# Teoría de juegos Descripción y Conceptos Básicos

TEORÍA DE LAS DECISIONES

M. PAULA BONEL

mpaulabonel@gmail.com

### Temas de las clase de hoy

- ¿Qué es teoría de juegos?
- Decisiones vs. Juegos
- Clasificación de los juegos
- Elementos de un juego

## ¿Por qué usamos teoría de juegos?

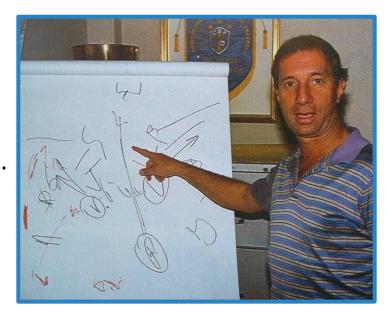


### Introducción

- Dentro de la teoría de las decisiones, la **Teoría de Juegos** estudia situaciones de <u>interacción</u> <u>estratégica</u> en las cuales los resultados obtenidos por cada agente no dependen sólo de sus decisiones, sino también de las decisiones de otros agentes con los cuales interactúa.
- •La Teoría de Juegos permite pensar y analizar situaciones cotidianas —como por dónde conducir un vehículo, cómo acordar un programa con amigos, o a qué lado patear un penal— o problemas significativos —como los negocios, la diplomacia, o la guerra— de forma estratégica.
- En particular, en el mundo de los negocios nos permite entender mejor y tomar mejores decisiones en mercados oligopólicos (con un pequeño número de oferentes).

### Interacción estratégica: "El rival también juega"

- ¿Qué va a hacer mi competidor? Mis resultados obtenidos (pagos) no dependen sólo de mis decisiones, sino también de las decisiones de otros agentes (jugadores). **No juego solo.**
- Tengo que razonar la interacción con otros y tener en cuenta sus objetivos, incentivos, creencias y capacidad.
- Reconocer efectos cruzados: mi comportamiento afecta al otro y viceversa.
- No confundir con decisiones individuales y azar.



### Teoría de juegos nos sirve para...

- Identificar y reconocer situaciones que implican decisiones estratégicas.
- Entender por qué se dio un determinado resultado.
- Predecir los posibles resultados y las estrategias de los distintos jugadores.
- De esta manera, aprenderemos cómo se pueden tomar mejores decisiones y cómo podemos cambiar el resultado de un juego.
- Si logramos los objetivos anteriores vamos a estar en condiciones de ayudarnos a nosotros mismos, y de ayudar o asesorar a otros.

Veamos algunos ejemplos!

# Ejemplo de la vida real : Regulación ¿Qué pasa cuando no tengo en cuenta la acción del otro?

Enlace a video sobre el caso: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=27scYCyhd5o&ab\_channel=365Careers">https://www.youtube.com/watch?v=27scYCyhd5o&ab\_channel=365Careers</a>





En 1971 se hace efectiva la Public Health Cigarette Smoking Act en Estados Unidos, donde se prohíbe la publicidad de cigarrillos en televisión y radio.

El resultado esperado era que las tabacaleras vean afectadas sus ganancias.

### Ejemplo de la vida real: Regulación

Enlace a video sobre el caso: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=27scYCyhd5o&ab\_channel=365Careers">https://www.youtube.com/watch?v=27scYCyhd5o&ab\_channel=365Careers</a>

- Previo a la prohibición, las empresas se encontraban en una típica situación de Dilema del prisionero.
- Ambas invertían en publicidad y obtenían pagos por U\$D 40 millones. ¿Por qué lo hacían si podían obtener U\$D 50 millones cuando ninguna de las dos invertía?



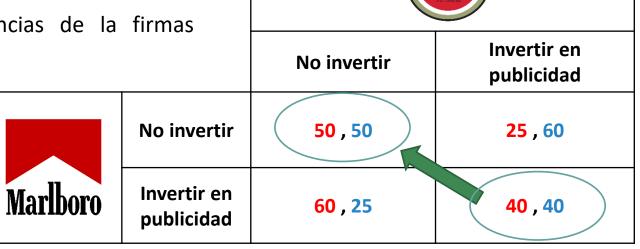


### Ejemplo de la vida real: Regulación

Enlace a video sobre el caso: https://www.youtube.com/watch?v=27scYCyhd5o&ab\_channel=365Careers

- Previo a la prohibición, las empresas se encontraban en una típica situación de Dilema del prisionero.
- Ambas invertían en publicidad y obtenían pagos por U\$D 40 millones. ¿Por qué lo hacían si podían obtener U\$D 50 millones cuando ninguna de las dos invertía?
- Cuando se prohibió la publicidad, las ganancias de la firmas aumentaron a US\$ 50 millones.





### Ejemplo de la vida real: Contratos

**Enlace** 

# Moe Harkless agrees with Portland for 40 million in 4 years

July 26, 2016 | JORGE GUARCH

Negotiations between the Portland Trail Blazers and restricted free agent Maurice Harkless have come to an end. According to Shams Charania, *The Vertical* The player will remain linked to the franchise through a new contract valued at 40 million dollars to be spread over four seasons. The salary is fully guaranteed, without options of any kind, and could reach 42 million based on certain incentives.

### Ejemplo de la vida real: Contratos

**Enlace** 

#### Moe Harkless pocketed an additional \$500,000 for not shooting a 3 against the Pelicans

Harkless fulfilled a contract incentive to finish the season shooting at least 35 percent from three.

