CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.

JUSTICIA, REDISTRIBUCIÓN Y EVASIÓN FISCAL

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN ECONOMÍA

PRESENTA

MARÍA JOSÉ ARTEAGA GARAVITO

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ARTURO ANTÓN SARABIA

CIUDAD DE MÉXICO, MAYO 2016

Agradecimientos

Este trabajo es el último que hago como alumna del CIDE y representa no sólo el fin de la maestría y licenciatura, sino de seis años de aprender de cada una de las personas con las que tuve la suerte de coincidir. En este tiempo crecí en todos los aspectos y lo que me llevo conmigo son experiencias que me ayudaron a conocerme mejor. Queda un largo camino académico y profesional que me emociona empezar y que es resultado del apoyo de esas personas que tengo a mi lado.

En particular, quiero agradecer a mi asesor de tesina, Arturo Antón, por aceptar trabajar conmigo para realizar este trabajo, guiarme y apoyarme en absolutamente todo lo que involucraba. A mi lector, David Strauss, por sus valiosos comentarios y disponibilidad incondicional. A mi profesora de seminario, Sonia Di Giannatale, por escuchar y guiarnos en todo el proceso. A todos los profesores que tuve la suerte de ser su alumna y que sin ellos no hubiera sido posible llegar a este punto: Luciana Moscoso, Fausto Hernández, Raciel Vásquez, entre otros.

A mi familia por ser mi apoyo incondicional. A mi mamá por ser mi heroína y mi mejor amiga. A mi papá por ser mi ídolo siempre. A mi hermanas, Maricruz, Pau y Chayis por ser mis cómplices, mi orgullo y mi apoyo siempre que lo necesité. A mi amor Ricardo por ser mi mejor amigo, mi soporte y mi todo. A almendrita por acompañarme en todas las noches de desvelo y por darme besitos para seguir. A todos mi compañeros de clase quienes me enseñaron tanto de ellos pero, sobre todo, tanto de mí misma. Les estaré por siempre agradecida.

No me queda más que seguir buscando nuevos retos que superar con todas las herramientas que ustedes me han dado ¡Muchas gracias por todo!

Contenidos

1 Introducción **3**

2 Revisión de literatura **7**

3 Modelo **9**

3.1 Preferencias 10

3.2 Ingreso y presupuesto 10

3.3 Justicia 12

3.4 Política Óptima 13

3.5 Equilibrio 14

3.5.1 Caso 1: $\gamma = 0$ y $\Delta = 0$ 15

3.5.2 Caso 2: $\gamma = 0$ y $\Delta > 0$ 18

3.5.3 Caso 3: $\gamma > 0$ y $\Delta > 0$ 20

3.6 Múltiples equilibrios 25

4 Conclusiones **29**

A Funciones de interés **31**

A.1 Convexidad de $H(\tau, \tau_e)$ 31

A.2 Equilibrio cuando $\gamma = 0$, $\Delta = 0$ 32

A.3 Equilibrio cuando $\gamma = 0$, $\Delta > 0$ 32

A.4 Equilibrio cuando $\gamma > 0$, $\Delta > 0$ 32

A.4.1 Comportamiento con respecto a σ_η^2 32

A.4.2 Comportamiento con respecto a σ_δ^2 33

A.5 Múltiples equilibrios en $H(\tau, \tau)$ 33

B Equilibrio si ϵ se elige al final del periodo **33**

1 Introducción

La recaudación de impuestos es fundamental para la existencia y el funcionamiento de políticas redistributivas, cuyo objetivo es incrementar el bienestar de ciertos grupos de una sociedad. Sin embargo, la existencia de la evasión fiscal sigue siendo un fenómeno recurrente en el mundo, en particular en las economías emergentes. En este trabajo se argumenta que **las diferencias en la percepción de justicia social, medida como el papel que tienen los factores meritocráticos *versus* azarosos en la determinación del ingreso, influyen en la política fiscal y en el nivel de evasión en equilibrio de una economía**. Se propone un modelo estático, basado en Alesina y Angeletos (2005), que incorpora un factor del azar en la determinación del ingreso y permite la evasión fiscal de un porcentaje del mismo, con lo cual se analiza el comportamiento del nivel de redistribución en equilibrio. Es posible demostrar la presencia de equilibrios múltiples. Por ejemplo, es factible un equilibrio con mayores impuestos, mayor injusticia y mayor evasión y, simultáneamente, un equilibrio con bajos impuestos, menor injusticia y menor evasión, cuya existencia depende de la probabilidad de que la autoridad detecte y castigue al evasor de impuestos. El desarrollo de este trabajo pretende explicar teóricamente las diferencias en niveles de redistribución y evasión entre países, defendiendo la importancia de la probabilidad de detección de evasión fiscal como determinante de los resultados.

Se sabe que los fenómenos económicos surgen de un complicado grupo de características y contextos que conforman a los individuos que habitan un país. Sin embargo, las percepciones sociales tienden a dejarse de lado como elementos de interés al explicar un resultado económico como el nivel de redistribución de un país. Una característica poco analizada es la percepción de **justicia social**, la cual se refiere a la creencia de una sociedad sobre la relevancia que toma el esfuerzo o la suerte en determinar el ingreso de los agentes. Por lo tanto, resulta de interés incorporarla en los modelos de decisión y corroborar su importancia con los datos entre países.

En la Figura 1 se puede observar la relación entre el porcentaje de la población que piensa que el ingreso es resultado principalmente de la suerte, de acuerdo a la *World*

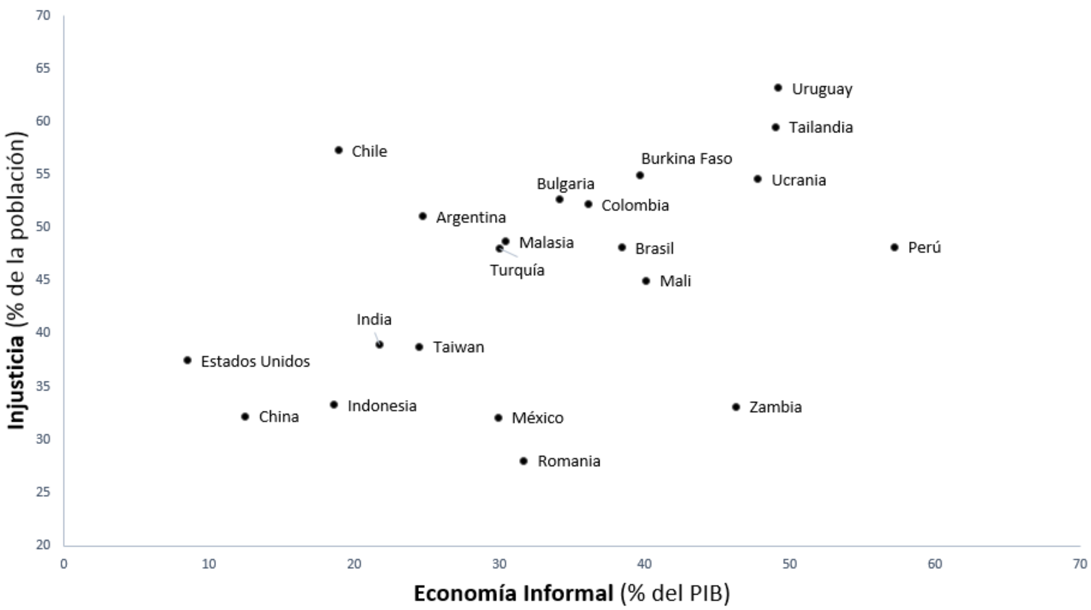

Figura 1: Porcentaje estimado de informalidad (evasión fiscal como proporción del PIB) contra población encuestada que cree que el ingreso es (mayormente) resultado de la suerte. Fuente: elaboración propia con datos de la *World Values Survey* y de Schneider (2010)

Values Survey, y el porcentaje de evasión fiscal con respecto al PIB estimado por Schneider (2010) para el año 2005 de países en desarrollo en los cuales el problema de evasión fiscal es particularmente notorio. Es interesante comparar los casos de México y Perú. Para ese año la percepción de justicia de los países difiere. En particular, se estima que 32.1% de la población pensaba que el ingreso es resultado (fundamentalmente) de la suerte en México y 48.2% en Perú. Es decir, la percepción social es relativamente más justa en México que en Perú. A la vez, el nivel estimado de evasión fiscal varía radicalmente: 29.9% y 57.2% del PIB, respectivamente. Por otro lado, al comparar los niveles de redistribución de ambos países (como porcentaje de gasto social en porcentaje del PIB) se comprueba que México tiene un nivel de impuestos menor el cual representa 9.59% del PIB contra el 13.7% de Perú, de acuerdo a Lustig (2013). Como se mencionó anteriormente, la hipótesis de este trabajo defiende la importancia de la percepción de justicia como determinante de las respuestas de equilibrio de ambos países. Es decir, dada la baja probabilidad de ser detectado evadiendo impuestos tanto en México como en Perú, los incentivos de los agentes económicos al incorporar el factor justicia hace posible la existencia de múltiples equilibrios estables en los cuales el nivel de evasión y de política fiscal difieren.

Con base en el trabajo de Alesina y Angeletos (2005), se defiende la hipótesis con un modelo teórico que incorpora la posibilidad de evadir impuestos al inicio de la vida del agente, cuyo valor óptimo depende de la probabilidad de que la evasión sea detectada por parte de la institución correspondiente. La necesidad de elegir el nivel de evasión previo a la implementación fiscal se puede interpretar como la decisión del agente sobre trabajar en el sector formal o informal. Si el agente decide trabajar en el sector informal éste tiene la posibilidad de evadir una parte de sus ingresos. Con ese supuesto, es posible relacionar la política redistributiva (fiscal) de equilibrio y el papel que tiene la suerte o el esfuerzo como determinante del ingreso. Si se cree que el ingreso se determina por el esfuerzo de las personas (México), en equilibrio las personas se esforzarán más y evadirán un menor porcentaje de su ingreso, dado que éste es relativamente justo. En cambio, si el ingreso fuera resultado de factores ajenos al individuo (Perú), i.e. suerte, el agente no tiene incentivos para esforzarse y, dependiendo de la capacidad de detección del gobierno en su país, optará por demandar más redistribución y evadir un mayor porcentaje de su ingreso, dado que es relativamente injusto.

