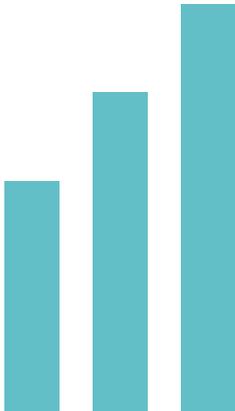


# ¿TRIBUTAR O NO TRIBUTAR?

## TEORÍA DE JUEGOS APLICADA AL PAGO DEL IUSI



### Víctor Manuel Estrada Barascout

Pensum Cerrado en Economía Empresarial, Universidad Rafael Landívar. Analista en la agencia calificadora Pacific Credit Rating.

### Roberto Paredes

Estudiante de la licenciatura en Economía Empresarial, Universidad Rafael Landívar. Analista en la agencia calificadora Pacific Credit Rating.

## Resumen

El comportamiento racional de los individuos frente al Impuesto Único Sobre Inmuebles (IUSI), impacta tanto al contribuyente como al ente fiscalizador. Por eso es importante considerar las motivaciones para evadir o hacer cumplir dicho impuesto desde ambos puntos de vista. Se utiliza como base el modelo de cumplimiento tributario, combinando un juego de cooperación entre contribuyentes y un juego de competencia entre el contribuyente y la municipalidad captadora del IUSI. Se aplica un juego secuencial, finito, con información asimétrica, con tres jugadores: dos contribuyentes y la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez. El análisis aplicado encuentra que la recaudación de la municipalidad es menor a su potencial por problemas de información y capacitación,

mientras que los contribuyentes no pueden coordinarse ni cumplir efectivamente con el IUSI por las mismas razones. Los resultados del modelo demuestran que los equilibrios de Nash y Pareto aciertan en que con una alta reputación, reglas claras para el autoavalúo y recursos disponibles para realizar auditorías, la municipalidad es capaz de desincentivar a los contribuyentes a reportar un valor menor al real de sus inmuebles. Es posible complementar los resultados obtenidos mediante análisis de reputación entre los jugadores, el acceso a la información, los usos de la recaudación del IUSI y el establecimiento de un manual estándar de autoavalúo.

**Conceptos clave:** teoría de juegos, impuesto único sobre inmuebles, cumplimiento tributario.

## Abstract

Each individual's rational behavior towards the IUSI (Impuesto Único Sobre Inmuebles, or property tax) impacts on both the taxpayer and the tax collector. It is therefore important to consider the motivations to either evade or comply with said tax from both points of view. This paper takes the basis of a tax compliance model, combining a game of cooperation between taxpayers and another one of competition between the property owner and the municipality in charge of collecting the IUSI. The game presented is sequential, finite, has asymmetric information and three players: two taxpayers and the municipality of San Pedro Sacatepéquez. The applied analysis found that the municipality's collection is lower than its potential because of information and training problems. Meanwhile, taxpayers seem to be unable to coordinate nor to effectively comply with the IUSI for the same reasons. The model's results show that Nash, Pareto, and Backward Induction equilibriums agree that, with high reputation, clear real estate appraisal rules, and available resources for auditing, the municipality is capable of discouraging taxpayers of reporting lower property values. It would be possible to improve the results of this study by analyzing the players' reputations, information access, IUSI's collection uses, and the establishment of a standardized manual for real estate appraisal.

**Key terms:** game theory, property tax, tax compliance.

## 1. Introducción

Con el fin de analizar las motivaciones e incentivos que tienen los agentes económicos para reaccionar frente a un impuesto directo, este estudio inicia con la presentación del marco base de la teoría de juegos, sus estrategias características y la conceptualización del IUSI.

A continuación, se plasman los juegos con impuestos que han sido desarrollados por expertos en el tema, abordando los jugadores relevantes, sus incentivos y estrategias.

Como punto siguiente, se argumenta la motivación de la elección del municipio de San Pedro Sacatepéquez como precedente de estudio en la toma de decisiones del ámbito económico a evaluar.

Luego de haber presentado el marco teórico y el objeto de análisis, se procede a explicar la metodología a utilizar. Se comienza con el tipo de juego que se desea aplicar, sus supuestos y la reputación de los jugadores. Se grafica y explica el desarrollo del juego, su secuencia, las decisiones y los pagos respectivos.

