



AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN

Informe final publicable de proyecto

Efectividad de incentivos económicos vs mecanismos para motivar la conducta pro-social en la internalización de externalidades. Una comparación usando experimentos económicos de laboratorio.

Código de proyecto ANII: FCE_1_2019_1_156336

Fecha de cierre de proyecto: 01/11/2022

CAFFERA COLLAZO, Marcelo Federico (Responsable Técnico - Científico)

CHÁVEZ REBOLLEDO, Carlos (Investigador)

UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO. FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONOMÍA (Institución Proponente)

Resumen del proyecto

En esta investigación se desarrolló un modelo teórico y se desarrollaron y condujeron experimentos económicos de laboratorio con el propósito de evaluar hipótesis sobre la efectividad relativa de incentivos económicos (impuesto) vs mecanismos de motivación intrínseca (mensaje para motivar la conducta pro-social), en la reducción de un mal público. Se realizaron dos conjuntos de experimentos. En uno, el mal público era "real". En este, las decisiones del laboratorio afectaban la donación resultante a una ONG ambiental. En el segundo conjunto de experimentos, las decisiones de los sujetos afectaban sus ganancias en el laboratorio. Los resultados se pueden resumir de la siguiente manera. En ambos casos, el mensaje reduce la externalidad respecto a la situación de la línea de base ("ausencia de regulación"). Sin embargo, un impuesto es más efectivo que el mensaje, aun cuando este es "bajo" (no es lo suficientemente alto como para inducir la cantidad óptima de la externalidad). En lo que es el aporte completamente novedoso de este proyecto, cuando se implementa en conjunto con el impuesto, el mensaje no logra un resultado adicional en materia de disminución del nivel de actividad que causa la externalidad en los experimentos sin donación, pero sí lo logra en el caso con donación.

Ciencias Sociales / Economía y Negocios / Economía, Econometría / Economía Ambiental

Palabras clave: política ambiental / cumplimiento / experimentos económicos de laboratorio /

Antecedentes, problema de investigación, objetivos y justificación.

Literatura reciente sugiere que, en los países en desarrollo, el cuidado del medio ambiente podría ser menor que en países desarrollados porque el menor ingreso per-cápita implica una menor disposición a pagar por bienes ambientales (Somanathan, 2010). Esto parece traducirse en ausencia de medidas de política para el manejo apropiado de recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y el control de las emisiones puntuales y no puntuales, y en el incumplimiento de la normativa ambiental cuando esta existe (Eskeland y Jiménez, 1992; Russell y Powel, 1996;

O'Connor, 1998, Blackman and Harrington, 2000; Sterner and Coria, 2013). Esto último sucede en América Latina en general y en Uruguay en particular (Caffera, 2011, 2014, 2017). Podemos caracterizar la situación de incumplimiento como una en la que el costo esperado de incumplir regulaciones está por debajo de su beneficio marginal. Este diagnóstico se refiere a la inexistencia o incumplimiento de normas basadas en instrumentos convencionales de política ambiental: precios (impuestos/subsidios), controles de cantidad y creación de derechos de propiedad o uso (mercados de permisos de contaminación o extracción), y estándares (ambientales, tecnológicos, de emisión). (Huber et al, 1998, ofrece una buena clasificación instrumentos. Ver también Sterner y Coria, 2013). Más recientemente, se ha sugerido también que mecanismos de normas sociales e individuales podrían colaborar al objetivo de modificar el comportamiento individual. Estos otros instrumentos no convencionales incluyen, por ejemplo, información sobre cumplimiento individual (Afsah et al, 2013), información sobre calidad ambiental (Somanathan, 2010), mecanismos voluntarios (Blackman, 2010) y otros mecanismos orientados a modificar comportamientos pro-sociales mediante el cambio de preferencias o mediante la motivación de emociones (como la culpa o la vergüenza) que se desprenden cuando uno se desvía de ciertas normas sociales e individuales (Lopez, et al, 2012). Estos instrumentos pueden tener mayor relevancia en el contexto de países en desarrollo, usualmente caracterizados por la presencia de instituciones débiles, escaso desarrollo normativo, y mercados imperfectos (Russell y Powel, 1996; Sterner y Coria, 2013). Surge entonces la pregunta de si para lograr cumplimiento efectivo de la regulación ambiental un país en desarrollo debe esperar a tener las condiciones que aseguran la voluntad política y el desarrollo institucional requerido para hacer cumplir los instrumentos convencionales, o si instrumentos de política alternativos pueden ser utilizados en sustitución o complementariamente a los