El trabajo se divide de la siguiente manera. En la próxima sección se presenta la revisión de literatura. En la sección 3 se presenta el modelo con la modificación correspondiente. En la sección 4 se resuelve el modelo en equilibrio y se enlistan los casos de interés en términos de los parámetros relevantes. En la sección 5 se resumen los resultados más importantes del trabajo y se plantea una discusión de investigación futura.

2 Revisión de literatura

Los estudios que incorporan percepciones sociales dentro de la teoría son relativamente nuevos. Por ejemplo, Alesina y Angeletos (2005) encuentran una relación entre la **percepción social de justicia** y las políticas redistributivas de un país. En particular, si un país cree que el ingreso de los individuos depende de la suerte, entonces tenderá a políticas más generosas en términos de redistribución y, por lo tanto, a tasas impositivas altas. En cambio, si la sociedad cree que el desarrollo de una persona depende meramente del esfuerzo personal, entonces las políticas redistributivas serán más conservadoras y las tasas de impuestos mucho menores que en el caso anterior. El artículo resalta la importancia de la mentalidad colectiva sobre la demanda de cierto tipo de políticas. En la misma línea de investigación, Kyriacou (2012) encuentra una relación entre las creencias/percepciones de justicia y la protección laboral. En particular, afirma que en las sociedades en donde se cree que la suerte determina el éxito, existe mayor protección a los trabajadores en términos de costos de despido, trabajo forzado, entre otros. Similarmente, Di Tella, Dubra y MacCulloch (2008) afirman que la correlación entre el nivel de individualismo de un país y una medida de suerte es negativa. Los autores concluyen que las sociedades que dependen de la suerte (por ejemplo, de recursos naturales) demandarán más intervención gubernamental.

Sin embargo, los estudios que incorporan la percepción social a la decisión de política óptima no toman en cuenta la posibilidad de "desoberdecerla", es decir de evadir impuestos. Por lo tanto, resulta interesante analizar, especialmente en países en desarrollo, el fenómeno económico de la **informalidad**. En la literatura no existe un consenso sobre cuál es la definición apropiada para la informalidad. Algunos autores la definen en términos de evasión de impuestos, falta de registro de establecimientos, ausencia de cobertura de seguridad social de los trabajadores o un número reducido de empleados en la empresa. En este trabajo se relaciona la informalidad con la evasión fiscal por parte de los individuos.

El impacto de la informalidad sobre la economía y las decisiones de política pública están bien documentados. A la informalidad se le atribuyen efectos sobre el mercado laboral, servicios públicos, corrupción, entre otros. En general, la literatura se inclina hacia la pérdida de eficiencia. Schneider y Enste (2000) mencionan el círculo vicioso de la informalidad en el cual las altas tasas impositivas y barreras a la entrada de la formalidad incrementan el tamaño de la economía informal. Ello presiona a las finanzas públicas (menor recaudación) lo que favorece un incremento, aún mayor, en las tasas para poder compensar la falta de recursos pero, a la vez, se incentiva la evasión de impuestos. Este círculo lastima la imagen de las instituciones las cuales definen no sólo el curso de la economía, sino la capacidad del estado de proteger los derechos de propiedad que propician el crecimiento de un país. Por otro lado, Loayza (1996) enfatiza la ineficiencia de la asignación de recursos en el mercado informal y afirma que la informalidad reduce la productividad de los mercados, así como el impacto que la baja recaudación tiene sobre la provisión de bienes públicos. En relación con este trabajo, se puede afirmar que el papel de la infomalidad, más allá de impactar de diferente manera, es importante como mecanismo de justicia social a manos de los agentes económicos.

A la vez, en la literatura se presentan distintos mecanismos que podrían diseminar el efecto que las prácticas informales tienen sobre la sociedad. En principio, las herramientas fiscales son objeto de debate. Ahmad y Best (2012) encuentran que los impuestos a la nómina y el ingreso mínimo para familias informales afectan negativamente la formalidad laboral. De la mano, Fortin et al. (1997) muestran que los impuestos a las ganancias de la empresa y a la nómina incrementan el tamaño del sector informal y el nivel de desempleo. En cambio, impuestos uniformes al valor agregado e impuestos corporativos pueden ser herramientas de redistribución menos distorsionantes. Sin embargo, al tomar en cuenta la percepción de justicia, los mecanismos por los cuales la informalidad sobrevive son distintos. Ahora, hablamos de un equilibrio en el cual sobrevive la evasión fiscal. Es decir, lo que se logra comprobar con este trabajo es que no necesariamente se utilizan los impuestos para atenuar la presencia de la informalidad, como lo dice la literatura, si no que la informalidad en sí es una respuesta en equilibrio conjunta a las decisiones de redistribución óptimas, tomando en cuenta el nivel de justicia social de la economía.

3 Modelo

El modelo se basa en Alesina y Angeletos (2005). Se propone una economía con un continuo de agentes, $i \in [0, 1]$. Los agentes viven por dos periodos en los cuales se involucran en una actividad productiva y reciben un ingreso de acuerdo a su talento, inversión, esfuerzo y factor azaroso. Existe un gobierno que fija la tasa impositiva sobre el ingreso. A diferencia de Alesina y Angeletos (2005), se supone que el individuo tiene la posibilidad de no declarar un porcentaje ϵ de su ingreso y, por lo tanto, no pagar la tasa impositiva correspondiente. Sin embargo, la autoridad correspondiente descubre al individuo con una probabilidad $1 - p$, la cual es exógena. Si ello ocurre, el individuo es obligado a pagar el impuesto a todo el ingreso recibido y es castigado con una multa cuadrática en ϵ del ingreso, ϵ^2 por cada unidad.

La secuencia de tiempo es la siguiente. Primero, al inicio de la vida del agente representativo decide el nivel de inversión, así como el porcentaje de evasión fiscal[1], sin conocer aún cuál es la tasa de impuesto, τ, por parte del gobierno. Segundo, a la mitad de la vida el gobierno da a conocer la decisión óptima de τ. Tercero, el agente decide el nivel de esfuerzo, con el cual se determina el ingreso del mismo y con probabilidad $1 - p$ es detectado y multado.

El objetivo del modelo es encontrar el nivel de evasión y de tasa fiscal en equilibrio. Para lograrlo se sigue la siguiente estrategia. Se plantea el problema del agente representativo quien elige óptimamente el nivel de inversión, de esfuerzo y de evasión. Luego, dadas las decisiones del agente representativo, se plantea el problema de optimización siguiendo el criterio del votante mediano, es decir se elige la tasa de impuestos tal que se maximiza la utilidad del agente mediano. Por último, se resuelve para la(s) tasa(s) fiscal(es) tal(es) que el equilibrio de expectativas racionales sobrevive, i.e. cuando las expectativas sobre la tasa fiscal son iguales a su realización.

[1]En el Apéndice C se presenta la complicación del modelo cuando la decisión de evadir es posterior a la realización del impuesto.

3.1 Preferencias

Se supone que las preferencias individuales están dadas por la siguiente función de utilidad:

$$U_i = u_i - \gamma\Omega \tag{1}$$

donde u_i es la utilidad resultado del consumo privado, de la inversión y del esfuerzo, i.e. $u_i = u_i(c_i, k_i, e_i)$. Ω es la desutilidad común de la injusticia y γ es la importancia de la demanda social por justicia. Es decir, si γ es cero, todos los individuos son indiferentes a la injusticia.

En particular, siguiendo a Alesina y Angeletos, se asume que la forma funcional de la utilidad está dada por:

$$u_i = c_i - \frac{1}{2\beta_i}(\alpha k_i^2 + (1-\alpha)e_i^2) \tag{2}$$

donde c_i es el consumo, k_i la inversión, e_i el esfuerzo, α es la proporción del capital y β_i es el factor de impaciencia, el cual se distribuye *i.i.d.* entre los agentes.

Por lo tanto, dada la probabilidad de detección exógena, $1-p$, la utilidad esperada del agente i es:

$$\begin{aligned} u_i^E &= pu_i^{NC} + (1-p)u_i^C \\ &= c_i^E - \frac{1}{2\beta_i}(\alpha k_i^2 + (1-\alpha)e_i^2) \end{aligned} \tag{3}$$

donde c_i^E es el consumo esperado, el cual depende del ingreso esperado del agente, u_i^{NC} es la utilidad del individuo si no es detectado por las autoridades y u_i^C es la utilidad que obtiene si es detectado y, correspondientemente, multado.

3.2 Ingreso y presupuesto

Se asume que el ingreso del individuo i antes de impuestos es resultado de cuatro factores: (i) el talento, A_i, (ii) la inversión al inicio del periodo, k_i, (iii) el esfuerzo al final del periodo, e_i, y (iv) un ruido aleatorio, η_i. En particular, se asume la siguiente forma funcional:

$$y_i = A_i[\alpha k_i + (1-\alpha)e_i] + \eta_i \tag{4}$$

donde A_i y η_i son *i.i.d.* entre los agentes. El ruido se puede interpretar como resultado de la suerte. El parámetro $\alpha \in (0,1)$ determina la proporción del ingreso hundido cuando se llega a conocer la verdadera tasa impositiva, τ. Si $\alpha = 0$, la inversión es irrelevante en la determinación del ingreso.

El ingreso después de impuestos del individuo depende de la tasa impositiva y del porcentaje de evasión. Para cada escenario, el ingreso es:

$$\begin{aligned} y_i^C &= y_i(1-\tau) - \epsilon^2 y_i \\ &= y_i(1-\tau-\epsilon^2) \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned} y_i^{NC} &= (1-\epsilon)(1-\tau)y_i + \epsilon y_i \\ &= y_i(1-\tau+\tau\epsilon) \end{aligned} \tag{6}$$

donde y_i^C es el ingreso si descubren al agente, y_i^{NC} el ingreso si no lo descubren, ϵ es el porcentaje del ingreso evadido y τ es la tasa impositiva.