Más adelante, es expuesto el análisis aplicado y los resultados observados, incluyendo los equilibrios propios al llevar a cabo un modelo de teoría de juegos: la estrategia dominante, el equilibrio de Nash y el equilibrio de Pareto.

Finalmente, se presentan las conclusiones sobre las explicaciones que da el modelo y las variables que podrían complementar la comprensión sobre las decisiones que toman los contribuyentes y las municipalidades al participar en la aplicación del IUSI.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Teoría de juegos

Partiendo de la definición de Pindyck y Rubinfeld (2009), “un juego es una situación en la que los jugadores (los participantes) toman decisiones estratégicas, es decir, decisiones que tienen en cuenta las acciones y las respuestas de los demás”. A raíz del estudio exhaustivo de estos juegos, se han construido modelos teóricos, matemáticos y aplicados, conocidos como los modelos de la teoría de juegos, los cuales, según Nicholson (2008), «pretenden describir situaciones estratégicas complejas dentro de un marco muy simplificado y estilizado».

Para el desarrollo de un juego, es necesario contar con tres elementos básicos. Primero, los jugadores, quienes eligen las acciones. Segundo, una serie de estrategias para cada jugador. Y tercero, los pagos, recompensas o ganancias resultantes de cada juego y decisión.

Los juegos pueden ser principalmente de dos tipos: cooperativos y no cooperativos. Cuando se dice que un juego es “cooperativo”, esto indica que los jugadores pueden negociar contratos vinculantes que les permiten adoptar estrategias conjuntas (Pindyck y Rubinfeld, 2009). Si un juego es “no cooperativo”, los jugadores no cuentan con la posibilidad de negociar e imponer un contrato vinculante. En la teoría de juegos no cooperativa, la unidad de análisis es el jugador individual, quien se preocupa por su propio bienestar posible sujeto a las reglas definidas y a la probabilidad (Kreps, 1990).

### 2.2. Equilibrios

El equilibrio de Nash es aquel que involucra a dos o más jugadores, quienes conocen la estrategia de equilibrio de sus rivales y estos no tienen ningún incentivo para cambiar su estrategia de forma unilateral. Si cada uno de los jugadores elige una estrategia y ninguno se puede beneficiar de cambiarla, permaneciendo iguales las de sus rivales, entonces existe un equilibrio de Nash (Universidad de Princeton, 2014).

Otro equilibrio importante es el llamado “óptimo de Pareto”, el cual se da, según la Universidad de Toronto (1997), cuando ninguno de los individuos puede obtener un mayor beneficio en un juego sin que otro pierda su bienestar. Aun así, es importante recalcar que no hay una conexión entre una situación de equidad y el óptimo de Pareto.

### 2.3. Ley del impuesto único sobre inmuebles

El IUSI es un impuesto directo anual, del cual, lo recaudado entre Q2 mil y Q20 mil va destinado a las municipalidades en su totalidad, mientras que lo que sea mayor a Q20 mil se distribuye: 75 % para las municipalidades y el resto hacia al Gobierno central (Congreso de la República, 1998).

El valor fiscal de un inmueble puede ser determinado por los contribuyentes mismos (autoavalúo del bien), por valuadores autorizados por la Dirección de Catastro y Avalúo de Bienes Inmuebles (avalúo técnico) o por parte de la municipalidad conforme

el manual de avalúos (avalúo directo) elaborado por el Ministerio de Finanzas Públicas y aprobado por el Consejo Municipal (Congreso de la República, 1998).

Si los valuadores autorizados realizan actos o avalúos infringiendo normas del Manual de Avalúos, provocando un perjuicio fiscal, se aplica una multa equivalente al cinco por millar (5 %) sobre el valor del inmueble. Esta multa no será menor a los Q100 ni superior a los Q1 000. Por una segunda infracción del mismo tipo, se da el doble de la multa anterior y una suspensión temporal de la autorización como valuador por seis meses. Por una tercera infracción se da una cancelación definitiva de la autorización como valuador (Congreso de la República, 1998).

### 3. Teoría de juegos con impuestos

#### 3.1. Información general de juegos con impuestos

Según Graetz *et al.* (1986), hay tres razones por las cuales el incumplimiento de los impuestos es un tema relevante: la pérdida de los impuestos no recolectados tiende a ser significativa en periodos de déficit presupuestario, el hecho de que las personas no cumplan con las leyes tributarias puede crear incentivos para que no cumplan con otras leyes y desigualdad fiscal entre ciudadanos.

