

# IN 5204 - Organización Industrial

## Repaso curso Estrategia y Teoría de Juegos

R. Fischer  
CEA-DII  
Universidad de Chile

Julio 2014

# ¡Bienvenidos!

- Me llamo Ronald Fischer
  - Pueden llamarme Ronald, Profesor Fischer, profe, etc.
  - Me interesan sus ideas y su participación.
  - Si me equivoco, corrijanme. Si están en desacuerdo, díganlo.
- Este es IN5204, viene después del curso de Juegos.
- Primeras clases son nuevas, repasan el curso anterior con casos.
- Este curso cubre:
  - Comportamiento de mercados con competencia imperfecta.
  - Políticas regulatorias y antimonopolios.
- Usaré transparencias porque tengo mala letra.
- Me interesa que participen y respondan a las preguntas..

# Objetivos del curso

- 1 El objetivo principal es ayudarlos a entender la (micro-)economía en el mundo que los rodea.
- 2 Cuando sean ejecutivos, tengan empresas, o trabajen en el Estado, y enfrenten problemas (micro-)económicos, no confundan temas accesorios con temas fundamentales.
- 3 No todas las preguntas (micro-)económicas tienen respuestas precisas, pero el curso les dará herramientas útiles para entenderlas.

# Información útil

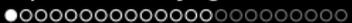
- Mi oficina es la 409 del DII.
- Mis horas de oficina son MA-JU, 16:00–17:00 (Llamar previamente a Lina Canales, 978-4058)
- Lecturas están en u-cursos.
- Hay apuntes para el curso en u-cursos.
- Los 2 primeros capítulos de los apuntes son útiles para repasar (o aprender si no se hizo el curso de teoría de juegos y estrategia).
- Las lecturas obligatorias son controladas (y pueden variar).
- Las lecturas opcionales se preguntan en pruebas por puntaje extra. También pueden cambiar.
- Cuatro controles, sin CTP's. La peor nota (¡y solo una!) se reemplaza con el examen.

# Algunas reglas

- 1 Se toma asistencia, pero solo para ser “amigos” con tienen más de 75 % de asistencia.
- 2 Las clases se hacen con independencia de marchas o paros.
- 3 En caso de paros, no se toma asistencia.
- 4 Los controles se hace en las fechas indicada en el calendario (a menos que haya errores).
- 5 Lleguen a la hora, especialmente a las charlas al final del curso.
- 6 Es bueno leer la prensa, especialmente económica: así pueden participar.

# Contenidos esta parte del curso

- 1 Presentación
- 2 Repaso teoría de juegos
  - Conceptos y definiciones
  - Equilibrio perfecto en el subjuego
- 3 Repaso riesgo moral
  - Definiciones
  - Problemas de financiamiento
- 4 Selección adversa
  - Seguros



# Repaso teoría de juegos: Forma normal

Definición (Un juego en forma normal esta formado por:)

- 1 *Jugadores racionales*  
 $i \in 1, \dots, n$ .
- 2 *Estrategias*  $s_i \in S_i$  de cada jugador.  
 $s \equiv (s_i)_{i=1}^n \in S = \prod_{i=1}^n S_i$  es una combinación de estrategias.
- 3 *Pagos*  $u_i(s)$  a cada jugador.





# Conceptos de solución

## Definición

Una estrategia  $s_i^*$  de un jugador  $i$  es **mejor respuesta** a  $s_{-i}$  si

$$u_i(s_i^*, s_{-i}) \geq u_i(s_i, s_{-i}), \forall s_i \in S_i$$

# Conceptos de solución

## Definición

Una estrategia  $s_i^*$  de un jugador  $i$  es **mejor respuesta** a  $s_{-i}$  si

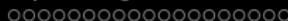
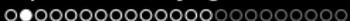
$$u_i(s_i^*, s_{-i}) \geq u_i(s_i, s_{-i}), \forall s_i \in S_i$$

## Definición

Una estrategia  $s_i^*$  del jugador  $i$  es **dominante** si es mejor respuesta ante todas las estrategias de los demás jugadores:

$$u_i(s_i^*, s_{-i}) \geq u_i(s_i, s_{-i}), \forall s_i, \forall s_{-i}.$$

con desigualdad estricta para algún  $s_i$ .



# Conceptos de solución

## Definición

Una estrategia  $s_i^*$  de un jugador  $i$  es **mejor respuesta** a  $s_{-i}$  si

$$u_i(s_i^*, s_{-i}) \geq u_i(s_i, s_{-i}), \forall s_i \in S_i$$

## Definición

Una estrategia  $s_i^*$  del jugador  $i$  es **dominante** si es mejor respuesta ante todas las estrategias de los demás jugadores:

$$u_i(s_i^*, s_{-i}) \geq u_i(s_i, s_{-i}), \forall s_i, \forall s_{-i}.$$

con desigualdad estricta para algún  $s_i$ .

## Definición

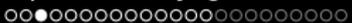
Una **combinación de estrategias**  $s^* \equiv (s_i^*)_{i=1}^n$  es un **equilibrio en estrategias dominantes** si cada  $s_i^*$  es dominante.

# Ejemplos

## Ejemplo

(Estrategia dominante)

		Jugador 2	
		L	M
Jugador 1	T	10, 10	10, -10
	B	10, -10	-10, 10



# Ejemplos

## Ejemplo

(Estrategia dominante)

		<i>Jugador 2</i>	
		<i>L</i>	<i>M</i>
<i>Jugador 1</i>	<i>T</i>	10, 10	10, -10
	<i>B</i>	10, -10	-10, 10

## Ejemplos

## Ejemplo

*(Estrategia dominante)*

		<i>Jugador 2</i>	
		<i>L</i>	<i>M</i>
<i>Jugador 1</i>	<i>T</i>	10, 10	10, -10
	<i>B</i>	10, -10	-10, 10

## Ejemplo

*(Dilema del prisionero)*

		<i>Jugador 2</i>	
		<i>C</i>	<i>NC</i>
<i>Jugador 1</i>	<i>C</i>	-9, -9	0, -10
	<i>NC</i>	-10, 0	-1, -1

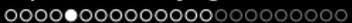
# El problema de los comunes

## Ejemplo

*(Colaboración)*

- *n* vecinos
- desean mejorar la plaza
- Si cada uno contribuye con  $v_j, j = 1 \dots n$ , beneficio es  $\sum_{i=1} \ln(v_i) - v_j$ .
- ¿Cómo comparan la solución óptima con la solución real, no-cooperativa?

En la solución óptima, se maximiza la suma de los beneficios individuales, con todos actuando igual.



# Estudio: La pesca del jurel



# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)
- Industriales capturan tanto en la ZEE como fuera de ella. [▶ Ir a Captura Industrial](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)
- Industriales capturan tanto en la ZEE como fuera de ella. [▶ Ir a Captura Industrial](#)
- La captura del jurel se ha reducido notablemente. [▶ Ir a Captura Hist.](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)
- Industriales capturan tanto en la ZEE como fuera de ella. [▶ Ir a Captura Industrial](#)
- La captura del jurel se ha reducido notablemente. [▶ Ir a Captura Hist.](#)
- Industriales chilenos acusan a la pesca internacional en aguas fuera de la Zona Económica Exclusiva. [▶ Ir a Captura Extranjeros.](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)
- Industriales capturan tanto en la ZEE como fuera de ella. [▶ Ir a Captura Industrial](#)
- La captura del jurel se ha reducido notablemente. [▶ Ir a Captura Hist.](#)
- Industriales chilenos acusan a la pesca internacional en aguas fuera de la Zona Económica Exclusiva. [▶ Ir a Captura Extranjeros.](#)
- Además, hay una lucha interna entre industriales y (semi-)industriales –supuestamente artesanales– por la división de la cuota. [▶ Capturas “Artesanales”–Industriales.](#)

# Características de la industria

- El jurel es una especie demersal. [▶ Ir a Distr. Jurel](#)
- Parte de la zona de captura de jureles adultos ocurre en la Zona Económica Exclusiva (ZEE). [▶ Jurel y ZEE](#)
- Industriales capturan tanto en la ZEE como fuera de ella. [▶ Ir a Captura Industrial](#)
- La captura del jurel se ha reducido notablemente. [▶ Ir a Captura Hist.](#)
- Industriales chilenos acusan a la pesca internacional en aguas fuera de la Zona Económica Exclusiva. [▶ Ir a Captura Extranjeros.](#)
- Además, hay una lucha interna entre industriales y (semi-)industriales –supuestamente artesanales– por la división de la cuota. [▶ Capturas “Artesanales”–Industriales.](#)
- No se capturan las cuotas (al menos industriales). [▶ Capturas y cuotas](#)

# Modelo estático (no biológico) del jurel con costos de extracción

- $q_i$ : Captura y esfuerzo de agente  $i = 1 \dots n$ .  $Q = \sum q_i$
- Costo marginal constante de extracción  $C$  por unidad de esfuerzo.
- Función de captura agregada  $H(Q)$ , cóncava, con máximo interno.
- Precios del jurel normalizados a 1.
- Retorno promedio  $\phi(Q) = H(Q)/Q$  decreciente.
- La utilidad del agente  $i$  es  $\pi_i(q_i, q_{-i}) = q_i(\phi(Q) - c)$ .
- Bienestar total:  $\sum \pi_i(q_i, q_{-i}) = Q \cdot (\phi(Q) - c) = H(Q) - cQ$

## Cont...

Maximizando el bienestar total:

$$\text{Max}_Q H(Q) - cQ \Rightarrow \boxed{\iff \phi(Q) + Q\phi'(Q) = c}$$

Costo marginal igual al beneficio marginal.

*Libre entrada*: empresas entran hasta que

$$0 = \pi_i(q, (n-1)q) = q \underbrace{(\phi(Q) - c)}_{(=0)}$$

Situación en la industria pre-1981(?),  $Q^{LE} > Q^*$ .

► Jurel costos pesca

# Control de acceso

- Solo  $n$  participantes.
- Cada empresa maximiza  $q_i$  considerando  $q_{-i}$  fijo.
- Equilibrio de Nash: Para todo  $i$ :

$$0 = \frac{\partial}{\partial q_i} \pi_i(q_i^N, q_{-i}^N) \implies \phi(Q^N) + q_i^N \phi'(Q^N) = c.$$

- Simetría:  $\phi(Q^N) + \frac{Q^N}{n} \phi'(Q^N) = c$ .
- Si  $n = 1 \Rightarrow Q^*$ . Si  $n = \infty \Rightarrow Q_{LE}$ .
- Si  $1 < n < \infty$ ,  $Q^* < Q^N < Q_{LE}$ .

# La carrera olímpica

- El problema de la captura excesiva se resuelve con una cuota global.
- ¿Resuelve esto todos los problemas?
- Empresas compiten por la cuota: sobreinvierten, pescan rápido, sin uso el resto del año.
- **Solución:** Cuotas individuales de pesca.
- ¿Deberían ser gratis o licitadas?

# Equilibrio de Nash

## Definición

Un *equilibrio de Nash* es  $s^*$  tal que  $\forall i, \forall s_i \in S_i$

$$u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*).$$

Problemas: A veces **no existe**,  
a veces hay **múltiples**  
equilibrios.

# Equilibrio de Nash

## Definición

Un *equilibrio de Nash* es  $s^*$  tal que  $\forall i, \forall s_i \in S_i$

$$u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*).$$

Problemas: A veces **no existe**, a veces hay **múltiples** equilibrios.

