

# Teoría de juegos



# ¿QUÉ ES LA TEORA DE JUEGOS?

¿Y POR QUÉ ES IMPORTANTE?

# CONCEPTOS





## DEFINICIÓN DE LA TEORÍA DE JUEGOS:

### Dilema del prisionero

Caso A		Caso B		Caso C	
Prisionero 1 Mantuvo silencio	Prisionero 2 Confesó	Prisionero 1 Mantuvo silencio	Prisionero 2 Mantuvo silencio	Prisionero 1 Confesó	Prisionero 2 Confesó
20 años	Liberado	1 año	1 año	5 años	5 años

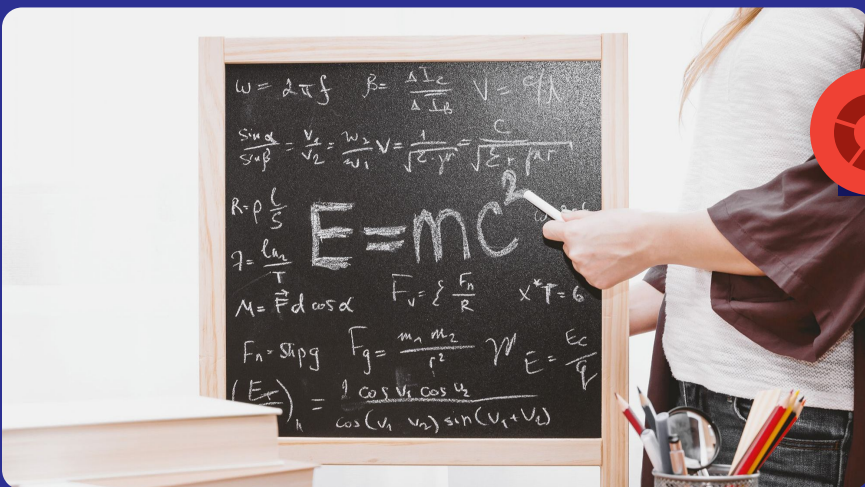
BBC

La teoría de juegos es una rama de las matemáticas y la economía que estudia la interacción estratégica entre diferentes actores, llamados jugadores, que buscan maximizar sus propios beneficios en un entorno competitivo. Estos jugadores toman decisiones basadas en las acciones de los demás, lo que hace que sus resultados dependan no solo de sus propias elecciones, sino también de las elecciones de los demás.



## UN POCO DE HISTORIA

fue desarrollada inicialmente por matemáticos como John von Neumann y John Nash en la década de 1940, pero ha encontrado aplicaciones en una amplia variedad de campos, incluyendo la economía, la biología, la política, la ciencia política, la ingeniería y la sociología.



## APLICACIONES

En **economía**, la teoría de juegos se utiliza para modelar la competencia entre empresas, la negociación de contratos, la fijación de precios y otros aspectos de la toma de decisiones empresariales.

# AGENTES

S U B T Í T U L O   A Q U Í

## JUGADORES

J

Son los participantes en el juego, cada uno con sus propios intereses y estrategias.

E

## ESTRATEGIAS

Son las opciones disponibles para cada jugador. Una estrategia puede ser una acción específica que el jugador elige tomar en una situación dada.

P

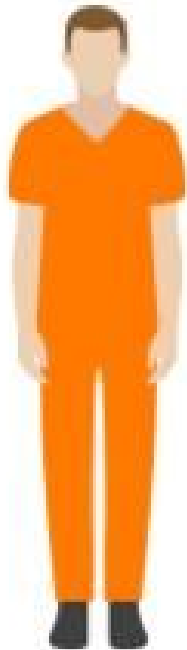
## PAGOS

Representan los resultados o beneficios asociados con cada combinación de estrategias elegidas por los jugadores.