La respuesta del Gobierno para promover que las personas paguen sus impuestos es la de colocar multas por el incumplimiento de las leyes tributarias. Cabe destacar que las entidades gubernamentales actúan generalmente en forma racional, y su objetivo principal es el de maximizar el nivel de recursos con el que cuenta el Estado (Graetz, Reinganum y Wilde, 1986).

Los juegos con impuestos inician cuando la entidad responsable de fiscalizar a los agentes recibe la información del ingreso de los mismos. Después, los agentes fiscalizadores tendrán la opción de auditar, o no, a los agentes. De esta manera, los agentes que no reporten sus ingresos correctamente recibirán una multa. Hay dos tipos de agentes a los que se fiscaliza, los que sí pagan sus impuestos y los que

deciden analíticamente si hacerlo o no (tratando de maximizar su ingreso disponible). Adicionalmente, los agentes pueden ser categorizados si poseen un nivel de ingreso alto o un nivel de ingreso bajo (Graetz, Reinganum y Wilde, 1986).

#### 3.2. Incentivos para los jugadores

Torgler (2003) indica que entre los incentivos que tienen los agentes para no pagar impuestos está la probabilidad de que sean auditados si no pagan dichos impuestos, el desperdicio de recursos del periodo pasado del Gobierno, si la cantidad de un bien público que los agentes desean ha sobrepasado su cantidad óptima y la existencia de otros individuos que no pagan sus impuestos.

Cuando los agentes tributarios tienen incertidumbre acerca de la política tributaria en caso de situaciones de impago, la tasa de incumplimiento tributaria es más baja. Esto se debe a que hay incertidumbre acerca de las posibles penalidades que las autoridades den, por lo que no se sabrá si tomar el riesgo de no pagar impuestos compensa la prima de riesgo de ser descubierto (Torgler, 2003).

Un elemento determinante para la cantidad de impuestos que los individuos reportan, es si otros individuos reportan sus ingresos en su totalidad. Es decir, que si un grupo no paga sus impuestos, esto tiende a repercutir en un efecto de contagio sobre el resto de agentes. Por lo que es importante tomar en cuenta que los agentes no toman decisiones sobre el tema tributario sin considerar al resto de agentes (Torgler, 2003).

#### 3.3. Estrategias

Según Erard y Feinstein (1994), la entidad encargada de supervisar las auditorías de los agentes realizará tantas auditorías hasta que se vuelva indiferente acerca de los ingresos perdidos por fraude. Esto se dará cuando el costo de auditar a un agente sea igual a los impuestos que no se recaudaron por el fraude, más la multa que se extendería sobre los mismos.

Para maximizar la recaudación, las entidades recaudadoras de impuestos tendrán que darle prioridad al auditar ciertos grupos. Aquellos que reporten un valor muy cercano al promedio tendrán menor prioridad, ya que las pérdidas por no recolectar esos impuestos son relativamente bajas y las auditorías para recolectar dichos impuestos serán relativamente caras. Es decir que los agentes prioritarios deberán ser los que reporten un ingreso significativamente menor al promedio (Erard y Feinstein, 1994).

Según Reinganum y Wilde (1986), ya que los agentes que regulan la recaudación tributaria no conocen exactamente el ingreso de los contribuyentes, deben de formar creencias en base a los reportes que un agente presente. La desventaja que tienen es el costo de las auditorías, independientemente de si los agentes tendrán que pagar una multa o penalidad. Es por ello que las expectativas que se desarrollen sobre los agentes tributarios tienen relevancia, ya que las mismas ayudan a minimizar las pérdidas por auditorías que no reporten nada anómalo.

Una manera de seleccionar a quién auditar es en base a la ubicación geográfica de su vivienda. Según Reinganum y Wilde (1986), si dos individuos reportan el mismo nivel de ingresos pero la vivienda de uno de ellos se ubica en un área donde el costo de vivienda es significativamente mayor, la probabilidad de que no esté reportando su nivel de ingreso real es alta, por lo que sería factible que al auditarlo se encuentre que el agente tributario no ha reportado su ingreso real.

La estrategia de los agentes estará sujeta a su aversión al riesgo. Si su aversión es baja será más probable que reporten un ingreso menor al real, y viceversa, si su aversión es alta. En el caso que haya un aumento en las tarifas de impuestos, habrá un mayor incentivo para no reportar ingresos, sin embargo, también habrá un mayor incentivo para auditar a los contribuyentes (Graetz, Reinganum y Wilde, 1986).