Cuadro: El juego del gallina

	2		
		Sigue	Desvía
1			
	Sigue	-100, -100	10, 0
	Desvía	0, 10	1, 1

# Equilibrio de Nash

## Definición

Un *equilibrio de Nash* es  $s^*$  tal que  $\forall i, \forall s_i \in S_i$

$$u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*).$$

Problemas: A veces **no existe**, a veces hay **múltiples** equilibrios.

Cuadro: El juego del gallina

1 \ 2	Sigue	Desvía
Sigue	-100, -100	<b>10, 0</b>
Desvía	<b>0, 10</b>	1, 1

# Estrategias mixtas y equilibrios de Nash

## Definición

Una *estrategia mixta*

$\sigma_i = (\sigma_i(s_i^1), \dots, \sigma_i(s_i^{m_i}))$  es una distribución de probabilidad sobre las  $m_i$  estrategias de  $i$ .

es

una *combinación de estrategias mixtas*.







# Más definiciones

## Definición

El **pago** a  $i$  se la combinación de estrategias  $\sigma$  es:

$$U_i(\sigma_i, \sigma_{-i}) = \sum_{s \in S} \left( \prod_{j=1}^n \sigma_j(s_j) \right) u_i(s)$$



## Definición

Una estrategia  $\sigma_i$  del jugador  $i$  es **mejor respuesta** a  $\sigma_{-i}$  si

$$U_i(\sigma_i, \sigma_{-i}) \geq U_i(\sigma'_i, \sigma_{-i}), \forall \sigma'_i.$$



# Equilibrio de Nash en Estrategias mixtas

## Definición

Un **equilibrio de Nash** es una combinación de estrategias

$\sigma^* = (\sigma_1^*, \dots, \sigma_n^*)$  tal que

$$U_i(\sigma_i^*, \sigma_{-i}^*) \geq U_i(\sigma_i, \sigma_{-i}^*), \forall i, \forall \sigma_i$$

## Lemma (Caracterización de equilibrios de Nash)

$\sigma^*$  es un equilibrio de Nash si y solo si para todo jugador  $i$ , si la probabilidad asignada por  $\sigma_i^*$  a una estrategia  $s_i^j$  es positiva, entonces  $s_i^j$  es mejor respuesta a  $\sigma_{-i}^*$ .

# Problemas del equilibrio de Nash

- Multiplicidad de equilibrios.
- No todos los equilibrios igualmente razonables: amenazas no creíbles.
- A menudo consideración dinámica es importante.

# Problemas del equilibrio de Nash

- Multiplicidad de equilibrios.
- No todos los equilibrios igualmente razonables: amenazas no creíbles.
- A menudo consideración dinámica es importante.

## Ejemplo

*(Entrada de competencia)  
Monopolio enfrenta potencial entrante, amenaza con guerra de precios si entra.*

		$\mathcal{E}$	
		$E$	$NE$
$\mathcal{M}$	$C$	20, 20	50, 0
	$G$	-10, -10	50, 0

# Forma extensiva

Para estudiar el problema dinámico:

- 1 **Jugadores**  $i \in 1 \dots n$ .
- 2 **Árbol** del juego.
- 3 **Conjuntos de información:** de cada jugador.
- 4 **Estrategias**  $s_i \in S_i$  de cada jugador.
- 5 **Pagos**  $u_i$  a los jugadores.

# Forma extensiva

Para estudiar el problema dinámico:

- 1 **Jugadores**  $i \in 1 \dots n$ .
- 2 **Árbol** del juego.
- 3 **Conjuntos de información**: de cada jugador.
- 4 **Estrategias**  $s_i \in S_i$  de cada jugador.
- 5 **Pagos**  $u_i$  a los jugadores.

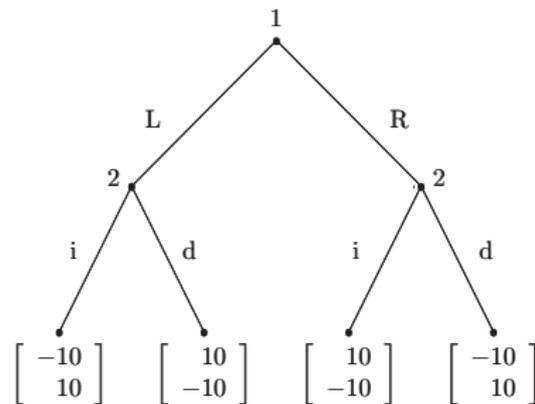


Figura: Juego de la moneda con información.

# Forma extensiva

Para estudiar el problema dinámico:

- 1 **Jugadores**  $i \in 1 \dots n$ .
- 2 **Árbol** del juego.
- 3 **Conjuntos de información:** de cada jugador.
- 4 **Estrategias**  $s_i \in S_i$  de cada jugador.
- 5 **Pagos**  $u_i$  a los jugadores.

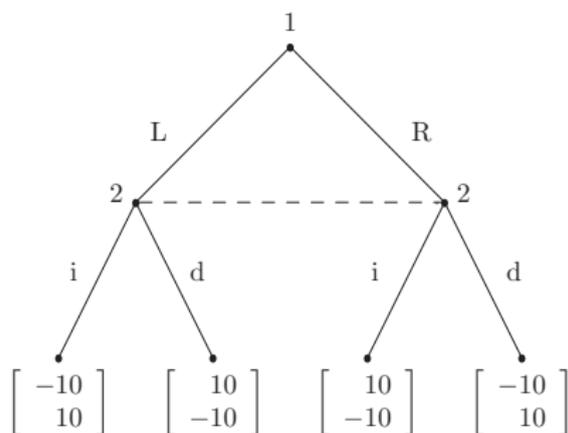
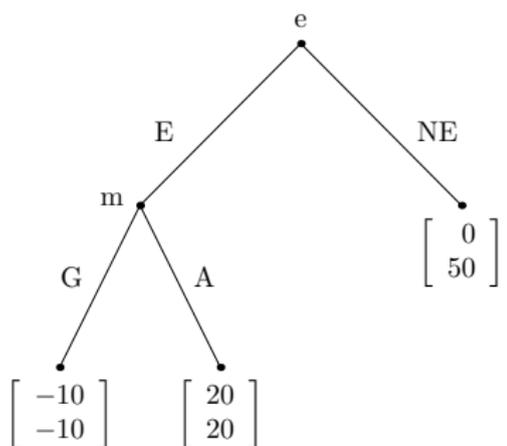


Figura: Juego de la moneda sin información.

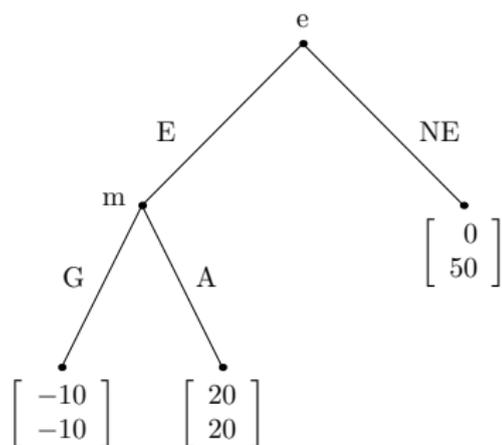
# Equilibrio perfecto en el subjuego

Entrada de competencia en forma extensiva.



# Equilibrio perfecto en el subjuego

Entrada de competencia en forma extensiva.

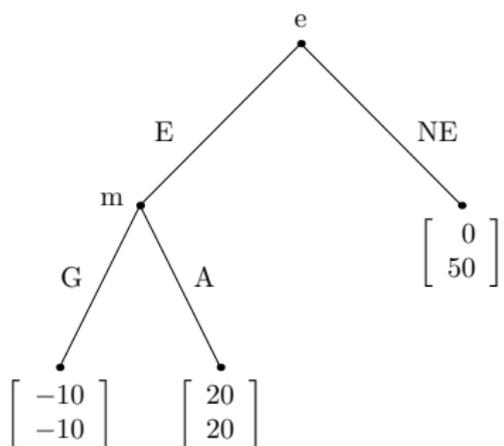


## Definición

Un equilibrio es *perfecto en el subjuego* (EPS) si en cada subárbol, el equilibrio en subárbol es Nash.

# Equilibrio perfecto en el subjuego

Entrada de competencia en forma extensiva.

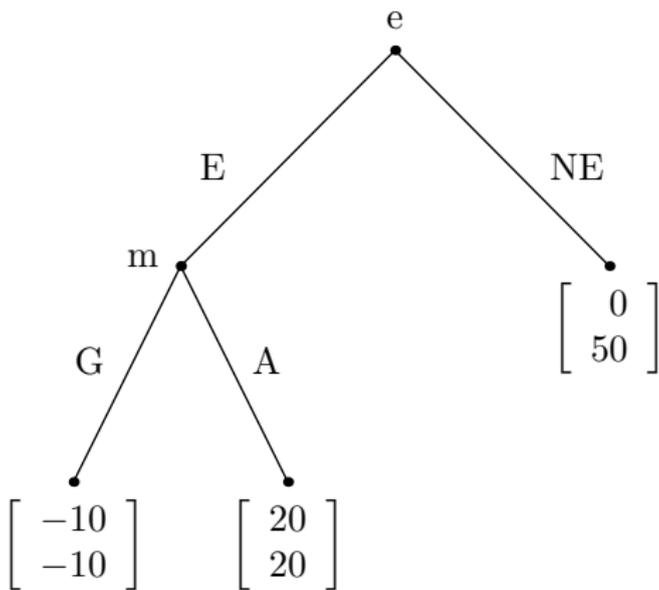


## Definición

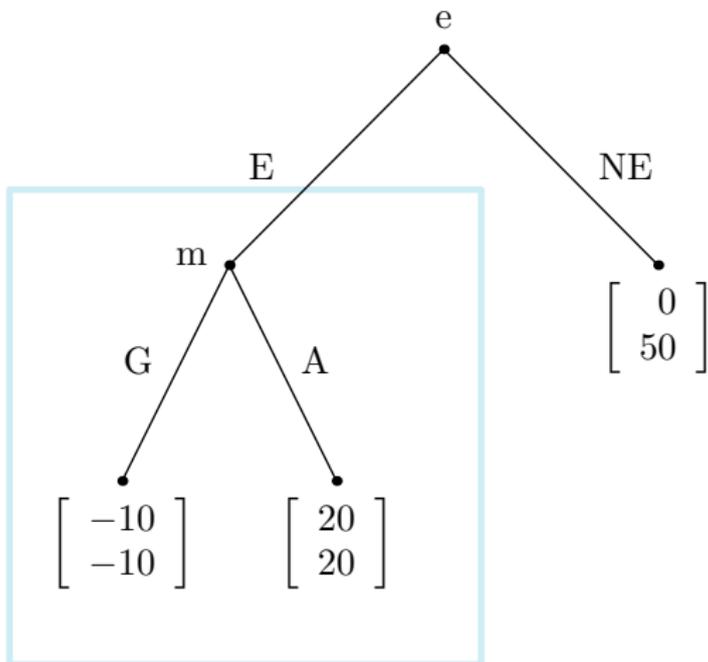
Un equilibrio es *perfecto en el subjuego* (EPS) si en cada subárbol, el equilibrio en subárbol es Nash.

- Siempre existe
- Único, en juegos con información perfecta.