Con ello, el ingreso esperado del agente es:

$$\begin{aligned} y_i^E &= py_i^{NC} + (1-p)y_i^C \\ &= y_i(1-\tau+p\tau\epsilon+p\epsilon^2-\epsilon^2) \end{aligned} \tag{7}$$

El individuo recibe una transferencia de suma fija por parte del gobierno, G^E. Por lo tanto, dado que el individuo es neutral al riesgo, el consumo esperado está dado por el ingreso esperado y la transeferencia. En específico:

$$c_i^E = y_i(1-\tau+p\tau\epsilon+p\epsilon^2-\epsilon^2) + G^E \tag{8}$$

donde c_i^E es el consumo esperado y G^E es la transferencia de suma fija por parte del gobierno, dada por la recaudación esperada: $G^E = (\tau - p\tau\epsilon - p\epsilon^2 + \epsilon^2)\bar{y}$, donde $\bar{y}$ es el promedio de los ingresos antes de impuestos.

El individuo i maximiza su utilidad esperada, es decir:

$$\begin{aligned} \max_{k_i,e_i,\epsilon} \quad & y_i(1-\tau-\epsilon^2+p\epsilon^2+p\tau\epsilon) - \frac{1}{2\beta_i}(\alpha k_i^2 + (1-\alpha)e_i^2) + G^E \\ \text{sujeto a} \quad & y_i = A_i(\alpha k_i + (1-\alpha)e_i) + \eta_i \end{aligned}$$

De donde se obtienen las siguientes condiciones de primer orden:

$$k_i* = A_i\beta_i(1-\tau_e-\epsilon^2+p\epsilon^2+p\tau_e\epsilon) \tag{9}$$

$$e_i* = A_i\beta_i(1-\tau-\epsilon^2+p\epsilon^2+p\tau\epsilon) \tag{10}$$

$$\epsilon* = \frac{p\tau_e}{2(1-p)} \tag{11}$$

donde τ_e es la tasa impositiva esperada. Recordando que k_i y ϵ se fijan antes de conocer el verdadero valor de τ, se considera la decisión con base en su expectativa, τ_e.

3.3 Justicia

Siguiendo a Alesina y Angeletos, la injusticia social se define como:

$$\Omega = \int (u_i^E - \hat{u}_i)^2 \tag{12}$$

donde $\hat{u}_i$ representa el nivel "justo" de utilidad. Es decir, aquella que no depende del ruido o suerte, $\hat{u}_i = \hat{u}_i(\hat{c}_i, k_i, e_i)$. Siguiendo la notación, $\hat{c}_i$ representa el consumo justo y está dado por la siguiente expresión:

$$\hat{c}_i = \hat{y}_i = A_i(\alpha k_i + (1-\alpha)e_i) \tag{13}$$

El consumo justo es resultado de factores meritocráticos del individuo: talento y esfuerzo. De igual forma, no es resultado de la intervención gubernamental. Por lo tanto, la expresión (13) determina el consumo que el agente representativo obtendría sin impuestos y sin factor suerte.

Dado que la función de utilidad es cuasilineal en consumo, se comprueba que $u_i^E - \hat{u}_i = c_i^E - \hat{c}_i$. Por lo tanto, $\Omega = Var(c_i^E - \hat{c}_i)$. Con las ecuaciones (8) y (13), se puede descomponer la varianza de la siguiente forma:

$$\Omega = (1 - \tau + p\tau\epsilon + p\epsilon^2 - \epsilon^2)^2 Var(y_i - \hat{y}_i) + (\tau - p\tau\epsilon - p\epsilon^2 + \epsilon^2)^2 Var(\hat{y}_i) \tag{14}$$

Si no existiera la intervención gubernamental, $\tau = 0$, la evasión (por definición) tampoco tendría lugar y Ω representaría la varianza entre la medida de injusticia en los ingresos esperados. Es decir, la injusticia sería resultado de las diferencias en la distribución del ingreso antes de impuestos únicamente. Si, en cambio, el gobierno interviene, Ω mide qué tan injusto es el resultado económico después de que la política redistributiva toma lugar.

Si la política gubernamental fuera minimizar la injusticia, Ω, con respecto a la tasa impositiva, la condición de optimalidad sería la siguiente:

$$\frac{Var(\hat{y}_i)}{Var(y_i - \hat{y}_i)} = \frac{1 - \tau + p\tau\epsilon + p\epsilon^2 - \epsilon^2}{\tau - p\tau\epsilon - p\epsilon^2 + \epsilon^2} \tag{15}$$

la cual se denomina como la relación entre señal y ruido del ingreso.

El ingreso, como se vio anteriormente, se compone de una señal, que es el esfuerzo y la inversión, y un ruido que representa a la suerte. Se puede comprobar que la razón es decreciente en la política redistributiva, ya que ésta busca compensar por el efecto que la suerte (denominador) tiene sobre la demanda de injusticia.

Sin embargo, la expresión (15) es endógena. Para encontrarla, se utilizan las condiciones de optimalidad del problema del agente representativo.

Sustituyendo las condiciones (9) y (10) en la ecuación que define el ingreso "justo", se obtiene la siguiente expresión:

$$\hat{y}_i = \delta_i[1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha) + \epsilon(\alpha p\tau_e - \epsilon + p\epsilon + p\tau - \alpha p\tau)] \tag{16}$$

donde $\delta_i = A_i^2\beta_i$.

Con ello, se logra obtener la relación entre señal y ruido en equilibrio:

$$\frac{Var(\hat{y}_i)}{Var(y_i - \hat{y}_i)} = [1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha) + \epsilon(\alpha p\tau_e - \epsilon + p\epsilon + p\tau - \alpha p\tau)]^2 \frac{\sigma_\delta^2}{\sigma_\eta^2} \tag{17}$$

Luego, dado que $Var(y_i - \hat{y}_i) = Var(\eta_i) = \sigma_\eta^2$ y sustituyendo en la expresión (14), es posible encontrar el valor de Ω de equilibrio:

$$\Omega^* = (1-\hat{\tau})^2\sigma_\eta^2 + \hat{\tau}^2[1 - \alpha\tau_e + \tau\alpha + \alpha p\epsilon(\tau_e - \tau) - \hat{\tau}]^2\sigma_\delta^2 \tag{18}$$

donde,

$$\hat{\tau} = \tau - p\epsilon\tau + \epsilon^2 - p\epsilon^2$$

3.4 Política Óptima

Se supone, al igual que Alesina y Angeletos, que la política óptima, τ^*, maximiza la utilidad del votante mediano, es decir, aquél que cumple con: (i) $\delta_m = mediana(\delta_i)$ y (ii) $\eta_m = 0$. A su vez, se define el parámetro $\Delta = \bar{\delta} - \delta_m$ y la normalización $\delta_m = 2$. La utilidad del votante mediano se obtiene de la ecuación (2) y de la sustitución de las condiciones de optimalidad para inversión y esfuerzo dadas por las ecuaciones (9) y (10).

$$\begin{aligned} U_m = {} & 1 - \alpha\hat{\tau_e}^2 - \hat{\tau}^2(1-\alpha) \\ & + \Delta\hat{\tau}(1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha) + \epsilon(\alpha p\tau_e - \epsilon + p\epsilon + p\tau - \alpha p\tau)) \\ & - \gamma\Omega^* \end{aligned} \tag{19}$$

donde,

$$\hat{\tau}_e \equiv \tau_e - p\epsilon\tau_e + \epsilon^2 - p\epsilon^2$$
$$\hat{\tau} \equiv \tau - p\epsilon\tau + \epsilon^2 - p\epsilon^2$$

La ecuación (19) representa la utilidad del votante mediano, tal que se cumple la demanda por justicia de equilibrio, Ω^*, de la ecuación (18) y la condición de primer orden del porcentaje de evasión, ϵ^*[2].

El objetivo es optimizar la utilidad del votante mediano con respecto a τ. Por conveniencia, se renombra la función objetivo de la siguiente manera,

$$W(\tau, \tau_e) = z(\tau_e) - U_m \tag{20}$$

donde $z(\tau_e)$ es una función que no depende de τ y, por lo tanto, se puede prescindir de ella. Se busca minimizar la función $W(\tau, \tau_e)$ con respecto a τ. En particular, el enfoque es analizar la condición de optimalidad, denotada como $H(\tau, \tau_e) = \frac{\partial W(\tau,\tau_e)}{\partial \tau} = 0$[3].

3.5 Equilibrio

En los siguientes apartados se analiza a detalle la política en equilibrio dependiendo de tres parámetros de interés en el modelo: (i) la fuerza por la demanda social de justicia, γ, (ii) la diferencia entre la media y la mediana de la distribución de los agentes, Δ, y (iii) la probabilidad de detección, $1 - p$. El análisis de la política óptima con respecto al comportamiento de los parámetros mencionados es relevante para contrastar los resultados teóricos del modelo con los existentes en los datos.

En específico, se define un equilibrio en el modelo de la siguiente forma:

Definición 1. ***Equilibrio***. *El par de tasa impositiva y de evasión fiscal, $\{\tau, \epsilon\}$, constituye un equilibrio para la economía si:*

1. *El individuo i, dada la probabilidad de detección, $1 - p$, la tasa impositiva, τ, su respectiva expectativa, τ_e, nivel de talento, A_i, y suerte, η_i, maximiza su utilidad*

[2]No se sustituyen los valores de equilibrio por cuestión de espacio, pero la derivación de dicha ecuación se encuentra en el apéndice.

[3]De igual manera, la derivación y el análisis de la ecuación se relevan al apéndice.

esperada con respecto al nivel de inversión, nivel de esfuerzo y nivel de evasión, $\{k_i$, e_i, $\epsilon\}$.

