



Guía docente de intercambio y equilibrio general

Implementación en el laboratorio, fundamentos teóricos, evidencia experimental y variantes

Behavioral and Experimental Economics Research Lab
Departamento de Economía



Versión revisada | Octubre de 2026

<https://beer-lab.org/>

Cómo utilizar esta guía

Esta guía permite preparar, implementar y discutir la familia de intercambio y equilibrio general del BEER Lab. Está dirigida a docentes de microeconomía y cursos relacionados, sin presuponer experiencia en programación o laboratorio.

La primera ruta explica acceso y preparación; los fundamentos desarrollan canastas, presupuestos y referencias. Las pantallas, variantes y ejercicios permiten elegir una comparación y conducir el feedback con los resultados de la clase.

Cada idioma cubre la versión básica y dieciséis extensiones. La negociación bilateral y los mercados de cuatro personas se distinguen explícitamente. Los elementos comunes se presentan una vez y cada variante desarrolla aquello que cambia.

Autor

Esta guía fue preparada por Stanislao Maldonado, profesor investigador del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Para consultas o sugerencias sobre su contenido, puede contactar al autor en stanislao.maldonado@tec.mx.

Para el docente

La guía sigue la interfaz en español. Las configuraciones en inglés reproducen la misma lógica. Nunca proyecte códigos individuales ni vincule resultados con nombres, matrículas o lugares dentro del salón.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Preparación de la sesión	1
1.1. Propósito y elección de una experiencia	1
1.2. Entrar desde la web del laboratorio	2
1.3. Crear, distribuir y monitorear la sesión	3
2. Fundamentos económicos	7
2.1. Bienes, puntos y posibilidades de mejora	7
2.2. Literatura y límites de inferencia	7
2.3. Leer la caja de Edgeworth	8
2.4. Presupuestos y equilibrio competitivo	8
2.5. Negociación y coordinación por precios	9
3. Experiencia de los participantes	10
3.1. Bienvenida e instrucciones claras	10
3.2. Comprensión y devolución por pregunta	10
3.3. Proponer y responder	13
3.4. Órdenes, resultados y cierre	15
4. Variantes extendidas	17
4.1. Dotaciones y distribución	17
4.2. Preferencias e información	17
4.3. Costos, límites y derechos de propuesta	18
4.4. Mercados con precio anunciado	19
5. Informe y evidencia	20
5.1. Revelar después de completar	20
5.2. Ganancias, distribuciones y tipos	21
5.3. Geometría y evolución	21
6. Práctica docente y datos	25
6.1. Una clase introductoria y una avanzada	25
6.2. Ejercicios resueltos	25
6.3. Descargar y organizar datos	27
6.4. Problemas frecuentes y evaluación	27

Índice de figuras

1.1.	La navegación CLASE es el punto de entrada desde el sitio institucional.	2
1.2.	En el catálogo se selecciona la familia antes de elegir una modalidad de sesión. . .	3
1.3.	Demo muestra esta familia; verifique idioma, edición y modalidad antes de comenzar. .	4
1.4.	Rooms contiene cuatro salones y distingue las dos ediciones en ambos idiomas. . .	4
1.5.	El salón básico filtra sus tres configuraciones y permite comprobar participantes y modalidad.	5
1.6.	Respete el múltiplo efectivo al pasar de parejas a mercados de cuatro.	6
1.7.	El docente distribuye plazas diferentes y conserva acceso privado al informe y los datos.	6
3.1.	La portada identifica al laboratorio y solicita confirmar las reglas antes de continuar. .	11
3.2.	Los bienes aparecen dentro del cuerpo junto con la fórmula y los puntos sin intercambio. .	12
3.3.	La secuencia, las dotaciones y la información pública se leen antes de decidir. . . .	12
3.4.	El error explica la dotación correcta y conserva los demás campos contestados. . .	13
3.5.	La propuesta expresa la canasta propia; la vista previa calcula el resto para la contraparte.	14
3.6.	La persona que responde compara la propuesta con conservar su dotación inicial. .	14
3.7.	La espera permite que la otra persona termine de preparar su propuesta.	15
3.8.	El rango vigente distingue compra, venta y ausencia de intercambio al precio actual. .	15
3.9.	El panel de resultados separa bienes finales, puntos, costo y cambio respecto de la dotación.	16
3.10.	El cierre confirma el horizonte activo y presenta el puntaje acumulado.	16
4.1.	La vista privada conserva cantidades y oculta puntos ajenos, sin enviar el parámetro ajeno al navegador.	18
4.2.	La validación explica el límite y conserva las cantidades para corregirlas.	19
5.1.	El informe inicial muestra avance y permite descargar la sesión sin revelar decisiones. .	20
5.2.	La distribución conserva pérdidas y ceros observados e informa su tamaño de muestra. .	21
5.3.	Las filas A y B distinguen canastas y cambios de puntaje con una identificación consistente.	21
5.4.	La caja distingue dotación, resultado y referencia; B se lee desde el origen opuesto. .	22
5.5.	Reconstruya solicitudes y ejecución antes de interpretar el volumen o las canastas. .	23
5.6.	La trayectoria de ganancias usa ECU y personas-ronda completas.	23
5.7.	Los precios se presentan en unidades de Y por X, separados de los puntos.	24
5.8.	El exceso solicitado de X se conserva antes de racionar; cero no prueba equilibrio. .	24

Preparación de la sesión

1.1 Propósito y elección de una experiencia

Esta familia permite observar cómo una distribución inicial de bienes se transforma, o permanece intacta, cuando las personas pueden intercambiar. La actividad parte de una economía de intercambio puro: los recursos disponibles están dados y no se produce nada nuevo. La pregunta de la clase es cómo cambian las oportunidades individuales cuando se reorganiza quién posee cada bien. Esa pregunta conecta la elección del consumidor con el equilibrio general: la compra de alguien requiere que otra persona entregue bienes y reciba una contraprestación. No basta con dibujar una demanda aislada; hay que comprobar simultáneamente presupuestos y recursos.

El punto de entrada recomendado es la negociación bilateral. Cada participante recibe una canasta, una regla que convierte su consumo final en puntos y un papel en la secuencia. Una persona propone cuánto conservará de cada bien y la otra acepta o rechaza. El docente puede discutir el resultado sin introducir primero las condiciones formales de equilibrio. Después, el informe permite ubicar dotación, resultado y referencia competitiva en una caja de Edgeworth. No se revela a los participantes una solución óptima antes de que decidan.

El segundo recorrido utiliza mercados de cuatro personas con un precio anunciado. Cada participante solicita comprar o vender X, utilizando Y como contraprestación. Las órdenes se compatibilizan mediante una regla de racionamiento conocida. Algunos tratamientos mantienen el precio fijo y otros lo actualizan entre rondas según el exceso de demanda declarado. Es una institución distinta de la negociación: cambia el espacio de decisiones y la forma de coordinar intercambios. La referencia competitiva ayuda a interpretar ambos recorridos, pero el programa no obliga a elegir esa asignación.

Elemento	Descripción
Propósito	Relacionar intercambio, restricciones de recursos, distribución y coordinación por precios.
Unidad experimental	Pareja en negociación; mercado de cuatro en modalidades con precio anunciado.
Versión básica	Una interacción, diez rondas con pareja fija o diez con reasignación aleatoria.
Versión extendida	Dieciséis tratamientos de dotaciones, preferencias, información, costos, restricciones, derechos de propuesta y precios.
Decisión	Canasta propia propuesta y aceptación o rechazo; orden neta de X en mercados con precio.
Resultado	Puntaje ECU calculado con la canasta final, menos costo cuando corresponde.

Temas	intercambio puro, equilibrio general, caja de Edgeworth, eficiencia de Pareto, dotaciones y distribución, ajuste de precios.
Códigos JEL	A22, C92, D31, D51, D61.
Participantes	Mínimo dos y múltiplos de dos en negociación; mínimo cuatro y múltiplos de cuatro en mercados con precios.
Duración sugerida	50–75 minutos con discusión. Estimación docente pendiente de validación en clase.

