a presentar una Propuesta. Lo anterior, sujeto a que dos de los otros miembros del consorcio o asociación en participación demuestren un capital contable agregado de por lo menos 80 millones de dólares por cada Área Tipo 2 por la que vayan a presentar una Propuesta
3. En caso de un consorcio o asociación en participación, el operador deberá tener por lo menos una tercera parte de la participación económica en el consorcio o asociación en participación.

Estos criterios de precalificación fueron mucho más flexibles que los criterios establecidos por SENER para las demás licitaciones, lo que permitió a empresas pequeñas mexicanas o extranjeras participar, incluso se flexibilizó la evaluación de la capacidad financiera al permitir contabilizar la capacidad financiera de los socios en los consorcios o asociaciones en participación.

Lo anterior permitió la participación de varias empresas de reciente formación cuyo objetivo era participar en la subasta, empresas de servicio que ya operaban en México, y a su vez la participación de empresas extranjeras con operación internacional que deseaban tener participación en las actividades de exploración y extracción en México.

En este sentido se puede suponer que la experiencia para participar en procesos licitatorios de las empresas interesadas en la licitación no era la misma y que diversas empresas contaban con más experiencia en cuanto a subastas de derechos petroleros.

Sin embargo, como se analizará más adelante en la sección 5.5.3 Experiencia de los licitantes y la severidad de la Maldición del Ganador , los resultados del

análisis de los datos no fueron consistentes con la teoría puesto que la experiencia de los participantes no mitigó la intensidad de la Maldición del Ganador.

5.5 Relación entre los elementos causantes de la Maldición del Ganador y la severidad del fenómeno.

5.5.1 Número de participantes y la severidad Maldición del Ganador

Como se mencionó en el Capítulo 1, teóricamente al aumentar el número de participantes en una subasta las pujas tienden ser más agresivas reduciendo con esto la ganancia esperada con el fin de obtener la victoria.

En este sentido, se espera una relación positiva entre los indicadores de la Maldición del Ganador MG1, MG2 y MG3 y el número de participantes, dado que esto demostraría las ofertas tienden a ser más agresivas con la presencia de más participantes en la subasta.

Resulta importante mencionar que, en el diseño de la licitación se estableció que las propuestas para todas las áreas contractuales iban a ser presentadas al mismo tiempo, sin perjuicio de que las subastas se realizaran subsecuentemente. De esta manera todos los licitantes precalificados y que hubieran presentado la garantía de seriedad de acuerdo con los criterios previamente establecidos por CNH presentaron sobres cerrados (34) para todas las áreas contractuales.

Los participantes presentaban sobres cerrados para todas las áreas, pero solo presentaban propuestas para aquellas áreas en las que estaban interesados, por lo tanto, no se podía saber con anticipación el número de licitantes interesados por cada área contractual. Aun así, los licitantes podían estimar la intensidad de la participación diferenciando las áreas de bajo o alto valor en términos prospectivos.

En la Figura 30 se observa la relación entre el número de participantes por cada área contractual y el diferencial entre la propuesta ganadora versus la media (MG1). El hallazgo principal de las siguientes figuras es que existe una relación positiva entre los indicadores de la Maldición del Ganador MG1, MG2 y MG3 con el número de participantes, lo cual es consistente con la teoría presentada. Entre más participantes en la subasta mayor será la agresividad de las pujas.

Figura 30 Relación entre MG1 y el número de licitantes por área contractual
Fuente: Elaboración propia

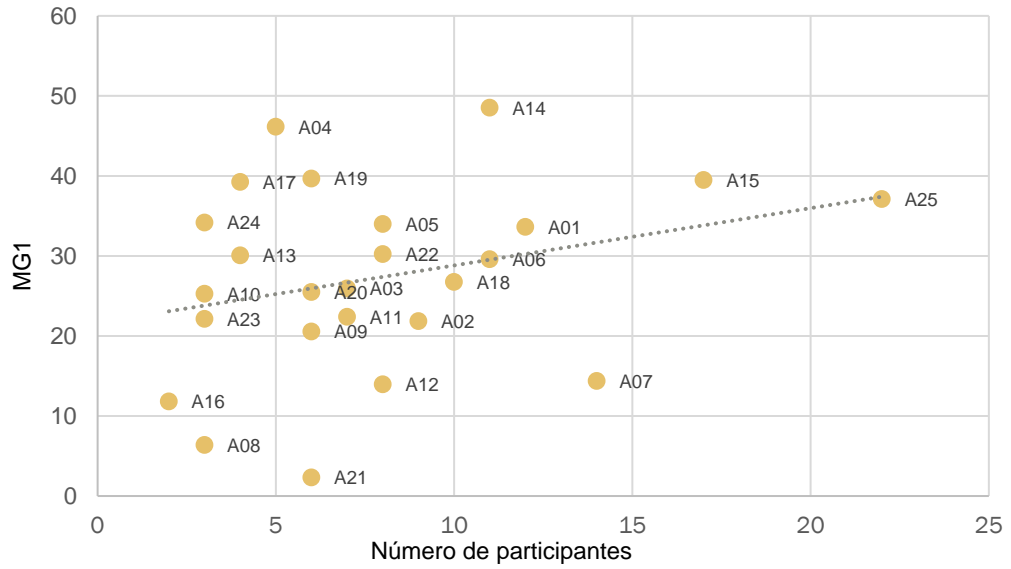


Figura 31 Relación entre MG2 y el número de licitantes por área contractual
Fuente: Elaboración propia

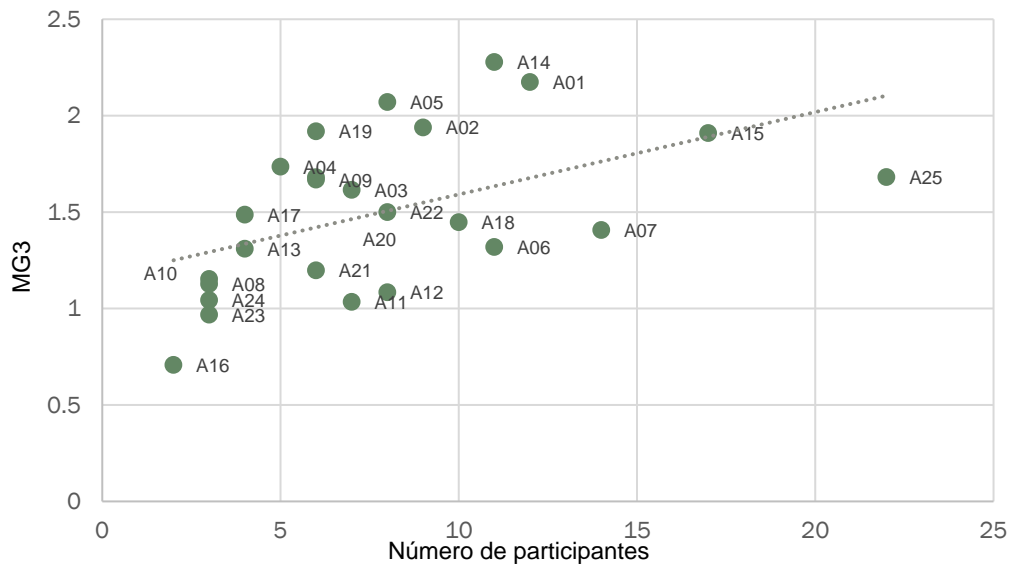
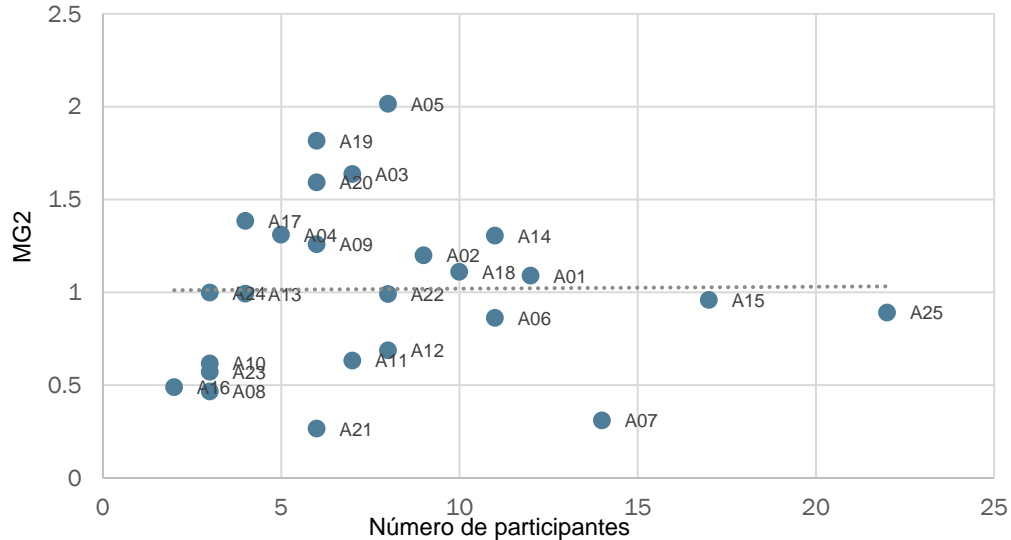