2. *Dadas las condiciones del agente representativo, $\{k_i, e_i, \epsilon\}$, la tasa impositiva, τ, maximiza la utilidad del votante mediano.*

3. *Se cumple el equilibrio de expectativas racionales, i.e. $\tau = \tau_e$.*

3.5.1 Caso 1: $\gamma = 0$ y $\Delta = 0$

Recordando que γ representa la fuerza de la demanda por justicia, si el valor es nulo significa que a los agentes no les afecta, en términos de utilidad, la existencia de la suerte como determinante del ingreso. De la misma manera, Δ representa la diferencia entre la media y la mediana de la distribución del ingreso. Si $\Delta > 0$ eso significa que el agente mediano tiene un ingreso menor que el agente promedio.

Si se cumple que no existe demanda por justicia y que no existe diferencia entre el ingreso del votante mediano y el promedio, entonces se puede comprobar que **la política redistributiva tiene tres posibles equilibrios**,

$$\tau_1^* = 0 \tag{21}$$

$$\tau_2^* = \frac{2(1-p)}{p^2} \tag{22}$$

$$\tau_3^* = \frac{4(1-p)}{p^2} \tag{23}$$

Notando que, si se cumple lo siguiente:

$$p > 2\sqrt{2} - 2 \approx 0.82$$

entonces $\tau_2^* < \tau_3^* < 1$. Por lo tanto, los tres equilibrios son factibles.

Por otro lado, si se cumple lo siguiente:

$$p < \sqrt{3} - 1 \approx 0.73$$

entonces, como en Alesina y Angeletos, sobrevive únicamente el equilibrio $\tau_1^* = 0$.

Lo interesante de este caso es que la política óptima puede ser positiva. Es decir, si la probabilidad de no ser detectado evadiendo impuestos, p, es lo suficientemente alta

($p > 0.82$) entonces existen dos valores de $\tau^* > 0$ tales que se maximiza la utilidad del votante mediano. Notando que el nivel de evasión óptimo en dichos equilibrios es igual a la unidad. Es decir:

$$\epsilon\Big|_{\tau=\tau_2^*} = \frac{1}{p} \geq 1$$

En la Figura 2 se ilustra un ejemplo numérico en el cual los tres equilibrios son factibles. En particular, se propone una probabilidad de evadir impuestos sin ser detectado por las autoridades de 0.85. En el primer panel de la figura se grafica la condición de optimalidad de evasión, dada por la ecuación (11). En el segundo panel se grafica la condición de primer orden del votante mediano, $H(\tau, \tau_e)$, la cual es igual a cero cuando se intersecta con la línea de 45. Se puede comprobar que el nivel de evasión óptimo es nulo en el primer equilibrio, lo cual es evidente ya que, si no existen impuestos, por definición tampoco evasión. En cambio, en los equilibrios positivos, dados por las ecuaciones (22) y (23), el nivel de evasión es igual a la unidad. Es decir, sobreviven dos equilibrios en los cuales **los agentes evaden todo su ingreso si la probabilidad de detección es lo suficientemente baja, i.e. menor a 0.17**.

Este resultado resulta intuitivo. Si la probabilidad de no detectar la evasión es alta, entonces el gobierno compensa por la falta de ingresos recaudatorios, castigando de cierta forma a los agentes con tasas más altas y sobreviviendo de los agentes multados. En cambio, si la probabilidad de detección es lo suficientemente alta, entonces no hay necesidad de compensar ya que la evasión será menor y, por lo tanto, desde la perspectiva del votante mediano la redistribución sólo tiene costos.

El comportamiento de τ^* con respecto a la probabilidad de evadir sin detección, p, reafirma la intuición. Se puede comprobar que un incremento en la probabilidad de no ser detectado disminuye las tasas de equilibrio τ_2^* y τ_3^*:

$$\frac{\partial \tau_2^*}{\partial p} = \frac{2p(p-2)}{p^4} < 0$$
$$\frac{\partial \tau_3^*}{\partial p} = \frac{4p(p-2)}{p^4} < 0$$

La intuición de este resultado es la siguiente: si se tiene una mayor probabilidad de detección por parte de la entidad reguladora, entonces existe una menor necesidad de compensar la recaudación faltante con mayores impuestos. Es decir, mientras mayor sea

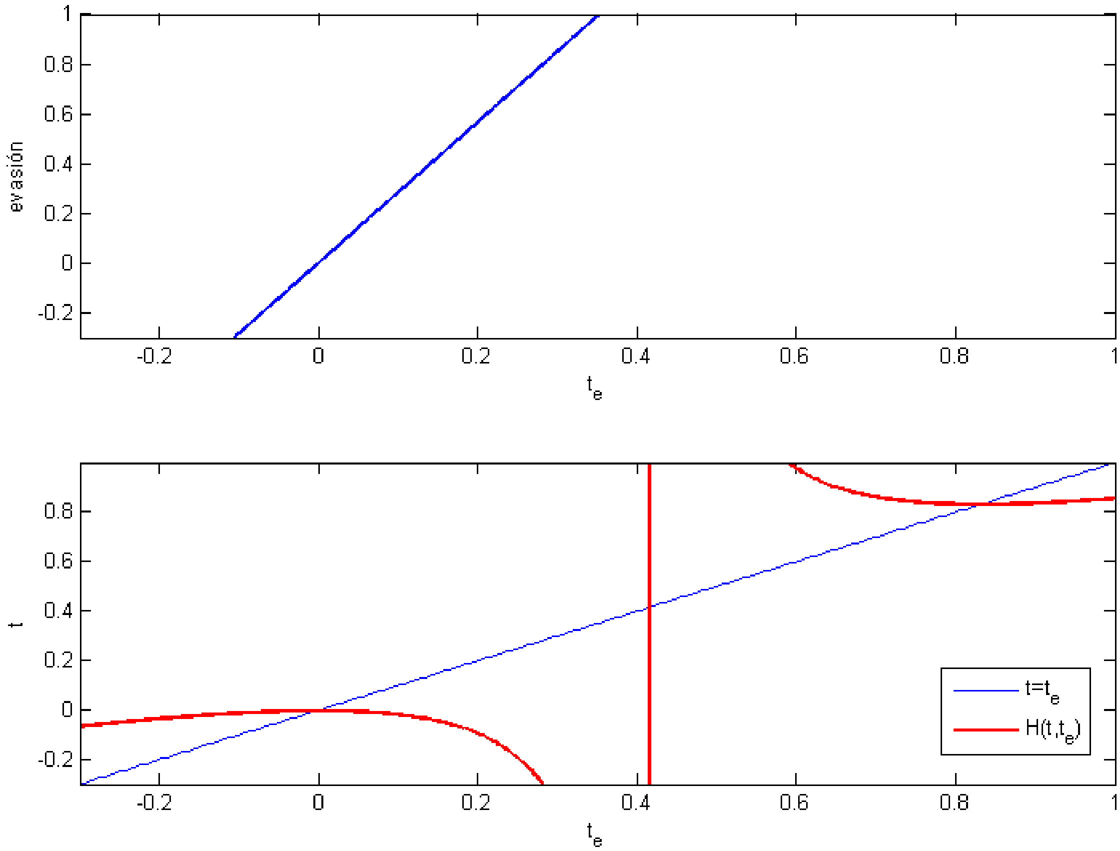

FIGURA 2: EQUILIBRIOS MÚLTIPLES CUANDO NO HAY DEMANDA POR JUSTICIA ($\gamma = 0$) NI DIFERENCIA ENTRE VOTANTE MEDIO Y MEDIANO ($\Delta = 0$). SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS: $\Delta = \gamma = 0$, $\alpha = 0.5$ Y $p = 0.85$

la probabilidad de castigar la evasión, entonces menor será el nivel óptimo de evasión y, aunado a ello, la política óptima sólo representaría costos bajo la perspectiva del votante mediano.

En resumen, si no existen diferencias en la distribución de ingresos ni demanda por justicia, la política óptima obedece las necesidades de recaudación de acuerdo a la perspectiva del votante mediano. Es evidente que los equilibrios sólo dependen de la probabilidad de detección y su comportamiento es decreciente respecto a ella.

3.5.2 Caso 2: $\gamma = 0$ y $\Delta > 0$

En este caso, se asume que no existe demanda por justicia, pero sí existe una diferencia entre el ingreso mediano y promedio. Esta sección representa los modelos más recurrentes en la literatura ya que se ignora el papel de la injusticia en la decisión de política óptima dado el criterio del votante mediano.

Nuevamente, es posible obtener una solución analítica para las tasas de equilibrio las cuales dependen del comportamiento de los parámetros del modelo. Se puede corroborar que existen múltiples tasas impositivas en equilibrio dependiendo del valor de la probabilidad de ser detectada la evasión.

Primero, si se cumple que la probabilidad de no ser detectado, p, es lo suficientemente grande en comparación de los demás parámetros, es decir:

$$p \geq \frac{-a + \sqrt{a(a+4)}}{2}$$

donde:

$$a \equiv \frac{\Delta(2-\alpha) + 2(1-\alpha)}{\Delta}$$

Δ es la diferencia entre el votante medio y mediano de la distribución del ingreso y α es el porcentaje del ingreso que se determina por las decisiones de inversión, entonces **existe una única solución para** τ^* y está dada por:

$$\tau^* = \frac{2(1-p)}{p^2} \tag{24}$$

Se puede comprobar que el equilibrio que sobrevive es de la misma naturaleza que la sección anterior. Es decir, los agentes evaden por completo su ingreso.