1.2 Entrar desde la web del laboratorio

Comience en <https://beer-lab.org/>. En la navegación actual, la sección CLASE conduce a los recursos docentes; el catálogo se encuentra en <https://teaching.beer-lab.org/>. La versión inglesa utiliza CLASSROOM y <https://teaching.beer-lab.org/en/>. Busque la tarjeta Intercambio y equilibrio general. El nombre identifica la familia, no una configuración concreta. Al entrar deberá seleccionar idioma, edición y modalidad. Las capturas documentan la navegación vigente al preparar esta guía; noticias y otras tarjetas pueden cambiar sin alterar las rutas del juego.



Figura 1.1: La navegación CLASE es el punto de entrada desde el sitio institucional.

El acceso docente es <https://exchange.beer-lab.org/demo>. El dominio de esta familia debe mostrar únicamente sus configuraciones: básicas y extendidas, en ambos idiomas. Demo permite explorar configuraciones y crear demostraciones. Para una clase con acceso por sala, utilice Rooms y abra el salón correspondiente. El panel requiere credenciales entregadas por la coordinación. No confunda la contraseña administrativa con un enlace de participante ni la proyecte para resolver problemas de acceso.

Las rutas estables para estudiantes son https://exchange.beer-lab.org/room/intercambio_es,



Figura 1.2: En el catálogo se selecciona la familia antes de elegir una modalidad de sesión.

https://exchange.beer-lab.org/room/exchange_en, https://exchange.beer-lab.org/room/intercambio_extendido y https://exchange.beer-lab.org/room/exchange_extended. Las dos primeras corresponden a la edición básica y las otras a la extendida. Una sala no representa una variante separada: reúne configuraciones de ese idioma y edición. El docente elige una antes de activar la sesión.

Cada sala básica ofrece tres modalidades. Cada extendida ofrece esas referencias y dieciséis tratamientos adicionales. En total hay 44 configuraciones. Este número cuenta formas de ejecutar una familia; no representa 44 paradigmas independientes. Si aparecen otros juegos o una configuración extendida inicialmente seleccionada en el salón básico, consulte al laboratorio. El aislamiento comprende también sesiones y datos: cada familia opera con su instancia y base, aunque comparta un repositorio de código con otras.

1.3 Crear, distribuir y monitorear la sesión

Antes de recibir al grupo, seleccione la pregunta docente y el tratamiento. Escriba qué cambia y qué comparación conservará. Una primera clase puede contrastar negociación básica y precio competitivo de referencia; una clase avanzada puede comparar precios bajos y altos o modificar dotaciones manteniendo preferencias. Evite cambiar simultáneamente varias dimensiones y atribuir cualquier diferencia a una sola. Prepare sesiones separadas si desea conservar exportaciones claramente identificadas para cada comparación.

La negociación requiere parejas completas, mínimo dos y múltiplos de dos. Los mercados con precios requieren mínimo cuatro y múltiplos de cuatro. Doce personas forman seis parejas o tres mercados independientes. La referencia se calcula por mercado, no suponiendo que toda la clase intercambia entre sí. El programa rechaza cantidades incompatibles; no sustituya una ausencia por

Demo

[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico — Una interacción
[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico — Mismas personas en cada ronda
[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico — Reasignación aleatoria en cada ronda; puede repetirse una pareja
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Una interacción
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Mismas personas en cada ronda
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Reasignación aleatoria en cada ronda; puede repetirse una pareja
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Dotaciones iguales
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Riqueza inicial desigual
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Preferencias próximas a la dotación
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Preferencias opuestas a la dotación
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Escasez del bien X
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Redistribución inicial
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Preferencias privadas
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Costo de intercambio
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Límite a las transferencias
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Proponente permanente

Figura 1.3: Demo muestra esta familia; verifique idioma, edición y modalidad antes de comenzar.

Rooms

Current rooms:

[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico
[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido
[EN] Exchange and General Equilibrium — Basic
[EN] Exchange and General Equilibrium — Extended

Figura 1.4: Rooms contiene cuatro salones y distingue las dos ediciones en ambos idiomas.

una decisión ficticia.

Distribuya un enlace diferente a cada persona o use el ingreso por sala del laboratorio. Abrir el mismo enlace en dos equipos no crea dos participantes. Ensaye con datos ficticios separados de la clase y conserve privado el panel. Los estudiantes reciben sus enlaces, no acceso administrativo.

La modalidad fija conserva parejas y tipos; la propuesta alterna excepto con proponente permanente. La aleatoria puede repetir pareja y cambiar A/B. Los mercados mantienen cuatro integrantes: su ajuste usa las órdenes anteriores de ese mercado. Renueve bienes cada ronda y anuncie el horizonte; no acorte inesperadamente una sesión de diez rondas.

Punto de verificación

Confirme familia, idioma, edición, tratamiento, rondas, tamaño de grupo, renovación de bienes, puntaje e informe privado. Mantenga ocultos los agregados mientras se decide. Pruebe una descarga y compruebe que conserva las diez rondas en modalidades repetidas.

Room: [ES] Intercambio y equilibrio general — Básico

Create a new session

Session Config

[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico — Una interacción

Number of participants

Grupos completos de 2 participantes. Use un múltiplo de 2; mínimo 2.

Create

[Configure session](#) 

App sequence

exchange_equilibrium_game (10 rounds)

0 participants present

Start links

These URLs will stay constant for new sessions, even if the database is recreated.

Room-wide URL

Here is the room-wide URL anyone can use. Don't use this link when testing in multiple tabs on the same browser, because all tabs will be assigned to the same participant, using a cookie.

http://127.0.0.1:8187/room/intercambio_es

Figura 1.5: El salón básico filtra sus tres configuraciones y permite comprobar participantes y modalidad.

Create session

Tip: consider creating your session in a [Room](#), for more stable start links that are not opened accidentally.

Session Config

[ES] Intercambio y equilibrio general — Extendido — Ajuste de precios

Number of participants

4

Grupos completos de 4 participantes. Use un múltiplo de 4; mínimo 4.

Create

[Configure session](#) 

App sequence

exchange_equilibrium_game (10 rounds)

Figura 1.6: Respete el múltiplo efectivo al pasar de parejas a mercados de cuatro.

oTree
Demo
Sessions
Rooms
Data
Server Check
Logout

[ES] Intercambio y equilibrio general — Básico — Una interacción: session 'zsxjs8cw'

Edit
Links
Monitor
Data
Payments
Report
Description

You can either use the session-wide link, persistent links, or single-use links.

Session-wide link

If it's not practical for you to use a Room, you can distribute the following link to participants.

<http://127.0.0.1:8187/join/laviposi>

Persistent links

For a real session, you should use a [room](#).

Single-use links

Below are single-use links.

P1	http://127.0.0.1:8187/InitializeParticipant/lr5x9jbn
P2	http://127.0.0.1:8187/InitializeParticipant/v3hu5l75
P3	http://127.0.0.1:8187/InitializeParticipant/66iz6nes
P4	http://127.0.0.1:8187/InitializeParticipant/x5kbvwiw

Figura 1.7: El docente distribuye plazas diferentes y conserva acceso privado al informe y los datos.

Fundamentos económicos

2.1 Bienes, puntos y posibilidades de mejora

En la referencia básica, A recibe 80 unidades de X y 20 de Y; B recibe 20 de X y 80 de Y. La economía contiene 100 unidades de cada bien. No aparece una cuenta monetaria adicional. Cada persona tiene 100 unidades físicas sumando bienes, pero X e Y no son intercambiables uno a uno en el cálculo de satisfacción. Una canasta con mucho de un bien y poco del otro puede generar menos puntos que otra más balanceada. La dotación no es un pago inicial de 100 ECU.

El puntaje bruto es $U_i = 100(x_i/50)^{\alpha_i}(y_i/50)^{1-\alpha_i}$. En la referencia, ambos parámetros son $\alpha_i = 0.5$, de modo que $U_i = 2\sqrt{x_i y_i}$. La canasta inicial genera $2\sqrt{80 \times 20} = 80$ puntos. Una canasta de 50 y 50 produce 100. Intercambiar puede mejorar a ambos sin crear recursos físicos: la ganancia procede de adecuar las canastas a las preferencias inducidas. Pida primero una explicación verbal y después compruebe la operación.