Figura 32 Relación entre MG3 y el número de licitantes por área contractual
Fuente: Elaboración propia



5.5.2 Incertidumbre del valor real y la severidad de la Maldición del Ganador.

La teoría establece que cuando existe una mayor incertidumbre en la valuación del valor verdadero de un bien, mayor será la varianza entre las estimaciones del valor de cada participante.

Para esbozar la severidad de la Maldición del Ganador causada por la incertidumbre en la estimación del verdadero valor de las áreas contractuales al momento de la subasta hay que tener en cuenta que la incertidumbre en la valoración de la regalía adicional que en expectativa común haría el proyecto rentable consta de dos partes:

- a) La primera es la incertidumbre en el cálculo de los hidrocarburos recuperables existentes en las áreas contractuales,
- b) La segunda es la incertidumbre en los elementos económicos que harían económico el proyecto, por ejemplo, los costos e inversiones necesarios para la extracción de los hidrocarburos, así como los costos administrativos de la obtención de permisos gubernamentales y el cumplimiento de los compromisos contractuales adquiridos (como el Contenido Nacional, Uso y Ocupación superficial y obligaciones medio ambientales), etc.

En esta sección se abordará la incertidumbre relativa al volumen existente de hidrocarburos recuperables.

Las características de los campos que fueron subastados en la Ronda CNH-R01-L03/2015 fueron especiales respecto de las demás licitaciones petroleras en México, puesto que se trató de áreas contractuales que contenían campos previamente descubiertos y con cierto número de estudios exploratorios iniciales, en algunos casos los campos eran considerados como campos maduros ya que tenían historial de producción con anterioridad a la subasta, además de que algunos ya contaban con infraestructura para el manejo de la producción.

Con el objetivo de describir que tanta certeza había en la valuación del valor de los bloques y por lo tanto de la estimación de la regalía adicional que se proponen los siguientes criterios:

- Factor de madurez de los campos
- Existencia de infraestructura de producción.

El potencial de los campos es aproximado mediante un factor de madurez de estos, el cual puede indicar si un campo se encuentra en etapas tempranas de evaluación es decir que, la mayoría de los recursos prospectivos recuperables se encuentran aún en el subsuelo o si se trata de un campo maduro con un largo historial de producción. El potencial futuro de los campos resulta un elemento explicativo de la incertidumbre del valor real del bien (en este caso los campos petroleros).

El Factor de madurez se construye de la siguiente forma:

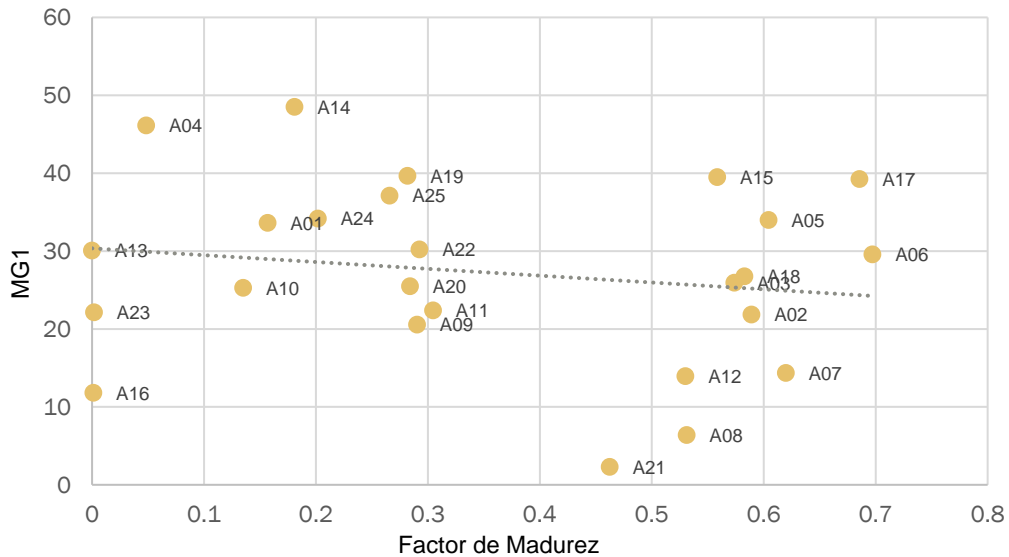
$$\text{Factor de madurez} = \left(1 - \frac{\text{Volumen remanente de hidrocarburos}}{\text{Volumen remanente} + \text{Producción acumulada}}\right)$$

De esta forma si el Factor de madurez es pequeño quiere decir que aún hay mucho potencial de producción del campo, es decir que está en etapa de evaluación o etapas iniciales de desarrollo por lo que se cuenta con menor información que brinde certeza respecto del valor de bloque.

Por otro lado, si el Factor de madurez es alto se puede decir que se trata de un campo en etapa avanzada de desarrollo, en algunos casos campos maduros, por lo que la incertidumbre respecto al valor restante del proyecto es baja.

Así, se espera que la relación entre el Indicador de la Maldición del Ganador y el Factor de Madurez sea negativa dado que, con un mayor valor del factor de Madurez se reduce la incertidumbre del valor del bloque y a mayor certidumbre menor Maldición del Ganador.

Figura 33 Relación entre MG1 y el Factor de madurez
Fuente: Elaboración propia



El hallazgo observado en la figura anterior es que existe una relación negativa entre las variables, lo cual es consistente con la teoría a mayor incertidumbre (menor Factor de madurez) mayor será la Maldición del Ganador (MG1).

En la Licitación CNH-R01-L03/2015, algunas instalaciones que se encontraban dentro de las áreas contractuales fueron transferidas a los operadores como parte del contrato. En este caso se trataba de activos de producción como baterías de separación, estaciones, módulos y estaciones de recolección, estaciones de compresión, entre otras.