Segundo, si se cumple que:

$$p < \frac{-a + \sqrt{a(a+4)}}{2}$$

entonces **existen múltiples equilibrios posibles**:

$$\tau_1^* = \frac{2(1-p)}{p^2} \tag{25}$$

$$\tau_{2,3}^* = \frac{a\Delta \pm \sqrt{a^2 - 4a\Delta^2 \hat{p}a}}{2\hat{p}a} \tag{26}$$

donde:

$$\hat{p} \equiv \frac{p^2}{4(1-p)}$$

En la Figura 3 y 4 se ilustra un ejemplo numérico de los equilibrios para ambos casos. En el primer panel de las figuras se grafica el comportamiento de la evasión óptima que depende de p y de τ_e y está dada por la condición de primer orden del agente representativo. En el segundo panel se distingue la línea de 45 tal que se cumple el equilibrio de expectativas racionales, i.e. $\tau = \tau_e$, y la condición de primer orden $H(\tau, \tau_e)$ la cual es igual a cero en la intersección. Por lo tanto, el equilibrio es aquel tal que la condición de primer orden intersecta la línea recta.

La Figura 3 ilustra el caso en el que no existe demanda por justicia, sí hay diferencia entre el votante medio y mediano de la distribución, y la probabilidad de detección, $1-p$, es lo suficientemente baja el nivel de equilibrio de τ es único y está dado por la ecuación (23).

En cambio, la Figura 4 ilustra el caso en el que la probabilidad de detección es lo suficientemente alta. Se puede comprobar que es posible tener más de un equilibrio en la economía. Lo interesante de este caso es que uno de los equilibrios que sobrevive permite un nivel de evasión menor a 1. Es decir, los agentes optan por evadir solo un porcentaje de su ingreso.

Se puede comprobar que, **mientras mayor sea la probabilidad de ser detectada la evasión, la tasa de equilibrio es única y decreciente**. Es decir, mientras más alta es la probabilidad de detección, $1-p$, menor es la tasa de equilibrio y el nivel de evasión.

La intuición de este resultado es la siguiente. De la mano con los resultados de Alesina y Angeletos, la tasa óptima es creciente en Δ y existe el llamado efecto Meltzer-Richard.

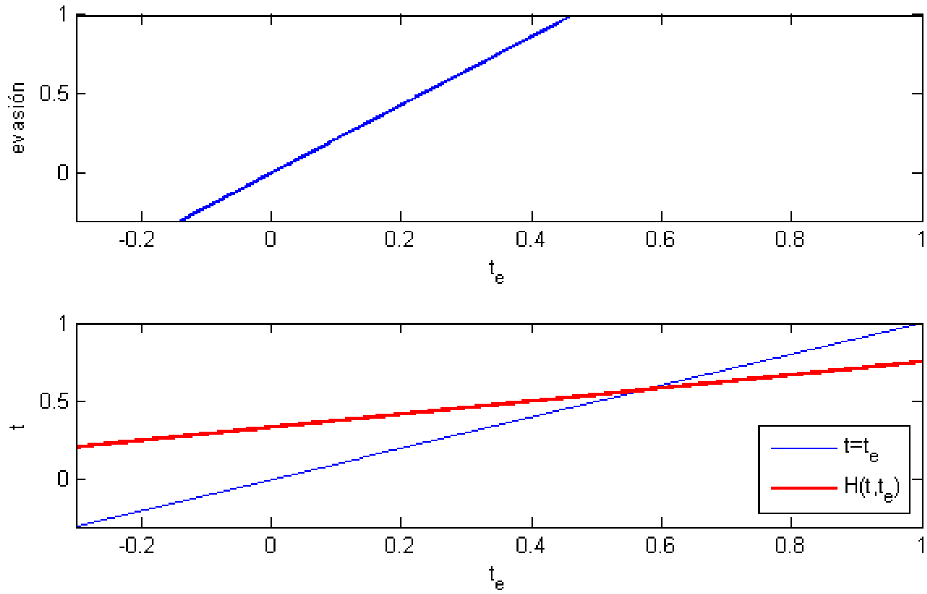

FIGURA 3: EJEMPLO NUMÉRICO DEL EQUILIBRIO CUANDO NO SE DEMANDA JUSTICIA Y EXISTE DESIGUALDAD, I.E. $\gamma = 0$ Y $\Delta > 0$. SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS: $\alpha = 0.5$, $\Delta = 0.5$ Y $p = 0.8117$.

Es decir, si el votante mediano tiene un ingreso menor que el promedio, entonces la tasa fiscal será tal que se maximiza su utilidad en combinación con el menor ingreso y tomando en cuenta la reditribución que obtendría.

Cabe mencionar que, al igual que en la sección anterior, la tasa en equilibrio no depende de la varianza del ruido, σ_η^2, ni de la varianza de la distribución de los agentes, σ_δ^2. Esto se debe al hecho de que no existe demanda por justicia, i.e. $\gamma = 0$. Por lo tanto, el papel de la suerte o del talento como determinantes del ingreso no tiene relevancia alguna. Así pues, tiene sentido que no sean importantes en la determinación de la tasa de impuestos óptima.

3.5.3 CASO 3: $\gamma > 0$ Y $\Delta > 0$

En este caso se analiza el comportamiento en equilibrio de la tasa impositiva, τ^*, suponiendo que existe una demanda por justicia por parte de los agentes ($\gamma > 0$) y que la diferencia entre la media y la mediana de la distribución del ingreso es positiva ($\Delta > 0$).

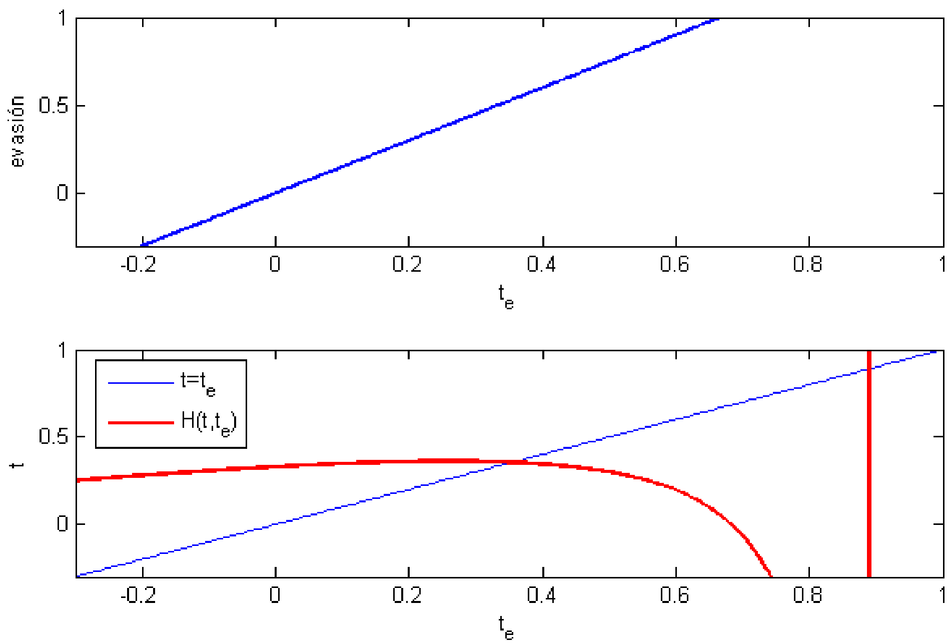

FIGURA 4: EJEMPLO NUMÉRICO DEL EQUILIBRIO CUANDO NO SE DEMANDA JUSTICIA Y EXISTE DESIGUALDAD, I.E. $\gamma = 0$ Y $\Delta > 0$. SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS: $\alpha = 0.5$, $\Delta = 0.5$ Y $p = 0.75$.

Como es de esperarse, la complejidad de la función $H(\tau, \tau_e)$ se ve incrementada considerablemente. Por lo mismo, es imposible obtener una solución analítica para la tasa impositiva. Sin embargo, se puede utilizar el Teorema de la Función Implícita para analizar el comportamiento del impuesto óptimo[4] y si la existencia de múltiples equilibrios es factible.

Sea $H(\tau, \tau)$ la función que representa la condición de primer orden del problema de maximización del agente mediano cuando se cumple el equilibrio de expectativas racionales, $\tau = \tau_e$, se analiza el comportamiento del equilibrio con respecto a las siguientes variables de interés: (i) la volatilidad del ruido o suerte, σ_η^2, (ii) la volatilidad del talento de los agentes, σ_δ^2, y (iii) la diferencia entre el agente medio y mediano en la distribución de ingresos, Δ.

Primero, se parte de la relación que expresa el comportamiento de la tasa de equilibrio con respecto a la volatidad del ruido, σ_η^2. Es comprobable que, si la probabilidad de no ser detectado, p, cumple la siguiente condición:

$$p > \frac{(2-\alpha)}{2}\left[\sqrt{1+\frac{4}{2-\alpha}}-1\right] \tag{27}$$

entonces la política óptima es creciente en la volatilidad del ruido, es decir:

$$\frac{\partial \tau^*}{\partial \sigma_\eta^2} > 0 \tag{28}$$

Este resultado es equivalente al obtenido por Alesina y Angeletos. La volatilidad del ruido representa la importancia de la suerte en la determinación del ingreso de los agentes. Es decir, si la volatilidad es muy alta, entonces el nivel de ingreso y_i ignora el papel del talento y el esfuerzo, ya que los eventos extremistas del azar socavan su importancia. Los resultados entonces se consideran como injustos ya que el factor meritocrático es insignificante. Por lo mismo, desde la perspectiva del votante mediano, una mayor redistribución es óptima ya que compensa por la injusticia del resultado.

Segundo, se parte de la relación que expresa el comportamiento de la tasa de equilibrio con respecto a la volatilidad del talento, σ_δ^2. Se puede comprobar que, si se cumple la condición (27), entonces la política óptima es decreciente en el factor talento:

$$\frac{\partial \tau^*}{\partial \sigma_\delta^2} < 0 \tag{29}$$

[4]La derivación y análisis de la función se releva al apéndice.

De la misma forma, esto es equivalente al resultado de Alesina y Angeletos, ya que mientras más volátil sea el factor meritocrático, más justo será el resultado y la demanda por un impuesto distorisonador es menor. Es decir, dado que el efecto del azar se ve menospreciado por el papel del mérito (i.e. talento), entonces la percepción del ingreso que se obtiene antes de impuestos es justa, entonces no hay necesidad, desde la perspectiva del votante mediano, de redistribuir a los que tienen menos.