Los ECU son unidades de moneda experimental usadas para registrar el puntaje. No se anuncia conversión a pesos ni una recompensa real. Los puntos representan operativamente las preferencias del ejercicio. No prueban que la utilidad psicológica tenga esa forma ni permiten comparar satisfacción interpersonal fuera de la actividad. Su suma no se presenta como bienestar social. En el tratamiento con costo se resta un cargo al puntaje; en los demás coincide con la transformación anunciada de los bienes finales, redondeada a dos decimales.

Una mejora de Pareto deja a todos al menos tan bien como antes y mejora estrictamente a alguien. Una mejora estricta de todos exige más: cada persona debe aumentar su puntaje. El informe utiliza esta última condición para mercados donde todos mejoran. No confunda ese porcentaje con una medición completa de eficiencia. Un resultado puede mejorar a todos y admitir mejoras adicionales. Otro puede ser eficiente y desigual. Distribución y aprovechamiento de oportunidades son preguntas diferentes, aunque ambas interesen al curso.

2.2 Literatura y límites de inferencia

[Boháček \(2002\)](#) desarrolla una experiencia docente con dotaciones de dos bienes, intercambio y utilidad inducida para estudiar vaciado de mercados. Aquí se conserva esa pregunta, pero se emplean negociación bilateral y órdenes por rondas con racionamiento explícito. No se reproducen su negociación abierta, distribución aleatoria ni información agregada oculta. La calibración, los precios anunciados y el ajuste son adaptaciones de esta implementación.

La nota de [Murphy \(s. f.\)](#) apoya la representación computacional de economías Cobb–Douglas. No proporciona validación de este mecanismo de racionamiento. Los fundamentos de [Arrow and Debreu \(1954\)](#) son teóricos, sin implicar que los estudiantes optimicen siempre o tengan información

perfecta. Las capturas muestran sesiones locales con datos ficticios: no son resultados de una clase ni estimaciones publicadas. La guía no inventa medias universales de aceptación o convergencia. Una observación puede motivar hipótesis sobre expectativas, equidad o dificultades de cálculo, pero no distingue esas causas sin datos adicionales.

Atención

No equipare aceptación con eficiencia, precio anunciado con equilibrio, conservación de bienes con vaciado de órdenes, ni suma de puntos con bienestar social. Una trayectoria puede ilustrar un mecanismo sin demostrar convergencia general o una causa psicológica.

2.3 Leer la caja de Edgeworth

La caja representa dos canastas y una restricción de recursos. A tiene origen abajo a la izquierda; B, arriba a la derecha. El ancho es el total de X y la altura el total de Y. Un punto (x_A, y_A) implica B $(X - x_A, Y - y_A)$. Desplazarlo a la derecha entrega más X a A y menos a B; desplazarlo hacia arriba entrega más Y a A y menos a B. No hay un tercer depósito al que pueda recurrirse. Compruebe esa interpretación antes de introducir curvas.

Las curvas de indiferencia conectan canastas con el mismo puntaje individual. Con preferencias Cobb–Douglas y cantidades positivas, la tasa marginal de sustitución es $TMS_i = \alpha_i y_i / [(1 - \alpha_i) x_i]$. Indica cuántas Y compensan localmente una X adicional manteniendo puntos. En la dotación básica, A tiene $TMS = 20/80 = 0.25$ y B $80/20 = 4$. La diferencia de valoraciones marginales permite que A entregue X y reciba Y en condiciones que mejoren a ambos. No son precios observados, sino comparaciones marginales calculadas.

La curva de contrato reúne asignaciones interiores donde coinciden las TMS. Si $a = \alpha_A$, $b = \alpha_B$ y $k = b(1 - a)/[a(1 - b)]$, se escribe $y_A = kx_A Y / [X + (k - 1)x_A]$. Con preferencias y totales iguales es la diagonal $y_A = x_A$. Es una referencia continua y sin fricciones. No toda ella es aceptable desde una dotación concreta: algunas asignaciones dejan peor a alguien. La forma de la curva depende de preferencias; los puntos de partida y las opciones externas dependen de dotaciones.

Repartir $(50, 50)$ a cada persona eleva ambos puntajes de 80 a 100. Repartir $(70, 70)$ a A y $(30, 30)$ a B también sitúa el resultado sobre la curva de contrato, pero B obtiene 60, por debajo de sus 80 iniciales. El segundo resultado puede ser eficiente en bienes y rechazable en la negociación. El ejemplo desmonta la idea de que eficiencia garantiza acuerdo. La región de mejoras voluntarias se obtiene comparando las curvas que pasan por la dotación, no seleccionando cualquier punto eficiente.

Fundamento teórico

La caja combina factibilidad, preferencias y distribución. La curva de contrato iguala valoraciones marginales; las curvas iniciales delimitan mejoras voluntarias. La referencia competitiva añade presupuestos a un precio común. Estas construcciones no sustituyen la regla efectiva de propuesta, respuesta o racionamiento.

2.4 Presupuestos y equilibrio competitivo

Sea $p = p_X/p_Y$, medido en Y por X, y normalice $p_Y = 1$. La riqueza es $m_i = pw_{Xi} + wy_i$, donde w es dotación. El presupuesto es $px_i + y_i \leq m_i$. Con preferencias Cobb–Douglas y conducta precio-aceptante, las demandas son $x_i = \alpha_i m_i / p$ y $y_i = (1 - \alpha_i) m_i$. No se añade dinero externo:

riqueza es el valor de los bienes que ya se poseen. Cuando cambia el precio, también cambia el valor de la dotación; no mantenga riqueza constante por error al comparar dos precios.

El precio que compatibiliza demandas y recursos es $p^* = \sum_i \alpha_i w_{Yi} / \sum_i (1 - \alpha_i) w_{Xi}$. En la referencia resulta uno. Cada riqueza vale cien Y y cada persona demanda cincuenta de cada bien. A vende treinta X por treinta Y y B realiza lo contrario. En cuatro personas con dos de cada tipo, el precio sigue siendo uno y los totales se duplican. No confunda invariancia del precio con invariancia del volumen total. El presupuesto de cada persona se conserva durante cada transacción ejecutada.

La ley de Walras conecta mercados mediante presupuestos: el valor del exceso agregado satisface $p z_X + z_Y = 0$ cuando cada persona agota su presupuesto. En equilibrio ambos excesos son cero. En el programa, el exceso registrado suma órdenes netas declaradas de X antes de racionar. No es automáticamente demanda óptima Cobb–Douglas. La ejecución conserva bienes mediante racionamiento aunque las órdenes no se equilibren. Distinguir demanda deseada, orden declarada y asignación ejecutada evita atribuir equilibrio a una identidad contable de las transacciones.

El resultado de existencia de [Arrow and Debreu \(1954\)](#) fundamenta estudiar precios compatibles con elecciones bajo supuestos definidos. No establece que esta negociación bilateral o regla de ajuste converjan necesariamente. La implementación calcula una referencia explícita para su economía Cobb–Douglas y la contrasta con decisiones humanas. El equilibrio es una comparación, no un desenlace atribuido al alumnado por construcción. La nota de [Murphy \(s. f.\)](#) ofrece una referencia computacional de economías Cobb–Douglas y su representación gráfica, sin validar la conducta observada en este protocolo.

La eficiencia competitiva tampoco implica igualdad. Con A (80, 80) y B (20, 20) y preferencias iguales, el precio sigue siendo uno. Las demandas coinciden con esas dotaciones: son eficientes y la diferencia de puntos persiste. Una redistribución inicial puede modificar quién alcanza qué canasta sin cambiar el tamaño de la caja. Para introducir el segundo teorema del bienestar, explique sus condiciones y distinga transferencia inicial de subsidio externo. El ejercicio no crea recursos adicionales para que todas las personas mejoren después de cualquier redistribución.

2.5 Negociación y coordinación por precios

La negociación básica contiene una propuesta y una respuesta por ronda. Rechazar conserva la dotación y no inicia otra oferta. No es el protocolo de ofertas alternadas dentro de una negociación ni una implementación del equilibrio de Rubinstein. Alternar entre rondas cambia quién propone una nueva reasignación de bienes renovados. Quien se orienta a sus puntos puede buscar una canasta favorable sujeta a aceptación, pero el programa no fija la conducta de respuesta ni resuelve los empates de utilidad. Los resultados permiten discutir esas decisiones.