Si un grupo de agentes tributarios tiene conocimiento sobre un aumento de costo de auditar para los encargados del sistema tributario, tendrán un mayor incentivo para no reportar su ingreso real. Una parte de los nuevos agentes que no reporten su ingreso real será auditada y tendrá que pagar multas, de forma que lo recaudado compense el nuevo costo de auditoría (Graetz, Reinganum y Wilde, 1986).

## 4. Objeto de estudio

Considerando el carácter experimental del estudio a llevar a cabo, se ha tomado como base la tesis sobre la "Campaña publicitaria aplicada a la concientización del pago del impuesto único sobre inmuebles (IUSI), en el municipio de San Pedro Sacatepéquez" (Barillas, 2007) dada la relevancia, acceso y coherencia de los datos, y la relativa cercanía temporal.

El municipio de San Pedro Sacatepéquez refleja características heterogéneas frente al resto, permitiendo así un análisis aplicado particular que busca comprobar o refutar los supuestos del modelo de cumplimiento tributario. Como modo de complementar dicho antecedente, la aplicación del estudio económico mediante la teoría de juegos, pretende aportar una nueva gama de consideraciones a los incentivos directos e indirectos de volver eficaz el cobro y pago de un impuesto directo sobre los bienes inmuebles en dicho municipio, como precedente a posteriores estudios.

## 5. Metodología

### 5.1. Tipo de juego

Se planteará un juego secuencial, finito, con información asimétrica, en el cual participan tres jugadores: dos agentes tributarios (contribuyentes) que pueden cooperar para no pagar impuestos, en este caso el IUSI, y un agente fiscalizador, una municipalidad capaz de administrar el IUSI que compite contra los contribuyentes estratégicos. Esto debido a que bajo las premisas teóricas y el contexto nacional, es el mejor modelo que se adapta a las condiciones de la realidad como objeto de estudio.

## 5.2. Supuestos

Es establecido como supuesto del modelo, que las personas con mayores ingresos tienden a adquirir bienes inmuebles más caros. Dado que su poder adquisitivo es mayor, su restricción presupuestaria no los limita en comparación con personas de menores ingresos. La relación del ingreso con el valor declarado del bien inmueble pretende hacer una aplicación paralela del modelo de cumplimiento tributario. Con un impuesto directo diferente, bajo supuestos básicos de racionalidad e incentivos a reducir por parte de los contribuyentes. El pago, frente a la necesidad de hacer efectivo el cobro del IUSI por parte de la municipalidad.

## 5.3. Reputación de los jugadores

### 5.3.1. Agentes tributarios

Los agentes tributarios cuentan con la ventaja de que la ley actual del IUSI les permite autoavaluar sus bienes inmuebles. Además, conocen cuales serían las multas en caso de que se encontrara que han evadido dicho impuesto. Estas multas son relativamente bajas, ya que están entre los Q100 y Q1 000, comparando con lo que se puede evadir del pago de IUSI para bienes inmuebles con un valor alto. Es por ello que entre más alto el valor del bien inmueble, mayor es el incentivo que tendrán los agentes para evadir el impuesto.

Una debilidad importante del agente tributario es la probabilidad de que no se llegue a cooperar con el resto de agentes de su locación geográfica. Como Alm y Mckee (2000) indican, hay muchas maneras por las cuales no se logra cooperar entre los agentes, y esto puede llevar a que un agente que evade impuestos destaque porque reporta niveles de ingreso demasiado bajos dentro su área geográfica. Por consiguiente, se incrementaría la posibilidad de ser auditado y tener que pagar una multa.