El hecho de existir instalaciones de acondicionamiento de la producción ligadas a las áreas contractuales brindaba a los licitantes una mayor certeza en las estimaciones de los gastos e inversiones necesarias para producir los hidrocarburos, lo que se veía después reflejado en la estimación de las regalías a ofrecer.

Por lo tanto, se considera que, si un área contractual contaba con instalaciones de producción, los licitantes tenían mayor certeza al momento de calcular la regalía a ofrecer, de esta forma se muestran en la siguiente tabla aquellas áreas contractuales que contaban con instalaciones de acondicionamiento de la producción:

Tabla 27 Áreas contractuales con infraestructura de producción
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Área contractual	Instalaciones de producción
A01	SI
A02	SI
A03	SI
A04	NO
A05	SI
A06	SI
A07	SI
A08	SI
A09	SI
A10	NO
A11	NO
A12	SI
A13	NO
A14	NO
A15	NO
A16	NO
A17	NO
A18	SI
A19	NO
A20	SI
A21	SI
A22	NO
A23	NO
A24	NO
A25	NO

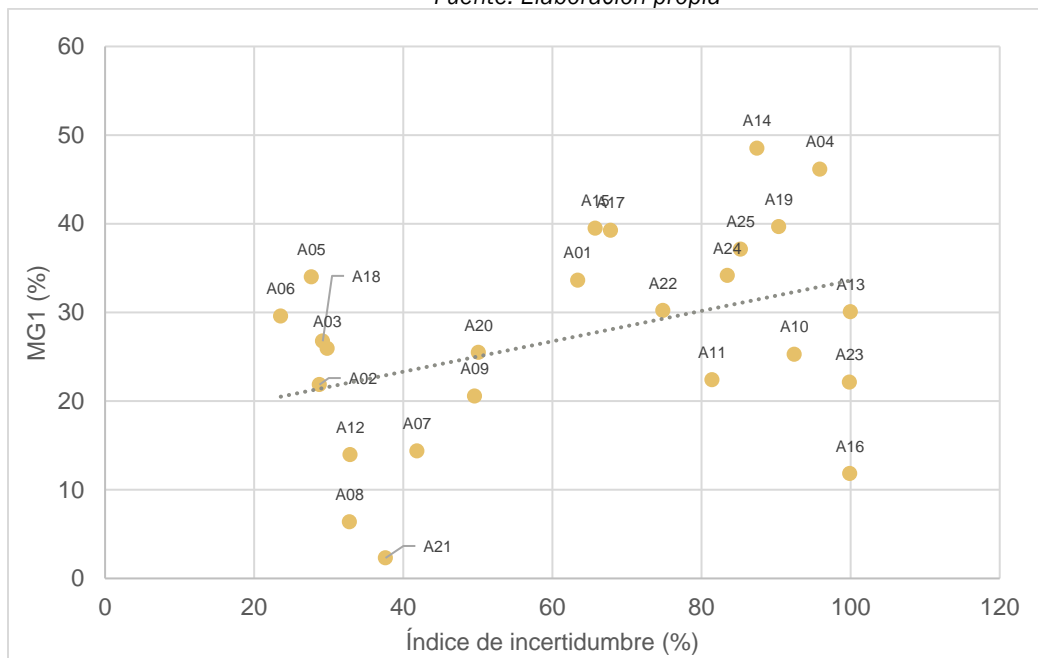
Con el objetivo de tener un indicador de la incertidumbre que se tenía en cada bloque al momento de calcular la regalía adicional a ofertar se propone la creación de un índice de incertidumbre que refleje tanto el factor de madurez de los campos como la existencia de la infraestructura de producción:

$$\text{Índice de Incertidumbre} = \left(1 - \left(\frac{0.7 * (\text{Factor de Madurez}) + 0.3 * (\text{Infraestructura de producción})}{0.3 * (\text{Infraestructura de producción})} \right)\right) * 100\%$$

Donde la *infraestructura de producción* es una variable categórica que tomara valores de 1 si existe la infraestructura y 0 si no existe.

De esta forma, se espera que entre menor sea el factor de incertidumbre menor será el indicador de la Maldición del Ganador por lo que se considera que tendrán una relación positiva. La aseveración anterior se comprueba en la siguiente figura:

Figura 34 Relación entre MG1 y el índice de incertidumbre
Fuente: Elaboración propia



5.5.3 Experiencia de los licitantes y la severidad de la Maldición del Ganador

Es posible inferir la experiencia de los participantes en la licitación a partir de suposiciones en cuanto al tamaño de las empresas participantes, así como su experiencia en los proyectos de Exploración y Extracción de aceite y gas.

Durante el procedimiento de precalificación de licitantes se llevó a cabo la acreditación de capacidades técnicas y financieras de las empresas interesadas en participar en la Licitación, tanto aquellas que participarían de forma individual como aquellas que participarían en consorcio.

Los criterios de precalificación incluían tener como objeto el desarrollo de proyectos de aceite y gas o en su caso la provisión de servicios petroleros y, en caso de no contar con esta experiencia, contar con personal que tuviera en extensiva experiencia al respecto, además de criterios de evaluación financiera bastante flexibles en comparación con otras licitaciones petroleras mexicanas.

Lo anterior permitió la participación de una gran variedad de licitantes, entre los que se encuentran pequeñas empresas mexicanas formadas con el objetivo de

participar en esta licitación, empresas de servicios que ya contaban con muchos años de experiencia operando al amparo contratos de servicios con Pemex y grandes empresas internacionales que contaban con experiencia operando campos.

En este marco, se consideran dos tipos de licitantes, los cuales pueden estar formados por una sola empresa o pueden conformar un consorcio:

1. Sin experiencia en licitaciones petroleras. En esta clasificación se consideran dos tipos:
 - a) Aquellas empresas o consorcios de empresas pequeñas no operadores y sin experiencia en brindar servicios de Exploración y Extracción, se considera que tienen poca o nula experiencia en procesos licitatorios de derechos petroleros. Cabe recordar que muchas empresas participantes eran de reciente creación creadas con el objetivo de participar en la licitación.
 - b) Aquellas empresas o consorcios que incluyeran al menos una empresa prestadora de servicios, en este aspecto se considera que a pesar de que brindarían servicios de exploración y extracción tenían poca experiencia en procesos licitatorios de derechos petroleros

2. Con experiencia en licitaciones petroleras: Este tipo de licitante se refiere a aquellas empresas o consorcios que estaban formados por al menos una empresa operadora internacional con experiencia actividades de exploración y extracción de hidrocarburos. Por lo que se considera que este grupo tenía una experiencia más amplia en procedimientos de licitación de derechos petroleros.

En cuanto a la relación de la experiencia de los licitantes, se espera que esta reduzca los efectos de la Maldición del Ganador si el participante tiene experiencia en subastas de derechos petroleros, es decir, que los participantes más experimentados hayan tomado en cuenta los efectos adversos del tipo de subasta y el número de participantes y, por lo tanto, aumentado su cautela al presentar ofertas agresivas al momento de la subasta.

De esta forma se tomarán en cuenta los 40 licitantes precalificados que se presentaron al acto de apertura de propuestas y las 195 ofertas presentadas para analizar lo siguiente:

- a) El porcentaje de empresas que ofertaron por arriba de la regalía adicional media, es decir aquellas que pudieron resultar víctimas de la Maldición del Ganador diferenciando su experiencia.
- b) El indicador MG1 promedio de los grupos de empresas con y sin experiencia para observar si el grado de la Maldición del Ganador aumenta con la falta de experiencia.