Las propuestas son enteras y el modelo competitivo supone bienes divisibles. Esa diferencia puede impedir reproducir exactamente una asignación continua. En el borde, con cero de algún bien, no se aplica la fórmula interior de TMS. La curva del informe omite costos y límites de transferencia. Con costo, compare ganancias netas; con límite, identifique referencias fuera del conjunto permitido. Una desviación respecto de la referencia no constituye por sí sola irracionalidad. Puede reflejar institución, discreción, información o expectativas, además de preferencias no capturadas por los puntos.

En mercado una orden positiva compra X entregando Y y una negativa vende X recibiendo Y. Si se solicitan sesenta compras y veinte ventas, solo se ejecutan veinte: cada comprador obtiene un tercio de lo pedido y los vendedores ejecutan todo. El lado corto determina volumen y el largo soporta racionamiento proporcional. Las cantidades ejecutadas pueden ser fraccionarias aunque las órdenes sean enteras. El precio se mantiene durante la ronda. El racionamiento no reemplaza los presupuestos: cada ejecución se paga con Y y respeta inventarios.

Experiencia de los participantes

3.1 Bienvenida e instrucciones claras

La primera pantalla presenta el logotipo y la bienvenida del laboratorio. Explica el propósito docente, solicita silencio y decisiones privadas, y establece cómo pedir ayuda. La regla de no conversar también se aplica a la negociación: propuesta y respuesta se envían mediante la interfaz, sin mensajes libres. Las instrucciones no nombran una hipótesis ni anuncian que se espera eficiencia. El participante debe actuar con información contractual y la fórmula de puntaje, sin una interpretación teórica que condicione su elección. El docente puede explicar reglas, pero debe reservar las predicciones para después de las decisiones.

El recuadro muestra X e Y mediante símbolos distintos y cantidades destacadas. Repita que son bienes físicos del modelo, no dinero ni ECU. No existe un saldo monetario independiente de cien. El cuerpo indica renovación por ronda y cálculo del puntaje final. Recibir 80 X y 20 Y no equivale a cien puntos: la canasta produce ochenta con preferencias simétricas. Pida reconstruir el ejemplo y permita revisar instrucciones. Una pregunta sobre cantidad inicial debe responderse leyendo la dotación de la persona, no recordando la dotación de otro papel.

Las tablas detallan tipos y parámetros. Con preferencias privadas se muestra únicamente el parámetro propio; el ajeno tampoco se envía al cálculo de vista previa del navegador. La privacidad se refiere a esa información del ejercicio, no a que el docente pierda acceso administrativo. En el feedback se discuten agregados, sin reconstruir públicamente quién tenía cada enlace. En mercado, instrucciones y ejemplos anuncian precio, pago con Y y racionamiento antes de solicitar órdenes. No trate la ausencia de información ajena como un error de la interfaz cuando sea parte del tratamiento.

3.2 Comprensión y devolución por pregunta

La comprobación no pregunta la estrategia óptima. Verifica dotación, conservación o conversión al precio anunciado, y qué ocurre sin intercambio. La primera pregunta depende del tipo: A y B pueden recibir distinto X. La segunda plantea cuánto X queda para B si A conserva diez, o cuánto Y cuesta una compra ejecutada de dos X al precio inicial del ejemplo. No responda con el precio de otra ronda ni confunda solicitud y ejecución. La última pregunta distingue conservar bienes de perderlos o recibir una contraparte inventada.

Cada error recibe explicación junto al campo. La devolución indica la respuesta y la operación pertinente, preservando las otras respuestas. Si el total X es cien y A conserva diez, quedan $100 - 10 = 90$ para B. Con precio 0.5, dos X ejecutadas cuestan una Y. Corregir no descuenta puntos. Ayude con la regla concreta sin sugerir aceptar una canasta o enviar una orden. Los retrasos suelen reducirse cuando la persona identifica qué unidades utiliza, qué parámetro corresponde a su



Bienvenido al laboratorio

El Behavioral and Experimental Economics Research Lab del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey es un espacio para aprender sobre la toma de decisiones económicas mediante actividades controladas.

Tomará decisiones individuales y privadas. Al terminar, el docente utilizará resultados agregados para la discusión de clase.

Reglas generales del laboratorio

- Mantenga silencio durante toda la actividad.
- No converse ni se comunique con otros participantes.
- Tome sus decisiones de manera individual y privada.
- Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
- No cierre, actualice ni abandone la página.
- Si necesita ayuda, levante la mano y solicite asistencia en privado.

☐ He leído y acepto cumplir estas reglas.

Comenzar

Figura 3.1: La portada identifica al laboratorio y solicita confirmar las reglas antes de continuar.

Sus bienes al comenzar la ronda

● Bien X **80**

■ Bien Y **20**

Recibe 80 unidades de X y 20 unidades de Y. Estos bienes se renuevan al comenzar cada ronda: no son dinero ni ECU y no se acumulan. El puntaje final suma los puntajes de las rondas activas.

ECU significa Experimental Currency Units, unidades de moneda experimental. Los ECU son puntos calculados a partir de los bienes finales: no hay una cuenta adicional de 100 ECU ni una conversión a dinero real.

Con x unidades finales de X e y de Y, sus puntos antes del costo son $U = 100 \times (x/50)^\alpha \times (y/50)^{(1-\alpha)}$. Su α es 0,5. Tener cero de cualquiera de los bienes da cero puntos antes del costo. El puntaje se redondea a dos decimales.

Puntaje sin intercambio: 80 ECU

Figura 3.2: Los bienes aparecen dentro del cuerpo junto con la fórmula y los puntos sin intercambio.

Hay dos personas, A y B. Una propone cuántas unidades de cada bien conservará para sí. La otra recibe el resto y acepta o rechaza. Aceptar implementa exactamente esas canastas; rechazar deja a cada persona con sus bienes iniciales. No hay otra oferta dentro de la ronda. Nadie puede prometer transferencias futuras. La persona que propone alterna entre A y B en las rondas sucesivas. Las dotaciones y los parámetros α de ambas personas son información pública.

Ejemplo de conservación: si A termina con 10 unidades de X y 10 de Y, B recibe 90 de X y 90 de Y. La suma de cada bien debe conservarse; el ejemplo no recomienda una elección.

Tipo	X	Y	α
A	80	20	0,5
B	20	80	0,5

Una interacción

Figura 3.3: La secuencia, las dotaciones y la información pública se leen antes de decidir.

papel y qué consecuencia institucional se está preguntando.

¿Cuántas unidades de X recibe usted al comenzar cada ronda?

0

Tu respuesta: 0. La respuesta correcta es 80. Su dotación es 80 unidades de X; se renueva en cada ronda.

Si A conserva 10 unidades de X, ¿cuántas unidades de X quedan para B?

90

¿Qué ocurre si se rechaza la propuesta, o si no se permite intercambiar?

☒ Se conservan los bienes iniciales.

☐ Se pierden todos los bienes.

☐ El programa inventa una contraparte.

Figura 3.4: El error explica la dotación correcta y conserva los demás campos contestados.

Lo que verá el participante

El participante necesita sus bienes iniciales, regla de puntos, decisión vigente y consecuencia de no acordar o no encontrar contraparte. La caja de Edgeworth, la referencia competitiva y las interpretaciones de eficiencia se reservan para el informe y la discusión posterior.

3.3 Proponer y responder

El proponente introduce las unidades de X y Y que conservará para sí. Esto también vale cuando propone B: los controles se refieren siempre a la canasta propia. El programa convierte internamente la propuesta a una asignación común para registrar recursos. La otra persona recibe el resto. Los campos aceptan enteros entre cero y los totales de cada bien; el límite adicional, cuando existe, se verifica respecto de la dotación inicial. Una propuesta inválida no se envía y sus valores permanecen para facilitar la corrección.