Tercero, se parte de la relación que expresa el comportamiento de la tasa de equilibrio con respecto a la diferencia entre el ingreso del votante medio y mediano, Δ.

Se puede comprobar que si se cumple la condición (27), entonces el signo de la derivada sólo depende del valor de τ ya conocido anteriormente. Si:

$$\tau^* < \frac{2(1-p)}{p^2}$$

entonces la tasa óptima es creciente en la diferencia, Δ:

$$\frac{\partial \tau^*}{\partial \Delta} > 0 \tag{30}$$

Este resultado va de acuerdo a Alesina y Angeletos en tanto que un incremento en la diferencia entre el agente medio y mediano incentiva al votante mediano a compensar dicha diferencia al demandar un mayor nivel de redistribución.

Los resultados obtenidos en las tres últimas secciones se pueden resumir en la siguiente proposición:

PROPOSICIÓN 1. *Si la política fiscal anticipada ex ante es τ_e, la política óptima ex post es,*

$$\tau(\tau_e) = argmin_{\tau \in [0,1]}(\hat{\tau}^2(1-\alpha) - \Delta\Gamma\hat{\tau} + \gamma\sigma_\eta^2(1-\hat{\tau})^2 + \gamma\sigma_\delta^2\hat{\tau}^2\Gamma^2) \tag{31}$$

donde,

$$\Gamma \equiv [1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha)] + 2\hat{p}\tau\tau_e(1-\alpha) + \hat{p}\tau_e^2(2\alpha - 1)$$
$$\hat{p} \equiv \frac{p^2}{4(1-p)}$$
$$\hat{\tau} \equiv \tau - \hat{p}\tau_e(2\tau - \tau_e)$$

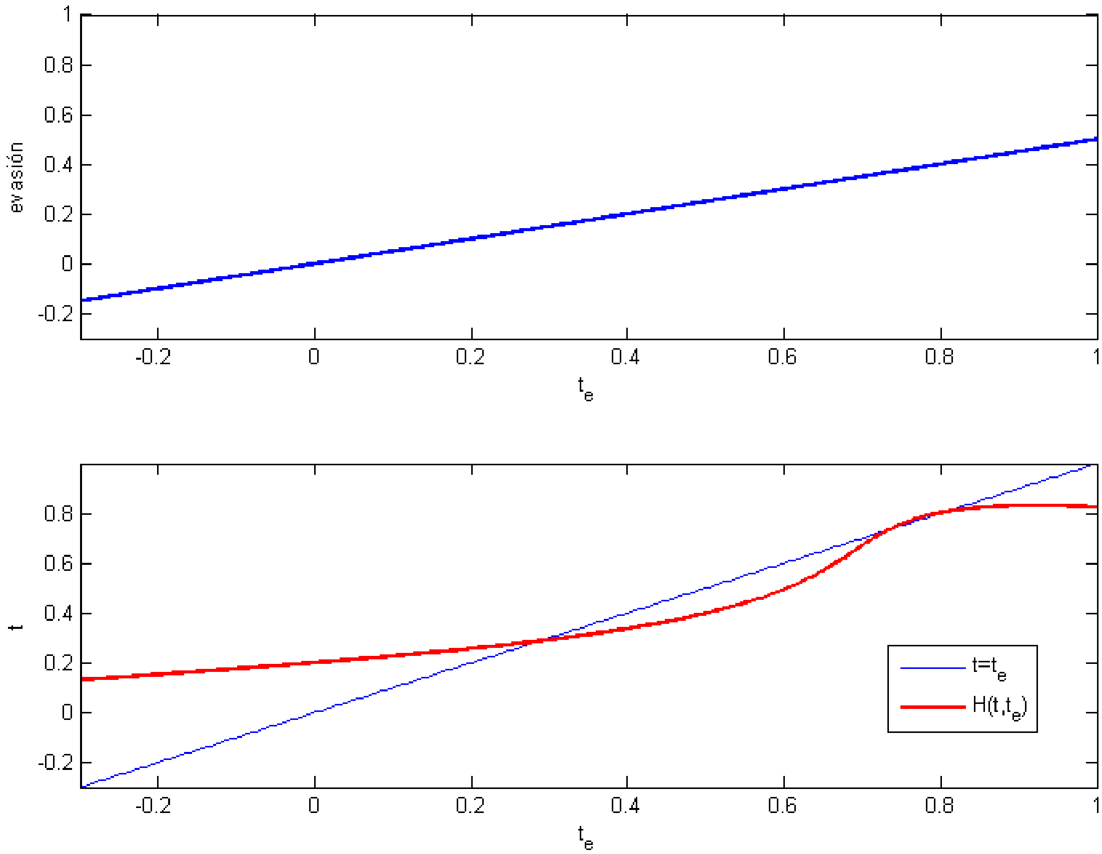

FIGURA 5: EJEMPLO NUMÉRICO DEL EQUILIBRIO CUANDO SE DEMANDA JUSTICIA Y EXISTE DESIGUALDAD, I.E. $\gamma > 0$ Y $\Delta > 0$. SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS: $\alpha = 0.5$, $\Delta = 0.5$, $\gamma = 1$, $\sigma_\eta = 2.5$, $\sigma_\delta = 1$ Y $p = 0.5$.

Si $\gamma = 0$ y $\Delta = 0$, entonces $\tau^* = 0$ si $p < 0.73$ y existen más equilibrios con completa evasión si $p > 0.73$. Si $\Delta > 0$, τ^* es única, positiva y creciente en Δ si p es lo suficientemente baja. En ambos casos, $\partial\tau^*/\partial\sigma_\eta^2 = \partial\tau^*/\partial\sigma_\delta^2 = 0$.

Si $\gamma > 0$, entonces $\tau^* > 0$ para cualquier p y, si p cumple con la condición (27), $\partial\tau^*/\partial\sigma_\eta^2 > 0$, $\partial\tau^*/\partial\sigma_\delta^2 < 0$ y $\partial\tau^*/\partial\Delta > 0$.

3.6 Múltiples equilibrios

En la Figura 5 se ilustra un ejemplo particular (sin valor cualitativo) en el cual sobreviven equilibrios múltiples. En el primer panel de la figura se grafica en nivel de evasión óptimo en función del impuesto esperado, dado por la condición de primer orden del agente representativo. En el segundo panel se grafica la condición de primer orden del problema de maximización del votante mediano, el cual determina la política óptima, τ^*, cuando $H(\tau, \tau_e) = 0$. El equilibrio se caracteriza por la(s) interseccion(es) de la condición de primer orden y la recta de 45 que representa el cumplimiento de las expectativas en equilibrio: $\tau = \tau_e$.

En el ejemplo se puede comprobar que sobreviven dos equilibrios estables. El primer equilibrio del lado izquierdo se caracteriza por un nivel de evasión bajo (primer panel) y nivel de impuestos bajo (segundo panel) con probabilidad de detección igual a $1 - p = 0.5$. Este equilibrio representa un caso como el de México que se presentó en la introducción. En particular, la baja expectativa de impuesto motiva el esfuerzo en el primer periodo. Por lo tanto, el ingreso es resultado de las diferencias en talento y esfuerzo mayormente. A la vez, la baja expectativa de impuesto, τ_e, y la baja probabilidad de detección, $1 - p$, hace que el nivel de evasión sea bajo.

El segundo equilibrio del lado derecho se caracteriza por un nivel de impuestos más alto y nivel de evasión mayor con la misma probabilidad de detección, $p = 0.5$. La alta expectativa de impuesto desincentiva el esfuerzo en el primer periodo, lo cual implica que el ingreso es significativamente afectado por la suerte. En comparación, la alta expectativa de impuesto, τ_e, y la alta probabilidad de detección, $1 - p$, hace que el nivel de evasión de equilibrio sea mayor. Como se presentó en la introducción, este mecanismo es consistente con los datos ya que existe una aparente relación positiva entre el nivel de injusticia y el tamaño de la economía informal lo cual abre las puertas a múltiples equilibrios.

Existe también un caso de interés. Mientras menor es la probabilidad de detección, es decir si es extremadamente fácil evadir impuestos sin ser multado, entonces uno de los equilibrios que sobrevive es aquél en el que los agentes deciden evadir por completo los impuestos correspondientes al ingreso que reciben, i.e. $\epsilon = 1$. En la Figura 6 se ejemplifica este caso. Este caso es teóricamente interesante porque refleja el comportamiento de