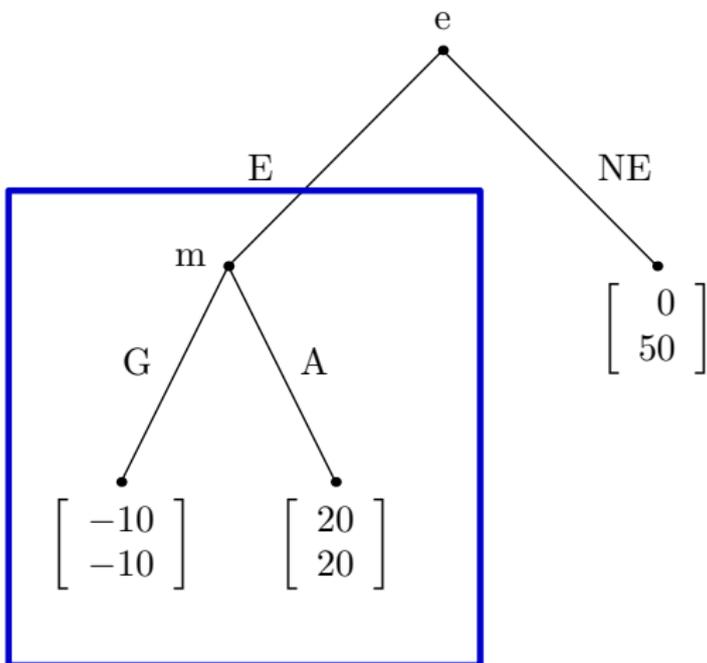
# Entrada de competencia y EPS



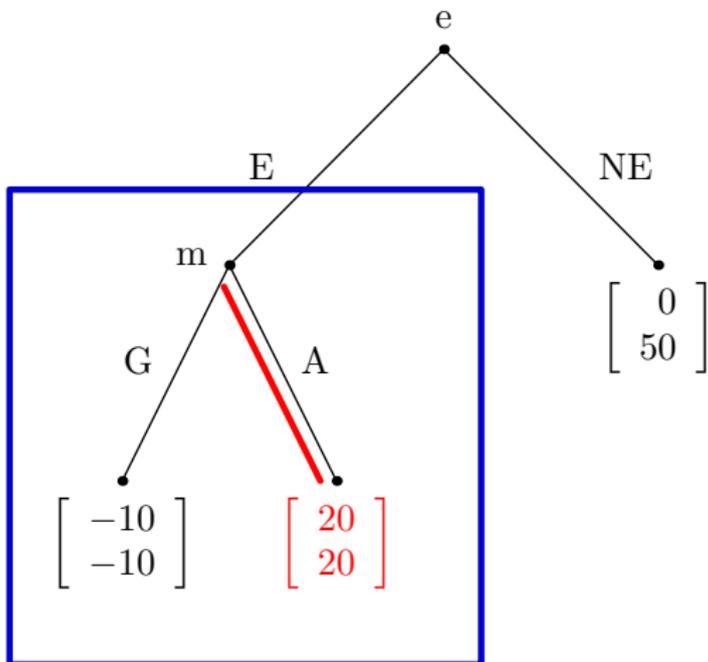
# Entrada de competencia y EPS



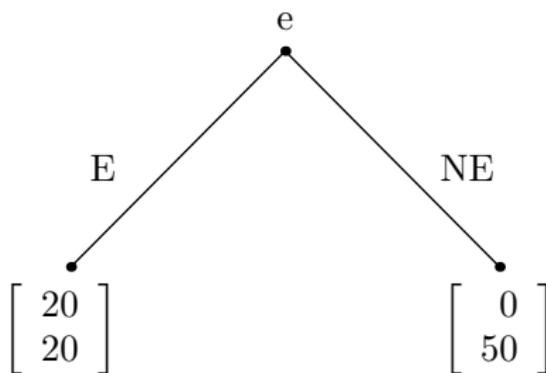
# Entrada de competencia y EPS



# Entrada de competencia y EPS

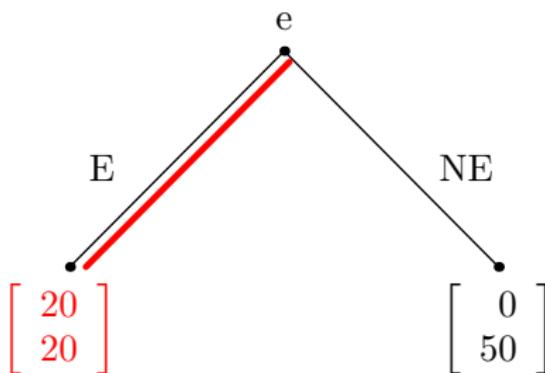


# Entrada de competencia y EPS



El juego reducido:

# Entrada de competencia y EPS



El juego reducido: El EPS es  $(E, A)$ .

# Aplicación: caso Codelco-Anglo

- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.

# Aplicación: caso Codelco-Anglo

- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.
- En octubre de 2011, Codelco y Mitsui acuerdan crédito de US\$ 6.750MM para comprar 49% de los Bronces. Codelco le vendería un 24.5 % de para pagar crédito.

# Aplicación: caso Codelco-Anglo

- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.
- En octubre de 2011, Codelco y Mitsui acuerdan crédito de US\$ 6.750MM para comprar 49% de los Bronces. Codelco le vendería un 24.5 % de para pagar crédito.
- Valor real de los Bronces es muy superior al de la fórmula, y Codelco podría recibir más de US\$ 3.500 netos.

# Aplicación: caso Codelco-Anglo

- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.
- En octubre de 2011, Codelco y Mitsui acuerdan crédito de US\$ 6.750MM para comprar 49% de los Bronces. Codelco le vendería un 24.5 % de para pagar crédito.
- Valor real de los Bronces es muy superior al de la fórmula, y Codelco podría recibir más de US\$ 3.500 netos.
- Anglo se niega, vende un 24.5 % a Mitsubishi, ofreciendo el resto a Codelco, que recibiría más de US\$ 1.750 MM netos.

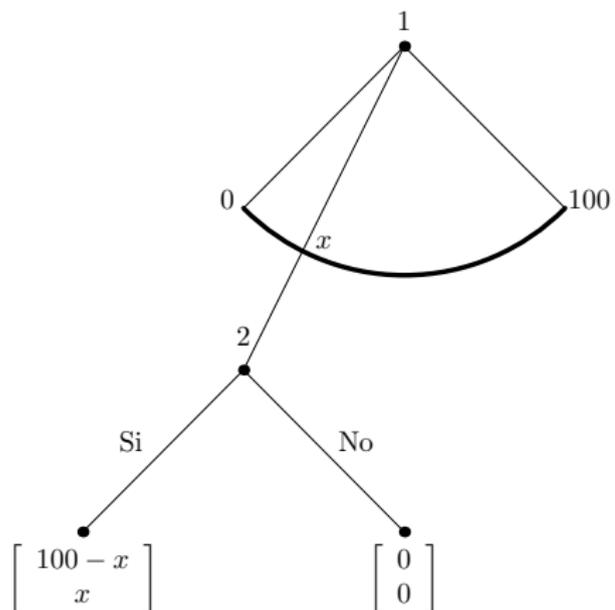
# Aplicación: caso Codelco-Anglo

- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.
- En octubre de 2011, Codelco y Mitsui acuerdan crédito de US\$ 6.750MM para comprar 49% de los Bronces. Codelco le vendería un 24.5 % de para pagar crédito.
- Valor real de los Bronces es muy superior al de la fórmula, y Codelco podría recibir más de US\$ 3.500 netos.
- Anglo se niega, vende un 24.5 % a Mitsubishi, ofreciendo el resto a Codelco, que recibiría más de US\$ 1.750 MM netos.
- Anglo acusa luego a Codelco de violar contrato  $\Rightarrow$  opción es nula.

# Aplicación: caso Codelco-Anglo

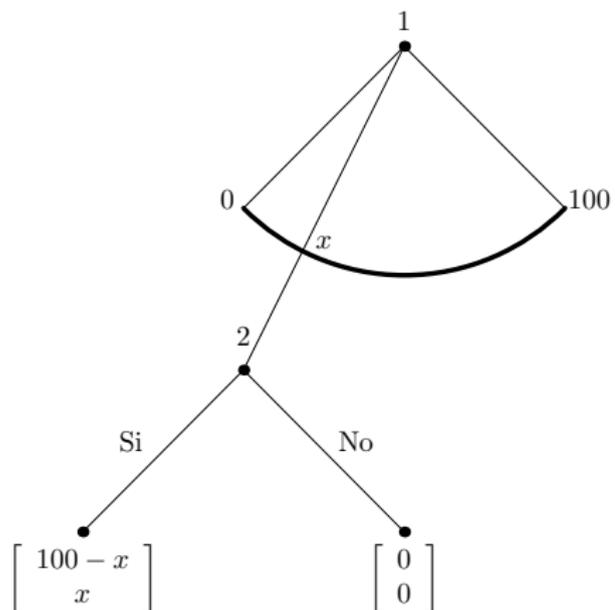
- Con Enami casi quebrada, CODELCO adquiere opción de compra por hasta un 49 % de Anglo Sur a un precio de una fórmula.
- En octubre de 2011, Codelco y Mitsui acuerdan crédito de US\$ 6.750MM para comprar 49% de los Bronces. Codelco le vendería un 24.5 % de para pagar crédito.
- Valor real de los Bronces es muy superior al de la fórmula, y Codelco podría recibir más de US\$ 3.500 netos.
- Anglo se niega, vende un 24.5 % a Mitsubishi, ofreciendo el resto a Codelco, que recibiría más de US\$ 1.750 MM netos.
- Anglo acusa luego a Codelco de violar contrato  $\Rightarrow$  opción es nula.
- Diferencia entre las interpretaciones es de US\$ 1.750 MM. ¿Que pasó?

# Juego del ultimátum



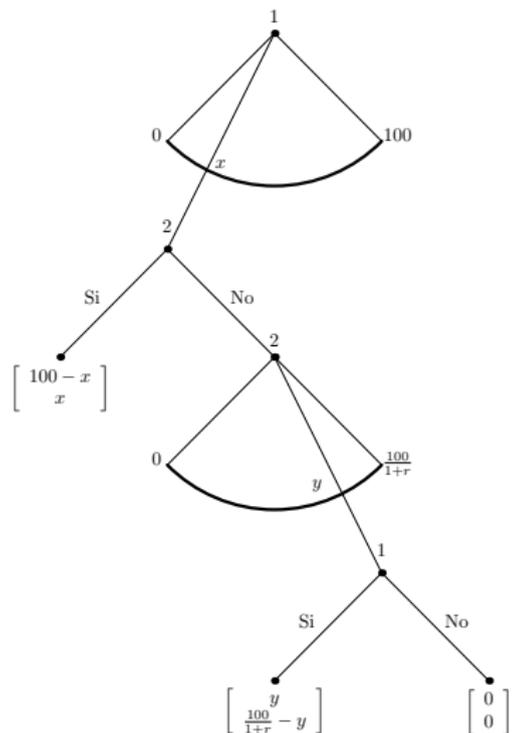
- Estrategias de 1:  $x \in [0, 1]$
- Estrategias de 2: elegir  $\bar{x}$  tal que elige Si, si  $x > \bar{x}$ .

# Juego del ultimátum



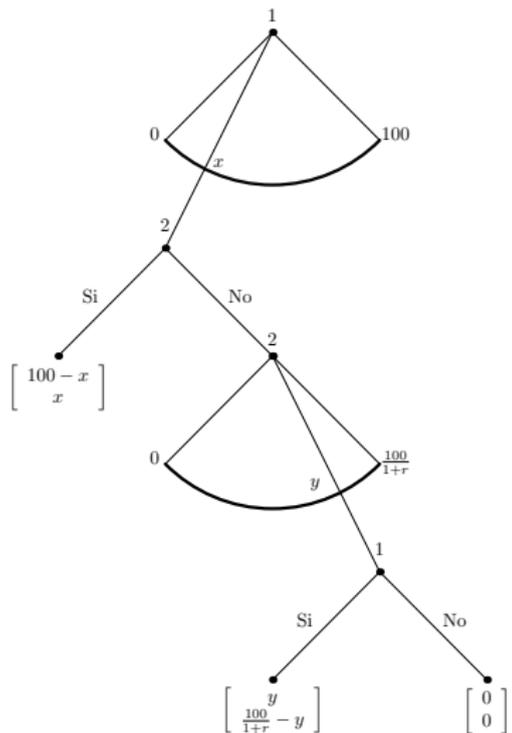
- Estrategias de 1:  $x \in [0, 1]$
- Estrategias de 2: elegir  $\bar{x}$  tal que elige Si, si  $x > \bar{x}$ .
- $\forall x \in (0, 100]$ ,  
 $\{x; \text{Si, si oferta} \geq x\}$  es un equilibrio (o sea  $\bar{x} = x$ ).
- ¿Cuál es el único EPS?