La vista previa calcula canastas y puntos cuando son públicos. Es un apoyo aritmético, no una recomendación. Con preferencias privadas calcula solo puntos propios y oculta los ajenos. El costo, si existe, se descuenta cuando se acepta una reasignación distinta de la inicial. Introducir cantidades sin continuar no registra la propuesta definitiva. Si aparece un error, corrija el campo y compruebe que la vista corresponde a los valores actuales. Una comparación útil distingue lo que le gustaría conservar de lo que espera que la otra persona acepte.

La contraparte recibe una tabla y acepta o rechaza. Rechazar conserva ambas dotaciones; no genera penalización ni otra oferta dentro de la ronda. El proponente espera mientras se responde. La espera es normal en un juego interactivo: verifique quién tiene decisión pendiente antes de atribuirle a un fallo. No actualice ni cierre páginas para acelerar respuestas ajenas. La interfaz registra aceptación, pero no una explicación de los motivos. El docente puede preguntar después qué factores consideraron, separando esa conversación retrospectiva de una medición formal de preferencias o creencias.

Unidades de X que usted conservará

Unidades de Y que usted conservará

Vista previa de canastas

	X	Y	ECU
Usted	50	50	100.00
La otra persona	50	50	100.00

Figura 3.5: La propuesta expresa la canasta propia; la vista previa calcula el resto para la contraparte.

Revise la propuesta recibida

Bien X
20

Bien Y
80

Su papel en esta ronda
B

Ronda
1 / 1

Si acepta, se aplican estas canastas y los costos anunciados. Si rechaza, conserva su dotación inicial.

	X	Y	ECU
La otra persona	50	50	100
Usted	50	50	100

Su respuesta

☐ Aceptar
☐ Rechazar

Continuar

Figura 3.6: La persona que responde compara la propuesta con conservar su dotación inicial.

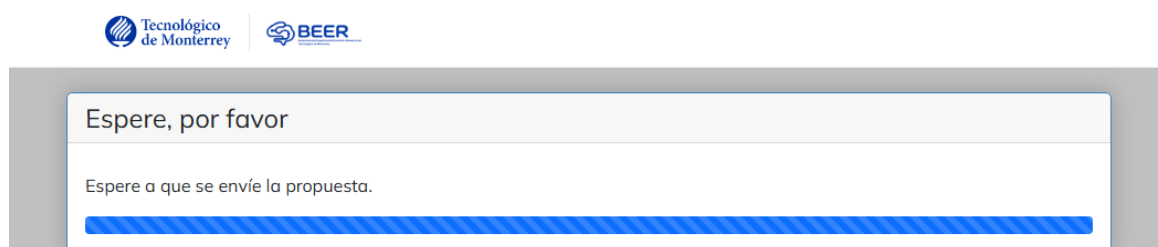


Figura 3.7: La espera permite que la otra persona termine de preparar su propuesta.

3.4 Órdenes, resultados y cierre

En mercado se pide una orden neta de X . El rango depende del inventario y del precio: no puede venderse más X de la disponible ni comprarse más de lo pagable con Y inicial. Las compras no se financian con una venta hipotética simultánea de la misma persona; solo se permite una orden neta. Cero es válido. Un nuevo precio puede cambiar el máximo de compra aunque las dotaciones físicas se renueven iguales. Un valor negativo es una venta y no un error por ausencia de fondos monetarios.

Se ejecuta el menor entre las compras y ventas solicitadas. El lado con más órdenes se reduce proporcionalmente, por lo que las cantidades ejecutadas pueden ser fraccionarias. Cada X ejecutada se paga con p unidades de Y . Si no hay contraparte, no se ejecuta la orden. Lo no ejecutado queda en su canasta.

Orden neta de X : positiva compra, negativa vende

Continuar

Figura 3.8: El rango vigente distingue compra, venta y ausencia de intercambio al precio actual.

El resultado muestra canasta final, puntos brutos, costo, puntaje y cambio frente a conservar la dotación. En mercado distingue orden solicitada y cambio ejecutado de X . Si alguien pidió comprar treinta y recibió veinte, debe considerar racionamiento antes de atribuirlo a un cálculo incorrecto. Los bienes se conservan; los puntos pueden aumentar sin crecer la cantidad física. Los resultados corresponden al mercado de esa persona. No se utiliza a otros grupos de la clase para completar compras o ventas que quedaron sin contraparte en ese mercado.

La pantalla final permanece visible y no exige avanzar. Con diez rondas, suma diez puntajes; no representa una canasta almacenada. Las rondas técnicas de oTree no son tareas pendientes si la configuración contiene una interacción. Aunque el panel abra el informe desde una ronda técnica posterior, los agregados cubren solo el horizonte activo. Anuncie otra sesión como un cambio claro de reglas y enlaces. No utilice una página de finalización como si fuera un formulario pendiente ni pida pulsar un botón inexistente para recuperar el informe.



Figura 3.9: El panel de resultados separa bienes finales, puntos, costo y cambio respecto de la dotación.

Actividad completada

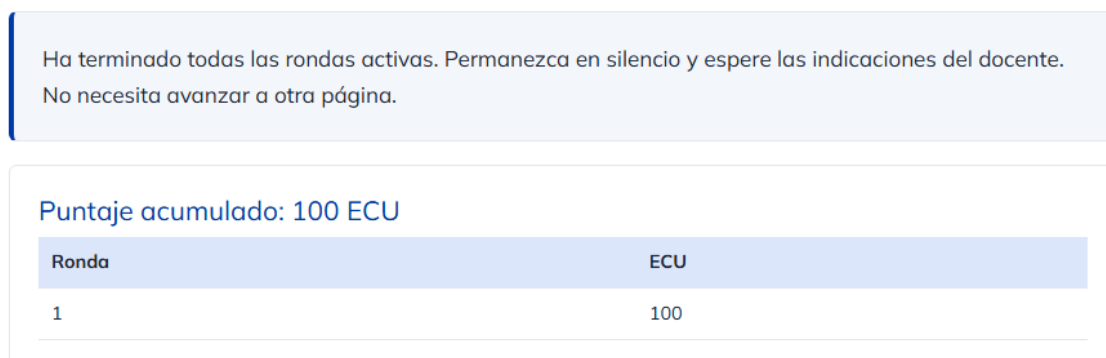


Figura 3.10: El cierre confirma el horizonte activo y presenta el puntaje acumulado.

Variantes extendidas

4.1 Dotaciones y distribución

Con dotaciones iguales, cada persona recibe (50, 50) y conserva preferencias simétricas. La dotación coincide con la referencia competitiva y está en la curva de contrato. No existe mejora estricta de ambos mediante reasignación factible sin recursos adicionales. Si aparecen propuestas distintas, examine distribución y aceptación en vez de contar cualquier movimiento como ganancia. Este control conceptual muestra que intercambiar no beneficia por el mero hecho de intercambiar. Una ganancia cero puede ser razonable dadas las oportunidades y no indica necesariamente falta de atención o desconocimiento de la regla.

Con riqueza desigual, A recibe (80, 80) y B (20, 20). Las proporciones iguales ya satisfacen igualdad de TMS. El precio competitivo sigue en uno y los puntajes iniciales son 160 y 40. La desigualdad no desaparece al permitir intercambio. Pregunte qué cambiaría con una transferencia inicial y si puede mejorar quien tiene menos sin perjudicar al otro. Sin producción ni recursos externos, no se resuelve toda desigualdad con transacciones voluntarias. La referencia permite discutir por qué una noción de eficiencia no elige por sí sola una distribución socialmente preferida.

Con redistribución inicial, A recibe (60, 20) y B (40, 80). Los totales siguen siendo cien de cada bien y el precio de referencia permanece en uno. Las riquezas son ochenta y ciento veinte, por lo que las demandas pasan a (40, 40) y (60, 60). Cambia la distribución final aunque no cambie el precio. Distinga transferencia inicial de cambio de preferencias: la función de puntos permanece igual. La comparación enseña por qué observar solo un precio puede ocultar diferencias relevantes de ingresos, canastas y posibilidades individuales.

Con escasez de X, A recibe (50, 20) y B (10, 80). La caja mide sesenta por cien y el precio competitivo es $100/60 = 5/3$. La riqueza de A es $(5/3)50 + 20 = 103.333$; sus demandas son $x_A = 31$ e $y_A = 51.667$. B demanda $x_B = 29$ e $y_B = 48.333$. Las sumas siguen siendo sesenta y cien. Al cambiar dimensiones de la caja, no compare coordenadas sin comprobar la escala. El precio relativo mayor de X refleja la combinación de recursos y preferencias, no una creación de unidades adicionales.

