



UN ENFOQUE POLÍTICO PARA LA CUESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Fernando Nicchi

Área Regulatoria – Departamento de Electrotecnia – Facultad de Ingeniería – UBA

Paseo Colón 850 – Subsuelo – (1063) Buenos Aires

fnicchi@fi.uba.ar

RESUMEN: A través del uso de la teoría de juegos es posible descubrir la lógica que se esconde detrás del comportamiento contaminante de una sociedad. Es así que solo a través de la intervención de un Estado en donde los funcionarios se encuentran sujetos a través de una fuerte accountability respecto de los ciudadanos es que es posible romper con la lógica contaminante.

Palabras Claves: medio ambiente - economía política – teoría de juegos – actores - instituciones

I. INTRODUCCIÓN

Existe una fuerte tendencia a abordar las cuestiones políticas desde una perspectiva normativa. Con el término normativo queremos hacer referencia a aquello que se debería hacer. Sin embargo, este tipo de discurso termina siendo estéril si no se aborda una explicación de porqué las decisiones se toman como se toman. Si, en cambio, contamos con una explicación correcta de las decisiones que se toman, y si esta explicación considera condiciones político institucionales, es posible evaluar propuesta factibles con posibilidad de eficacia.

Es cierto que también existen explicaciones culturales, pero modificaciones sobre la cultura, si bien pueden ser eficaces, sólo pueden serlo a largo plazo. En el mediano y corto plazo, las variables de mayor peso son las económicas (muchas veces muy difíciles de modificar) y las político institucionales (con mayores posibilidades de modificar). Es por eso que, en este trabajo, abordaremos el estudio de las condiciones político institucionales. Usaremos un enfoque teórico propio de la nueva economía política y en particular de la teoría de juegos.

“La necesidad de una teoría de juegos se plantea tan pronto como los actores individuales dejan de considerarse unos a otros como restricciones impuestas a sus acciones y empiezan a considerarse unos a otros como seres intencionales. En una racionalidad paramétrica, cada persona se considera sí misma como una variable y considera a todos los demás como constantes, mientras que una racionalidad estratégica todos se consideran y consideran a los demás como variables” (Elster, 1984: 39).

Este tipo de enfoque, que puede ser categorizado como dentro del individualismo metodológico, ha recibido muchas objeciones. Entre ellas podemos mencionar tres (Przeworski, 1987: 104 y ss). La primera es que las preferencias de los individuos no son universales ni estables, sino que dependen de condiciones que cambian a lo largo de la historia. La segunda se refiere a que el egoísmo es una mala descripción de las preferencias, al menos para algunas personas. La tercera es que en ciertas condiciones no es posible una acción racional aún cuando los individuos son racionales¹. Teniéndolas en mente para evitar usos abusivos de una teoría que, como todas, pretende sólo acercar un poco de luz a la comprensión de fenómenos tan complejos como los sociales, es que emprendemos el desarrollo del trabajo. Además, como complemento para subsanar las falencias del enfoque apelaremos también al Neoinstitucionalismo.

Para ello, en la Sección II, abordaremos la explicación de ciertas situaciones haciendo uso de la Teoría de Juegos, para luego proponer sugerencias regulatorias. Luego, en la Sección III, emprendemos un análisis enfocado desde el Neoinstitucionalismo, de manera de poder sugerir algunas propuestas de diseño institucional.

Todo este bagaje de conceptos nos permitirá entever el significado y la importancia del análisis político.