## 5.3.2. Agente fiscalizador

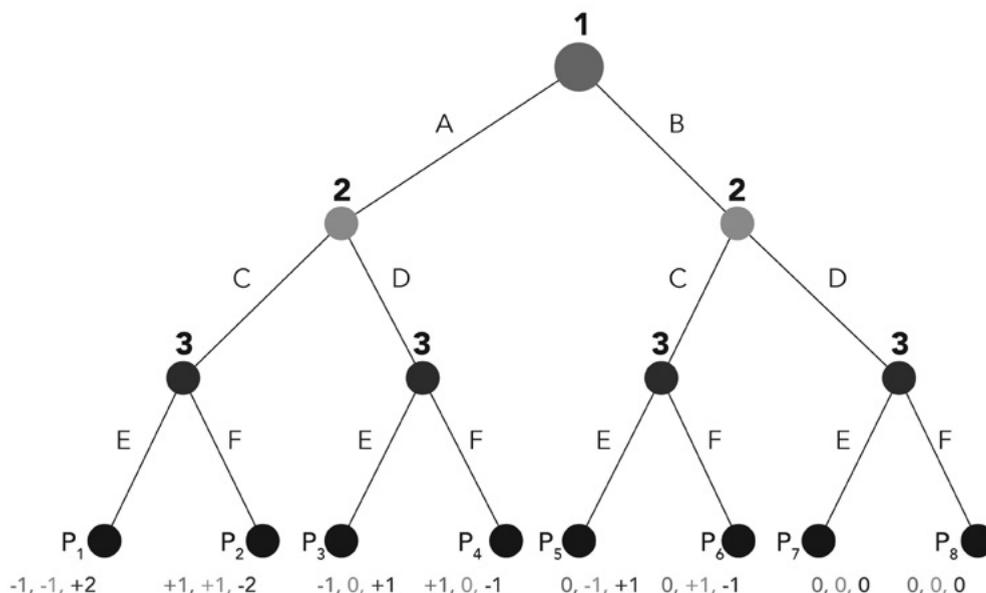
Entre sus fortalezas, las municipalidades cuentan con la información de registros tributarios del IUSI. Según Barillas (2007), la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez cuenta con registros históricos de lo que ha recolectado. Esto significa que la importancia de la cooperación entre agentes tributarios cobra mucha relevancia, ya que desvíos significativos de la recaudación histórica crean incentivos para que las municipalidades actúen.

La municipalidad de San Pedro Sacatepéquez comenzó a recaudar el IUSI en el año 2001 (Barillas, 2007). Para entonces, la ley de autoavalúo ya era vigente, por lo que la nueva institución recaudadora de impuestos entra tarde al juego. Entre las otras debilidades con las que cuentan las municipalidades, las principales son: el hecho de que los agentes pueden autoavaluar sus inmuebles, las multas relativamente bajas y la evaluación de si hubo evasión de impuestos, o no, tiene un costo.

## 5.4. Desarrollo del juego en árbol

La representación gráfica (definidos ya el juego, los jugadores y sus respectivas reputaciones) se observa en la Gráfica 1. Se encuentra el contribuyente que juega primero (1), el segundo contribuyente (2) y la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez (3). Las decisiones del contribuyente (1) son reportar un valor menor de su inmueble (A) y reportar el valor real del inmueble (B). Las decisiones del contribuyente (2) son reportar un valor menor de su inmueble, cooperando con el contribuyente (1), (C) y reportar el valor real de su inmueble (D). Finalmente, las decisiones de la municipalidad (3) son auditar el valor real de los inmuebles (realizando un autoavalúo y aplicando multas) (E) y no auditar (debido a los costos, la reputación y la capacitación) (F).

Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia

## 6. Análisis

Se analiza el caso de Barillas (2007), en el cual se da información particular del municipio de San Pedro Sacatepéquez. El primer movimiento del juego se da en la década de 1980, por parte de los agentes tributarios. Según Barillas (2007), en 1987 se inició la etapa de autoavalúo. El segundo movimiento se da cuando entran las municipalidades al juego, la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez entró al juego en el año 2001. La municipalidad solo recaudó ese año Q9 498. Esto a pesar de que en el municipio habían 3 931 inmuebles inscritos y un total estimado de once mil.

En 2002, los ingresos tributarios por recaudación del IUSI aumentaron en un 800 % a Q108 407, debido a problemas de coordinación entre los agentes, posiblemente. Según Barillas (2007), cuando muchos de ellos fueron encuestados, algunos dijeron haber pagado el IUSI, ya que al realizar trámites municipales necesitaron comprobante del mismo. Es decir que la cooperación entre agentes no se puede dar en el caso de que los mismos tengan intereses diferentes.

En cuanto a las represiones de la municipalidad, se cuenta con datos del 2006, año en el cual, según el Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala (2013), hubo ingresos por concepto del IUSI de Q119 633.80 e intereses sobre el IUSI de Q21 439.74. Los intereses recolectados en este caso podrían incluir las multas. En el 2007 hubo ingresos por el IUSI de Q108 021.61 e intereses sobre el IUSI de Q17 907.55.