# Juego del ultimátum con dos etapas



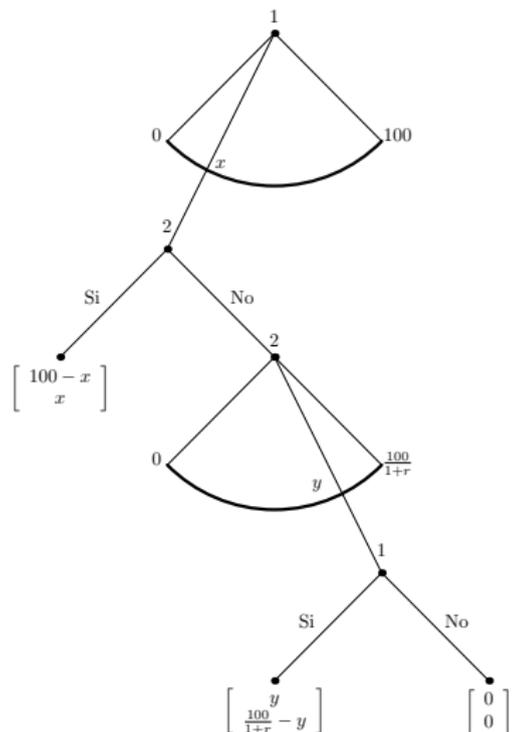
- $1/(1+r)$ : costo de esperar.

# Juego del ultimátum con dos etapas



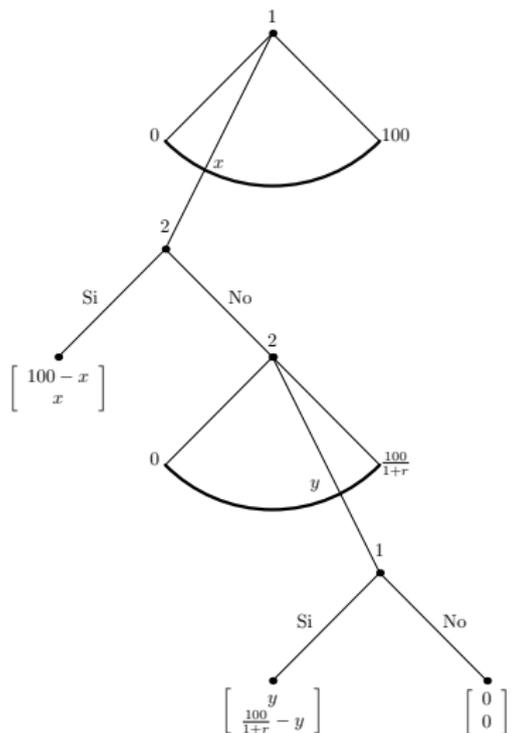
- ¿Cuál es el EPS?

# Juego del ultimátum con dos etapas



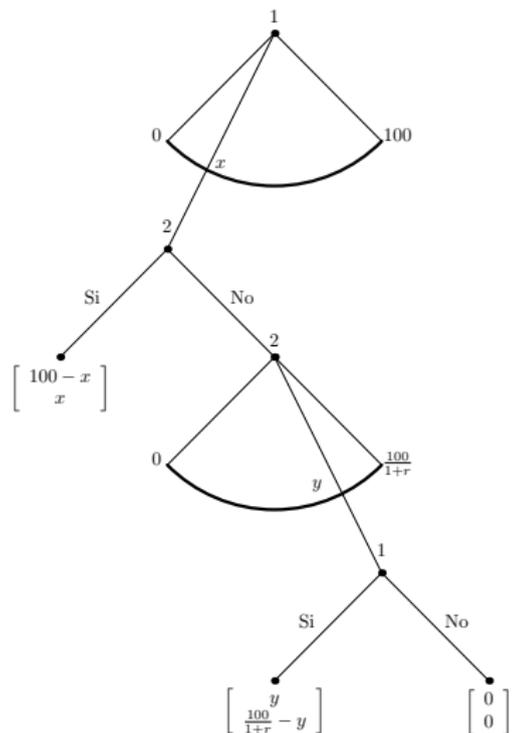
- ¿Cuánto dura el juego?

# Juego del ultimátum con dos etapas



- ¿Cómo se generaliza al caso de  $n$  períodos?

# Juego del ultimátum con dos etapas



- Si  $\delta = 1/(1+r)$ ,

$$x = \frac{1}{1+\delta}, y = \frac{\delta}{1+\delta}$$

# Problemas del modelo y sus aplicaciones

- 1 Solución instantánea.
- 2 No hay quiebre de negociación.

# Problemas del modelo y sus aplicaciones

- 1 Solución instantánea.
- 2 No hay quiebre de negociación.
- 1 ¿Tal vez hay incertidumbre que requiere tiempo para despejarse? Se puede incorporar como un factor.
- 2 ¿Tal vez la incertidumbre, antes de despejarse, implica posiciones incompatibles?

Son motivos para no llegar a acuerdos rápidamente.

# Aplicación al caso Codelco–Anglo (Predicciones principios 2011)

- Hay presiones sobre las partes:
  - Del público en Codelco
  - De los accionistas en Anglo
- Aún demasiada incertidumbre judicial.
- Dado que es caro **tardar** y que es costosa la **incertidumbre**.
- Lo más probable es un acuerdo en algunos meses.
- Es probable que Codelco se quede con lo que tiene (US\$ 1750+ MM) más una fracción del resto: US\$ 1750+ MM.

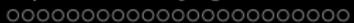
¡Fue lo que ocurrió!

# Introducción a problemas de agencia

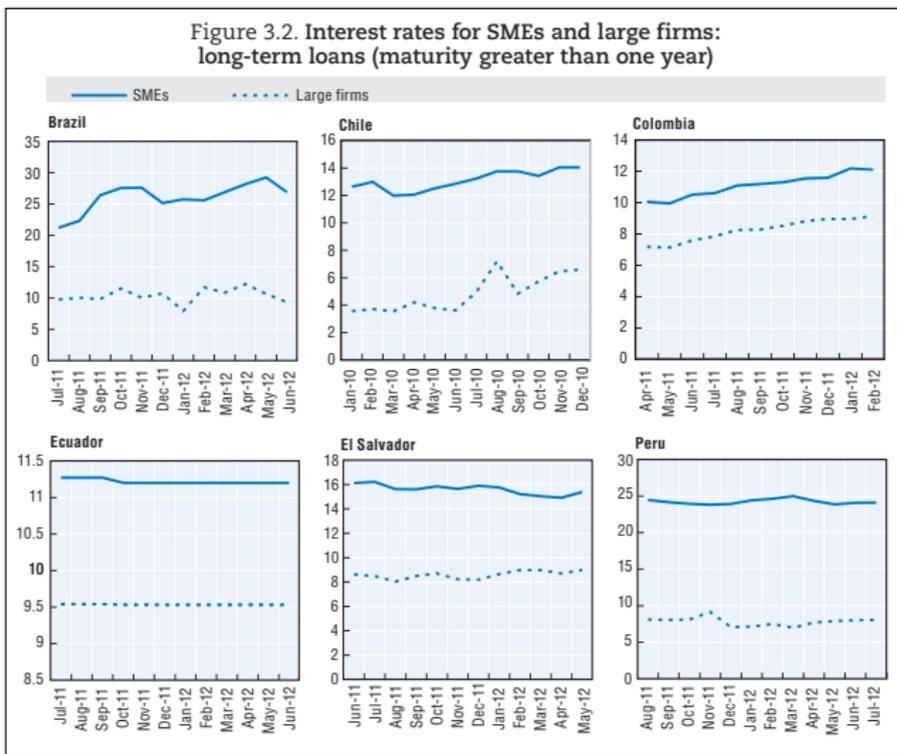
- ¿Qué ocurre cuando dos partes en una relación tienen distinta información?
- **Ejemplos:** Médico-paciente, patrón-empleado, empresa de seguros-comprador de seguros.
- **Riesgo moral:** Una parte no puede observar el comportamiento de la otra parte.
- **Selección adversa:** Una parte no conoce las características de la otra parte.

# Algunas definiciones

- 1 Partes en la relación: Principal y agente.
- 2 Resultados del agente dependen de factores bajo su control (esfuerzo, p. ej.) y otros aleatorios.
- 3 El principal no puede *verificar* lo que hace el agente, así que no puede establecerlo en un contrato (el esfuerzo, por ejemplo).
- 4 El principal debe usar métodos indirectos.
- 5 Esto genera ineficiencias: Los mercados no funcionan bien.



# Ejemplo. Problemas financiamiento Pymes: costo



Fuente: Latin American Economic Outlook 2013, CEPAL.



## Evidencia

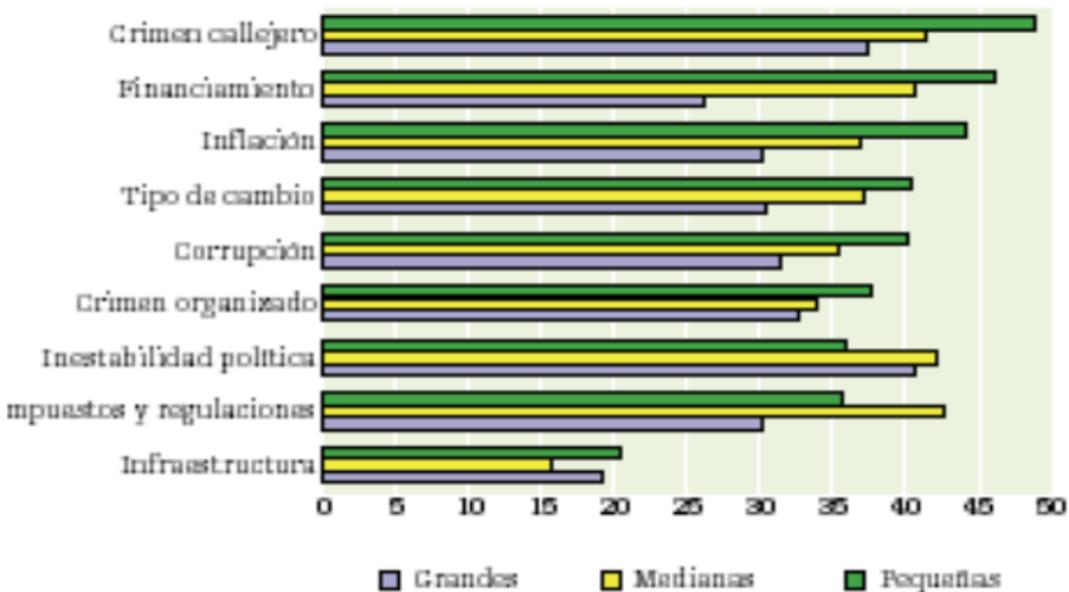


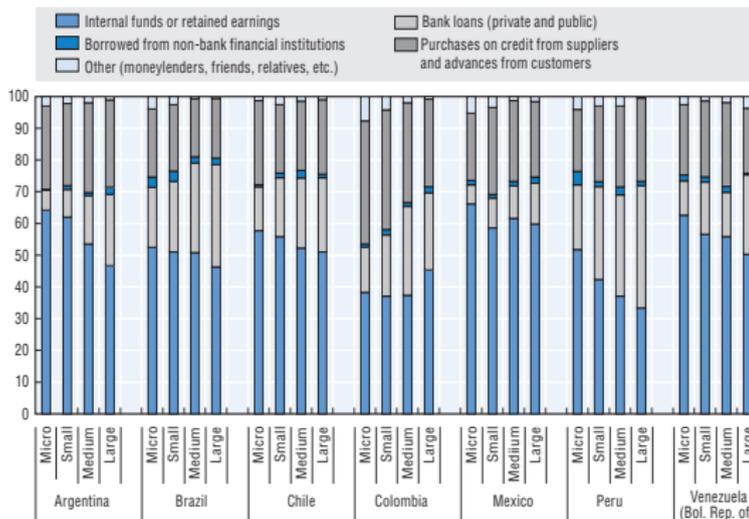
Figura: Principales obstáculos al desarrollo de empresas en LA, BM 2000.