II. EXPLICACIÓN MEDIANTE TEORÍA DE JUEGOS Y ALGUNAS SOLUCIONES

Empecemos con un ejemplo famoso: el dilema del prisionero

II.1. El Dilema del Prisionero

Mas-Collel (1995: 236) presenta de manera corta y precisa el famoso Dilema del Prisionero. Dos individuos son arrestados acusados de participar en un serio crimen y son mantenidos en celdas separadas. La policía intenta obtener una confesión de cada uno de los prisioneros. A cada prisionero se le dice en privado que si es el único en confesar será recompensado con una sentencia ligera de un año de prisión, mientras que el prisionero recalcitrante que se niegue a confesar irá a la cárcel por 10

¹ Como es el caso de juegos con más de una solución posible.

años. Sin embargo, si él es el único en no confesar, entonces será él el que pasará 10 años en prisión. Si los dos confiesan, habrá algo de beneficios, pero no tantos: 5 años de prisión para cada uno. Finalmente, si ninguno confiesa, igualmente será posible encarcelarlos por otro crimen menor, que significará 2 años de prisión para cada uno. La situación puede observarse en la Figura 1.

		Prisionero 2	
		No Confiesa	Confiesa
Prisionero 1	No Confiesa	-2 , -2	-10 , -1
	Confiesa	-1 , -10	-5 , -5

FIGURA 1 Dilema del Prisionero

Cada jugador, obviamente, desea minimizar la cantidad de tiempo que deberá pasar en la cárcel. ¿Cuál es el resultado del juego? Hay una única solución posible: (Confiesa, Confiesa). Para ver porqué, NB que jugar “Confiesa” es la mejor estrategia para cada jugador, no importa qué sea lo que el otro jugador juegue. Se trata de una estrategia estrictamente dominante. Como vemos, si los actores son racionales, traicionarán.

Ejemplo

En muchas ocasiones las decisiones sobre bienes públicos pueden ser ilustradas mediante un juego de dos personas del tipo dilema de prisionero. Van den Doel (1981: 56-57) utiliza, dado su origen holandés, un ejemplo de un típico bien social holandés: una escollera como la del cierre del Río Oosterschelde. Los jugadores tienen dos intereses: construir la escollera y pagar tan poco como sea posible. Para simplificar, los dos jugadores son: el sindicato, que representa a los empleados que deberán dejar una parte de sus salarios para la construcción de la escollera, y los empleadores. Ambos grupos se benefician igualmente con la escollera: 1,5 billones de \$. Si dividen los costos en partes iguales, cada grupo debería pagar 1 billón de \$. El costo total es de 2 billones, mientras que el beneficio es de 3 billones. Cada jugador recibe un beneficio de 0,5 billones. Si, en cambio, un grupo se niega a pagar, todo el costo recaerá sobre el otro grupo, que tendría una pérdida de 0,5 billones, mientras que el que se negó tendría un beneficio de 1,5 billones. Finalmente, si ambos se niegan a pagar, la escollera no se construye y no hay beneficios para ninguno de los dos jugadores. La situación puede observarse en forma normal² en la siguiente Figura 2

		Sindicalistas	
		Decisión positiva	Decisión negativa
Empleadores	Decisión positiva	0,5 ; 0,5	-0,5 ; 1,5
	Decisión negativa	1,5 ; -0,5	0 ; 0

FIGURA 2. Construcción de la Escollera

Se trata de un típico dilema de prisionero. Si cada jugador es racional, encontrará que su mejor estrategia es tomar la decisión negativa, cualquiera sea la decisión del otro jugador. En términos de teoría de juegos, se trata de una estrategia dominante. Como el juego es simétrico, el resultado es que ambos jugadores se niegan a pagar y la escollera no se construye, aún cuando este resultado es peor para los dos y para cada uno en particular, ya que si ambos decidieran positivamente, ambos obtendrían beneficios. Salta a la vista que

“la racionalidad individual no es suficiente para alcanzar la racionalidad colectiva [...] no importa cuán inteligentemente cada individuo persiga sus intereses, ningún resultado social del tipo racional puede emerger espontáneamente –sólo una mano guiadora o una institución apropiada puede hacer surgir resultados que sean colectivamente eficientes”. (Saiegh y Tommasi, 1998: 18)

Otro juego importante para nuestros intereses es la Tragedia de los Comunes

II.2. La Tragedia de los Comunes

David Hume empezó la discusión de externalidades. Como ejemplo usaba un prado que estaba muy mal drenado y cuyo valor podría incrementarse por mucho más que el costo mediante un saneamiento. Si el prado lo poseía un solo hombre, no había problema. Él lo sana y saca el provecho. Si ocurre que el prado es propiedad de dos personas, éstas pueden ponerse de acuerdo entre sí sobre la división del costo y el beneficio del saneamiento. Si mucha gente posee trozos del prado, el acuerdo se hace extremadamente difícil. Cada persona es consciente de que si no contribuye al saneamiento, su abstención reduce muy ligeramente los recursos. Incluso, obtendrá su beneficio sin ningún costo. Los individuos tendrán, por tanto, razones para enzarzarse en una discusión sobre su participación en el proyecto y así puede que no se llegue a ningún acuerdo y puede que el prado se quede sin sanear. Hay sólo 20 personas en el prado de Hume; en las actividades del gobierno puede haber millones.

² Distinguimos entre la forma normal y la forma extensiva de presentar juegos. La primera es como la del ejemplo presentado, mientras que la segunda consiste en una presentación del tipo de árbol. Para este caso, dado que se trata de un juego del tipo estático, o de decisiones simultáneas, es suficiente con la presentación normal.

Gibbons (1992: 27-29) presenta de manera formal el ya clásico juego de La Tragedia de los Comunes. Consideremos n habitantes de una aldea. Cada verano todos los aldeanos llevan sus cabras a pastar en el ejido de la aldea. Denominamos g_i el número de cabras que el i -ésimo campesino posee, y al número total de cabras en la aldea la llamamos $G = g_1 + \dots + g_n$. El costo de comprar y cuidar una cabra es c , independientemente de la cantidad de cabras que se posea. El valor v que adquiere una cabra que está en el ejido, en cambio, depende de la cantidad de cabras totales que haya en el ejido, ya que en la medida en que empieza a escasear el pasto, las cabras se vuelven más y más flacas, y comienzan a perder valor.

$v: f(G)$

Como las cabras necesitan una cantidad mínima de pasto para sobrevivir, existe un número máximo de cabras $G_{\text{máx}}$ que pueden pastar en el ejido. Si este valor es superado, todas las cabras mueren.

$v(G) > 0$ para $G < G_{\text{máx}}$

$v(G) = 0$ para $G \geq G_{\text{máx}}$ (las cabras están muertas y, por lo tanto, no valen nada)

Por otra parte, cuando hay pocas cabras en el ejido, añadir una más casi no afecta a las otras. El pasto sobra. En cambio, cuando hay tantas cabras pastando que apenas pueden sobrevivir, agregar una nueva cabra puede ser drástico. Formalmente Para $G < G_{\text{máx}}$

$v'(G) < 0$ y $v''(G) < 0$

Esto significa que no sólo el valor de las cabras disminuye con el número de cabras, sino que disminuye *aceleradamente*, como puede observarse en la Figura 3

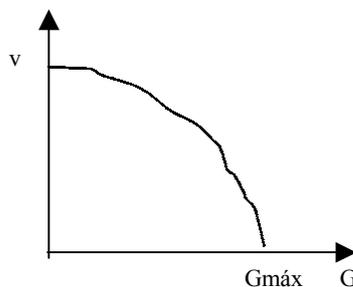


FIGURA 3. Valor de las cabras en función de la cantidad de cabras en el prado

Durante la primavera, los aldeanos deciden simultáneamente cuántas cabras van a tener. La decisión del aldeano i es cuántas cabras g_i llevará a pastar al ejido. Las ganancias del aldeano por tener g_i cabras es el valor de sus cabras menos los costos

$$g_i v(g_1 + \dots + g_{i-1} + g_i + g_{i+1} + \dots + g_n) - c g_i \quad (\text{II.2.1})$$

Para encontrar un equilibrio de Nash³, cada aldeano debe maximizar la ec II.2.1. Derivando e igualando a cero (condición de primer orden) queda

$$v(g_i + g_{-i}) + g_i v'(g_i + g_{-i}) - c = 0 \quad (\text{II.2.2})$$

donde g_{-i} es el complemento de g_i para llegar a G .

Sumando las condiciones de primer orden de todos los aldeanos y dividiendo por n nos queda

$$v(G^*) + 1/n G^* v'(G^*) - c = 0 \quad (\text{II.2.3})$$

donde G^* denota la suma de la cantidad de cabras de cada aldeano en el equilibrio de Nash.

Por el contrario, el óptimo social, al que denominamos G^{**} es una solución de

$$\text{máx } G v(G) - G c$$

la solución se encuentra derivando e igualando a cero

$$v(G^{**}) + G^{**} v'(G^{**}) - c = 0 \quad (\text{II.2.4})$$

Si observamos las ecuaciones II.2.3 y II.2.4 se demuestra⁴ que $G^* > G^{**}$: en el equilibrio de Nash se crían demasiadas cabras

³ Brevemente, un equilibrio de Nash es aquella situación en que ninguno de los jugadores pueden salir beneficiados moviéndose unilateralmente. No significa que sea la solución necesaria del juego, sino que constituye un punto de equilibrio. Además, en un mismo juego pueden existir múltiples equilibrios de Nash.

⁴ Se demuestra por el absurdo. Supongamos que $G^* \leq G^{**}$. Entonces $v(G^*) \geq v(G^{**})$, puesto que $v' < 0$. Del mismo modo, $0 > v'(G^*) \geq v'(G^{**})$, puesto que $v' < 0$. Finalmente, $G^*/n < G^{**}$. Así, el término de la izquierda de la ec II.2.3 es estrictamente mayor que el término de la izquierda de la ec II.2.4, lo cual es imposible, porque ambos son iguales a cero.

comparadas con el óptimo social. La condición de primer orden (ec. II.2.2) refleja los incentivos que tiene un aldeano que ya está criando *gi* cabras pero considera añadir una más. El valor de la cabra adicional es el primer término de la ec. II.2.2

$$v(g_i + g_i)$$

El costo de hacerlo es el tercer término de la ec. II.2.2

c

y el daño a las cabras ya existentes del aldeano es el segundo término de la ec. II.2.2

$$g_i v'(g_i + g_i)$$

Los recursos comunales están sobreutilizados porque cada aldeano considera sólo su propia situación: en los daños que produce sólo considera los que lo afectan directamente a él (reduciendo el valor de las cabras que ya tenía antes de incorporar una más) y no al valor de las cabras de los otros aldeanos.

Ejemplo

Hasta la segunda guerra mundial, Londres era conocido por sus cerradas nieblas y enfermedades pulmonares. La causa era el humo del carbón de calefacción. Si todo el mundo se pasara a otros combustibles, todos se beneficiarían, pero ningún individuo se beneficiaría notablemente haciéndolo, porque la reducción en la cantidad de humo de carbón en la atmósfera cuando él se pasara a gas sería insignificante. Un acuerdo privado bajo el cual todo el mundo cesara de usar carbón habría sido, por tanto, imposible. Hume recomendaba en estos casos la acción de gobierno. Incluso si los individuos no pudieran ponerse de acuerdo entre sí sobre quién debía establecer qué cantidad de dinero serviría para sanear el prado, y quién debía obtener qué parte del beneficio, ellos podrían haber sido capaces de llegar a un acuerdo para dejar que esta decisión se tomase de un modo más o menos automático, o por una agencia supuestamente "imparcial". La agencia no tendría conocimiento exacto de la situación de los individuos y, por tanto, sus decisiones serían de alguna manera inferiores a aquellas resultantes de un acuerdo si esto funcionara a la perfección. La decisión de adoptar un método colectivo no tendría lugar porque se piense que es mejor, sino porque simplemente garantiza un resultado. La colectividad puede coaccionar a un individuo para dejar de lado las estrategias de convenio privado y aceptar una solución impuesta, la cual, aunque no perfecta, podría ser mejor que no tener ninguna solución. Este razonamiento es particularmente obvio en el problema del carbón en Londres. Realmente nada podía hacerse por acción puramente privada; la única alternativa era una solución colectiva a través del gobierno. Debiera notarse que, sin embargo, la solución del gobierno no encajaba de ningún modo en los deseos del individuo. De esta manera, había ineficiencia en la solución de gobierno, aunque mucho menos que si el problema hubiera quedado sin solucionar (Tullock, 1979: 14-16)

La pregunta, entonces, es: ¿cómo puede superarse este tipo de situaciones?

II.3. Algunas Soluciones

Existen diversas alternativas de solución para romper el dilema de prisionero. La primera está ligada a las vivencias de grupos pequeños. Donde las relaciones son cara a cara, entre personas cercanas, con la posibilidad de excluir de la comunidad al que se comporta como un *free rider*, este tipo de comportamiento tiende a debilitarse. La segunda es la hobbesiana. Se trata de un tercer actor colocado por encima del juego y con la capacidad para aumentar en forma autoritaria los costos de traicionar. La tercera se refiere a beneficios selectivos. La participación en sindicatos o asociaciones no se explica por el beneficio colectivo sino por los beneficios que las asociaciones ofrecen a los afiliados. La cuarta es la experiencia de repetición del juego, en donde, si el juego se repite casi infinitamente, los actores comienzan a colaborar. La quinta se refiere a la existencia de imperativos kantianos. Si los actores tienen la firme convicción de no traicionar pase lo que pase, se puede arribar al óptimo. La sexta es, finalmente, la transformación de dilema de prisionero en el juego de la seguridad. Se trata de que los individuos prefieran colaborar si el otro colabora. Aquí no se arriba necesariamente al óptimo, pero tampoco necesariamente a la peor situación. (Acuña, 1995: 119-121)

Queda claro que una manera de evitar este tipo de situaciones pasa por modificar las reglas de juego mediante algún tipo de imposición. Pero este tipo de imposiciones sólo puede ser implementada por el Estado. Ahora, ¿cómo lograr que se adopten estas reglas? Estamos en otro nivel. Aparece la cuestión institucional.

III. EXPLICACIÓN MEDIANTE NEOINSTITUCIONALISMO Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO INSTITUCIONAL

Para empezar, cabe aclarar que cuando hablamos de instituciones no nos restringimos a las formales, sino que adoptamos la perspectiva del Neoinstitucionalismo -uno de cuyos mayores exponentes es North (1995)- entendiendo a las instituciones como reglas de juego que estructuran las acciones de los individuos, las acotan, reducen incertidumbres, y cristalizan distribuciones de poder.

III.1. Distintos Niveles de Reglas de Decisión

Existen distintos niveles de establecimientos de reglas. El más elemental es el que establece cómo se toman las decisiones

(e.g. reglamentos, usos, etc.). Un nivel más alto en nuestro esquema es el que determina cómo se diseñan las reglas de decisión (e.g. leyes). Finalmente, en el último nivel podemos ubicar a la definición de los mecanismos para diseñar las reglas que producen las reglas (e.g. constituciones) (Acuña, 1999). Es parte de la lucha política actuar en el nivel más conveniente para llevar adelante los propios intereses. Es así que, en nuestro caso, sería necesario seleccionar el nivel más adecuado para poder modificar las reglas de manera efectiva. Para analizar la posibilidad de que los intereses de los ciudadanos puedan llegar a la agenda de gobierno es necesario introducir un nuevo concepto: la situación del principal - agente.

III.2. El Juego del Principal – Agente

El juego de principal – agente puede ser ilustrado mediante un simpático ejemplo propuesto por Przeworski.

“Suppose your car has been making funny noises. You go to a mechanic, explain the problem, leave the car, and wait for the result. One day later, the car is ready, the mechanic tells you that shock absorbers needed changing and that it took five hours, you pay, and drive out of the garage, the noise gone. You chose the mechanic and you reward him by going back to him if you are satisfied with the outcome or punish him by going somewhere else if you are not. But there are all kinds of things the mechanic knows that you do not: whether he wanted to do the best job possible or as little as he could get away with, if the car required a major repair or just a minor adjustment, if he in fact did the job in an hour or spent five. You are the “principal”, he is the “agent”. You hire him to act in your best interest but you know that he has interests of his own. You can reward or punish him. But you will have to decide which to do with imperfect information, since he knows things you do not and does things you do not see. What can you do to induce him to work for you as well as he can?” (1998: 4)

III.3. Aplicación a nuestra situación

El enfoque propuesto por el autor puede ser adaptado a nuestra situación particular, estableciéndose tres tipos de actores : ciudadanos, políticos y burocracia. La situación es la descrita en la Fig. 4, en donde la dirección de las flechas indica la condición de principal de un actor respecto de la de agencia del otro.

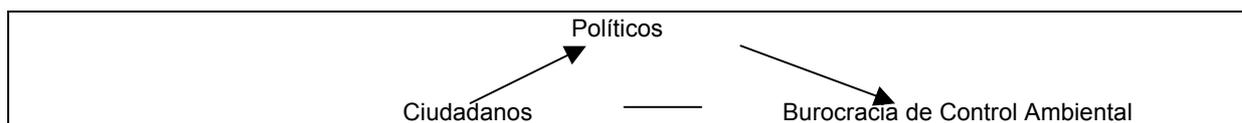


Fig. 4 Relaciones entre actores

Los ciudadanos se encuentran en una situación de principal respecto a los políticos, que actúan como agentes. Si bien los ciudadanos no tienen la información suficiente como para realizar un seguimiento del desempeño de los políticos, tiene la posibilidad de sancionarlos en la siguiente instancia eleccionaria.

Los políticos se ubican como principales de la burocracia, ya que no poseen el conocimiento técnico como para controlar a los burócratas, que actúan como agentes, pero mantienen la posibilidad de removerlos de su cargo de acuerdo a los resultados de su gestión.

Finalmente, los burócratas actúan como principales respecto de las empresas implicadas en el medio ambiente, a las que evalúan por los resultados, sin poder evaluarlas en su funcionamiento interno. Las empresas también pueden ser consideradas parte de la ciudadanía, con injerencia sobre los políticos, aunque, por supuesto, con algo así como un doble voto: el que poseen como ciudadanos, y el que ejercen con la amenaza de desinvertir en el país.

El resultado es que la ciudadanía tiene escaso control sobre la burocracia, que es realmente la que esta en condiciones de controlar el comportamiento de las empresas contaminantes.

III.4. Propuestas

La propuesta, entonces, debería pasar por el establecimiento de un mayor nivel de posibilidad de sanción de la ciudadanía respecto de los burócratas ambientales. *Esto podría implementarse mediante la participación directa de los ciudadanos en los organismos de control ambiental.*

Contrargumento

Un contrargumento a esta propuesta es que nunca va a ser posible llevarla adelante porque los grandes intereses económicos jamás lo permitirán. Se trata de la evidente influencia del poder económico en la política. Es un enfoque bastante determinista, que puede ser válido en determinadas circunstancias, pero que no tiene por qué ser absolutamente necesario. Se trataría de un reduccionismo en el que se pretende explicar una situación *a priori*, sin analizar las contingencias de cada caso. La realidad es que todo depende de la situación. Depende del juego que se establezca en la política. Existen numerosos autores (e.g. Mann, 1991) que defienden la existencia de un determinado rango de autonomía para el accionar del Estado. Por otra parte, si se tratase únicamente de poder económico, sólo quedaría una visión pesimista e inactiva, lo cual es absolutamente funcional precisamente a los intereses de ese mismo poder económico.

Por otra parte, pretender arribar a una solución por la vía de una modificación en la cultura es todavía más difícil. Un cambio cultural significaría convencer a todos los actores, mientras que en un cambio “político” sólo hay que persuadir a los actores

relevantes. Incluso con un cambio cultural, todavía sería necesario vencer a los actores que tienen el poder. Si es así, ¿porqué no empezar directamente por ellos?

IV. CONCLUSIONES

Hemos recorrido algunos conceptos que permiten explicar situaciones de degradación del medio ambiente. Lo hemos realizado tomando distancia de una visión *naïf* que se detiene en aquello que “se debería hacer” para encontrar los mecanismos causales que provocan la degradación. Esta explicación nos ha permitido realizar algunas propuestas de solución relacionadas con la intervención del Estado, así como de una mayor participación de los ciudadanos en los organismos estatales de control ambiental. Las propuestas quedan abiertas, pero no quedan dudas que una comprensión del problema es absolutamente necesaria para la formulación de cualquier tipo de solución que pueda surgir.

En definitiva, no es que recomendamos abandonar la concientización ecológica, sino que –si se pretenden resultados en el mediano plazo- es necesario abordar el problema político de manera prioritaria. Mientras tanto, es válido continuar con el aspecto cultural de concientización, pero sin olvidar que los resultados a obtener por esta vía –en caso de ser exitosos- sólo se percibirán en el largo plazo. Por lo tanto, no quedan dudas que –más allá del conocimiento y la difusión de aspectos técnicos- la lucha política es el medio más efectivo para la consecución de un desarrollo sustentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, C. (1995) “Algunas notas sobre los juegos, las gallinas y la lógica política de los pactos constitucionales”, en Acuña, C. (comp.) *La nueva matriz política argentina*. Buenos Aires, Nueva Visión, 1995.
- ACUÑA, C. Y M. TOMMASI. (1999) “Some reflections on the institutional reforms required in Latin America”, Victoria, UdeSA, mimeo, 1999.
- ELSTER, J. (1984) “Marxismo, funcionalismo y teoría de juegos. Alegato a favor del individualismo metodológico”, Madrid, *Zona Abierta*, Nro 33 Oct-Dic, 1984.
- TULLOCK, G. (1979) *Los motivos del voto. Ensayo de economía política*. Madrid, Espasa – Calpe, 1979.
- VAN DEN DOEL, H. (1981) *Democracia y economía de bienestar*. Buenos Aires, Eudeba, 1981.
- MANN, M. “El poder autónomo del estado: sus orígenes, mecanismos y resultados” Madrid, *Zona Abierta*, nro 57/58, 1991.
- MAS-COLELL, A., M. WHINSTON AND J. GREEN. (1995) *Microeconomic Theory*, Part Two, Game Theory, New York, Oxford University Press, 1995.
- PRZEWORSKI, A. (1987) “Marxismo y elección racional”. *Zona Abierta*, nro 45, diciembre 1987.
- PRZEWORSKI, A. (1998) “On the structure of the state : a principal – agent perspective”. Mimeo, 1998.
- NORTH, D. (1995) *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- GIBBONS, R. (1992) *Un primer curso de teoría de juegos*. Barcelona, Antoni Bosch Ed., 1992.
- SAIEGH, S. Y M. TOMMASI (comps.) (1998) *La nueva economía política: racionalidad e instituciones*. Buenos Aires, Eudeba, 1998.

ABSTRACT: It is possible to see the logic behind the contamination through the game theory. Then, it is only by state intervention -where there is a strong accountability between the citizens and the public servants- that the logic can be disabled.

Keywords: environments - political economics – game theory – actors - institutions