Tabla 28 Grupos de empresas participantes categorizadas por experiencia en el sector petrolero
Fuente: Elaboración propia con datos de CNH

Grupos de empresas participantes categorizadas por experiencia	Porcentaje de participantes que ofertaron por encima de la regalía adicional media (%)	MG1 promedio (%)
Sin experiencia (31)	44.31 %	15.59 %
Con experiencia (8)	33.33 %	18.23 %

En la tabla anterior se puede observar que, a mayor experiencia, hay menor prevalencia de la Maldición del Ganador dado que un menor porcentaje de empresas clasificadas como con experiencia (33.3%) presentaron propuestas con ofertas arriba de la regalía adicional media, por otro lado, el 44.3% de las empresas clasificadas como empresas sin experiencias presentaron ofertas por arriba de la media.

Los resultados analizados arrojan las siguientes conclusiones:

- 1) Los licitantes con experiencia en operaciones de exploración y extracción internacional, es decir los que se considera con mayor experiencia en cuanto a procesos licitatorios tuvieron menor prevalencia respecto de la Maldición del Ganador, sin embargo, la experiencia no fue un factor determinante en la gravedad del fenómeno, puesto que las empresas más experimentadas presentaron un mayor grado de la Maldición del Ganador MG1.
- 2) Un mayor porcentaje de empresas consideradas como sin experiencia ofertaron por encima de la regalía adicional media, es decir, fueron propensas a presentar la Maldición del Ganador, sin embargo, la intensidad del fenómeno fue menor comparado con aquellas empresas con mayor experiencia

Lo anterior nos lleva a concluir que contrario a la teoría enunciada en este estudio la experiencia de los licitantes no influyo en la intensidad de la Maldición del Ganador dado que porcentaje diferencial de regalía ofertada por encima de la media MG1 incrementa conforme la experiencia de los grupos aumenta.

Capítulo 6 Modelo explicativo de la Maldición del Ganador

Con el fin de modelar el comportamiento del indicador de la Maldición del Ganador representado por el indicador MG1 en relación con las variables que presuntamente lo ocasionan o lo agravan: el número de participantes, la incertidumbre existente en el valor del bien y la experiencia de los participantes se utilizará un modelo de regresión lineal multivariado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual se desarrolla a continuación.

6.1 Definición de las variables

La variable dependiente utilizada en este modelo será el indicador de la Maldición del Ganador MG1 (cuyas unidades son en porcentaje %), el cual se define como la diferencia entre el porcentaje de regalía adicional ofertada por el licitante ganador y el porcentaje de regalía media para cada área contractual, este indicador mide la fracción adicional a la regalía media ofertada (\bar{R}_i) que se cederá al Estado por cada dólar al que se hubiera vendido cada unidad de producción de los hidrocarburos al ganar la subasta.

La razón por la que se toma en consideración únicamente el indicador MG1 y no los indicadores MG2 y MG3, es por los resultados obtenidos en la sección 4.3.5 Desempeño de los proyectos, donde solo el indicador MG1 resultó estadísticamente significativo en la regresión lineal con el indicador de desempeño de los proyectos.

Se considera que el indicador de la Maldición del Ganador **MG1** está en función de las siguientes variables independientes:

- Número de participantes (**NP**). uno de los elementos que agravan la Maldición del Ganador en subastas cerradas de primer precio es el número de participantes, provocando que las pujas sean más agresivas y reduciendo con esto la ganancia esperada con el fin de obtener la victoria. La variable independiente **NP** se define como el número de participantes en la subasta para cada área contractual. De acuerdo con la teoría, se espera que haya una relación positiva entre MG1 y NP, es decir, que la Maldición del Ganador se agrave mientras más participantes en la licitación haya.
- Índice de Incertidumbre (**I**). Este índice intenta reflejar el nivel de incertidumbre presente al momento de hacer la estimación del valor del bien y en este caso la valoración de la regalía adicional a ofrecer, este índice consta de dos elementos: a) Factor de madurez de los campos como indicador de la existencia de información que diera más certeza a las valuaciones, y b) la existencia de infraestructura de producción, como indicador de la certeza al calcular los gastos operativos respecto de la extracción de hidrocarburos.

Índice de incertidumbre (*I*)

$$= (1 - (0.7 (\text{Factor de Madurez}) + 0.3(\text{Infraestructura de producción})) * 100\%$$

Donde:

$$\text{Factor de madurez} = \left(1 - \frac{\text{Volumen remanente de hidrocarburos}}{\text{Volumen remanente} + \text{Producción acumulada}}\right)$$

La Existencia de infraestructura de producción es una variable categórica que tomara valores de 1 si existe la infraestructura y 0 si no existe.

De esta forma, el Índice de Incertidumbre se mide en porcentaje de 0 a 100%. Se espera que, entre mayor sea el Índice de Incertidumbre *I* mayor sea el indicador de la Maldición del Ganador MG1, en otras palabras, se espera una relación positiva entre ambas variables.

- Experiencia de los Licitantes (**Exp**). Esta es una variable categórica que tomará el valor de 0 si se considera que el participante tiene poca o nula experiencia en subastas de derechos petroleros o 1 si se considera que si tiene experiencia. Retomando la teoría presentada con anterioridad, es de esperarse que la variable de experiencia y la MG1 tengan una relación negativa, entre más experiencia presenten los licitantes, menor sea la Maldición del Ganador.

Se proponen 2 modelos para realizar el análisis ANOVA:

- Modelo 1. Incluirá las 3 variables independientes: Número de participantes, Índice de Incertidumbre y Experiencia

$$MG1 = \beta_0 + \beta_1 * (NP) + \beta_2 * (I) + \beta_3 * (Exp) + \varepsilon$$

- Modelo 2. solo tomará las variables independientes del Número de Participantes e Índice de Incertidumbre.

$$MG1 = \beta_0 + \beta_1 * (NP) + \beta_2 * (I) + \varepsilon$$

Correlaciones entre variables

En las siguientes tablas se muestran las correlaciones entre las variables a utilizar en ambos modelos.

Tabla 29 Correlaciones entre variables, Modelo 1

Fuente: Elaboración propia

	MG1	NP	I	Exp
MG1	1.0000000	0.2920303	0.4045271	0.3670860
NP	0.2920303	1.0000000	-0.2035872	0.6023567
I	0.4045271	-0.2035872	1.0000000	0.2759704
Exp	0.3670860	0.6023567	0.2759704	1.0000000

Tabla 30 Correlaciones entre variables, Modelo 2

Fuente: Elaboración propia

	MG1	NP	I
MG1	1.0000000	0.2920303	0.4045271
NP	0.2920303	1.0000000	-0.2035872
I	0.4045271	-0.2035872	1.0000000

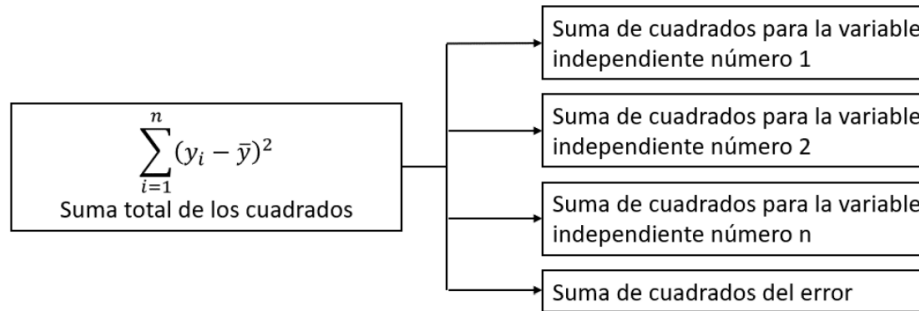
Al observar las correlaciones obtenidas, se puede advertir que existe una alta correlación entre la variable independiente MG1 y la variable correspondiente al Índice de Incertidumbre (I) en ambos modelos, esto quiere decir que esta variable dependiente es la que tiene más peso para explicar la presencia de la Maldición del Ganador.