Aun así, cabe destacar la alta tasa de incumplimiento que hay, ya que de una encuesta realizada a una muestra de 260 personas del municipio de San Pedro Sacatepéquez, y elaborada con 95 % de confianza por Barillas (2007), solo el 22 % de los encuestados pagaba el IUSI, mientras que el 67 % dijo que no pagaba y el 11 % no respondió a la pregunta. Entre las razones se dijo que se desconocía el beneficio del pago de dicho impuesto, entre otras razones. Además, el 56 % de los encuestados dijo que sí tenía conocimiento del autoavalúo de bienes inmuebles, por lo que se puede afirmar que hay incentivos de evasión del IUSI.

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados generales

Asumiendo primero que el contribuyente (1) (en el municipio de San Pedro Sacatepéquez) considera que no tiene sentido arriesgarse a una auditoría que revele que no ha reportado el valor correcto del inmueble (debiendo pagar la multa correspondiente) y que no vale la pena cooperar estratégicamente con el otro contribuyente (2), elegirá reportar el valor real del inmueble (B). El contribuyente (2) tiene la opción de elegir entre reportar el verdadero valor de su inmueble (D), como lo ha hecho el contribuyente (1), o actuar estratégicamente y no reportar el verdadero valor de su inmueble (C). Por lo tanto, si se toman las decisiones (B) y (D), el que la municipalidad decida (E), o no (F), verificar el verdadero valor de ambos inmuebles será irrelevante, dando como resultado los pagos ( $P_7$ ) y ( $P_8$ ): (0,0,0), el cual deja a los tres jugadores en las mismas condiciones (nadie gana, nadie pierde).

Por otro lado, si se toman las decisiones (B) y (C), el resultado dependerá de la regla de auditoría de la municipalidad. Es decir, si la municipalidad decide inspeccionar el valor real del inmueble (E), el contribuyente (1) no tendrá problemas, pero el contribuyente (2) deberá pagar el verdadero valor del IUSI más la multa, ganando así la municipalidad por haber realizado dicha auditoría. En este caso, el pago (I) será: (0,-1,+1). Si la municipalidad considera que no es necesario realizar la inspección o que el costo de la misma es relativamente alto, elegirá (F), acertando así el beneficio esperado de la estrategia del contribuyente (2) y manteniendo indiferente el resultado del contribuyente (1), quien decidió no tomar una decisión estratégica, resultando en el pago (I) observado como: (0,+1,-1). En este último caso, la municipalidad tiene una pérdida por no haber recolectado el IUSI verdadero del contribuyente (2).

Ahora bien, si asumimos que el contribuyente (1) encuentra plausible la toma de una decisión estratégica, esperando que el contribuyente (2)

coopere y que la municipalidad no tenga la capacidad de costear la auditoría (un autoavalúo municipal para revelar el verdadero valor del inmueble) o el interés de realizar dicha inspección, tomará la decisión (A). Dado este primer movimiento, el contribuyente (2) puede confiar, como el contribuyente (1), en que la municipalidad no llevará a cabo la inspección, cooperando y decidiendo estratégicamente no reportar el verdadero valor del inmueble (C). Por lo tanto, en esta situación cobra alta importancia la regla de inspección o auditoría de la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez (3).

Cuando (3) posee la capacidad, recursos e intención de auditar (E), ganará al descubrir que los contribuyentes han reportado y pagado un valor IUSI menor del real, obteniendo el pago (I) correspondiente: (-1,-1,+2). Sin embargo, si no tiene la capacidad, los recursos o la intención, decidiendo no llevar a cabo la inspección (F), ambos contribuyentes habrán acertado en su estrategia cooperativa, maximizando el beneficio de haber reportado y pagado un valor de IUSI menor al real, resultando en el pago (I), el cual es: (+1,+1,-2). Perdiendo así, la municipalidad, un aporte significativo por concepto de IUSI, reduciendo sus ingresos percibidos en función de sus ingresos potenciales.

Si el contribuyente (2) desconfía del contribuyente (1) y no desea arriesgarse (o decide traicionar y no cooperar) tomará la decisión (D), tendremos los resultados opuestos a si se toman las decisiones (B) y (C). Es decir, que depende nuevamente de si la municipalidad lleva a cabo (E) o no (F) la inspección. Si lo hace, las decisiones (A), (D) y (E) conllevan el pago (I) igual a (-1,0,+1). Si no lo hace, las decisiones (A), (D) y (F) resultan en el pago (I) igual a: (+1,0,-1).