# Problemas de financiamiento Pymes: acceso

- 1 *Acceso a Financiamiento: Mal Endémico de Pymes en América*, El Mercurio, 17 de Marzo de 2001.
- 2 *Facilitar el financiamiento de pymes, en la mira de MK2* , El Mercurio, 31 de Julio de 2006.
- 3 *Bachelet anuncia nuevo paquete de medidas económicas para reactivar el financiamiento a las pymes y las personas*, El Mercurio, 30 de marzo de 2009
- 4 *Financiamiento de las pymes*, El Mercurio, 15 de Abril de 2011.
- 5 *Reforma tributaria y financiamiento de las Pymes: ¡SOS!*, Alfonso Swett, La Segunda 7/4/14
- 6 *Reforma tributaria: ¿cómo mejorar el acceso al financiamiento de las Pymes?* Admin Elemar, Colegio de Contadores, RM, 25/4/14.

# Financiamiento capital de trabajo

Figure 3.A1. Source of financing for working capital, by company size  
(as percentages)



Notes: Micro: Firms with fewer than 5 employees. Small: Firms with 5-19 employees. Medium: Firms with 20-99 employees. Large: Firms with 100 or more employees.  
Survey results for 2010 and 2011.

# El problema de los préstamos

Empresarios pueden elegir entre proyectos de inversión  $a$  y  $b$ .

Requieren crédito de monto  $I$ , y deben devolver  $R$ .

Resultados de los proyectos:

$$\bar{x}_p = \begin{cases} x_i > 0 & \text{con probabilidad } p_i \\ 0 & \text{con probabilidad } 1 - p_i \end{cases}$$

Si el proyecto fracasa, la firma quiebra y no paga el préstamo.

Proyecto  $a$  tiene mayor v.e., pero retorna menos al empresario:

$$p_a x_a > p_b x_b > I, \quad x_b > x_a, \quad 1 > p_a > p_b > 0$$

# El conflicto principal-agente

- El banco siempre prefiere proyecto  $a$  porque su retorno es  $\Pi_B^i(R, I) = p_i R - I$ .
- El empresario recibe un retorno  $U_i(R, I) = p_i(x_i - R)$ ,  $i = a, b$ .
- Hay un conflicto –empresario prefiere  $b$ – cuando

$$p_b(x_b - R) > p_a(x_a - R) \Leftrightarrow R \geq \frac{p_a x_a - p_b x_b}{p_a - p_b}$$

- Si  $\bar{R}$  hay igualdad, entonces el banco recibe:

$$\Pi_B = \begin{cases} p_a R - I & \text{si } 0 \leq R \leq \bar{R} \\ p_b R - I & \text{si } \bar{R} < R \leq x_b \end{cases}$$



# Racionamiento de crédito con banco monopólico

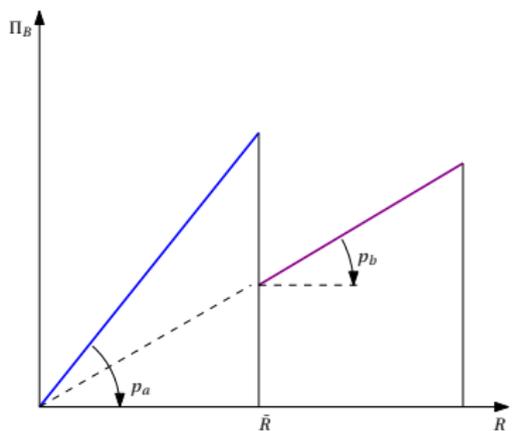


Figura: La función  $\Pi_B$

- Con información verificable, banco exige  $R = x_a$  siempre (sin racionamiento de crédito).
- Si no es verificable:
  - Si  $p_a \bar{R} > p_b x_b$ , banco exige  $R = \bar{R}$ .
  - Si  $p_a \bar{R} < p_b x_b$ , banco exige  $R = x_b$ .
- En el primer caso, empresarios reciben renta:  $p_a(x_a - R) > 0$ .<sup>a</sup>
- $\Rightarrow$  Todas las firmas desean un crédito.
- Si  $NI > L$ , ¡Racionamiento de crédito!

<sup>a</sup>Banco presta solo si  $p_i(R - I) > 0$ .

# Un modelo con bancos competitivos

- Empresario con riqueza  $A$ , requiere inversión  $I$
- Retorno del proyecto  $R$
- Existe actividad alternativa que le da beneficio privado  $B$  al empresario.
  - Flojear
  - Apostar
  - Elegir un proyecto más riesgoso pero más rentable.
  - Comprar insumos caros o vender barato a amigos.
- Reduce la probabilidad de éxito:  $p_a > p_b$
- VAN del proyecto positivo si empresario se comporta:  $p_a R - I > 0$ .
- VAN del proyecto es negativo si no:  $p_b R - I + B < 0$  (¡No debe hacerse!)

# Activos para recibir préstamo

- ¿Cuánta utilidad  $\pi_e$  debe recibir el empresario para que se comporte?
- Debe convenirle:  $\pi_e(p_a - p_b) \geq B$  (CI).
- No se le puede pagar menos de  $\pi_e = B/\Delta p$ .
- El banco no puede obtener más que:

$$R - \frac{B}{\Delta p}, \text{ es decir, } \Pi_B = p_a \left( R - \frac{B}{\Delta p} \right)$$

# Condición de financiamiento

El banco solo presta si no pierde con ello.

*Condición de financiamiento es:*

$$\Pi_B \geq I - A.$$

En tal caso, la **riqueza mínima** que debe tener el empresario es:

$$\bar{A} = I - \Pi_B$$

Si hay competencia bancaria ( $\Pi_B = I - A$ ), empresario recibe **renta de agencia**:

$$\pi_e = \begin{cases} 0 & \text{if } A < \bar{A}. \\ p_a R - I > 0 & \text{si } A \geq \bar{A}. \end{cases}$$

# Conclusiones

- Hay que tener riqueza para poder tener préstamos.

# Conclusiones

- Hay que tener riqueza para poder tener préstamos.
- Bajo un cierto nivel de riqueza no se presta.

# Conclusiones

- Hay que tener riqueza para poder tener préstamos.
- Bajo un cierto nivel de riqueza no se presta.
- Si se tiene buena reputación ( $b < B$ ) eso ayuda.

# Conclusiones

- Hay que tener riqueza para poder tener préstamos.
- Bajo un cierto nivel de riqueza no se presta.
- Si se tiene buena reputación ( $b < B$ ) eso ayuda.
- Si hay malas leyes (no se castiga a deudores),  $x < X$ , más difícil el financiamiento.

# ¿Cómo resolver el problema de racionamiento de crédito?

- 1 Para evitar desviación de créditos, bancos prestan por piso construido (y revisado por expertos) a constructoras.
- 2 Esta verificación es costosa, por lo que puede limitar acceso a créditos de las pymes.
- 3 Financiamiento de proveedores.
- 4 Prestamistas ilegales pueden prestarles porque pueden hacer que cuando el proyecto fracasa, la quiebra no lo salva (por ejemplo, amenazas, matones).
- 5 Tener leyes que premien el bueno comportamiento y castiguen el mal comportamiento.
- 6 ¿Para que sirve Dicom? Es buena una ley que elimina a los que tienen deudas pequeñas del registro?

# Información asimétrica: definiciones para un modelo simple

- Partes en la relación: agente y principal.
- Resultados del agente dependen de su esfuerzo y un factor aleatorio.

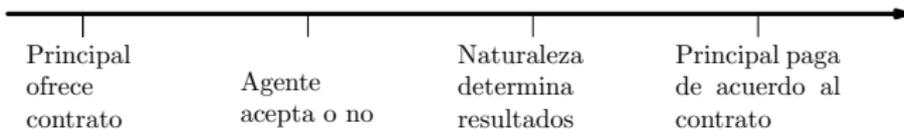


Figura: Estructura temporal del juego de agente-principal con riesgo moral

# Más definiciones

- *Probabilidad*  $(x = x_i | e) = p_i(e)$ ,  $i = 1, \dots, n$  es la probabilidad del resultado  $x_i$  cuando el esfuerzo es  $e$ .
- $\sum_i^n p_i = 1$  y que  $p_i > 0, \forall i$ .
- **Utilidad del principal**:  $B(x - w)$ ,  $B' > 0$ ,  $B'' < 0$ .
- **Utilidad del agente**:  $\mathcal{U}(w, e) = u(w) - v(e)$ ,  
 $u', v' > 0$ ,  $u'' < 0$ ,  $v'' > 0$ .

# El contrato eficiente (con riesgo moral) resuelve:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\{e, \{w(x_i)\}_{i=1}^n\}} \sum_{i=1}^n p_i(e) B(x_i - w(x_i)) \\ & \text{s.t.} \quad \sum p_i(e) u(w(x_i)) - v(e) \geq \mathcal{U} \quad (RP) \\ & e \in \arg \text{Max}_{\{\hat{e}\}} \left\{ \sum_{i=1}^n p_i(\hat{e}) u(w(x_i)) - v(\hat{e}) \right\} \quad (CI) \end{aligned}$$



# El problema de usar las condiciones de primer orden

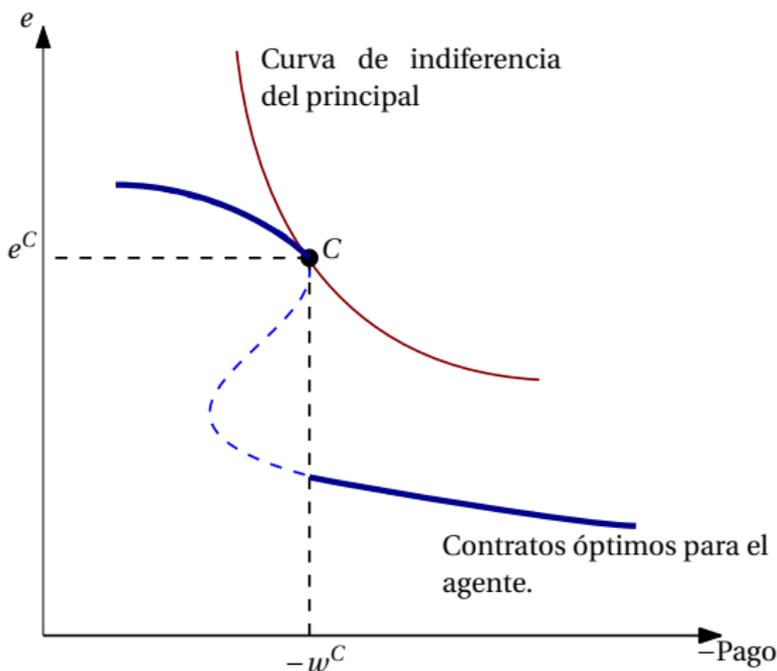


Figura: Solución: usar solo los óptimos del agente (zona punteada no óptima).