6.2 Características del análisis ANOVA.

El análisis de varianza (ANOVA) es un método de análisis para muestras que comprenden varias variables independientes, trata de analizar la variación en un conjunto de respuestas y asignar partes de esta variación a cada variable en un conjunto de variables independientes. Debido a que el experimentador raras veces incluye todas las variables que afectan la respuesta en un experimento, la variación aleatoria en las respuestas se observa incluso si todas las variables independientes consideradas por el experimentador se mantienen constantes. El objetivo de ANOVA es identificar variables independientes importantes y determinar la forma en la que afectan la respuesta.

La variabilidad de un conjunto de n mediciones es cuantificada por la suma de cuadrados de las desviaciones $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$. El procedimiento ANOVA divide en partes esta suma de cuadrados de las desviaciones (suma total de cuadrados), cada una de las cuales se atribuye a una de las variables independientes del experimento, más un residuo que está asociado con error aleatorio. Si se escribiera un modelo lineal multivariable para la respuesta la parte de la suma total de los cuadrados del error se denomina suma de cuadrados asignada al error (SSE).

Figura 35 Representación de la suma total de cuadrados para ANOVA



Para los casos que se consideraron y dada la hipótesis de que las variables independientes no están relacionadas con la respuesta, cada una de las partes de la suma total de cuadrados dividida entre una constante apropiada, da como resultado un estimador independiente e insesgado σ^2 , la varianza del error experimental. Cuando una variable está altamente relacionada con la respuesta, su parte de la suma total de cuadrados (suma de cuadrados de la variable) aumentará. Esta condición puede detectarse si se compara la suma de cuadrados del error, *SSE*. La prueba estará basada en un estadístico que posee una distribución *F* y especifica que la hipótesis de que no hay efecto para la variable independiente debe ser rechazada si el valor de *F* es grande.

6.3 Aplicación del análisis ANOVA a los modelos de regresión lineal multivariado

Modelo 1

Tabla 31 Resumen del Modelo 1 de regresión lineal
Fuente: Elaboración propia

```
Call:
lm(formula = MG1 ~ NP + I + Exp, data = MaldiciónGanador)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-18.0194  -7.8010   0.4542   7.2938  14.7861

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.8040     8.6037   0.791  0.4379
NP           0.9639     0.6355   1.517  0.1442
I            0.2057     0.0912   2.256  0.0349 *
Exp         -0.1168     8.2520  -0.014  0.9888
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 10.39 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3099,    Adjusted R-squared:  0.2113
F-statistic: 3.143 on 3 and 21 DF,  p-value: 0.04675
```

Tabla
32

```
> anova(Reg1)
Analysis of Variance Table

Response: MG1
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
NP      1  279.90   279.90   2.5951 0.1221
I       1  737.12   737.12   6.8340 0.0162 *
Exp     1    0.02    0.02   0.0002 0.9888
Residuals 21 2265.06  107.86
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Del análisis ANOVA se observa que la bondad de ajuste R^2 ajustada es de 0.2113, y el valor de F para el modelo de 3.143, con un p_{value} de 0.04675 con 3 y 21 grados de libertad. Para este modelo, la parte residual es alta, lo que significa que las variables elegidas explican el modelo en solo en parte.

Significancia individual

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta_i = 0$; $H_1: \beta_i \neq 0$
- Se utiliza el estadístico de la prueba t , donde se sabe que el valor crítico de t es 2 para un nivel de significancia al 5% (α). La zona de rechazo se delimita si el valor de $t > 2$ o si el $p_{value} < \alpha$.

Para el caso de las variables consideradas, en la Tabla 31 se observa que las variables Número de Participantes (**NP**) y Experiencia (**Exp**) caen en la zona de aceptación de la hipótesis. Únicamente la variable de índice de incertidumbre (**I**) cae en la zona de rechazo, puesto que el valor de t es mayor a 2, de igual forma, solo el p_{value} es menor a $\alpha = 5\%$.

Esto significa que, en el Modelo 1 solo la variable **I** es influyente en la variable dependiente MG1 con una confiabilidad del 95%. Por otra parte, las variables **NP** y **Exp** no tienen significancia individual.

Signo de los coeficientes

En la Tabla 31 se puede observar que, los signos de los coeficientes coinciden con los resultados esperados: La Maldición del Ganador aumentara si el número de participantes **NP** aumenta (+), el Índice de Incertidumbre **I** es mayor (+) y si la experiencia de los licitantes **Exp** es menor (-).

Significancia global

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$; $H_1: \beta_i \neq 0$

- Para probar significancia global se utiliza el estadístico de la prueba F , en donde el valor de frontera para la zona de rechazo es cuando $F > 4$, o bien, si $p_{value} < \alpha$

En la Tabla 32 se muestran los valores de p_{value} para las variables, únicamente la variable **I** tiene un p_{value} menor a $\alpha = 5\%$ y por lo tanto cae en la zona de rechazo, a diferencia de las variables **NP** y **Exp**. Adicionalmente en la Tabla 31 se observa un estadístico de prueba F con valor de 3.143 por lo que se concluye que la hipótesis nula se encuentra en la zona de aceptación, por lo que no existe significancia global en el Modelo 1.

Bondad de ajuste

Este valor mide qué tan bien se ajusta el modelo al conjunto de observaciones, y muestra la diferencia entre los valores observados y los esperados del modelo. Se busca que R^2 sea lo más cercano a 1.

En la Tabla 32 se muestra que el valor de $R^2 = 0.3099$, lo cual significa que el modelo puede explicar el 31% de la variabilidad de la Maldición del Ganador en función de las variables independientes

Modelo 2

Tabla 33 Resumen del Modelo 2 de regresión lineal
Fuente: Elaboración propia

```
> summary(Reg2)

Call:
lm(formula = MG1 ~ NP + I, data = MaldiciónGanador)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-18.0287  -7.8919   0.4579   7.2958  14.8089

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.87574    6.78922   1.013   0.3222
NP           0.95760    0.44353   2.159   0.0420 *
I            0.20507    0.07664   2.676   0.0138 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 10.15 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3099,    Adjusted R-squared:  0.2471
F-statistic: 4.939 on 2 and 22 DF,  p-value: 0.01691
```

Tabla 34 Análisis ANOVA para el Modelo 1
Fuente: Elaboración propia

```
> anova(Reg2)
Analysis of Variance Table

Response: MG1
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
NP     1  279.90   279.90   2.7186 0.11339
I      1  737.12   737.12   7.1594 0.01381 *
Residuals 22 2265.08  102.96
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Del análisis ANOVA se observa que la bondad de ajuste R^2 ajustada es de 0.2471, y el valor de F para el modelo de 4.939, con un p_{value} de 0.01691 con 2 y 22 grados de libertad. Para este modelo, la parte residual es alta, lo que significa que las variables elegidas explican el modelo en una pequeña proporción.