convencionales. En la literatura teórica en economía esta disyuntiva se ha discutido principalmente con relación al posible efecto de desplazamiento ("crowding out") de instrumentos de precios (o incentivos económicos en general) sobre las motivaciones intrínsecas (Bowles y Polania Reyes, 2012, Bowles, 2016). El asunto aquí es que el uso de instrumentos de precios para lograr comportamientos pro-sociales puede desplazar (crowd-out) otros motivos (éticos o de presión de grupo) con el posible efecto de terminar siendo contraproducente (aumentar contaminación, en nuestro caso). (Gneezy and Rustichini, 2000). En el marco de este tema, en el área de recursos naturales, se han hecho varios trabajos que sugieren la existencia del efecto "crowding out" (ver, por ejemplo, Cárdenas, et al, 2000). De acuerdo a nuestra revisión de literatura, la bibliografía que aborda el tema de la efectividad relativa de instrumentos de precios (incentivos económicos) vs motivaciones para la conservación lo hace en el marco contextualizado de juegos de provisión de bienes públicos (Vélez, et al, 2009; López, et al, 2012; Romaniuc, 2016). El uso de un modelo de provisión de bienes públicos para el análisis es correcto y relevante en el

marco de comunidades relativamente pequeñas enfrentadas al dilema de la conservación en el ámbito de lo que se ha estudiado: grupos de pescadores, tribus, regadores, aldeas, etc. que explotan recursos de propiedad común. Estos grupos de individuos que comparten no solamente un recurso sino un pasado en común, son grupos relativamente homogéneos en cuanto a riqueza de los

integrantes y otras características relevantes, los individuos interactúan entre sí con cierta frecuencia y lo que hace uno afecta los beneficios que pueden obtener los demás al explotar el recurso. En este sentido, el análisis considera los típicos grupos cuyo comportamiento se estudia en la literatura sobre manejo descentralizado de recursos de propiedad común que nació con el trabajo pionero de Elinor Ostrom (ver Ostrom, 1990). Sin embargo, no todos los esquemas en que es relevante la discusión respecto de la efectividad de distintos instrumentos tienen la estructura de un juego de bienes públicos o recursos de propiedad común. De hecho, mucha de la literatura relacionada con la regulación de emisiones está desarrollada sobre la base de un modelo o representación donde un regulador limita el nivel de las emisiones agregadas de un conjunto de fuentes de contaminación (generalmente industrias), las que se relacionan, o bien solamente con el regulador (cuando el instrumento de política es un estándar o un impuesto o un subsidio), o con éste y entre ellas cuando el instrumento elegido para limitar las emisiones globales es un mercado de permisos transables. (Ver los textos clásicos de economía ambiental, como Baumol y Oates, 1988; Xepapadeas, 1997, Field y Field, 1997) En este caso, la cantidad de permisos que compra/vendan los demás afecta el precio de mercado de los permisos que paga una empresa. En este modelo, muy útil para analizar la regulación de emisiones, se asume implícitamente, que la externalidad que generan las empresas afectan a terceros, pero no a las fuentes emisoras. En otras palabras, las empresas no se infringen externalidades entre ellas (como en el modelo de bienes públicos o recursos de propiedad común). Este supuesto implícito es acertado, pero define una situación en la que la efectividad de los distintos instrumentos no se ha probado. Nuestro proyecto pretende contribuir a llenar esta brecha y en este sentido su aporte sería significativo al contribuir al conocimiento respecto a la efectividad de distintos instrumentos en aspectos claves de la política ambiental como lo es la regulación de emisiones puntuales, problemas de contaminación difusa, la regulación de residuos, etc.