# Resultados en riesgo moral

- 1 El esfuerzo requiere incentivos.
- 2 Si hay más de una variable importante, el esfuerzo se concentra en la más fácilmente observable:
  - 1 Conocimientos versus valores en la escuela.
  - 2 Cantidad versus calidad de la investigación.
- 3 Además, en algunos casos se valoran intrínsecamente ciertas actividades (voluntariado), y el uso de incentivos puede reducir este valor: el caso de las donaciones de sangre.
- 4 A veces, el costo de los incentivos es demasiado elevado o no se puede observar el efecto de las acciones sobre el resultado: no se dan incentivos.

# Un limón



## Selección adversa: El caso de los limones

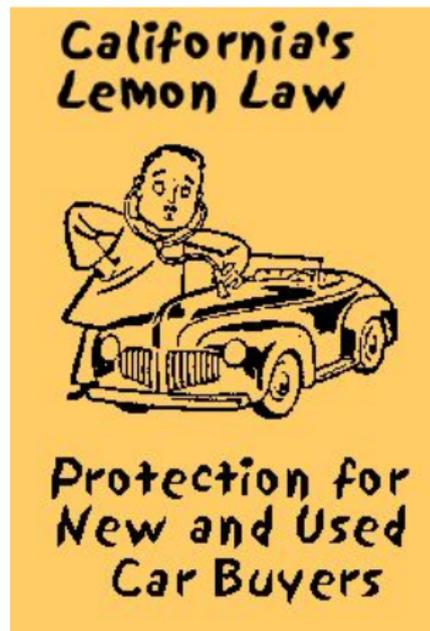
- Supongamos compradores de autos usados desinformados (pagan en base a calidad promedio).
- Vendedores conocen la calidad de sus autos.
- Compradores valoran más la calidad que los vendedores.

## Selección adversa: El caso de los limones

- Supongamos compradores de autos usados desinformados (pagan en base a calidad promedio).
- Vendedores conocen la calidad de sus autos.
- Compradores valoran más la calidad que los vendedores.
- A los dueños de autos de calidad mejor que el promedio, compradores le ofrecen precio de un auto de calidad promedio.
- Si los vendedores no tienen necesidad de vender, tal vez no lo hagan a ese precio.
- El mercado puede ser ineficiente: una transacción que es ventajosa para ambas partes puede no realizarse.
- En el caso **los limones**, Akerlof muestra que el mercado puede desaparecer.

# ¿Qué se puede hacer?

- Leyes de arrepentimiento.
- Leyes antilimonas:  
<http://www.bbb.org/us/auto-line/sate-lemon-laws/>.
- Revisiones mecánicas tipo AAA.
- ¿Otras?



# Formulación del problema de selección adversa

Dos tipos de agentes, en proporciones  $q$  (trabajadores) y  $1 - q$  (flojos).  
Principal no conoce el tipo de agente que enfrenta y debe contratar.

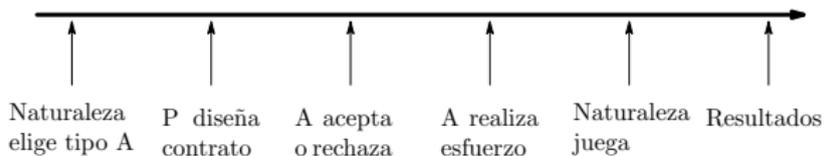


Figura: Estructura temporal del juego de selección adversa

# Sin problemas de información asimétrica

Si no existieran problemas de información el problema es:

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\{e,w\}} \Pi(e) - w \\ & \text{s.t. } u(w) - v(e) \geq \mathcal{U} \end{aligned}$$

Con contrato óptimo:  $u(w^{1*}) - v(e^{1*}) = \mathcal{U}$ , y  
 $\Pi'(e^{1*}) = v'(e^{1*})/u'(w^{1*})$ .

# La formulación del problema con información asimétrica

$$\text{Max}_{\{(e^1, w^1), (e^2, w^2)\}} q [\Pi(e^1) - w(e^1)] + (1 - q) [\Pi(e^2) - w(e^2)]$$

$$s.t. \quad u(w^1) - v(e^1) \geq \mathcal{U} \quad (RP_1)$$

$$u(w^2) - kv(e^2) \geq \mathcal{U} \quad (RP_2)$$

$$u(w^1) - v(e^1) \geq u(w^2) - v(e^2) \quad (CI_1)$$

$$u(w^2) - kv(e^2) \geq u(w^1) - kv(e^1) \quad (CI_2)$$

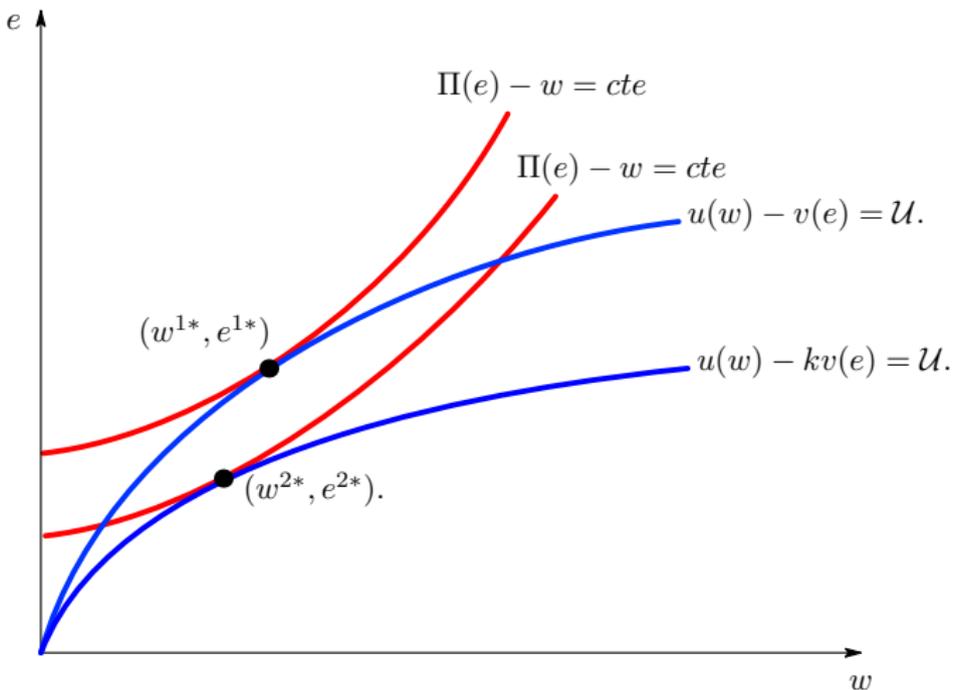
# La formulación del problema con información asimétrica

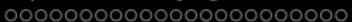
$$\begin{aligned} \text{Max}_{\{(e^1, w^1), (e^2, w^2)\}} & q [\Pi(e^1) - w(e^1)] + (1 - q) [\Pi(e^2) - w(e^2)] \\ \text{s.t.} & u(w^1) - v(e^1) \geq \mathcal{U} \quad (RP_1) \\ & u(w^2) - kv(e^2) \geq \mathcal{U} \quad (RP_2) \\ & u(w^1) - v(e^1) \geq u(w^2) - v(e^2) \quad (Cl_1) \\ & u(w^2) - kv(e^2) \geq u(w^1) - kv(e^1) \quad (Cl_2) \end{aligned}$$

**Notas:** i)  $RP_1$  es redundante. ii)  $e^1 > e^2$  (usando  $Cl_1$  y  $Cl_2$ ).

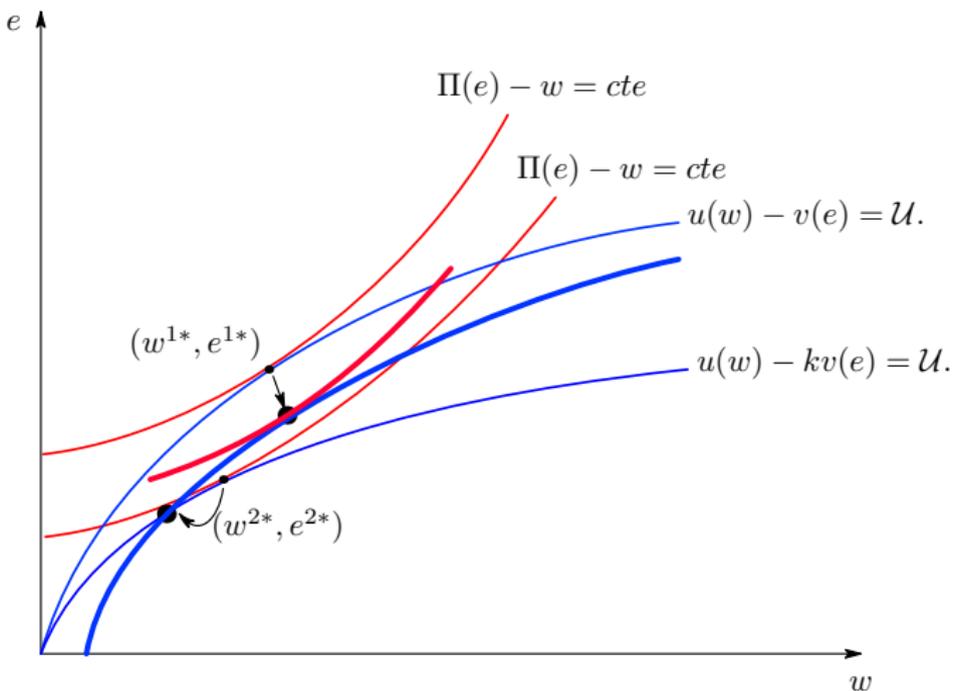


# La solución en forma gráfica





# La solución en forma gráfica



## Algunas conclusiones

- Al agente de tipo 1 obtiene una **renta informacional**, pero el tipo 2 recibe  $U$ .
- El agente tipo 1 está en un punto eficiente, pero el del tipo 2 está **distorsionado**.
- Mientras menos tipo 2 haya, más distorsionado su contrato, menos renta al tipo 1.
- Si hay muy pocos tipo 2, el principal puede preferir ofrecer **un solo contrato**, que el tipo 2 no acepta y que al tipo 1 le extrae su renta.

# Algunas conclusiones

- Al agente de tipo 1 obtiene una **renta informacional**, pero el tipo 2 recibe  $U$ .
- El agente tipo 1 está en un punto eficiente, pero el del tipo 2 está **distorsionado**.
- Mientras menos tipo 2 haya, más distorsionado su contrato, menos renta al tipo 1.
- Si hay muy pocos tipo 2, el principal puede preferir ofrecer **un solo contrato**, que el tipo 2 no acepta y que al tipo 1 le extrae su renta.

## Ejemplo

*El caso de los seguros de salud en EEUU y los no asegurados.*









# Políticas para aumentar la eficiencia en el mercado de seguros

- Obligación de contratar seguro.✓
- Subsidio a la contratación del seguro.✓
- Uniformidad de precios en variables observables (género, edad) puede tener efectos positivos o negativos sobre la cobertura.

## Más detalles: seguros y selección adversa

Muchas compañías de seguro competitivas.

Agentes con probabilidad de accidente  $\pi_1$  y  $\pi_2$  con  $\pi_1 < \pi_2$ .