Significancia Individual

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta_i = 0$; $H_1: \beta_i \neq 0$
- Se utiliza el estadístico de la prueba t , cuyo valor crítico de t es 2 para un nivel de significancia al 5% (α). La zona de rechazo se delimita si el valor de $t > 2$ o si el $p_{value} < \alpha$.

Para el caso de las variables consideradas, en la Tabla 33 se observa que las 2 caen en la zona de rechazo, puesto que los valores de t son mayores a 2, de igual forma, los p_{value} son menores a $\alpha = 5\%$. Esto significa que las variables **NP** y **I** son influyentes en la variable dependiente **MG1** con una confiabilidad del 95%.

Signo de los coeficientes

De la Tabla 33 se puede observar que, de acuerdo con la teoría: la Maldición del Ganador **MG1** aumentara si el número de participantes **NP** aumenta (+), el Índice de Incertidumbre **I** es mayor (+).

Significancia global

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$; $H_1: \beta_i \neq 0$
- Se cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula el estadístico de la prueba F $F > 4$, o bien, si $p_{value} < \alpha$

En la Tabla 34 se muestran los valores de p_{value} para las variables, se observa que solamente **I** es menor a $\alpha = 5\%$. Por otra parte, se observa que el estadístico F es igual a 4.939 por lo que se considera que la hipótesis nula se encuentra en la zona de rechazo, por lo que sí existe significancia conjunta.

Bondad de ajuste

Este valor mide qué tan bien se ajusta el modelo al conjunto de observaciones del modelo, y muestra la diferencia entre los valores observados y los esperados del modelo.

En la Tabla 32 se muestra que el valor de $R^2 = 0.3098$, lo cual significa que el modelo puede explicar el 31% de la variabilidad de la Maldición del Ganador en función de las variables independientes.

6.4 Consideraciones para Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Para tener mayor certidumbre en los dos modelos planteados por Mínimos Cuadrados Ordinarios, es necesario que se cumplan algunas pruebas o consideraciones hacia las propiedades de los errores de la regresión. A continuación, se describen las pruebas realizadas a los dos modelos:

Homocedasticidad Este efecto se tiene cuando la varianza de los términos de error es constante, y la hipótesis nula son los errores homocedásticos. Se busca no rechazar la hipótesis nula de la prueba de que los errores son homocedásticos, es decir conservar los supuestos. A continuación, se observa la prueba de Breusch-Pagan para ambos modelos.

Tabla 35 Prueba de homocedasticidad para los Modelos 1 y 2
Fuente: Elaboración propia

Modelo 1	Modelo 2
<pre>> bptest(Reg1)</pre>	<pre>> bptest(Reg2)</pre>
studentized Breusch-Pagan test	studentized Breusch-Pagan test
data: Reg1	data: Reg2
BP = 0.79359, df = 3, p-value = 0.851	BP = 0.7491, df = 2, p-value = 0.6876

Se acepta la hipótesis nula para ambos modelos, ya que $p_{value} > \alpha$ por lo que los errores son homocedásticos.

No Autocorrelación. Esta prueba muestra que los términos de error no están correlacionados unos con los otros, o sea, no hay correlación entre las observaciones. La hipótesis nula es que no hay autocorrelación, por lo que se requiere caer en la zona de aceptación:

Tabla 36 Prueba de No Autocorrelación para el Modelo 1

Fuente: Elaboración propia

```
> dwtest(Reg1)

Durbin-watson test

data: Reg1
DW = 1.7667, p-value = 0.258
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Tabla 37 Prueba de No Autocorrelación para el Modelo 2

Fuente: Elaboración propia

```
> dwtest(Reg2)

Durbin-watson test

data: Reg2
DW = 1.7651, p-value = 0.2573
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Se acepta la hipótesis nula para ambos modelos ya que $p_{value} > \alpha$, lo que nos indica que no hay autocorrelación en las variables de ninguno de los dos modelos.

Forma funcional. Esta prueba relaciona qué tan exógenas son las variables independientes, además de describir su relación con las dependientes. La hipótesis nula es la correcta especificación, por lo que se busca estar en la zona de rechazo.

Tabla 38 Prueba de Forma Funcional para el Modelo 1

Fuente: Elaboración propia

```
> resettest(Reg1)

RESET test

data: Reg1
RESET = 0.42363, df1 = 2, df2 = 19, p-value = 0.6607
```

Tabla 39 Prueba de Forma Funcional para el Modelo 2

Fuente: Elaboración propia

```
> resettest(Reg2)

RESET test

data: Reg2
RESET = 0.42788, df1 = 2, df2 = 20, p-value = 0.6577
```

Se puede observar que para ambos modelos $p_{value} > \alpha$ por lo que se cae en la zona de rechazo, de esta manera se refuta la hipótesis nula y se puede decir que las variables independientes son exógenas.

Distribución de Normalidad Para esta prueba, la hipótesis nula es que el error se distribuye de forma normal, por lo que de preferencia se busca estar en la zona de aceptación, con el objetivo de que la variable dependiente no esté mayormente explicada por error de la muestra. Para esta prueba se tiene el siguiente resultado:

Tabla 40 Prueba de homocedasticidad para los Modelos 1 y 2
Fuente: Elaboración propia

Modelo 1	Modelo 2
<code>> shapiro.test(Reg1\$residuals)</code>	<code>> shapiro.test(Reg2\$residuals)</code>
shapiro-wilk normality test	shapiro-wilk normality test
data: Reg1\$residuals w = 0.96059, p-value = 0.4263	data: Reg2\$residuals w = 0.96079, p-value = 0.4304

Para ambos modelos se acepta la hipótesis nula ya que $p_{value} > \alpha$, por lo que la variable dependiente no se explica mayormente mediante los errores residuales.

6.5 Elección del modelo estadístico

Con los resultados obtenidos del análisis ANOVA para ambos modelos, se selecciona el Modelo 2 para describir el comportamiento del indicador de la Maldición del Ganador dado que los resultados son más favorecedores en términos del análisis de varianza.

Además, el hecho de agregar la variable de Experiencia (Exp) en el Modelo 1 no mejora las características de validez de este, asimismo por el principio de parsimonia, se elige el Modelo 2 dado que al comparar los resultados de ambos modelos la calidad del ajuste en R^2 es prácticamente la misma y el Modelo 2 es más sencillo.

Siendo así, la ecuación que describe el comportamiento del indicador de la Maldición del Ganador es la siguiente:

$$MG1 = 6.87 + 0.96 * NP + 0.21 * I + \varepsilon$$

Capítulo 7 Conclusiones y consideraciones finales

Conclusiones y consideraciones finales

La Maldición del Ganador ocurre cuando, en una subasta, el licitante que más sobreestima el valor del bien es el licitante ganador, lo que lo perjudica al final en términos absolutos. La ocurrencia de este fenómeno influye en la inviabilidad a priori de los proyectos petroleros, lo que afecta no solo a los licitantes ganadores sino también al Estado Mexicano, reduciendo los tiempos de vida de los proyectos, así como su rentabilidad.

En este documento se analizaron los resultados de la subasta de derechos petroleros realizada por el estado mexicano entre 2015 y 2016 de la Tercera Licitación de la Ronda Uno CNH-R01-L03/2015. Como resultado de la subasta se asignó el 100% de las áreas contractuales adjudicándose 25 contratos de licencia, sin embargo, las propuestas económicas presentadas por los licitantes ganadores (pujas) contenían altos porcentajes de regalías adicionales las cuales iban desde 10.6% hasta 85.7%.