Metodología/Diseño del estudio

Metodología

La metodología elegida para testear nuestras hipótesis es la de experimentos económicos de laboratorio. Estos son "juegos" económicos jugados por sujetos reales en ambientes controlados. Los juegos son remunerados para que las decisiones tengan consecuencias similares a las que se quiere representar. Los experimentos son herramientas analíticas ideales para testear hipótesis sobre comportamientos que se desprenden de modelos teóricos con supuestos sobre preferencias o motivos de comportamiento que pueden no cumplirse en la realidad. Los experimentos, bien diseñados, son también una herramienta ideal para identificar las causas de los comportamientos. Esto es algo que es más difícil de lograr con datos de la realidad económica, si se tuvieran, porque el efecto que se busca medir se confunde con otros y no siempre es posible encontrar un buen instrumento para aislar el mismo. En un experimento, por el contrario, el marco en el cual los sujetos experimentales se comportan está controlado por el experimentador (Davis and Holt, 1993).

Procedimientos y posible diseño del experimento

Los experimentos se llevaron a cabo en un laboratorio de informática de la Universidad de Montevideo, especialmente acondicionado para tal propósito.

Reclutamos estudiantes de la población de estudiantes de las universidades de Montevideo mediante el uso de un página web y mensajes administrados por el software Orsee.

En nuestros experimentos, se les informó a los sujetos que ellos eran productores de un bien no determinado. La producción de ese bien acarrea beneficios económicos, los

cuales son crecientes a tasas decrecientes en el nivel de producción. Optamos por un diseño en el que la decisión no se enmarca como una decisión de cuánto contaminar,

sino una de cuánto producir de un bien no especificado, para no confundir el efecto "enmarcamiento" posiblemente resultante de tal decisión con los efectos que queremos

medir (incentivos económicos y mensajes pro-sociales).

Los sujetos tienen beneficios marginales decrecientes y una capacidad máxima de producción de 10 unidades.

En una sesión típica consideramos 5 grupos de 8 sujetos cada uno, ya que el laboratorio tiene una capacidad máxima de 40 sujetos. En cada sesión, los sujetos participan de

una serie de tratamientos, decidiendo en cada una cuántas unidades del bien producir. Cada tratamiento dura una serie de 5 (repeticiones) estacionarias. La decisión se traducirá en una ganancia en pesos uruguayos.

Para la programación e implementación de los experimentos se usará el software z-Tree (Fischbacher, 2007).

Tratamientos

1. "Impuesto": los sujetos se enfrentan a un impuesto por unidad de producción producida. Este impuesto es inferior al impuesto necesario para maximizar el bienestar social.
2. "Mensaje": los sujetos reciben un mensaje para motivar el cumplimiento de los mismos. El mensaje apunta a recordarles a los sujetos sobre las consecuencias negativas que su comportamiento genera en terceros. Este tipo de mensaje apunta a motivar comportamientos pro-sociales (cumplimiento) apelando a la "culpa" (Elster, 1989; Elster, 1998; Bowles y Gintis; 2003).
3. "Impuesto + mensaje".