# Dilema del prisionero

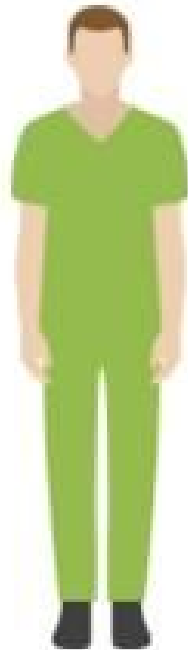
## Caso A

Prisionero 1  
Mantuvo  
silencio



20 años

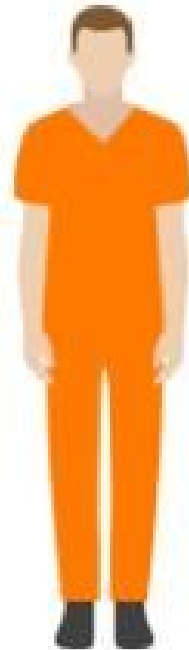
Prisionero 2  
Confesó



Liberado

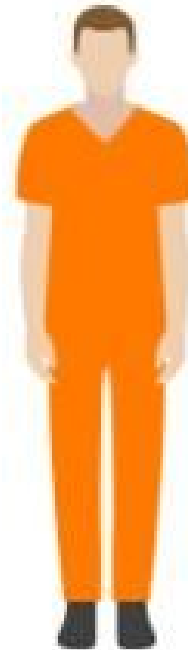
## Caso B

Prisionero 1  
Mantuvo  
silencio



1 año

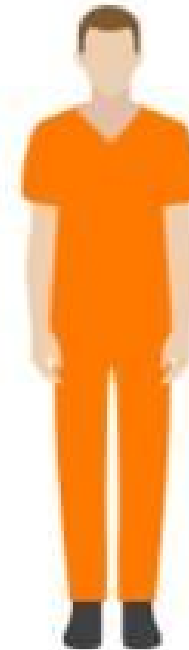
Prisionero 2  
Mantuvo  
silencio



1 año

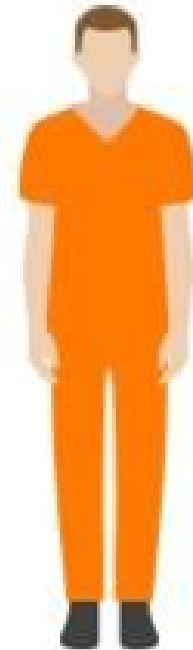
## Caso C

Prisionero 1  
Confesó



5 años

Prisionero 2  
Confesó



5 años

# TIPO DE JUEGOS

1

## JUEGOS DE SUMA CERO

La ganancia total para todos los jugadores en conjunto es constante, es decir, lo que uno gana, el otro pierde y viceversa.

2

## JUEGOS DE SUMA NO CERO

La ganancia total para todos los jugadores puede variar, es decir, no se garantiza que la suma de los pagos sea cero.

3

## JUEGOS DE INFORMACION COMPLETA

cada jugador conoce todas las acciones realizadas por los demás jugadores y sus respectivos pagos.

4

## JUEGOS DE INFORMACION INCOMPLETA

los jugadores no tienen acceso completo a la información sobre las acciones o preferencias de los demás jugadores.