Tomando en cuenta que las contraprestaciones de estos contratos de licencia están compuestas por una regalía base, una regalía adicional (ofrecida durante la subasta) y cuota contractual por fase exploratoria, y que este tipo de contratos no permite la recuperación de costos al operador, resultó de vital importancia el análisis de los resultados y desempeño de los proyectos una vez adjudicados para la identificación de la presencia de la Maldición del Ganador.

En el desarrollo del análisis se propusieron los indicadores MG1, MG2 y MG3 para evaluar la posible sobre estimación del valor de las áreas contractuales en términos de los diferenciales entre las ofertas ganadoras y las ofertas medias por cada área, dado que la teoría propone que el valor verdadero de un bien común se aproxima a la media de la distribución de las estimaciones del valor del bien que hacen los licitantes.

Una de las conclusiones más importantes de esta investigación fue la identificación de la presencia de la Maldición del Ganador en la Licitación CNH-R01-L03/2015. Esto se logró a través del análisis de:

- 1) La sobreestimación del valor de los bloques representada principalmente por grandes diferenciales entre las ofertas ganadores y las ofertas medias por bloque y,
- 2) La posterior "maldición" del licitante ganador ya sea por la inviabilidad del proyecto o simplemente porque no obtuvo los beneficios inicialmente esperados. Lo anterior se reflejó en términos de subinversión y desempeño de los proyectos.

Entre la evidencia más representativa de la presencia de la Maldición del Ganador se encuentra en:

- a. La adjudicación de 6 contratos a los licitantes en segundo lugar, dado que los primeros lugares no se presentaron a firmar.
- b. El cierre de operación y posterior la renuncia del contrato relativo al área contractual 14 (Moloacán) cuyo porcentaje de regalía adicional ofertado fue de más de 85%, el más alto observado en todas las licitaciones hechas por el Estado Mexicano. De acuerdo con el operador, la renuncia fue motivada por la falta de rentabilidad del proyecto.
- c. La frecuencia observada de grandes diferenciales entre las regalías adicionales medias (valor real del bien) y las regalías ofrecidas por los licitantes ganadores, revelando una sobreestimación de dicho valor.
- d. La relación positiva entre el indicador de la Maldición del Ganador y la subinversión en los proyectos observada una vez adjudicados los contratos, es decir, la proporción de inversión efectivamente ejercida versus la aprobada por el Estado al inicio de ellos proyectos.
- e. La relación negativa entre el indicador de la Maldición del Ganador y el desempeño de los proyectos medido a través de su avance en las etapas contractuales, la inversión, y la ejecución de actividades principales comprometidas (perforación de pozos).

Posteriormente se analizó la intensidad con la que la Maldición del Ganador se presentó en las diferentes áreas contractuales. En este sentido, además del área contractual 14, las áreas con mayor intensidad en la Maldición del Ganador fueron las áreas: A25, A15, A04, A14 y A17.

Una vez expuesta la presencia de la Maldición del Ganador, se examinaron las posibles causas de la presencia del fenómeno en la Licitación CNH-R01-L03/2015 entre las cuales se encuentran:

1. Tipo de subasta: La licitación CNH-R01-L03/2015 utilizó una subasta de tipo cerrada primer precio. Este tipo de subasta impidió a los licitantes obtener señales del verdadero valor de las áreas contractuales en comparación a con una subasta abierta donde los licitantes podrían haber inferido el valor aproximado derivado de las ofertas públicas de otros postores. Esto agravó, de acuerdo con la teoría, el riesgo de que se presentará la Maldición del Ganador, es decir, la sobreestimación el verdadero valor del bien.
2. Comportamiento irracional de los licitantes: actuar racionalmente en una subasta de valor común requiere ajustar a la baja las pujas, ya que de lo contrario se obtendrán ganancias promedio inferiores a la media e incluso pérdidas (Maldición del Ganador), una oferta racional requiere distinguir entre el valor esperado del objeto subastado considerando solo la información previa disponible y el valor esperado condicionado a ganar la subasta. De acuerdo a los resultados observados, se puede inferir que los participantes de Licitación CNH-R01-L03/2015 no ajustaron a la baja sus propuestas condicionales a ser los ganadores de la subasta por lo que no actuaron de forma racional debido a que querían obtener el bien sin importar su rentabilidad final.

3. Número de participantes en la licitación: La licitación CNH-R01-L03/2015 fue una de las subastas mexicanas de derechos petroleros con más participantes. Inicialmente 96 empresas mostraron interés en participar, se precalificaron a 51 licitantes y 40 participaron en el acto de presentación y apertura de propuestas. Conforme a la literatura revisada, entre mayor sea el número de participantes en las subastas más agresivas serán las pujas, el número de participantes fue sin duda un factor importante en la gravedad o intensidad de la Maldición del Ganador presentado.
4. Grado de incertidumbre del valor verdadero de las áreas contractuales: el cual se encuentra en función del valor del bloque en términos de la cantidad recuperable de hidrocarburo existente en el subsuelo y de la incertidumbre en los costos e inversiones que serán necesarios para la extracción, así como el valor futuro de dichos hidrocarburos. En esta tesis se abordó la incertidumbre en términos de la cantidad de hidrocarburos existentes en el subsuelo, con resultados que apuntan a que entre mayor es la incertidumbre mayor es la presencia de la Maldición del Ganador.
5. Experiencia de las empresas participantes: Las reglas de la Licitación CNH-R01-L03/2015 permitieron la participación de varias empresas de reciente formación cuyo objetivo era participar en la subasta, empresas de servicio que ya operaban en México, y a su vez la participación de empresas extranjeras con operación internacional que deseaban tener participación en las actividades de exploración y extracción en México. Sin embargo, los resultados del análisis de los datos no fueron consistentes con la teoría puesto que la experiencia de los participantes en licitaciones de derechos petroleros no mitigo la intensidad de la Maldición del Ganador.

Adicionalmente, se realizó un análisis de la relación entre el número de licitantes, la incertidumbre del valor del bien y la experiencia, y como agravan la dimensión del fenómeno. El descubrimiento principal fue que la experiencia de los participantes de esta Licitación no influyo en la intensidad de la Maldición del Ganador.

Finalmente, se propuso un modelo de regresión lineal multivariado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con el fin de modelar el comportamiento del indicador de la Maldición del Ganador en relación con las variables que lo agravan.

$$MG1 = 6.87 + 0.96 * NP + 0.21 * I + \epsilon$$

Se identificó que los factores que contribuyen significativamente a agravar la maldición del ganador son: el número de participantes y el grado de incertidumbre sobre los recursos que alojan las áreas contractuales, mientras que la experiencia de los participantes no explica la intensidad de la Maldición del Ganador. Cuando más intensiva es la participación por un bloque o área

contractual, mayor el riesgo percibido de cada participante de "perder" el concurso, y, en consecuencia, aumenta su propensión a ofrecer pujas elevadas.

De acuerdo con el ajuste de un sencillo modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios, se estima que, por cada participante adicional, la Maldición del Ganador o sobre puja por encima de la regalía media se agrava aproximadamente un punto porcentual (0.96).

Un elemento tan relevante como el número de participantes, es la incertidumbre sobre la valoración del bien, en este caso el volumen de recursos técnicamente extraíbles de las áreas contractuales como un factor que intensifica la Maldición del Ganador. La lógica es la siguiente: Suponiendo un conocimiento preciso sobre el volumen de hidrocarburos de un bloque, y siendo esta información compartida por los participantes antes de la subasta, la puja incremental para ganarse el bloque sería menor que el de otro bloque con alta incertidumbre o amplio rango de posibles realizaciones de volumen a extraer.