## 7.2. Estrategia dominante

Dado el conjunto de estrategias puras (jugar AB, no jugar ACE, ACF, ADE, ADF, BCE, BCF, BDE, BDF), analizamos las estrategias dominantes. Para el contribuyente (1), será dominante el lograr que (2) coopere y que (3) no audite (ACF). Para el contribuyente (2), será dominante el que (1) haya decidido cooperar primero (considerando dicha capacidad de coordinación) y que (3) no audite (ACF). Para la municipalidad (3) será siempre dominante el auditar (E), puesto que no pierde (a menos que el costo de la inspección sea relativamente mayor) y puede obtener un beneficio mayor al lograr que ambos contribuyentes paguen efectivamente el IUSI real (incluso, en el largo plazo, esto desincentivaría a los contribuyentes a intentar reportar un valor menor de sus inmuebles).

Por lo tanto, a pesar de que la estrategia dominante de los contribuyentes (1) y (2) coincide, la estrategia dominante de la municipalidad (3), no será la misma. No hay entonces, un equilibrio de estrategia dominante, puesto que la utilidad que domina las decisiones de los contribuyentes es opuesta a la utilidad que domina las decisiones de la municipalidad.

## 7.3. Equilibrio de Nash

El contribuyente (1), considerando que el contribuyente (2) cooperará, jugará la estrategia esperada ACF. Si cree que el contribuyente (2) no cooperará, jugará la estrategia BDE (puesto que le es indiferente el movimiento de (2) y (3), sabrá que si el contribuyente (2) nota que no cooperó, lo más probable es que tampoco reporte un valor menor del real, mientras que la municipalidad (3) preferirá siempre llevar a cabo la auditoría).

En el caso del contribuyente (2), sabiendo que la municipalidad (3) preferirá llevar a cabo la inspección si su reputación es mayor que la del contribuyente (1), elegirá también reportar el

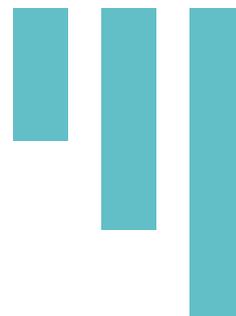
verdadero valor del IUSI, es decir, elegirá BDE. Si por otro lado, la reputación de la municipalidad es débil, (2) sabrá que al tomar (1) el primer movimiento (A), su mejor elección será cooperar y elegir (C), dado que por su reputación y limitaciones, (3) elegirá no auditar (F), ACF.

La municipalidad (3), por su parte, dada la posibilidad de que ambos contribuyentes cooperen y elijan AC, preferirá auditar y cobrar efectivamente el IUSI, es decir ACE. Dicha preferencia aplica incluso si los contribuyentes no pueden o no desean cooperar entre ellos, es decir, la municipalidad (3) elegirá también BDE.

Como estrategias óptimas, dado el actuar posible de cada jugador, los equilibrios de Nash son BDE y BDF. Que la municipalidad decida auditar, o no, dependerá de su reputación y el costo de dicha inspección.

## 7.4. Equilibrio de Pareto

Encontramos que el equilibrio óptimo de Pareto, se encuentra así mismo en las estrategias BDE y BDF, donde el pago ( $y$ ) es nulo para los 3 jugadores:  $(0,0,0)$ . Esto se debe a que en los demás pagos, el beneficio de una o dos partes conlleva el perjudicar a una o dos partes. Es por ello que bajo la lógica de una entidad fiscal que hace cumplir la ley, no deben haber incentivos suficientes para que los contribuyentes decidan evadir dicha ley, pagando una menor cantidad del IUSI, manipulando el autoavalúo de los inmuebles.



## 8. Conclusión

A partir de una aplicación práctica de la teoría de juegos hacia la realidad del IUSI en Guatemala, específicamente en el municipio de San Pedro Sacatepéquez, se ha elaborado un juego que explica las decisiones desde el punto de vista de los contribuyentes, como agentes capaces de cooperar para reportar un autoavalúo de sus inmuebles menor al real, y desde la perspectiva de la entidad fiscalizadora, quien es capaz de recolectar dicho impuesto y sancionar, respecto a la ley, la evasión del mismo.