4.2 Preferencias e información

Las preferencias próximas a la dotación fijan $\alpha_A = 0.75$ y $\alpha_B = 0.25$. A pondera más X y B más Y, los bienes que ya poseen en mayor cantidad. El precio competitivo sigue en uno por simetría agregada; las demandas son (75, 25) y (25, 75). Las oportunidades de mejora son menores que con preferencias idénticas. Menor intercambio no demuestra menor coordinación: puede reflejar dotaciones mejor ajustadas a preferencias. Mantenga esta posibilidad visible antes de comparar únicamente volumen o magnitud media de ganancias.

En preferencias opuestas, $\alpha_A = 0.25$ y $\alpha_B = 0.75$. La referencia es A (25, 75) y B (75, 25), con precio uno. Aumenta el intercambio deseable y la curva de contrato deja de ser diagonal. Igualar canastas no es una regla general de eficiencia. Solicite comparar TMS en dotación y referencia antes de discutir equidad. La forma de la curva depende de preferencias; el precio también depende de su combinación con los recursos. El mismo precio puede sostener asignaciones diferentes en economías de distinta composición.

La modalidad privada conserva esas preferencias opuestas, pero oculta el parámetro ajeno. Se ven cantidades ofrecidas y puntos propios; la vista no calcula puntos ajenos ni recibe ese parámetro en su objeto de cálculo. No hay mensajes libres ni declaración estratégica de gustos. Aceptar puede revelar algo sobre una canasta, pero no identifica una función completa. Compare con preferencias opuestas públicas para aislar información. Comparar únicamente con el básico mezclaría cambio de preferencias y cambio de información y no permitiría atribuir la diferencia a privacidad.

Unidades de X que usted conservará

Unidades de Y que usted conservará

Vista previa de canastas

	X	Y	ECU
Usted	50	50	100.00
La otra persona	50	50	—

Figura 4.1: La vista privada conserva cantidades y oculta puntos ajenos, sin enviar el parámetro ajeno al navegador.

4.3 Costos, límites y derechos de propuesta

El costo resta cinco ECU a cada persona si se acepta una reasignación distinta de la inicial. No altera totales físicos ni se aplica al rechazo o a mantener exactamente la dotación. Una mejora bruta pequeña puede convertirse en pérdida neta. Repartir (50, 50) genera cien brutos y noventa y cinco netos, aún superiores a ochenta. Las curvas de la caja representan preferencias brutas sin fricción; las ganancias netas evalúan si una propuesta compensa el costo. El costo es un descuento de puntos, no un porcentaje de bienes destruido durante el transporte.

El límite permite cambiar como máximo veinte unidades de cada bien respecto de la dotación. En la referencia, (50, 50) exige transferir treinta y no es admisible. A (60, 40) y B (40, 60) sí cumplen y obtienen aproximadamente 97.98 puntos cada uno. Una distancia respecto de la referencia competitiva puede proceder de la restricción. Distinga factibilidad institucional de física y eficiencia condicionada de eficiencia sin restricciones. No recomiende una propuesta imposible como respuesta correcta a un participante que recibió límites distintos de los usados para la referencia teórica.

Con proponente permanente, A ofrece en todas las rondas y B responde siempre. Los bienes se renuevan y las preferencias no cambian. Se concentra una facultad institucional sin imponer que quien propone gane más. Compare con parejas fijas y alternancia. Recuerde que A también identifica una dotación: una interpretación causal del derecho a proponer requiere separar esas

Unidades de X que usted conservará

La transferencia de cada bien no puede superar 20 unidades respecto de la dotación inicial.

Unidades de Y que usted conservará

La transferencia de cada bien no puede superar 20 unidades respecto de la dotación inicial.

Vista previa de canastas

	X	Y	ECU
Usted	50	50	100.00
La otra persona	50	50	100.00

Figura 4.2: La validación explica el límite y conserva las cantidades para corregirlas.

dimensiones y disponer de mercados independientes. En una clase, el resultado puede abrir una discusión sobre poder de negociación; no demuestra por sí solo el efecto causal de una posición institucional.

Sin intercambio, ambas personas conservan la dotación en cada ronda y no realizan una elección ficticia. Es una referencia para verificar puntos, no una nueva medición de negociación en cada repetición. Úsela brevemente o defina el horizonte antes de clase. El informe registra cero de ganancia observado, distinto de pendiente. La ausencia de transacciones es una regla de esta modalidad; no estima rechazo ni falta de contraparte. Si el docente quiere estudiar voluntad de intercambiar, debe usar un tratamiento que permita esa decisión.

4.4 Mercados con precio anunciado

Los precios fijos bajo y alto son 0.5 y dos Y por X, con cuatro personas y dos de cada tipo. A precio bajo puede haber presión compradora y a precio alto, vendedora. Es una predicción condicional a preferencias y presupuestos, no una orden automática: las decisiones humanas determinan el exceso registrado. Los resultados incorporan racionamiento y expectativas sobre ejecución.

El precio competitivo anuncia uno. Si las dos A venden treinta X cada una y las dos B compran treinta, se ejecutan sesenta X y todas terminan (50, 50). Otras órdenes pueden generar racionamiento o ausencia de intercambio al mismo precio. Compruebe elecciones, presupuestos y compatibilidad antes de afirmar equilibrio; calcular un precio no garantiza que los planes se coordinen.

El ajuste comienza en 0.5 y usa $p_{t+1} = p_t \exp(0.8z_{Xt}/X)$, acotado entre 0.1 y diez. X es dotación total y z_{Xt} compras menos ventas solicitadas antes de racionar. No usa exceso ejecutado, que sería cero. Se renuevan bienes y se conserva el nuevo precio. Es una adaptación docente, no intercambio continuo ni tâtonnement puro sin transacciones fuera del equilibrio.

El ajuste con escasez usa (50, 20) y (10, 80) por par de tipos. Cuatro personas suman ciento veinte X y doscientos Y; la referencia es 5/3 y el precio inicial 0.5. Compare presión de órdenes manteniendo preferencias y ajuste constantes. No se garantiza convergencia con horizonte finito, órdenes enteras y racionamiento. Distinga acercamiento a la referencia de una prueba general sobre dinámicas de equilibrio.

Informe y evidencia

5.1 Revelar después de completar

El informe es privado. Antes de completar muestra personas, personas-ronda esperadas, pendientes y mercados-ronda terminados. Los agregados permanecen ocultos y el botón de revelación está deshabilitado mientras existan decisiones activas pendientes. Cuatro personas con diez rondas producen cuarenta personas-ronda; no son cuarenta participantes independientes. En negociación hay dos mercados por ronda; con precio hay uno. Use esos denominadores antes de comparar porcentajes. Una pareja que termina antes aporta un mercado completo, pero su resultado no se revela mientras la sesión conserva otras decisiones pendientes.

BEER LAB

Intercambio y equilibrio general: informe docente

Referencia · Una interacción



El CSV incluye solo esta sesión y todas sus rondas activas. Vacío indica una decisión o resultado no disponible; cero observado sigue siendo cero.

Figura 5.1: El informe inicial muestra avance y permite descargar la sesión sin revelar decisiones.

Al completar, se puede revelar y volver a ocultar. Recargar devuelve la presentación oculta. El informe no muestra códigos individuales para proyectar. El CSV administrativo conserva identificadores para organizar registros y debe quedar fuera de la proyección. La descarga está disponible antes de terminar, permitiendo respaldar sesiones incompletas sin inventar decisiones. Si necesita comenzar discusión antes del cierre, utilice una reflexión conceptual sin forzar resultados incompletos. Verifique que el panel está en la sesión deseada: dos sesiones del mismo tratamiento pueden corresponder a grupos o momentos distintos.