*¿Que ejemplos pueden nombrar?*

---

# EQUILIBRIO DE NASH

EL EQUILIBRIO DE NASH ES UN CONCEPTO  
FUNDAMENTAL EN LA TEORÍA DE JUEGOS,  
PROPUESTO POR EL MATEMÁTICO JOHN  
NASH

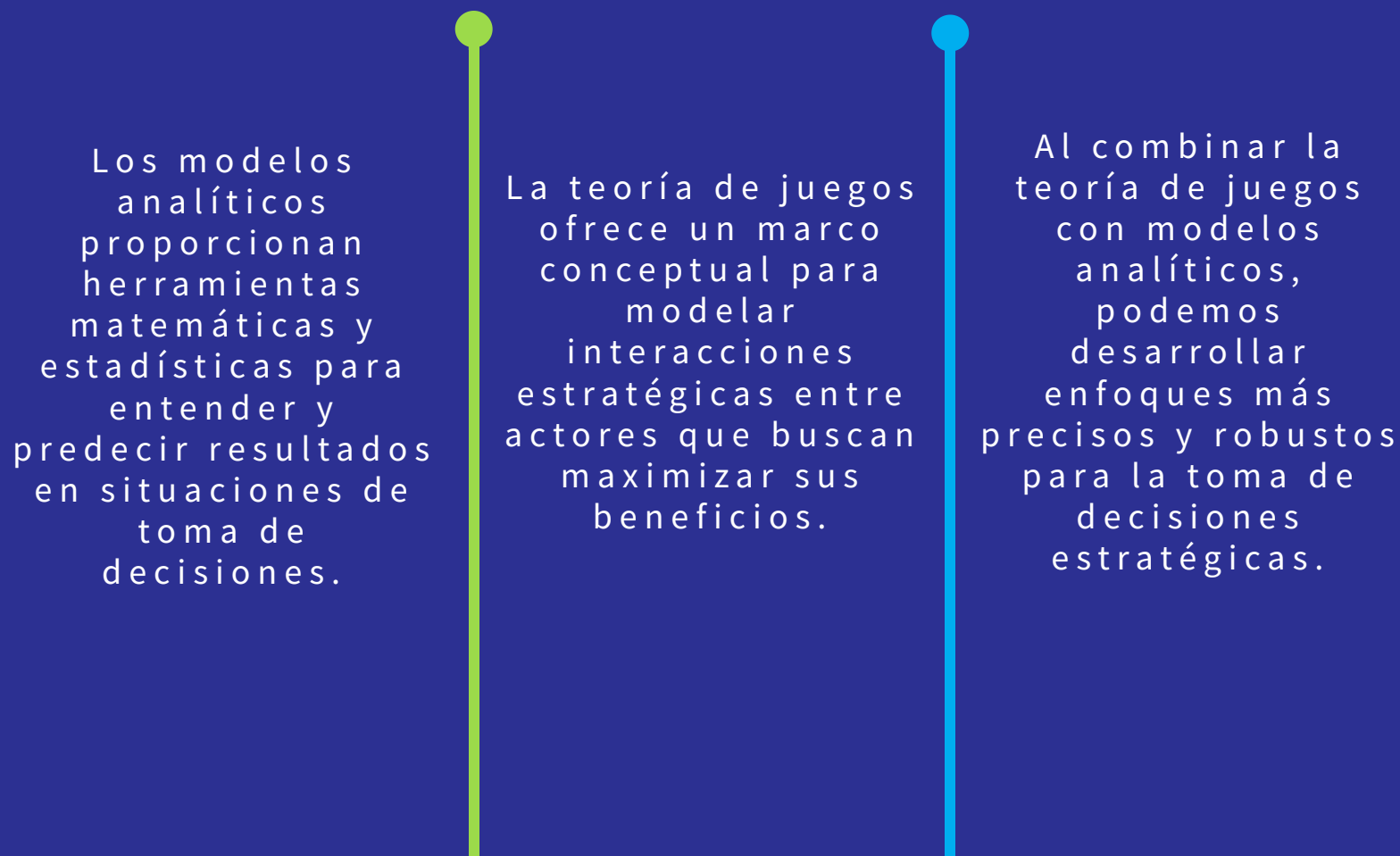
Se refiere a una situación en la que **ningún jugador puede mejorar su situación unilateralmente**, dada la estrategia elegida por los demás jugadores

En el dilema del prisionero, el equilibrio de Nash ocurre cuando ambos prisioneros eligen no cooperar (traicionar al otro), ya que, dado lo que haga el otro prisionero, traicionar siempre ofrece un mejor resultado individualmente.