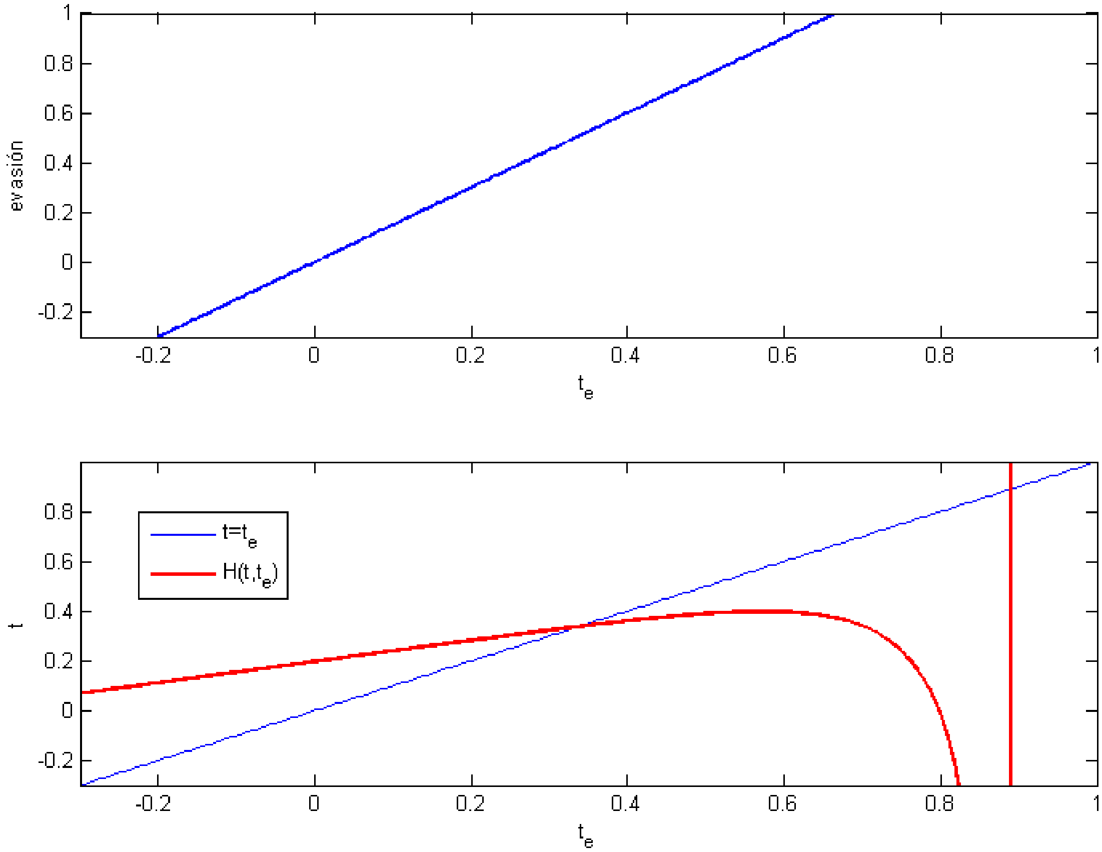

FIGURA 6: EJEMPLO NUMÉRICO DEL EQUILIBRIO CUANDO SE DEMANDA JUSTICIA Y EXISTE DESIGUALDAD, I.E. $\gamma > 0$ Y $\Delta > 0$. SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS: $\alpha = 0.5$, $\Delta = 0.5$, $\gamma = 1$, $\sigma_\eta = 2.5$, $\sigma_\delta = 1$ Y $p = 0.8$.

una economía con una fortaleza institucional casi nula. Dada la debilidad del gobierno en relación a la recaudación de impuestos, la respuesta óptima de los agentes es evadir por completo su ingreso y la respuesta del gobierno es sobrevivir con el ingreso de las detecciones espóradicas con mayores impuestos.

Para comparar los equilibrios, se analiza el comportamiento de la razón señal-ruido que se derivó en la presentación del modelo. Recordando que la razón representa la importancia que tiene la "señal" de un proceso, en este caso el factor meritocrático de los agentes, contra el "ruido" que es resultado de factores azarosos y está fuera del alcance de la manipulación de los agentes, se puede afirmar que mientras más pequeño sea su valor, menos importa el mérito y, por lo tanto, es relativamente más injusto.

Específicamente, podemos afirmar que si se cumple la condición (27), entonces:

$$\frac{\partial}{\partial \tau}\left(\frac{Var(\hat{y_i})}{Var(y_i - \hat{y_i})}\right) < 0 \tag{32}$$

Es decir, mientras más alta sea la tasa de impuestos de equilibrio, τ^*, más injusto es ese equilibrio en particular. En el ejemplo númerico de la Figura 6, el primer equilibrio se caracteriza por impuestos mas bajos, evasión más baja y menor injusticia (México). Mientras que el segundo equilibrio se caracteriza por impuestos más altos, mayor evasión y mayor injusticia (Perú). Con lo cual, el resultado teórico del modelo permite explicar los datos empíricos que se observan en la realidad.

Más allá, es posible analizar el nivel de desigualdad del ingreso antes de impuestos, es decir $Var(y_i)$. Se puede comprobar que si se cumple la condición (27), entonces:

$$\frac{\partial Var(y_i)}{\partial \tau} < 0 \tag{33}$$

Es decir, el nivel de desigualdad de decreciente en el nivel de impuesto de equilibrio. Lo cual implica que el primer equilibrio (México) se caracteriza por un nivel de desigualdad menor que el segundo equilibrio (Perú). Comparando empíricamente, el coeficiente de Gini, de acuerdo a datos del Banco Mundial para 2005, es de 48.1 y 46.2 para México y Perú, respectivamente.

En resumen, el resultado que destaca del trabajo es la relación positiva entre evasión, nivel de injusticia y nivel de redistribución para economías en donde la probabilidad de detección es lo suficientemente baja, lo cual es más factible en países en desarrollo. Es decir, en donde las instituciones correspondientes no son lo suficientemente fuertes en el sentido coercitivo, lo cual hace óptimo para los agentes evadir más y favorecer políticas redistributivas dada la "injusticia" del ingreso.

4 Conclusiones

La importancia de la informalidad ha sido objeto de estudio durante varios años. Sin embargo, son pocas las investigaciones que ofrecen una perspectiva de justicia social en la definición de moral fiscal. Es decir, no se enfatiza el papel de las creencias sociales como argumento de los niveles de evasión de un país. Si en un país se cree que la suerte de una persona o sus conexiones familiares determinan su estado socio-económico, entonces pocos serán los incentivos de esforzarse y, más allá, se genera un sentimiento de injusticia que no puede compensarse al demandar una mayor redistribución. Ya sea por la debilidad del estado en términos de corrupción, de poca confianza en las instituciones o en la capacidad recaudatoria del mismo, los ciudadanos no siempre pueden contar con políticas que reparen la injusticia. Por lo mismo, surge la posibilidad de evadir impuestos como una auto-compensación por la falta de justicia en los resultados económicos de las personas. Es decir, dado que la institución es débil, los agentes compensan la falta de justicia limitando la responsabilidad de contribuir con impuestos y demandando menos del gobierno que, al fin de cuentas, no podría mejorar la situación. La evasión se convierte en una respuesta óptima.

Así pues, en este trabajo se buscó argumentar teóricamente la capacidad explicativa de la perspectiva social de justicia. En general, se propuso un modelo que incorpora tanto al esfuerzo como a la suerte en la determinación del ingreso de las personas y se analizó el comportamiento de las políticas fiscales en equilibrio. En particular, se logró determinar un mecanismo factible que permite explicar algunos de los casos que vemos en los datos. Por ejemplo, se analizaron los niveles empíricos del porcentaje de personas que piensan que la suerte determina el ingreso de una persona, el nivel de evasión fiscal y el nivel de redistribución (como porcentaje del PIB) para México y Perú. Se observan niveles de justicia, evasión y política redistributiva sustancialmente distintos. El mecanismo propuesto en este trabajo enfatiza la importancia de la probabilidad de que los agentes sean detectados por la autoridad en prácticas evasivas de impuestos. Dicha probabilidad presumiblemente está correlacionada con la calidad de las instituciones del país. Si la probabilidad de no ser detectado es alta, eso refleja una debilidad administrativa de las autoridades correspondientes. Con ello, de acuerdo al modelo, una probabilidad de detección baja provoca que la política redistributiva sea creciente en el factor suerte y decreciente en el factor esfuerzo. Es decir, si el ingreso se determina por la suerte (injusto) y el canal de la evasión está relativamente bloqueado, los agentes demandarán a su gobierno políticas que compensen la injusticia con mayor redistribución. Es decir, si la probabilidad de evadir exitosamente al sistema tributario es lo suficientemente alta, la presencia de políticas redistributivas pierde poder. Ahora, los agentes que se enfrentan a un gobierno débil buscan compensar por su propia cuenta la injusticia de los resultados económicos. Una manera de hacerlo es evadiendo impuestos. Así, consiguen cierta ganancia por encima del cumplimiento de la ley.

Aunque el alcance del modelo no es muy amplio, se buscó proponer un nuevo canal que argumente la existencia de evasión fiscal y las diferencias en percepción de justicia social y redistribución de la economía. Sería interesante cuestionarse la exogeneidad de la probabilidad de detección, $1 - p$. Ya que, aunque la existencia de una relación entre capacidad institucional de detección, evasión y percepción de justicia es clara, la causalidad de los resultados no lo es. Es decir, pareciera un círculo de efectos en donde una mayor fortaleza institucional promueve la moral fiscal, lo cual afectaría positivamente la percepción de justicia y viceversa. Por lo mismo, sería interesante indagar más en probabilidades de detección endógenas y su efecto en los resultados en equilibrio.

A Funciones de interés

El votante mediano optimiza la siguiente ecuación con respecto a la tasa fiscal, τ:

$$W(\tau,\tau_e) = 1 - \alpha\tau_e^2 + \frac{\alpha\tau_e(p\tau_e)^2}{2(1-p)} - \alpha\frac{(p\tau_e)^2}{4(1-p)} - U_m \tag{34}$$

Del problema del votante mediano, se define la condición de primer orden con respecto a τ:

$$H(\tau,\tau_e) := \frac{\partial W(\tau,\tau_e)}{\partial\tau} \tag{35}$$

de donde se obtiene la siguiente función de interés:

$$\begin{aligned} H(\tau,\tau_e) &= \frac{\partial W(\tau,\tau_e)}{\partial\tau} \\ &= 2(\tau - \frac{p^2\tau_e(2\tau-\tau_e)}{4(1-p)})(1-\frac{p^2\tau_e}{2(1-p)})(1-\alpha) \\ &- \Delta(\tau - \frac{p^2\tau_e(2\tau-\tau_e)}{4(1-p)}\frac{\partial\beta}{\partial\tau} + \beta(1-\frac{p^2\tau_e}{2(1-p)})) \\ &+ 2\gamma\sigma_\eta^2(1-\tau+\frac{p^2\tau_e(2\tau-\tau_e)}{4(1-p)})(-1+\frac{p^2\tau_e}{2(1-p)}) \\ &+ \gamma\sigma_\delta^2((\tau - \frac{p^2\tau_e(2\tau-\tau_e)}{4(1-p)})^2 2\beta\frac{\partial\beta}{\partial\tau}) \\ &+ \gamma\sigma_\delta^2\beta^2 2(\tau - \frac{p^2\tau_e(2\tau-\tau_e)}{4(1-p)})(1-\frac{p^2\tau_e}{2(1-p)}) \end{aligned} \tag{36}$$

donde:

$$\beta = 1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha) + \frac{p^2\tau_e\tau(1-\alpha)}{2(1-p)} + \frac{(p\tau_e)^2(2\alpha-1)}{4(1-p)} \tag{37}$$

$$\frac{\partial\beta}{\partial\tau} = -(1-\alpha)(1-\frac{p^2\tau_e)}{2(1-p)}) \tag{38}$$