5.2 Ganancias, distribuciones y tipos

El resumen muestra cambio medio de puntaje, aceptación sobre ofertas completas y mercados donde todos mejoran estrictamente. Los denominadores difieren. Aceptación corresponde únicamente a negociación; un denominador cero en mercado o autarquía no significa rechazo total. El histograma utiliza personas-ronda completas y conserva pérdidas, ceros y tramos positivos. Una media de veinte puede ocultar ganancias desiguales o pérdidas. Examine distribución y tipos sin atribuir automáticamente motivos psicológicos. Las ganancias registradas comparan cada resultado con su propia dotación, no con la canasta de otra persona o una media de toda la clase.

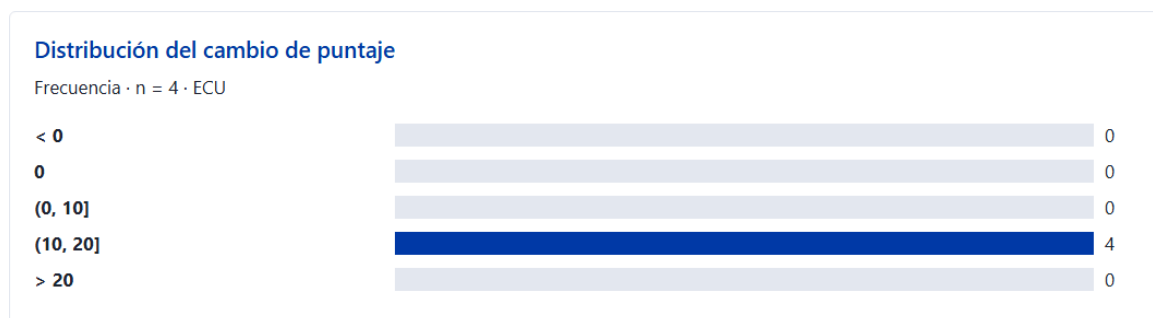


Figura 5.2: La distribución conserva pérdidas y ceros observados e informa su tamaño de muestra.

Resultados por tipo de dotación

Tipo	n	X	Y	Puntaje de la ronda	Cambio frente a conservar su dotación
A	2	50	50	100	20
B	2	50	50	100	20

Figura 5.3: Las filas A y B distinguen canastas y cambios de puntaje con una identificación consistente.

Las tablas reportan canastas y puntos medios por tipo. Con reasignación una persona puede cambiar de tipo entre rondas; las filas agrupan posición en esa ronda, no identidad permanente. En mercado hay dos personas de cada tipo. No interprete una canasta media como elegida por alguien ni sustituya la media de utilidades por utilidad de la media: la transformación es no lineal. Conserve registros individuales para operaciones pertinentes sin exponer enlaces. Para evaluar aceptación, distinga el papel de proponente del tipo de dotación y observe cómo alterna la facultad institucional.

5.3 Geometría y evolución

La caja muestra el último mercado bilateral completo, con ronda y tamaño de muestra uno. No resume todas las parejas. Distingue dotación, resultado, referencia competitiva, curvas iniciales y curva de contrato. Los puntos pueden coincidir: con rechazo, resultado y dotación coinciden; con una propuesta competitiva aceptada, resultado y referencia pueden coincidir. Esa superposición tiene significado económico. Aclare qué es observado y qué se calcula con parámetros. La línea presupuestaria de referencia pasa por la dotación de A y utiliza la pendiente del precio competitivo, aunque la negociación no obligue a intercambiar a ese precio.

El mercado de cuatro reemplaza la caja bilateral por una tabla de órdenes, cambios ejecutados y canastas del último mercado completo. La evolución separa ganancias en ECU, precios Y por

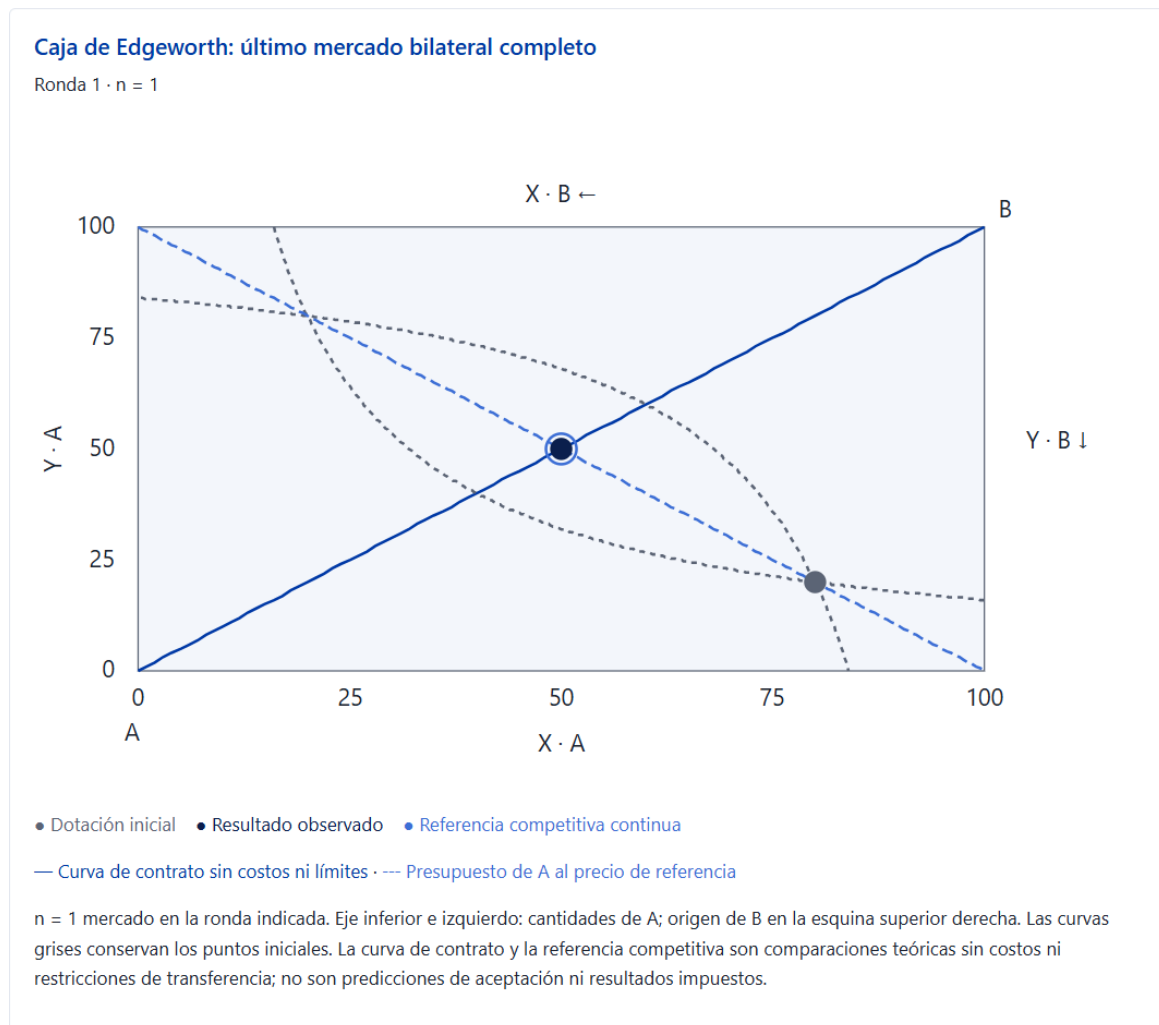


Figura 5.4: La caja distingue dotación, resultado y referencia; B se lee desde el origen opuesto.

X y exceso solicitado en unidades X. No mezcla unidades en un mismo eje. La tabla por ronda añade número de mercados completos y volumen. Exceso cero y volumen cero pueden significar que nadie envió órdenes, sin demostrar aprovechamiento de oportunidades. Un precio estable puede reflejar equilibrio de órdenes declaradas, una restricción o una pauta de decisiones que difiera de la demanda óptima.

Órdenes y ejecución: último mercado completo
Ronda 10 · n = 1

Tipo	Orden solicitada de X	Cambio ejecutado de X	X	Y	ECU
A	-20	-20	60	38,965	16,7
B	30	20	40	61,035	18,82
A	-20	-20	60	38,965	16,7
B	30	20	40	61,035	18,82

Figura 5.5: Reconstruya solicitudes y ejecución antes de interpretar el volumen o las canastas.