Agentes con riqueza  $W$ , con accidente,  $W - L$ .

Agentes adversos al riesgo, firmas neutrales al riesgo (LGN).

**Precio del seguro:**  $p$ , si se paga  $pz$ , se recibe  $z$  en caso de siniestro.

# Problema del agente

Agente tipo  $i$ :

$$\text{Max}_z \pi^i u(W - L - pz + z) + (1 - \pi^i)u(W - pz)$$

CPO respecto a  $z$ :

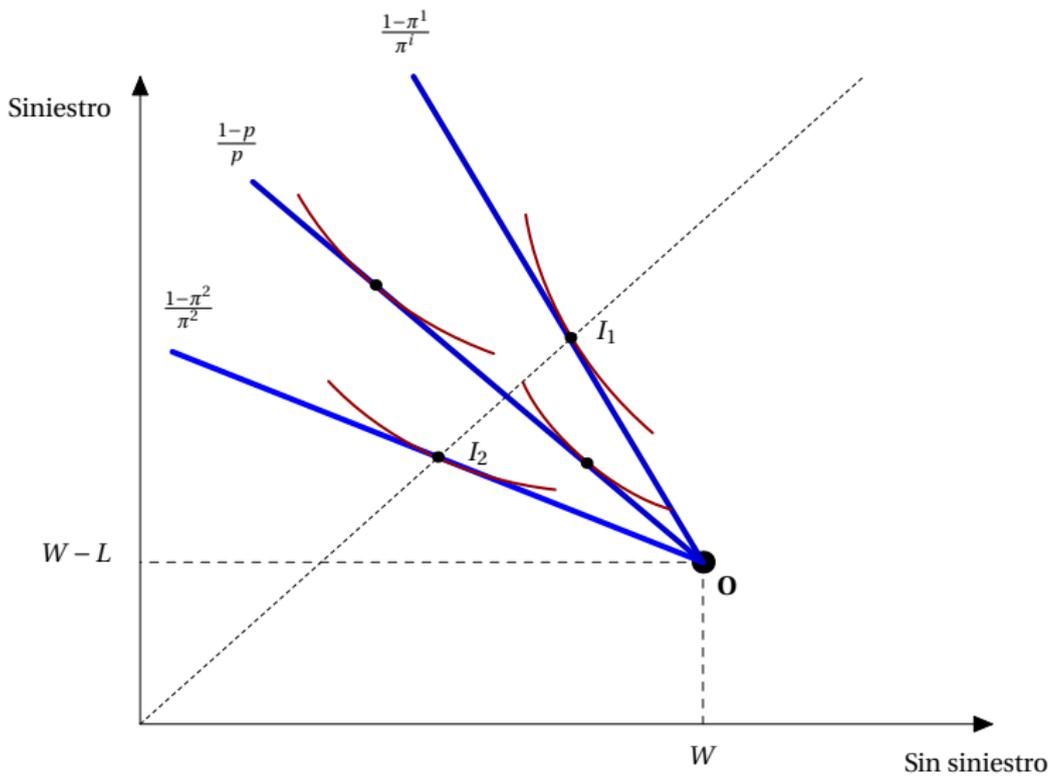
$$\frac{u'(W - L - pz + z)}{u'(W - pz)} = \frac{(1 - \pi^i)p}{\pi^i(1 - p)}$$

## Ejercicio

*Muestre que los agentes con mayor probabilidad de accidente contratan más seguros.*

Competencia implica  $\pi^i = p_i$  para cada tipo de agente.

# Gráficamente



## Cont ...

- 1 Para la empresa, es más caro ofrecer seguro a agentes con más accidentes.
- 2 Si pudiera distinguirlos, ofrecería seguro que elimina riesgo a cada uno.
- 3 Si ofrece dos precios, los de alto riesgo se hacen pasar por bajo riesgo.
- 4 Si ofrece un precio, hay sobreaseguramiento de agentes de alto riesgo y subaseguramiento de agentes de bajo riesgo.

# Seguros con cobertura y precios

A menudo, seguros ofrecen paquetes de cobertura y precios  $(p, z)$ .

Firmas en competencia ofrecen dos tipos de contratos: **Pooling** (igual para todos) y **Separantes** (uno para cada tipo).

Contratos de tipo *pooling* no son viables: Enfrentan el problema del descreme de clientes.

En la figura, el contrato **D** descrema a los agentes tipo 1 del contrato **C**  $\Rightarrow$  incompatible con competencia.



# Contratos separantes

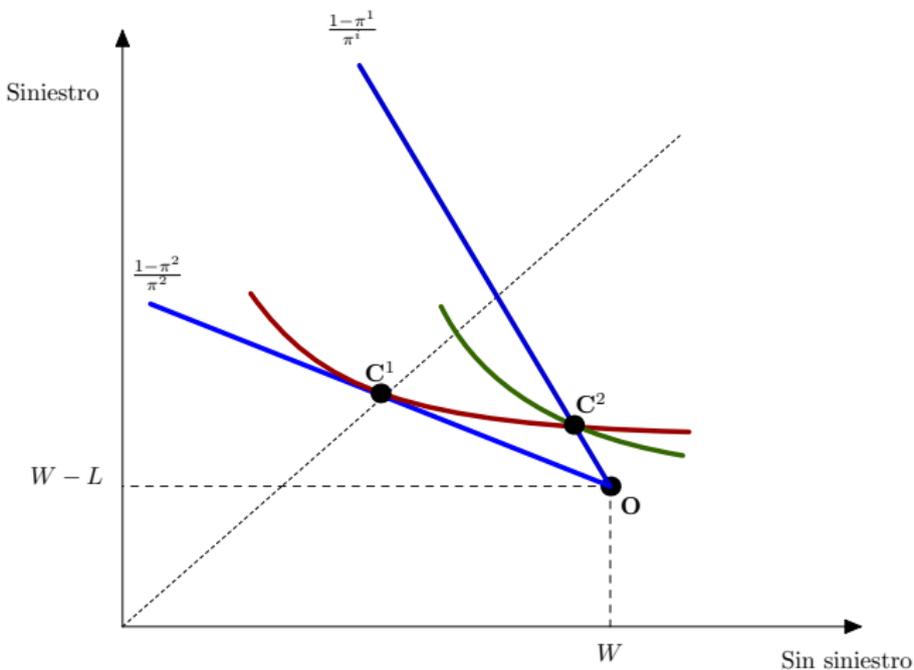
El seguro separante (página siguiente) debe satisfacer:

- 1 A cada agente se le cobra de acuerdo al riesgo  $\Rightarrow$  0-utilidad.
- 2 Agentes de tipo 2 no quieren hacerse pasar por tipo 1.
- 3 Agentes tipo 2 tienen seguro completo.
- 4 Agentes tipo 1 con seguro parcial.

Pero es posible que no exista un equilibrio (cuando agentes de tipo 2 son muchos).

En tal caso, solo seguro para tipo 2 de agentes.

# Equilibrio separante en seguros



# Aplicación Isapres

- Un seguro de salud privado especial: regulado y no se puede cancelar.
- Tiene el problema de las preexistencias.
- Cotizantes “cautivos”. Solución: “marraqueta” (Recomendación Fischer-Serra 1997)

Ejemplo (Isapres: “Existe técnicamente la posibilidad de solución.<sup>a</sup> las preexistencias que afectan a 25 % de afiliados. (El Mercurio 10/3/13))

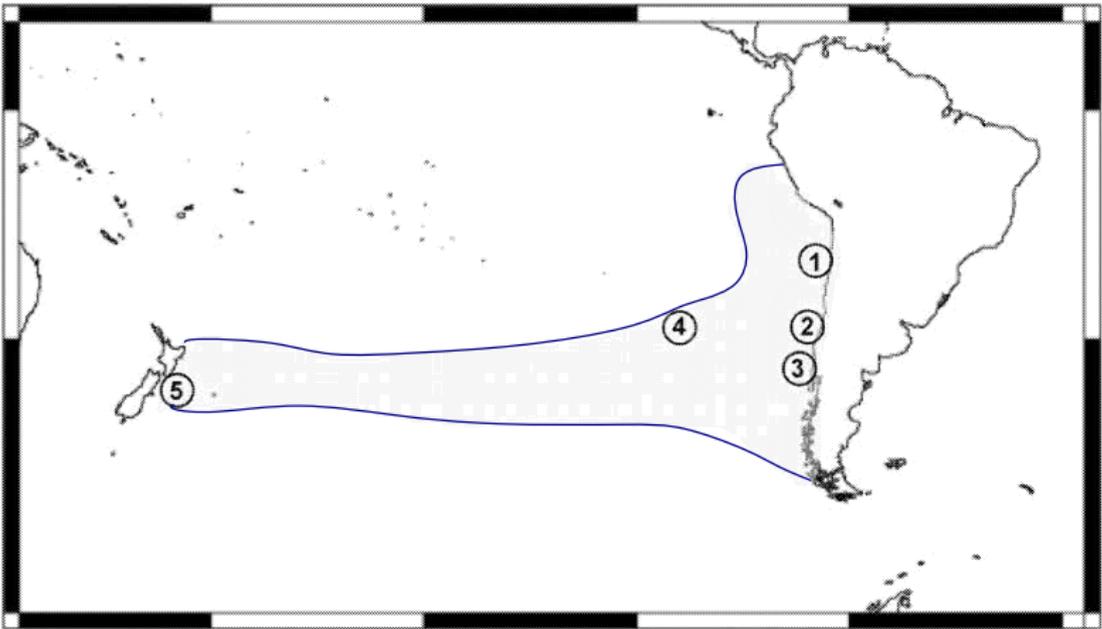
*El sistema operaría de la siguiente forma: cuando un usuario se cambie de Isapre llega a otra con fondos adicionales aportados por la Isapre que deja de gastar en él. Con esto, la nueva Isapre no perdería dinero al afiliarse al cotizante con preexistencias, sino que el sistema se ajustaría, siempre y cuando todas las Isapres lo aceptaran. Para que no se genere una merma entre los costos de un seguro de salud y otro, se generaría un cálculo generado solo por esa enfermedad en el paciente cautivo, y luego se llevaría al valor presente. “Y si somos más exigentes todavía, eso también se podría extrapolar a una persona que estuviera en Fonasa, pero ahí el fisco debería hacer un desembolso por el costo adicional de los usuarios del seguro público de salud”, explica Doren.*