# MODELOS ANALITICOS Y LA TEORIA DE JUEGOS

# RELACION



Los modelos analíticos proporcionan herramientas matemáticas y estadísticas para entender y predecir resultados en situaciones de toma de decisiones.

The diagram consists of three vertical columns. The first column on the left is connected to the second column in the middle by a green vertical line with a green dot at the top. The second column is connected to the third column on the right by a blue vertical line with a blue dot at the top.

La teoría de juegos ofrece un marco conceptual para modelar interacciones estratégicas entre actores que buscan maximizar sus beneficios.

Al combinar la teoría de juegos con modelos analíticos, podemos desarrollar enfoques más precisos y robustos para la toma de decisiones estratégicas.

# NOS PERMITE PREDECIR ESCENARIOS

1

## ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Los modelos analíticos permiten realizar análisis de sensibilidad y explorar diferentes escenarios en un juego

2

## OPTIMIZA LAS ESTRATEGIAS

Esto ayuda a comprender mejor la estabilidad de los equilibrios de Nash y la robustez de las estrategias seleccionadas.

3

## EVALUACION DE LA ESTRATEGIA

evalua cómo varían los resultados en función de cambios en los pagos, las estrategias o las preferencias de los jugadores.

# Simulación y Aprendizaje Automático

## Toma de decisiones informadas

Simulación y aprendizaje automático complementan la teoría de juegos.



Simula la evolución de un juego y evalúa estrategias bajo condiciones dinámicas.



El aprendizaje automático puede identificar patrones y tendencias en datos históricos para mejorar la capacidad de predecir el comportamiento de los jugadores y ajustar las estrategias en consecuencia.



# UN EJEMPLO

Supongamos que una empresa está considerando una estrategia de fijación de precios en un mercado competitivo. Utilizando un modelo analítico basado en la teoría de juegos, puede:

Identificar el equilibrio de Nash entre mantener un precio alto o reducir el precio.

Analizar cómo varían los resultados en función de los precios elegidos por la competencia.

Optimizar su propia estrategia de precios para maximizar sus beneficios esperados.

Simular diferentes escenarios para comprender la estabilidad de las estrategias seleccionadas en un entorno dinámico.

*Al combinar modelos analíticos con la teoría de juegos, las organizaciones pueden mejorar su capacidad para tomar decisiones estratégicas efectivas en entornos competitivos. Estos enfoques proporcionan herramientas poderosas para entender la dinámica de la competencia, identificar oportunidades y mitigar riesgos en la toma de decisiones empresariales.*

# CASO PRACTICO

Dos empresas, A y B, compiten en el mercado de venta de teléfonos móviles. Ambas empresas tienen dos opciones estratégicas: mantener un precio alto (H) o reducir el precio (L) para atraer a más clientes. Dependiendo de las estrategias elegidas por ambas empresas, se obtendrán diferentes pagos en millones de dólares en beneficios netos para cada empresa.

Empresa A \ Empresa B	Mantener Precio Alto (H)	Reducir Precio (L)
Mantener Precio Alto (H)	A: 8, B: 8	A: 2, B: 10
Reducir Precio (L)	A: 10, B: 2	A: 5, B: 5



# CASO PRACTICO

Dos empresas, A y B, compiten en el mercado de venta de teléfonos móviles. Ambas empresas tienen dos opciones estratégicas: mantener un precio alto (H) o reducir el precio (L) para atraer a más clientes. Dependiendo de las estrategias elegidas por ambas empresas, se obtendrán diferentes pagos en millones de dólares en beneficios netos para cada empresa.

Empresa A \ Empresa B	Mantener Precio Alto (H)	Reducir Precio (L)
Mantener Precio Alto (H)	A: 8, B: 8	A: 2, B: 10
Reducir Precio (L)	A: 10, B: 2	A: 5, B: 5

# GRACIAS

La semana que viene veremos:  
Herramientas y Técnicas de Análisis  
de Datos