By Kristian Winfield | @Krisplashed | Updated Apr 13, 2017, 10:06am EDT





SHARE







- •Decisión individual: realizo una acción pero no necesito tener en cuenta las respuestas de los demás.
- •En diversos casos, los resultados de mis decisiones pueden estar mediadas por el azar (o algún grado de incertidumbre) relacionado al contexto pero esto no las convierte en decisiones de orden estratégico.
- •Estrategia o plan de acción (juegos): tengo en cuenta la respuesta o la reacción que van a tener los otros jugadores. A su vez, en esa situación también tengo que considerar el efecto que mis acciones tendrán sobre los demás.

#### ¿Dónde ubicamos cada ejemplo?











### Clasificación de un juego

- Según su temporalidad:
  - Simultáneos (subastas)
  - Secuenciales o dinámicos (ajedrez)
- Según la coordinación:
  - Cooperativos (comercio)
  - No cooperativos (tenis)
- Según las repeticiones:
  - One shot (piedra, papel o tijera)
  - Repetidos (comercio y reputación)
- Según la información disponible:
  - Información (in)completa (información privada)
  - Información (im)perfecta (conocimiento sobre la historia del juego)

## Elementos de un juego

- Jugadores
- Estrategias
- Pagos/Preferencias
- Racionalidad
- Información común sobre las reglas
- Equilibrio







• Son simplemente las opciones disponibles para los jugadores.

• Importante: Estrategia ≠ Acción.

• Una estrategia debe ser un plan de acción completo, es decir, tiene que incluir la decisión que tomaría cada jugador en cada momento del tiempo en que pueda ser llamado a jugar.





- La información del pago debe resumir todas las preocupaciones del jugador en relación a su propia situación, al resto de los jugadores, en relación al el medio ambiente, al riesgo, etc.
- Es por esto que tenemos que contar con una escala adecuada para cada jugador que ordene todos los posibles resultados del juego.
- Mayores pagos numéricos estarán asociados a resultados que son mejores en el sistema de ordenamiento del jugador (preferencias).
- Ejemplo: votaciones de partidos políticos.





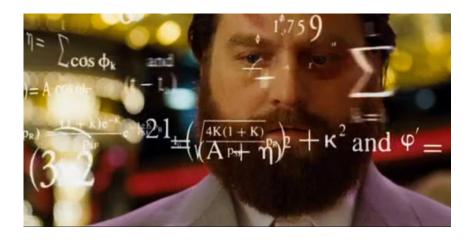
¿Qué significa RACIONALIDAD en el contexto de teoría de juegos?

Cada jugador tiene un ranking consistente (valores de los pagos) sobre todos los resultados lógicamente posibles. En base a este ordenamiento, el jugador calcula la estrategia que mejor le sirve a sus intereses.

- Entonces, para asumir RACIONALIDAD necesitamos dos ingredientes:
  - Completo conocimiento sobre nuestros propios intereses.
  - Perfecto calculo sobre qué acciones sirven mejor a esos intereses.

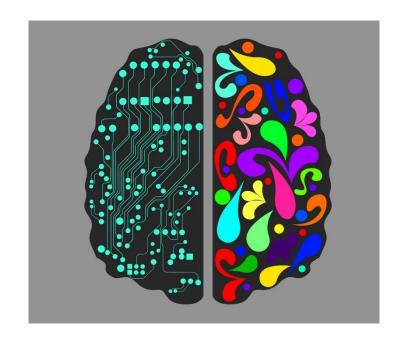


- No todos los individuos somos racionales (ej. Sesgos y heurísticas).
- •Racionalidad implica realizar la hazaña de ...
  - ✓...calcular todas las consecuencias de las estrategias propias y ajenas
  - ✓a la vez que ordenamos de antemano los resultados según nuestras preferencias
  - ✓ de forma tal de elegir la mejor estrategia.





- A medida que conocemos más el juego nos acercamos un poco más a un comportamiento racional.
- El aprendizaje de la experiencia nos ayuda a acercarnos a ese resultado (incluso sin realizar todos los cálculos necesarios)
- Ventajas de comportarnos más racionalmente: No estaremos cometiendo errores que el rival puede aprovechar.



# Conocimiento común de las reglas



### Conocimiento común de las reglas

- Las reglas consisten en:
  - la lista de jugadores.
  - las estrategias disponibles para cada jugador.
  - los pagos de cada jugador para cada combinación de estrategias posible.
  - el supuesto de que cada jugador es un maximizador racional.

- Cuando esto no se cumple aparecen las asimetrías de información.
- Supuesto simplificador: Los jugadores tienen un entendimiento común sobre las reglas del juego.





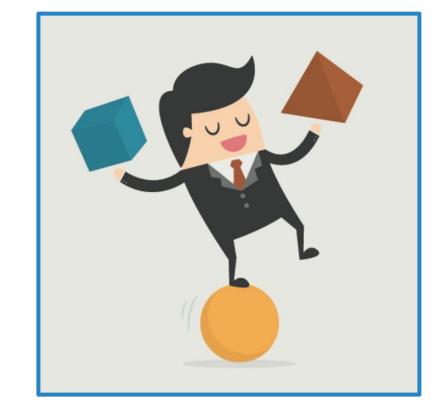
### Equilibrio

• Equilibrio: Cada jugador está usando la estrategia que es la mejor respuesta a las estrategias de los otros

jugadores.

- Equilibrio NO significa:
  - Que no hay movimiento.
  - Que es el "mejor" resultado.
  - Que sea único.

•A lo largo del curso refinaremos este concepto.



### Lectura recomendada



•Dixit, Avinash K. (2015). Games of strategy. Fourth Edition. New York: W.W. Norton & Company (Capitulos 1 y 2).