A.1 Convexidad de $H(\tau,\tau_e)$

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial\tau} &= 2(1-\alpha)[(1-2\hat{p})^2 + \Delta(1-2\hat{p})^2] \\ &+ 2\gamma{\sigma_\eta}^2(1-2\hat{p})^2 \\ &+ 2\gamma{\sigma_\delta}^2(1-2\hat{p})^2[(1-\alpha)(\tau-\hat{p}(2\tau-\tau_e)) - \beta]^2 > 0 \end{aligned} \tag{39}$$

donde,

$$\beta = 1 - \alpha\tau_e - \tau(1-\alpha) + \hat{p}(2\tau(1-\alpha) - \tau_e(1-2\alpha))$$

A.2 Equilibrio cuando $\gamma = 0,\ \Delta = 0$

$$\begin{aligned} H(\tau, \tau_e) &= 2(1-\alpha)\tau(1-2\hat{p})^2 \\ &+ 2\hat{p}(1-\alpha)\tau_e(1-2\hat{p}) = 0 \end{aligned} \tag{40}$$

Dada que $\tau = \tau_e$, se obtiene,

$$H = 2\tau(1-\hat{p}\tau)(1-2\hat{p}\tau)(1-\alpha) \tag{41}$$

De donde se pueden ver los tres posibles valores de τ tales que H es igual a cero.

A.3 Equilibrio cuando $\gamma = 0,\ \Delta > 0$

En este caso, se puede comprobar que,

$$\begin{aligned} H(\tau, \tau) &= (2+\Delta)\tau(1-\hat{p}\tau)(1-2\hat{p}\tau)(1-\alpha) \\ &- \Delta(1-\hat{p}\tau)(1-2\hat{p}\tau) \end{aligned} \tag{42}$$

De donde se despejan los valores de τ tales que H es igual a cero.

A.4 Equilibrio cuando $\gamma > 0,\ \Delta > 0$

En este caso no es posible resolver para τ analíticamente. Utilizamos el Teorema de la Función Implícita para analizar su comportamiento con respecto a las variables de interés.

A.4.1 Comportamiento con respecto a σ_η^2

Se puede comprobar que,

$$\frac{\partial H(\tau, \tau)}{\partial \sigma_\eta^2} = -2\gamma(1-2\hat{p}\tau)(1-\tau+\hat{p}\tau^2) \tag{43}$$

El signo de la derivada depende de ambos términos entre paréntesis.

En particular, se puede comprobar que, dependiendo del valor de p el signo de la derivada cambia.

A.4.2 Comportamiento con respecto a σ_δ^2

Se puede comprobar que,

$$\frac{\partial H(\tau,\tau)}{\partial \sigma_\delta^2} = 2\gamma\tau(1-2\hat{p}\tau)(1-\hat{p}\tau)(1-\tau+\hat{p}\tau^2)(1-(2-\alpha)\tau+(2-\alpha)\hat{p}\tau^2) \tag{44}$$

Se puede comprobar lo que el signo de la derivada depende de los valores dentro de paréntesis.

A.5 Múltiples equilibrios en $H(\tau,\tau)$

Dado que el valor de τ está entre 0 y 1, se puede analizar el valor de $H(\tau,\tau)$ para los valores extremos.

Primero, se puede comprobar lo siguiente,

$$H(0,0) = -\Delta - 2\gamma\sigma_\eta^2 < 0 \tag{45}$$

la cual se cumple para todo p.

Segundo, se puede comprobar lo siguiente,

$$H(1,1) = (1-2\hat{p})((2+\Delta)(1-\hat{p})(1-\alpha) - \Delta\hat{p} - 2\gamma\hat{p}\sigma_\eta^2 + 2\gamma\sigma_\delta^2\hat{p}(1-\hat{p})(\alpha-1+(2-\alpha\hat{p}))) \tag{46}$$

De la ecuación se pueden distinguir algunas características:

$$\frac{\partial H}{\partial \tau}|_{\tau=0} = (2+\Delta)(1-\alpha) + (1+2\hat{p})(\Delta+2\gamma\sigma_\eta^2) + 2\gamma\sigma_\delta^2 \tag{47}$$

la cual es positiva para todo p. Por lo tanto es creciente en el extremo izquierdo. Y, dado que es decreciente en algunos intervalos de τ, se comprueba la posibilidad de múltiples equilibrios.

B Equilibrio si ϵ se elige al final del periodo

Partiendo de la función de utilidad del votante mediano (ecuación (19)), se sutituye el valor óptimo de evasión, ϵ^*, dado que el individuo conoce la tasa de impuestos τ realizada, es decir,

$$\epsilon^* = \frac{p\tau}{2(1-p)}$$

Sustituyendo el porcentaje de evasión óptima en (19) y el valor de $\hat{p} = \frac{p^2\tau_e}{4(1-p)}$, se obtiene la siguiente ecuación,

$$\begin{aligned} U_m = 1 - \alpha\tau_e^2 + \frac{2\alpha(p\tau_e)^2\tau_e}{4(1-p)} - \alpha\frac{(p\tau_e)^4}{(4(1-p))^2} \\ - (1-\alpha)\tau^2 + (1-\alpha)(2\tau-\tau_e)\frac{2p^2\tau_e\tau}{4(1-p)} \\ - (1-\alpha)(2\tau-\tau_e)^2\frac{p^4\tau_e^2}{(4(1-p))^2} \\ + \Delta\beta(\tau - (2\tau-\tau_e)\frac{p^2\tau_e}{4(1-p)}) \\ - \gamma\sigma_\eta^2(1-\tau+(2\tau-\tau_e)\frac{p^2\tau_e}{4(1-p)})^2 \\ - \gamma\sigma_\eta^2(\tau-(2\tau-\tau_e)\frac{p^2\tau_e}{4(1-p)})^2\beta^2 \end{aligned}$$

donde,

$$\beta = (1-\alpha\tau_e - \tau(1-\alpha)) + \frac{p^2\tau_e}{4(1-p)}(2\tau(1-\alpha) - \tau_e(1-2\alpha))$$

Dado que el intéres está en la optimización de U_m con respecto a τ, se puede definir la siguiente función,

$$W(\tau, \tau_e) = Z(\tau_e) - U_m$$

donde,

$$Z(\tau_e) = 1 - \alpha\tau_e^2 - \alpha(\frac{(p\tau_e)^2}{4(1-p)})^2 + \frac{2\alpha p^2\tau_e^3}{4(1-p)}$$

Sea $H(\tau, \tau_e) = \frac{\partial W}{\partial \tau} = 0$ la condición de primer orden con respecto a τ, se puede ver cómo el problema se complica considerablemente. Ya que la derivación de la función $H(.)$ con respecto a τ es analíticamente imposible de obtener.

Referencias

[1] Di Tella R., Dubra J. y MacCulloch R., *A Resource Belief-Curse? Oil and Individualism*, NBER Working Paper No. 14556, 2008

[2] Kyriacou A., *Beliefs about the determinants of success and employment protection*, Economic Letters, vol. 116, 1, pp 31-33., 2012

[3] Busso M., Fazio M.V., Levy S., *(In)formal and (Un)productive*, IBD Working Paper No. IDB-WP-341, 2012

[4] Amaral P., Quintin E., *A Competitive Model of the Informal Sector*, Journal of Monetary Economics, Elsevier, vol. 53(7), pp 1541-1553, 2006

[5] Schneider F., Enste D., *Shadow Economies: Size, Causes and Consequences*, Journal of Economic Literature, vol. 38, pp. 77–114, 2000

[6] Alesina A., Angeletos G.M., *Fairness and Redistribution*, The American Economic Review, vol. 95, 4, pp. 960-978, 2005

[7] Batini N., Young-Bae K., Levine P., Lotti E., *Informal Labour and Credit Markets: A Survey*, NIPFP Working Paper No. 2011-94, 2011

[8] Loayza N., *The economics of the informal sector: a simple model and some empirical evidence from Latin America*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1996

[9] Galiani S., Weinschelbaum F., *Modeling informality formally: households and firms*, Economic Inquiry, 2011

[10] Forteza A., Noboa C., *Cheating, Luck and Government Effectiveness*, FCS-UdelaR, 2015

[11] Ahmad E., Best M., *Tax Reforms in the Presence of Informality in Developing Countries: Incentives to Cheat in Mexico*, LSE, Asia Research Centre, 2012

[12] Fortin B., Marceau N. y Savard L., *Taxation, wage controls and the informal sector*, Journal of Public Economics 66 (2), 293-312, 1997

[13] Jaramillo M. *The Incidence of Social Spending and Taxes in Peru*, por publicar en Lustig, Nora, Carola Pessino, y John Scott, Eds. "Fiscal Policy, Poverty and Redistribution in Latin America," Public Finance Review, 2014

[14] Fortin B., Marceau N. y Savard L., *Taxation, wage controls and the informal sector*, Journal of Public Economics 66 (2), 293-312, 1997

[15] Schneider F., Buehn A. y Montenegro C.E., *Shadow Economies All over the World New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007*, The World Bank Development Research Group Poverty and Inequality Team and Europe and Central Asia Region Human Development Economics Unit, 2010

[16] Lustig N., Pessino C. y Scott J., *Fiscal Policy, Poverty and Redistribution in Latin America*, Public Finance Review, 2014