Resultados, análisis y discusión

Para la prueba de las hipótesis, se comparan los niveles de producción individuales y grupales bajo los distintos instrumentos (tratamientos). Se utilizan tests no paramétricos (Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) tests), paramétricos (t-tests) y análisis econométrico (estimación por efectos aleatorios de datos de panel, tomando debida cuenta de datos generados a través de repeticiones estacionarias de sujetos participantes). Los resultados se pueden resumir de la siguiente manera. En ambos casos, el mensaje reduce la externalidad respecto a la situación de la línea de base ("ausencia de regulación"). Sin embargo, un impuesto es más efectivo que el mensaje, aun cuando este es "bajo" (no es lo suficientemente alto como para inducir la cantidad óptima de la externalidad). En lo que es el aporte completamente novedoso de este proyecto, cuando se implementa en conjunto con el impuesto, el mensaje no logra un resultado adicional en materia de disminución del nivel de actividad que causa la externalidad en los experimentos sin donación, pero sí lo logra en el caso con donación.

Conclusiones y recomendaciones

Un mensaje que apele a la conducta pro social, por sí solo, reduce la externalidad respecto a la situación de la línea de base ("ausencia de regulación"). Sin embargo, un impuesto es más efectivo que el mensaje, aun cuando este es "bajo" (no es lo suficientemente alto como para inducir la cantidad óptima de la externalidad). Cuando se implementa en conjunto con el impuesto, el mensaje no logra un resultado adicional en materia de disminución del nivel de actividad que causa la externalidad cuando la externalidad negativa se produce dentro del laboratorio (entre los sujetos participantes), pero sí lo logra en el caso que los resultados de la externalidad se materialicen en la disminución a una donación real a una ONG ambiental.

Recomendaciones: al menos en el corto plazo, un mensaje pro social puede ser una herramienta que un regulador que quiere mejorar los resultados de un incentivo económico insuficiente puede considerar.

Referencias bibliográficas

- Afsah, S., Blackman, A., Garcia, J. H., & Sterner, T. (2013). *Environmental Regulation and Public Disclosure: The Case of PROPER in Indonesia*. Routledge.
- Baumol, W. J. y Oates, W. E. (1988). *The theory of environmental policy*. Cambridge university press.
- Blackman, A., & Harrington, W. (2000). The use of economic incentives in developing countries: Lessons from international experience with industrial air pollution. *The Journal of Environment & Development*, 9(1), 5-44.
- Blackman, A. (2010). Alternative Pollution Control Policies in Developing Countries. *Review of Environmental Economics & Policy*, 4(2).
- Bowles, S. (2016). *The moral economy: why good incentives are no substitute for good citizens*. Yale University Press.
- Bowles, S., & Gintis, H. (2005). Prosocial emotions. *The Economy As an Evolving Complex System III*. Santa Fe Institute, Santa Fe, NM, 339-366.
- Bowles, S., & Polania-Reyes, S. (2012). Economic incentives and social preferences: substitutes or complements?. *Journal of Economic Literature*, 50(2), 368-425.
- Caffera, M. (2010). "The use of economic instruments for pollution control in Latin America: lessons for future policy design", *Environment and Development Economics*, Volume 16, Special Issue 03 (CRITICAL ENVIRONMENTAL AND DEVELOPMENT ISSUES IN LATIN AMERICA): 247-273.
- Caffera, M. (2017). "Instrumentos Económicos para el control de la contaminación en América Latina: Experiencia y Perspectivas", *Integración & Comercio* N° 41, pp. 66 – 41.
- Caffera, M. and C. Chávez. (2011). "The Cost-Effective Choice of Policy Instruments to Cap Aggregate Emissions with Costly Enforcement", *Environmental and Resource Economics*: Volume 50, Issue 4, Pages 531-557.
- Caffera, M. y C. Chávez (2016) "The regulatory choice of non-compliance in the lab: effect on quantities, prices, and implications for the design of a cost-effective policy", *The B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, Volume 16, Issue 2, Pages 727–753, ISSN (Online) 1935-1682, ISSN (Print) 2194-6108
- Caffera, M. y C. Chávez. (2019). "Risk preferences and compliance with emissions standards under uncertain penalties".
- Caffera M., C. Chávez y A. Ardente (2019). "The deterrence effect of linear versus convex penalties in environmental policy: laboratory evidence". Enviado a *Contemporary Economic Policy*
- Caffera, M. y A. Lagomarsino (2014) "Under-reporting by industrial plants: empirical evidence"
- Cardenas, J. C., Stranlund, J., & Willis, C. (2000). Local environmental control and institutional crowding-out. *World development*, 28(10), 1719-1733.
- Cason, T. N., & Gangadharan, L. (2006). An experimental study of compliance and leverage in auditing and regulatory enforcement. *Economic Inquiry*, 44(2), 352-366.
- Chávez, Carlos, Jim Murphy, and John Stranlund. (2018). "Managing and Defending the Commons: Experimental Evidence from TURFs in Chile", *Journal of Environmental Economics and Management* 91: 229-246.
- Chávez, Carlos A., John K. Stranlund and Walter Gomez. (2011). "Controlling Urban Air Pollution Caused by Households: Uncertainty, Prices, and Income." *Journal of Environmental Management* vol. 92(10):2746-53.
- Davis, D. D., & Holt, C. A. (1993). *Experimental economics*. Princeton university press.
- Elster, J. (1989). Social norms and economic theory. *Journal of economic perspectives*, 3(4), 99-117.
- Elster, J. (1998). Emotions and economic theory. *Journal of economic literature*, 36(1), 47-74.
- Eskeland, G. S., & Jimenez, E. (1992). Policy instruments for pollution control in developing countries. *The World Bank Research Observer*, 7(2), 145-169.
- Field, B. C., & Field, M. K. (1997). *Environmental economics: an introduction*. *Sustainable Human Development Review*, 105.
- Fischbacher, U. (2007). z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. *Experimental economics*, 10(2), 171-178.
- Gneezy, U., & Rustichini, A. (2000). A fine is a price. *The Journal of Legal Studies*, 29(1), 1-17.
- Lopez, M. C., Murphy, J. J., Spraggon, J. M., & Stranlund, J. K. (2012). Comparing the Effectiveness of Regulation and