Por tanto, a mayor incertidumbre sobre los recursos del subsuelo, mayor Maldición del Ganador. Puntualmente, con este análisis estadístico se cuantifica que por cada punto porcentual del índice de incertidumbre (que va de 0 a 100), la maldición del ganador se intensifica en 0.21 puntos porcentuales de regalía adicional sobre la media por bloque.

Este estudio ofrece una lección de política pública novedosa en la literatura de teoría y práctica de diseño de subastas de derechos sobre recursos no renovables. En la medida en que no se puede reducir el grado de incertidumbre respecto del volumen extraíble alojado en áreas contractuales a licitar y tampoco es conveniente limitar el número de licitantes por riesgo de colusión, el Estado debe encontrar una forma de evitar que se incurra en Maldición del Ganador porque su efecto es sustantivamente adverso en materia de desempeño de los contratos por subinversión y recuperación de recursos.

Para abatir dicho riesgo, está a disposición del subastador el diseño de subastas con mecanismos de descubrimiento de precios evitando las de sobre cerrado y la elección de variables de adjudicación distintas a la regalía adicional, como puede ser el bono a la firma.

BIBLIOGRAFÍA

- Klemperer, P. (2004). Auctions: Theory and Practice. *PRINCETON; OXFORD: Princeton University Press*.
- Klemperer, P. (1999). Auction theory: A guide to the literature. *Journal of Economic Surveys*, 13(3): 227–286.
- Krishna, V. (2002). Auction Theory. *Academic Press*.
- Wolfstetter E. (1999). Topics in Microeconomics: Industrial Organization, Auctions, and Incentives. *Cambridge University Press*.
- Menezes F. M., Monteiro P.K. (2008). An Introduction to Auction Theory. *OXFORD University Press*.
- Bazerman, M. H., Samuelson, W. F. (1983). I won the auction but don't want the prize. *Journal of Conflict Resolution*, 27:618-634.
- Capen, E. C, Clapp, R. V. y Campbell, W. M. (1971). Competitive bidding in high-risk situations. *Journal of Petroleum Technology*, 23:641-653
- Kagel, J. (1995). Auctions: A survey of experimental research, en Kagel, J. and Roth, A. (eds.). *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press.
- Klemperer, P. (2004). Auctions: Theory and Practice. *Princeton University Press*
- Cox, J. C. y Isaac, R. (1984) In search of the winner's curse. *Economic Inquiry*, v. 22, n. 4, p. 579-592.
- Kagel, J. H. y Levin, D. (2001) Common Value Auctions and the Winner's Curse: Lessons from the Economics Laboratory. *Working Paper*, Ohio State University.
- Thaler, R. H. (1988) The winner's curse. *Across the Board*, v. 29, p. 30-30, 1992.
- McAfee, R. P. y McMillan, J. (1987). Auctions and bidding. *Journal of Economic Literature*, 25(2): 699–738.
- Wolfstetter E. (1996). Auctions: An introduction. *Journal of Economic Surveys* 10: 367–421.
- G. Anandalingam, Henry C. Lucas, Jr. (2004). Beware the Winner's Curse: Victories that Can Sink You and Your Company. *Oxford University Press, Incorporated*.
- Varaiya, N.P. (1988), The 'winner's curse' hypothesis and corporate takeovers. *Managerial and Decision Economics*, Vol. 9: pp 209-219.
- Peeters, R. y Tenev, A. P. (2018). Number of Bidders and the Winner's Curse. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, vol. 18, no. 3.
- Cramton, P. (2009). How to best auction oil rights. *Escaping the Resource Curse*. Pp. 114-152 Columbia University Press.
- Sant'Anna, M. (2017). Empirical Analysis of Scoring Auctions for Oil and Gas Leases. 40pp- *Ensayos Economicos:789*.

- Mattos C. (2008). Licitaciones da ANP, PETROBRAS e a “Maldição do Vencedor”. *Marcos Regulatórios no Brasil*. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada. p. 65.
- Almeida A. (2015). Maldição do vencedor (winner’s curse)? uma análise das ofertas nos leilões da Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP). *Tesis de licenciatura. Universidade Federal do Rio de Janeiro*.
- Kagel, J. H., et al (1989). First-Price Common Value Auctions: Bidder Behavior and the "Winner's Curse. *Economic Inquiry, Western Economic Association International*, vol. 27(2), pages 241-258, April.
- Kagel J.H. y Jean-Francois R. (2001). Super-Experienced Bidders in First-Price Common-Value Auctions: Rules of Thumb, NASH Equilibrium Bidding, and the Winner's Curse. *The Review of Economics and Statistics 2001*; 83 (3): 408–419.
- Del Río Monges, J. A., et al. (2016). Análisis de la reforma energética. *Senado de la República LXIII Legislatura Instituto Belisario Domínguez*.
- Morales S. (2019). La Maldición del Ganador en los procesos de contratación pública en Colombia: un análisis desde la economía del comportamiento. *Universidad Externado de Colombia*.
- Bratvold, R. B., y Koch, F. (2011). Game Theory in the Oil and Gas Industry. *Society of Petroleum Engineers*.
- Danner, G. E. (2014). The Art and Science of Bidding for Offshore License Blocks. *Society of Petroleum Engineers*.
- Milgrom, P. R., & Weber, R. J. (1982). A Theory of Auctions and Competitive Bidding. *Econometrica*, 50(5), 1089–1122.
- Kariel K. y Wood D. (2013). Upstream Petroleum Fiscal and Valuation: Modeling in Excel. United Kingdom: *John Wiley & Sons Ltd*.
- Kagel JH, Levin D (1986) The winner's curse and public information in common value auctions. *American Economic Review* 76: 894–920.
- Lind, B., & Plott, C. R. (1991). The Winner’s Curse: Experiments with Buyers and with Sellers. *The American Economic Review*, 81(1), 335–346.
- Safar Díaz, M. S. (2009). Análisis económico de los procedimientos de selección de contratistas del Estado en el Derecho colombiano: Hacia un mecanismo eficiente y transparente. *Bogotá: Universidad Externado de Colombia*
- Wilson R. (1992). Strategic Analysis of Auctions. *In Aumann, R. J. and Hart, S. (eds.), Handbook of Game Theory, Volume 1. Amsterdam: Elsevier, pp. 228–279*.
- Wilson R. (1969) Competitive Bidding with Disparate Information. *Management Science*, 15, 446–448.
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders. *The Journal of Finance*. 16 (1): 8–3.
- Usategui J. M. (2020). Diseño de Subastas y Licitaciones: Una Introducción. *Universidad del País Vasco*.

- Giliberto, S. M., & Varaiya, N. P. (1989). The Winner's Curse and Bidder Competition in Acquisitions: Evidence from Failed Bank Auctions. *The Journal of Finance*, 44(1), 59–75.
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. Tercera Convocatoria. Licitación CNH-R01-L03/2015. <https://rondasmexico.gob.mx/> (acceso junio 2022)
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. Administración de Contratos. <https://rondasmexico.gob.mx/esp/contratos/> (acceso junio 2022)
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. Estadísticas Asignaciones y Contratos <https://hidrocarburos.gob.mx/estadisticas/> (acceso junio 2022).
- Comisión Nacional de Hidrocarburos. Libro Blanco CNH-R01-L03/2015 <https://rondasmexico.gob.mx/esp/rondas/ronda-1/cnh-r01-l032015/libro-blanco/?tab=6443> (acceso junio 2022).