★★★ FIN ★★★

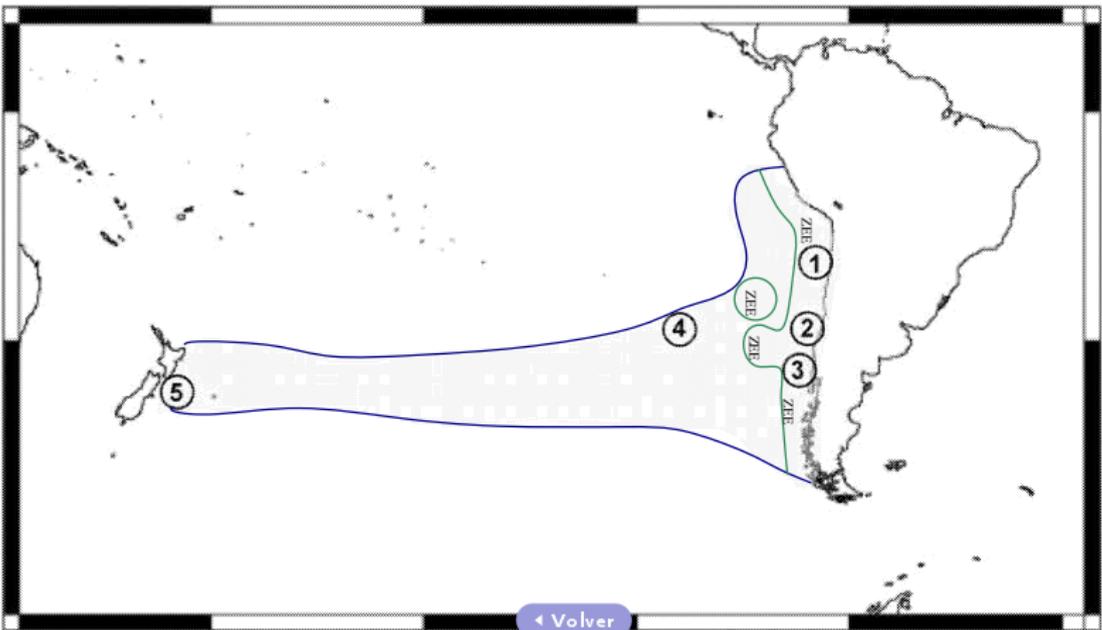
# Area del jurel

◀ Volver



# Area del jurel y ZEE

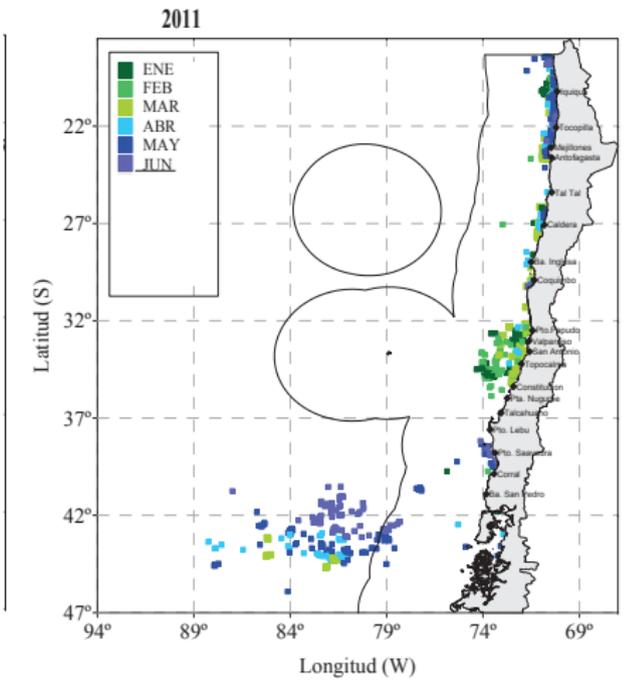
◀ Volver



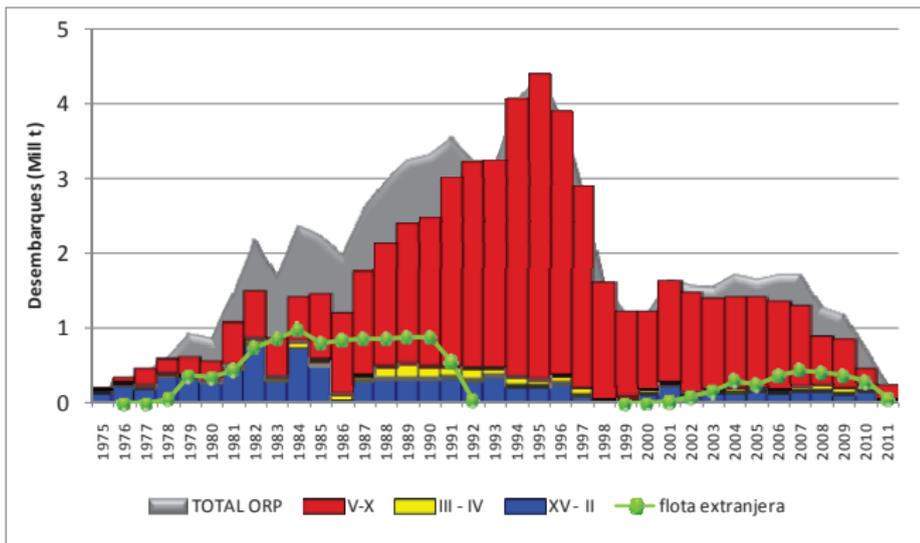
◀ Volver

# Capturas industriales (Enero–Junio 2011)

◀ Volver



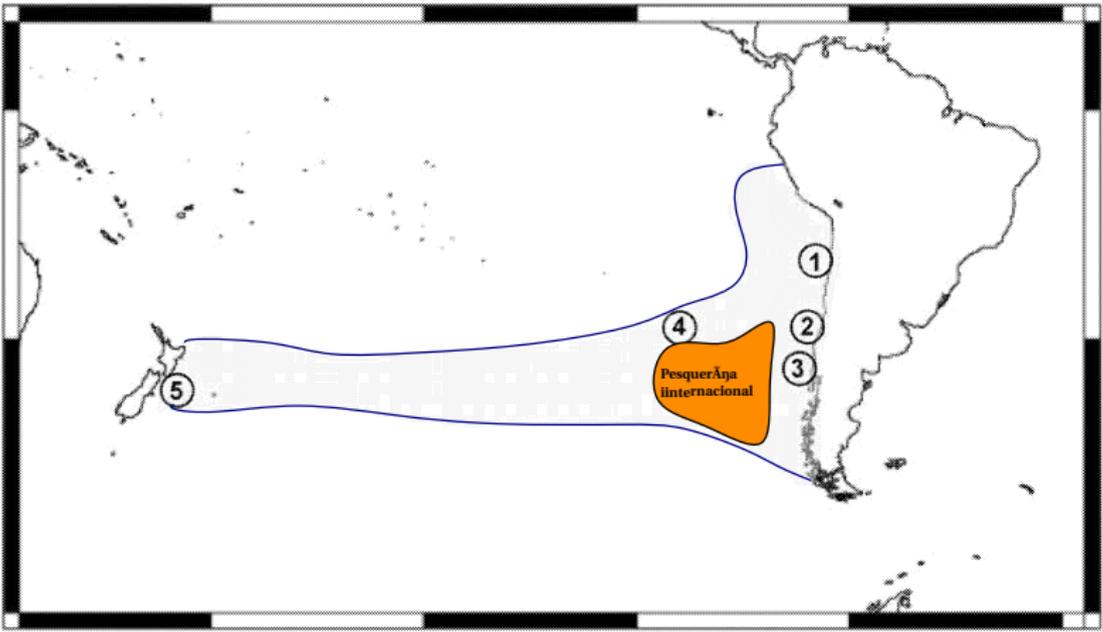
# Capturas históricas

[← Volver](#)




# Zona de captura extranjeros

[← Volver](#)



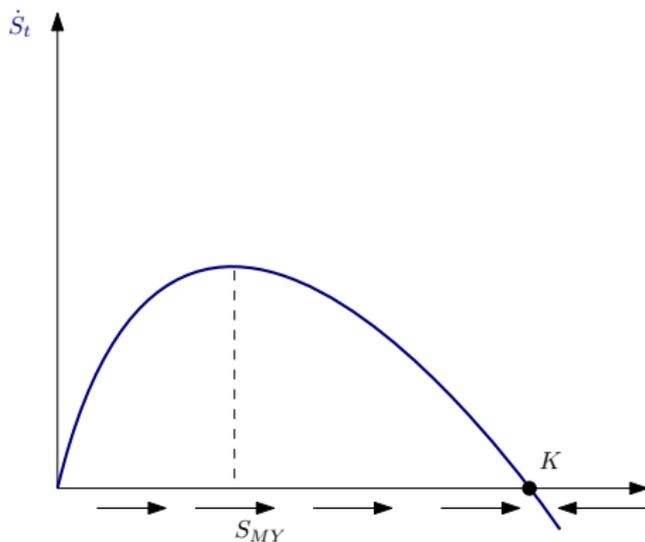


# Capturas y cuotas

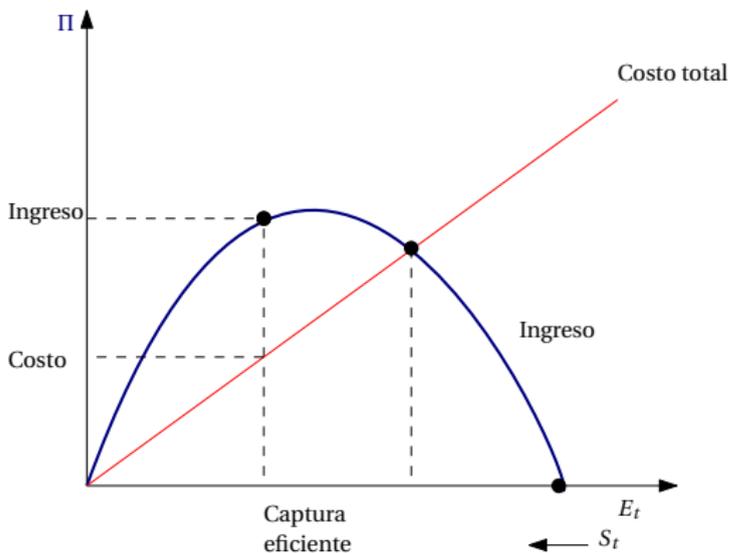
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Desembarque (toneladas)</b>	Industrial	1.393.890	1.330.906	1.254.448	853.668	789.845	385.160
	Artesanal	36.544	39.356	48.336	42.440	45.082	64.840
	<b>TOTAL</b>	<b>1.430.434</b>	<b>1.370.262</b>	<b>1.302.784</b>	<b>896.108</b>	<b>834.927</b>	<b>450.000</b>
<b>Cuota (toneladas)</b>	Industrial	1.338.859	1.263.500	1.444.000	1.474.400	1.263.500	1.173.250
	Artesanal	70.466	66.500	76.000	77.600	66.500	61.750
	<b>TOTAL(*)</b>	<b>1.483.500</b>	<b>1.400.000</b>	<b>1.600.000</b>	<b>1.600.000</b>	<b>1.400.000</b>	<b>1.300.000</b>

[← Volver](#)

# Equilibrio biológico natural sin pesca

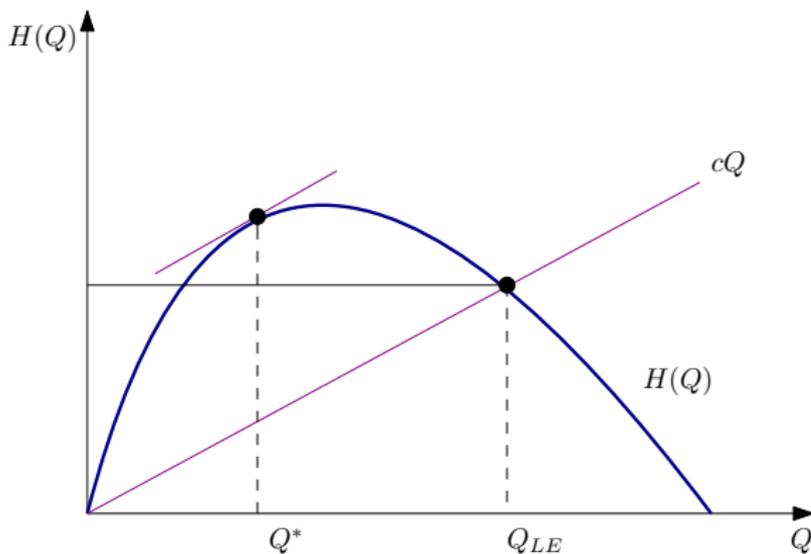
[← Volver](#)

# Equilibrio eficiente con pesca

[Volver](#)



# Modelo con costos de captura

[← Volver](#)