Pro‐Social Emotions to Enhance Cooperation:

Experimental Evidence from Fishing Communities in Colombia. *Economic Inquiry*, 50(1), 131-142.

Luengo C., M. Caffera and C. Chávez (2019). "Uncertain Penalties and Compliance". *Enviado a Environmental Economics and Policy Studies*.

O'Connor, D. (1998), "Applying economic instruments in developing countries: from theory to implementation", *Environment and Development Economics*, 4:91 – 100.

Russell, C. S. and P. T. Powell (1996), "Choosing Environmental Policy Tools, Theoretical Cautions and Practical Considerations", IADB No. ENV-102, Inter-American Development Bank, Washington D.C

Romaniuc, R. (2016). What makes law to change behavior? An experimental study. *Review of Law & Economics*, 12(2), 447-475.

Somanathan, E. (2010). Effects of Information on Environmental Quality in Developing Countries. *Review of Environmental Economics and Policy*, 4(2), 275-292.

Santis, Oscar and Carlos Chávez. (2015). "Quota compliance under a Territorial Use Rights in Fisheries: An Experimental Analysis of Complementarities of Formal and Informal Enforcement with Changes in Abundance", *Ecological Economics* 120: 440-450.

Sterner, T., & Coria, J. (2013). *Policy instruments for environmental and natural resource management*. Routledge.

Stranlund, J. K. (2008). Risk aversion and compliance in markets for pollution control. *Journal of Environmental Management*, 88(2), 203-210.

Velez, M. A., Stranlund, J. K., & Murphy, J. J. (2009). What motivates common pool resource users? Experimental evidence from the field. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 70(3), 485-497.

World Bank Group. 2019. *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31755>

License: CC BY 3.0 IGO.

Xepapadeas, A. (1997). *Advanced principles in environmental policy*. Edward Elgar Publishing Ltd.

Licenciamiento

Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND)