



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**MODELO DE HUELGA GENERAL.
UNA APROXIMACIÓN
A LA TEORÍA DE JUEGOS**

**STRIKE GENERAL MODEL.
A GAME THEORETIC APPROACH**

Luis Dario Rios Barrios

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Paraguay

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10382

Modelo de Huelga General. Una Aproximación a la Teoría de Juegos

Luis Dario Rios Barrios¹

luis.rios@uc.edu.py

<https://orcid.org/00000-0001-8531-1585>

Facultad de Ciencias Contables, Administrativas y Económicas

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción

Campus Guairá

Paraguay

RESUMEN

En los últimos años, la economía a nivel global se enmarca en grandes transformaciones en la propia estructura productiva, como consecuencia de la aplicación de la inteligencia artificial (AI) y la automatización industrial. Este proceso, traerá consigo tensiones laborales que involucrará grandes movilizaciones del factor trabajo a fin de mantener sus espacios y derechos conquistados durante décadas. Este artículo científico pretende determinar los factores que influyen en el éxito o fracaso de una huelga general, en un contexto en el que el Gobierno busca maximizar el crecimiento económico con el objetivo de mantener el poder, mientras que el Líder sindical busca maximizar la cantidad de afiliados a su organización que le permita presionar al Gobierno y obtener espacios de poder. La presente publicación se centra en la formulación de un modelo de huelga como una aproximación a la Teoría de Juegos, que permita hallar un Equilibrio de Nash que refleje las realidades de ambos jugadores. El Equilibrio de Nash Perfecto en Sub-Juegos (ENPS) demuestra finalmente que la única variable relevante en el éxito o fracaso de la huelga es el talento, habilidad o capacidad del Líder Sindical de movilizar la mayor cantidad de trabajadores sin que esto afecte el correcto funcionamiento de la economía y, por ende, de los salarios reales que el Gobierno se compromete a otorgar.

Palabras claves: huelga general, gobierno, líder sindical, teoría de juegos, equilibrio de nash

¹ Autor principal

Correspondencia: luis.rios@uc.edu.py

Strike General Model. A Game Theoretic Approach

ABSTRACT

In recent years, the global economy is undergoing major transformations in the productive structure itself, as a consequence of the application of artificial intelligence (AI) and industrial automation. This process will bring with it labor tensions that will involve large mobilizations of the labor factor in order to maintain their spaces and rights gained for decades. This article aims to determine the factors that influence the success or failure of a general strike, in a context in which the Government seeks to maximize economic growth with the aim of maintaining power, while the Union Leader seeks to maximize the number of members of his organization that allows him to pressure the Government and obtain spaces of power. This publication focuses on the formulation of a strike model as an approach to Game Theory, which allows finding a Nash Equilibrium that reflects the realities of both players. The Perfect Nash Equilibrium in Subgames (ENPS) finally demonstrates that the only relevant variable in the success or failure of the strike is the talent, ability or capacity of the Union Leader to mobilize the greatest number of workers without this affecting the correct functioning of the economy and, therefore, of the real salaries that the Government undertakes to provide.

Keywords: general strikes, government, union leader, game theory, nash equilibrium

Artículo recibido 28 enero 2024

Aceptado para publicación: 25 febrero 2024



INTRODUCCIÓN

La revolución industrial trajo consigo un conjunto de transformaciones, especialmente mediante la introducción de la máquina a vapor, cuya aplicación en las fábricas permitió potenciar la producción de bienes a gran escala y a bajo costo por unidad.

Sin embargo, este cambio no afectaría solamente el orden económico imperante de la época, sino también al orden social por extensión, que en definitiva se reflejaría en la aparición de una sociedad dividida en clases. Si bien, esta división no era algo nuevo, ya que el feudalismo también lo supo explotar, en este caso era un tanto diferente, ya que desde la revolución francesa (1789), se impondría la igualdad jurídica de todos los miembros de la sociedad.

En esta nueva sociedad dividida en clases, tenemos en la cúspide a los poseedores de la riqueza y del capital (Industriales, banqueros, comerciantes, etc.). Mientras que, por otro lado, tenemos al obrero industrial, cuyas condiciones de trabajo eran sumamente duras (bajos salarios, extensos horarios de trabajo, mano de obra infantil, etc.), cuyas condiciones de explotación generarían las tensiones necesarias, que las nuevas ideologías (marxismo, anarquismo y sindicalismo) intentarían encauzar con la promesa de mejorar su estado de miseria.

Los movimientos sindicales (Sindicalismo) surgen como reacción a la insoportable situación que sufrían muchos obreros y cuyos objetivos se lograrían mediante acciones directas como huelgas generales y/o sabotajes. En la práctica, se considera que los sindicatos son instrumentos que han de servir para mejorar las condiciones de los trabajadores dentro de la organización social existente.

Se considera a la huelga general como medio por el cual, el conjunto de trabajadores y obreros de una sociedad, pretenden lograr sus reivindicaciones o intereses de grupo, a base de la paralización total o parcial de la superestructura económica.

En la práctica la huelga general ha servido históricamente en la búsqueda de mejores condiciones laborales para los trabajadores, específicamente en lo que se refiere a “la mejora salarial”. Pero también es una muestra de “fuerza” de los trabajadores para con los demás agentes (Gobierno y Empresariado). En toda estructura socioeconómica los agentes económicos (Gobierno, empresarios y trabajadores), en la búsqueda de satisfacer sus propios intereses, han entrado en una lucha por el “poder” de controlar y explotar la maquinaria económica de una sociedad.



Por un lado, **el Gobierno** busca lograr el crecimiento y desarrollo de la sociedad en un ambiente de estabilidad;

Por otro lado, **el Empresariado** busca maximizar sus beneficios y, **El Sindicato** tiene como objetivo la mejora salarial de sus afiliados.

Se registra que los diez países con las mayores cantidades de huelga son: Alemania, Argentina, España, Brasil, Canadá, Australia, Chile, Dinamarca, Lituania y Finlandia (OIT, 2013).

Mientras que los diez países con la menor cantidad de huelgas son: Hungría, Panamá, Eslovaquia, Filipinas, Noruega, Hong Kong, Nueva Zelanda, Mauricio, Suecia y Ecuador (OIT, 2013).

El impacto económico de toda huelga depende en gran medida de dos elementos: del número de participantes de la huelga y del número de días que dure la misma. Por ejemplo, en el año 2023, la huelga llevada a cabo por trabajadores de General Motors (GM) costó aproximadamente US\$ 800 millones en solo 40 días (GM, 2023).

El trabajo tiene por objetivo identificar los factores que determinan el éxito o fracaso de una huelga general mediante el Equilibrio de Nash Perfecto en Sub-Juegos (ENPS) suponiendo que el conflicto se da entre el Gobierno y el Líder Sindical.

METODOLOGÍA

Planteamiento del conflicto

A fin de poder explicar el comportamiento interdependiente entre los diferentes agentes económicos, hemos elaborado un modelo aproximado, a fin de entender la respuesta de cada agente ante una situación de “Huelga General”.

Para fines prácticos, hemos establecido un juego de dos jugadores, el Gobierno y el Líder Sindical.

El Gobierno: Históricamente toda huelga general afecta la imagen del grupo que este gobernando, razón por la cual, todo gobierno busca reprimir cualquier intento de huelga, que pueda poner en peligro su permanencia en el poder. Evidentemente la paralización total o parcial del aparato económico supondría grandes pérdidas para la economía y, por ende, un desgaste de la popularidad del gobernante.

El Líder Sindical: Es importante enfatizar lo siguiente, el líder sindical, no busca la mejora de las condiciones laborales de sus afiliados, sino el mismo esconde intereses puramente personales. Su objetivo por lo tanto es personal y no de grupo, el mismo busca captar al mayor número de afiliados a

la organización, a fin de llevar a cabo una huelga “masiva” que ponga en jaque al gobierno, que le permitirá un lugar dentro de los estamentos del poder.

Aplicación de la teoría de juego y el equilibrio de Nash

La teoría de juegos tuvo su expansión en la década del 40, en un contexto de guerra fría, y se consideran como padres del mismo al matemático John Von Neumann (1903-1957) y el economista Oskar Morgenstern (1902-1977) con su famosa publicación *Teoría de Juegos y el comportamiento económico* (1944). Más tarde, el matemático John Forbes Nash (1928-2015) introduciría innovadores aportes, centrándose en juegos no cooperativos, lo que le valdría el premio Nobel en el año 1994.

En este trabajo, el juego será dinámico – secuencial en dos etapas:

1era etapa: El gobierno determina el nivel salarial que está dispuesto a pagar (representado por el salario mínimo) a los huelguistas a fin de no poner en peligro el crecimiento económico.

2da etapa: El salario ofrecido ejerce efecto sobre el Líder sindical, quien decide finalmente si realiza o no la huelga, así como, el número óptimo de concurrentes a la misma.

Al ser dinámico el juego, la metodología de solución será por *Inducción hacia atrás*.

Objetivo del Juego

Determinar los factores que influyen en el éxito o fracaso de una huelga general, en un contexto en el que el Gobierno busca maximizar el crecimiento económico con el objetivo de mantener el poder, mientras que el Líder sindical busca maximizar la cantidad de afiliados a su organización que le permita presionar al Gobierno y obtener espacios de poder.

Supuestos del Modelo

1. Los trabajadores no sufren de “ilusión monetaria”, cualquier aumento salarial nominal se traslada en un aumento de precios, pudiendo ser menor, mayor o igual. Esto es importante porque determina finalmente la “conveniencia o no” de llevar a cabo una huelga.
2. En este modelo consideraremos que solo el factor trabajo crea riqueza. La tierra y el capital “no hacen huelga”. Por lo tanto, tenemos que, $PIB = PY = WL$, es decir, por teoría sabemos que la riqueza podemos medir tanto por el lado del producto, como por el lado del ingreso de los factores, en este caso el único factor (por el supuesto), es “el trabajo”.
3. El Gobierno se comporta como un empresario que busca maximizar su beneficio.

RESULTADOS

Método por Inducción hacia Atrás:

3ra. Etapa: La función de Utilidad del Líder Sindical

El líder deberá cumplir su promesa de mejorar la calidad de vida de sus afiliados, para lo cual, requiere maximizar la diferencia entre el ingreso total de los mismo y el costo de vida. Matemáticamente,

$$U_L = WN\Phi - PN$$

$$U_L = (W\Phi - P)N$$

De lo anterior, se deduce que;

$$W\Phi - P > 0 \rightarrow \text{Huelga}$$

$$W\Phi - P < 0 \rightarrow \text{No Huelga}$$

Se infiere que, si el salario nominal ajustado por el factor o talento del Líder resulta mayor a los precios de la canasta básica, entonces la huelga se justifica plenamente para los trabajadores. Por el contrario, si este resulta menor, dado el supuesto de que los trabajadores no sufren de ilusión monetaria, entonces la huelga no será llevada a cabo, dado el peligro de pérdida de poder adquisitivo como consecuencia de la inflación.

Donde:

W : Salario nominal de los trabajadores.

N : N° de afiliados en la organización.

P : Precio de los bienes y servicios de la canasta básica (promedio ponderado).

Φ : Factor de presión o talento del líder sindical.

Ob.: Si bien resulta complejo cuantificar el talento del líder sindical (o de cualquier persona), se puede utilizar como proxy la capacidad del mismo en capturar la mayor cantidad de afiliados a su organización en relación al total de trabajadores (PEA). Por lo tanto, matemáticamente,

$$\Phi = \frac{N}{L} = \frac{\text{N° de afiliados}}{\text{PEA}} \rightarrow 0 < \Phi < 1$$

PN : Costo de vida de los afiliados a la organización.

Realizamos las siguientes transformaciones,

$$U_L = (W\Phi - P)N \quad (1)$$

Según la teoría macroeconómica, el PIB puede calcularse desde el lado del ingreso nacional como del gasto, dado el supuesto de que el único factor productivo es el trabajo, se tiene,

$$PY = WL \quad (2)$$

Además,

$$\Phi = \frac{N}{L} \quad (3)$$

Reemplazamos,

$$U_L = \left(W\Phi - \frac{WN}{Y\Phi} \right) N$$

Finalmente,

$$U_L = W\Phi N - \frac{WN^2}{Y\Phi} \quad (4)$$

El problema que resuelve el líder sindical,

$$\text{máx. } U_L = W\Phi N - \frac{WN^2}{Y\Phi}$$

Condición de primer orden,

$$\frac{\partial U_L}{\partial N} = W\Phi - \frac{2WN}{Y\Phi} \quad (5)$$

Condición de segundo orden,

$$\frac{\partial^2 U_L}{\partial N^2} = -\frac{2W}{Y\Phi} < 0 \rightarrow \text{tiene un máximo}$$

De la ecuación (5), se deduce que,

$$W\Phi - \frac{2WN}{Y\Phi} = 0$$

$$\frac{2WN}{Y\Phi} = W\Phi$$

$$N = \frac{Y\Phi^2}{2}$$

$$N = \left[\frac{W}{P} \right] \frac{L\Phi^2}{2} \quad (6)$$

En la ecuación (6) se obtiene la función de reacción del líder sindical, y se puede observar que, si “W (salario nominal)”, “L (PEA)” y “Φ (Factor de presión, talento del líder)” aumentan, es de esperar que

el número de afiliados al sindicato también aumente. Sin embargo, ante un aumento en “P (precio)”, habrá una caída en los salarios reales (W/P), se deduce, por lo tanto, que existirán pocos incentivos a participar de la “HUELGA”, por el efecto inflacionario de la subida salarial (dado el supuesto, de que los trabajadores no sufren de “*Ilusión monetaria*”).

1era. Etapa

El gobierno busca maximizar el crecimiento económico.

$$U_G = IT - CT$$

$$U_G = PY - WL\Phi - \text{Costo de inestabilidad} \quad (7)$$

Obs.: El costo de inestabilidad implica las potenciales pérdidas como consecuencia de la huelga, esto debido a la paralización del factor productivo trabajo. En este caso, se medirá el costo de inestabilidad como la diferencia entre el PIB potencial (PIBpot.) y PIB efectivo (PY). Matemáticamente,

$$\text{Costo de inestabilidad} = (\text{PIBpot.} - \text{PY})\Phi \quad (8)$$

De esto se infiere que sí,

PIBpot. = PY → No existe ningún tipo de inestabilidad

PIBpot. > PY → existe inestabilidad

Reemplazando (2), (3) y (8) en (7),

$$U_G = PY - WL\Phi - (\text{PIBpot.} - \text{PY})\Phi$$

$$U_G = PY - WL\Phi - \text{PIBpot.}\Phi + \text{PY}\Phi$$

$$U_G = WL - WL\Phi - \text{PIBpot.}\Phi + WL\Phi$$

$$U_G = (1 + \Phi)WL - \text{PIBpot.}\Phi$$

$$U_G = [(1 + \Phi)L - N]W - \text{PIBpot.}\Phi \quad (9)$$

Introducimos la función de reacción del líder sindical (6) en la función (9),

$$U_G = \left[(1 + \Phi)L - \left[\frac{W}{P} \right] \frac{L\Phi^2}{2} \right] W - \text{PIBpot.}\Phi$$

El problema que resuelve el Gobierno;

$$\text{máx. } U_G = \left[(1 + \Phi)L - \left[\frac{W}{P} \right] \frac{L\Phi^2}{2} \right] W - \text{PIBpot.}\Phi$$

Tenemos;



Condición de primer orden;

$$\frac{\partial U_G}{\partial W} = (1 + \Phi)L - \left[\frac{W}{P}\right]L\Phi^2 \quad (10)$$

Condición de segundo orden;

$$\frac{\partial^2 U_G}{\partial W^2} = -\left[\frac{1}{P}\right]L\Phi^2 < 0 \rightarrow \text{Tiene un máximo}$$

Resolviendo la ecuación (10),

$$(1 + \Phi)L - \left[\frac{W}{P}\right]L\Phi^2 = 0$$

$$\left[\frac{W}{P}\right]L\Phi^2 = (1 + \Phi)L$$

$$\left[\frac{W}{P}\right]^* = \frac{1 + \Phi}{\Phi^2} \text{ o } \left[\frac{W}{P}\right]^* = \frac{1}{\Phi^2} + \frac{1}{\Phi} \quad (11)$$

Se puede observar en la ecuación (11) que el poder de compra que el Gobierno está dispuesto a otorgar a los trabajadores está inversamente relacionado “al factor de presión o al talento del líder”.

Además, a medida que el talento del líder o “el factor de presión” vaya incrementándose, el poder de compra de los trabajadores ira disminuyendo, esto como consecuencia de la “presión inflacionaria” generada por el aumento desmedido de los salarios nominales (fenómeno puramente monetario).

Por lo tanto, el líder sindical, que es consciente de esta situación, evalúa nuevamente su estrategia, y determina el número óptimo de participantes en la huelga, tal que permita maximizar el “poder adquisitivo de los trabajadores” y al mismo tiempo su liderazgo, sin perjudicar “al extremo” el aparato productivo de la sociedad.

Por lo tanto, la ecuación (11) reemplazamos en la (6):

$$N^* = \left[\frac{1 + \Phi}{\Phi^2}\right] \frac{L\Phi^2}{2}$$

$$N^* = (1 + \Phi) \frac{L}{2} \quad (12)$$

Por lo tanto, en la ecuación (12) se tiene que el nivel óptimo de participantes en la huelga está directamente relacionado con la PEA y el talento del líder.

Finalmente, el Equilibrio de Nash Perfecto en Sub-Juegos (ENPS) será,

$$\left[\frac{W}{P}\right]^* = \frac{1 + \Phi}{\Phi^2} \rightarrow \text{Equilibrio del Gobierno}$$

$$N^* = (1 + \Phi) \frac{L}{2} \rightarrow \text{Equilibrio del Líder Sindical}$$

CONCLUSIONES

Sin bien el modelo es bastante simple, se obtuvieron resultados sumamente reveladores. En conclusión, podemos observar que la variable preponderante en el equilibrio de Nash es el *talento del líder*, de lo cual se puede enfatizar que cualquier éxito o fracaso de una huelga, depende indudablemente de la capacidad del líder de movilizar y seducir a las fuerzas productivas para que se acoplen a su ideal y poder ejercer presión política al Gobierno, mediante la parcial o completa paralización de la economía. Esto reflejaría que las grandes movilizaciones laborales y políticas de la historia, sea cual sea la reivindicación, tienen un elemento en común, y es el potente carisma del líder antes que los propios recursos económicos con lo que cuenta. Podemos citar a grandes líderes como: Martin Luther King, que una época de fuerte discriminación racial y aún dado sus bajos recursos, pudo movilizar a toda la comunidad afroamericana en la búsqueda de mayor igualdad en los EEUU, también se destaca la figura de Mahatma Gandhi en la India durante la marcha de la sal (1930), de Vladimir Lenin durante la revolución rusa y la posterior fundación de la Unión Soviética, la de Nelson Mandela en Sudáfrica durante el apartheid (separación), entre los más importantes. Todos los citados anteriormente tenían en común un fuerte liderazgo, capacidad de oratoria y una fuerte voluntad de generar cambios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cabral, Luis (1997). *Economía Industrial*. McGraw-Hill / Interamericana de España.

Fernández de Castro, J. y Duch B., N. (2003). *Economía Industrial: un enfoque Estratégico*. Madrid: McGraw-Hill.

Balterzen, Jerome. Dienst, Dominik (2008). *A Game Theoretic approach to strikes and negotiations*.

Nicholson, Walter (2005): *Microeconomic Theory. Basic Principles and Extensions*. 9th ed. South Western. Pindyck y Rubinfeld (2009): *Microeconomía*. Séptima edición, Pearson Educación, Madrid.

Gibbons, Robbert (1992). *Un primer curso de Teoría de Juegos*. Antoni Bosch, edito, S.A.



- North, Douglas C. (1993): *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Xinten Tao, Mingqian Wang, Yinglai Wang, Muyu Qin (2022). *Game Theory Applied in Strike Problems*. ICEMME.
- Zarpardiel Quirós, Clara (2014). *La Teoría de Juegos y sus aplicaciones en la economía actual*. Universidad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE). Madrid.
- Binmore, Ken (1994). *Teoría de Juegos*. 1era. Edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- Martínez, Laura Natalia (2016). *Conflicto armado entre el Estado colombiano y las FARC a la luz de la Teoría de Juegos*. Bogotá, Colombia.
- Jiménez Cabrera, Jackson (2018). *Teoría de Juegos y su aplicación a los negocios internacionales: acuerdo comercial Unión Europea – Ecuador en el sector agrícola bananero*. INNOVA research journal.
- Ahrabi, Tahereh (2022). *Ukraine's crisis in 2022 through the lens of game theory*. Québec, Canada.
- Li, Hailun (2020). *Game Theory for analysing China-Taiwan relations*. University of Leeds, UK.
- Liang, Chenyu, Liu, Na, Liu, Yang (2022). *The game between China and the United States based on trade in the epidemic era*. Advances in Economics, Business and Research, volume 219.
- Restrepo Carvajal, Carlos Alberto (2009). *Aproximación a la Teoría de Juegos*. Revista Ciencia Estratégica. Medellín, Colombia.
- Monsalve, Sergio (2003). *John Nash y la Teoría de Juegos*. Lecturas matemáticas, volumen 24. Bogotá, Colombia.
- Hernández Rodríguez, Adrián (2017). *Teoría de Juegos aplicada a la economía*. Valladolid, España.
- Fernández Ruiz, Jorge (2004). *La Teoría de Juegos en las Ciencias Sociales*. Estudios sociológicos, vol. XXII. Distrito Federal, México.