Basando el análisis en las propuestas de Graetz, Reinganum y Wilde (1986), y Alm y Mckee (2000) sobre el cumplimiento del pago de los impuestos y tomando en cuenta la aplicación de la ley bajo la figura de la auditoría o inspección, se observa que los contribuyentes están pendientes de las decisiones que entre ellos toman hacia el cumplimiento del pago del IUSI. En cuanto a dicho juego de coordinación, tanto en el análisis teórico como en el aplicado, se confirma que los contribuyentes tienen dificultades para acordar entre ellos el dejar de cumplir definitivamente con el pago de dicho impuesto. Como lo ha evidenciado Barillas (2007), el que los contribuyentes mantengan intereses diferentes, así como la falta de información, evita que logren establecer un promedio menor al real, manipulando sus autoavalúos.

La municipalidad, por su lado, enfrenta una elección sencilla. Si desea mejorar su recaudación, debe aplicar efectivamente la ley mediante el claro establecimiento de una regla de auditoría capaz de desincentivar a los contribuyentes de reportar un valor arbitrario para pagar un menor IUSI. Así mismo, al capacitar e informar a los contribuyentes sobre los últimos manuales de autoavalúo de inmuebles, reduce las probabilidades de no poder alcanzar el ingreso potencial por IUSI. Sin embargo, Barillas (2007) documenta que una clara debilidad de la municipalidad de San Pedro Sacatepéquez es la reputación que tiene frente al cobro del IUSI. Cuando se introduce al juego una entidad fiscal débil, los contribuyentes tienen un incentivo claro para no pagar el IUSI, o para reportar un autoavalúo menor del real. Además, es necesario considerar los costos que requiere inspeccionar el verdadero valor de los inmuebles, lo cual limita el actuar de la municipalidad en base a su presupuesto. Esto explica por qué el cobro del IUSI no ha sido una fuente importante de ingresos para dicho municipio (y para otros municipios que no son céntricos). Es, por lo tanto, un problema de aplicación.

Finalmente, se ha demostrado que la aplicación realizada de un modelo de teoría de juegos logra, en efecto, explicar el comportamiento de los contribuyentes y los agentes fiscales, frente al cumplimiento de un impuesto directo sobre bienes inmuebles. Dicho modelo puede ser complementado con estudios sobre el impacto de la reputación entre jugadores, el acceso a la información, los usos de la recaudación del IUSI y el establecimiento de medidas estándar para la realización del autoavalúo de un inmueble. Con ello, es posible apoyar las decisiones para mejorar el alcance y la aplicación efectiva de dichos ingresos municipales necesarios para promover y apoyar proyectos de desarrollo en las comunidades respectivas.

## Referencias

- Alm, J. y McKee, M. (2000). *Tax compliance as a coordination game*.
- Barillas, E. M. (2007). Campaña publicitaria aplicada a la concientización del pago del Impuesto Único Sobre Inmueble (IUSI), en el municipio de San Pedro Sacatepéquez.
- Congreso de la República (1998). Ley del impuesto único sobre inmuebles, Decreto Número 15-98.
- Erard, B. y Feinstein, J. S. (1994). Honesty and evasion in the tax compliance game. *The Rand Journal of Economics*, 1-19.
- Graetz, M. J., Reinganum, J. F. y Wilde, L. L. (1986). The tax compliance game: Toward an interactive theory of law enforcement. *Oxford Journals Oxford University*, 1-32.
- Kreps, D. (1990). *Game theory and economic modelling*. OUP Catalogue, Oxford University Press.
- Nicholson, W. (2008). *Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones* (9na ed.). México D. F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala (2013). *siafmuni.minfin.gob.gt*. Consultado el 20 de octubre de 2013 de <https://siafmuni.minfin.gob.gt/siafmuni/>
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. (2009). *Microeconomía* (7ma ed.). Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- Reinganum, J. F. y Wilde, L. L. (1986). Equilibrium verification and reporting policies in a model of tax compliance. *International Economic Review*, 739-760.
- Torgler, B. (2003). To evade taxes or not to evade: that is the question. *The Journal of Socio-Economics*, 283-302.
- Universidad de Princeton (2014). *Nash equilibrium*. Consultado de <http://www.princeton.edu/>: [http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Nash\\_equilibrium.html](http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Nash_equilibrium.html)
- Universidad de Toronto (1997). *Department of Economics, University of Toronto*. Consultado de <https://www.economics.utoronto.ca/osborne/2x3/tutorial/PE.HTM>