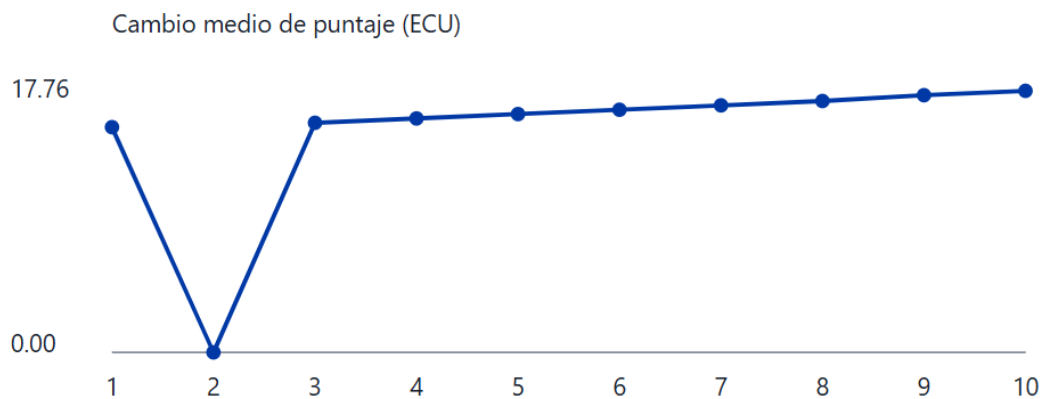


Figura 5.6: La trayectoria de ganancias usa ECU y personas-ronda completas.

Compare parejas fijas y aleatorias mediante sesiones separadas, conservando la etiqueta de emparejamiento. El informe no mezcla automáticamente bases ajenas. Utilice iguales parámetros y horizonte; anote el orden de tratamientos. Diez decisiones del mismo mercado no son diez réplicas independientes. Un análisis causal requiere aleatorización pertinente y consideración de dependencia por grupo. La clase puede ilustrar aprendizaje sin estimar un efecto causal. Si se comparan cursos distintos, documente experiencia previa, instrucciones y asistencia antes de interpretar diferencias como efectos de una institución.

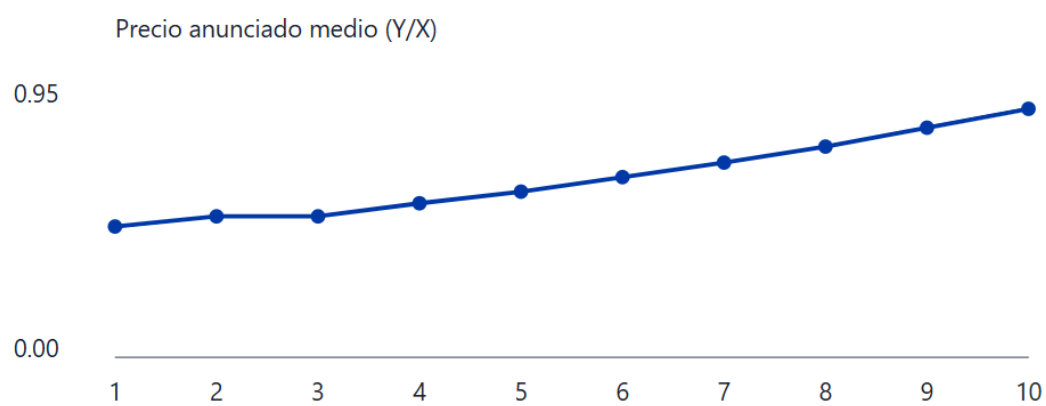


Figura 5.7: Los precios se presentan en unidades de Y por X, separados de los puntos.

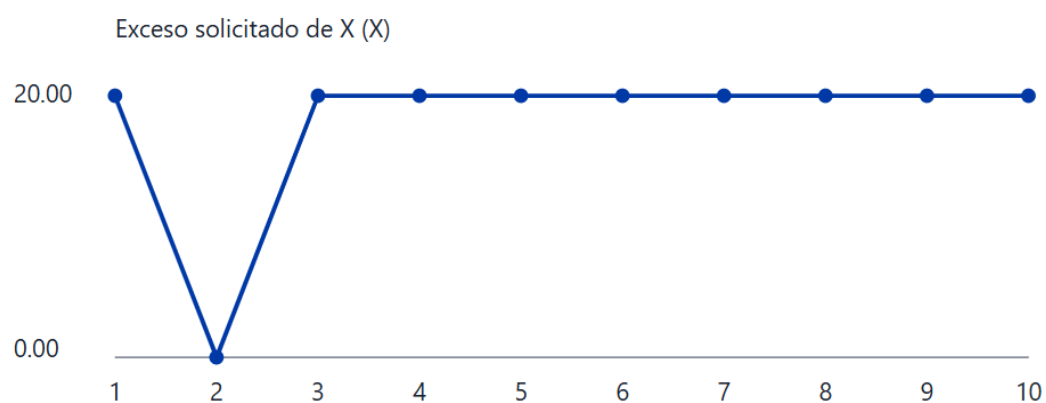


Figura 5.8: El exceso solicitado de X se conserva antes de racionar; cero no prueba equilibrio.

Práctica docente y datos

6.1 Una clase introductoria y una avanzada

Para cincuenta minutos, reserve ocho para acceso e instrucciones, siete para comprensión e interacción, doce para reconstrucción de resultados, dieciocho para caja y referencia competitiva y cinco para cierre. Son estimaciones, no duraciones medidas. Prepare enlaces y sesiones con anticipación. Atienda la regla concreta cuando alguien corrige comprensión y preserve privacidad. Evite conversaciones entre quienes terminaron y quienes aún deciden: modifican la experiencia. Puede solicitar a quienes esperan escribir una predicción individual sin compartirla, siempre que no retrase una decisión que otra persona necesita para terminar.

Antes de revelar teoría, pida anotar si ambos pueden mejorar con recursos constantes. Recoja canastas y verifique sumas en el pizarrón. Después reconstruya un mercado anónimo y separe dotación, propuesta, respuesta y resultado. Introduzca entonces la caja. El gráfico explica una experiencia ya comprendida en vez de convertirse en una figura memorizada. Pregunte dónde se ubicaría B y qué significaría un punto fuera de la caja. Una asignación con puntos atractivos pero recursos inexistentes no es una solución factible, incluso cuando todos prefieran recibirla.

Para setenta y cinco minutos, dedique quince a negociación y conservación, quince a presupuestos, veinte a mercado con precio bajo o ajuste, quince al informe y diez a evaluación. Compare sesiones separadas y anuncie cambios. No trate precio bajo y preferencias privadas como una única variación. En una clase avanzada, derive demanda óptima y contraste su exceso con órdenes declaradas. La distinción conecta optimización, institución y aprendizaje. También permite discutir qué información debería recogerse para diferenciar error de cálculo de una respuesta estratégica al racionamiento esperado.

Guion para el feedback

Pregunte qué se conservó y qué cambió. Reconstruya canastas antes de puntos. Separe propuesta, aceptación y resultado. En mercado escriba órdenes, lado corto, racionamiento y pago Y. Presente después la referencia y solicite un supuesto que explique una diferencia respecto de lo observado.

6.2 Ejercicios resueltos

Ejercicio 1: mejora mutua. Parta de A (80, 20) y B (20, 80). *Orientación:* A entrega treinta X por treinta Y y ambos terminan (50, 50). El puntaje pasa de ochenta a cien: veinte ECU de ganancia cada uno. Se conservan cien de cada bien. La operación no produce recursos nuevos. Una respuesta que suma cantidades y las llama puntos omite la transformación. Pida explicitar

dirección de cada transferencia y explicar por qué la canasta final resulta más valiosa bajo las preferencias de referencia.

Ejercicio 2: eficiencia y aceptación. A recibe una propuesta (70, 70). *Orientación:* B obtiene (30, 30) y los puntos son ciento cuarenta y sesenta. El resultado está sobre la diagonal de contrato, pero B pierde veinte frente a conservar su dotación. Rechazar aplica las canastas iniciales. No se predice una respuesta universal: se identifica la comparación material. La mejora de A no compensa automáticamente a B sin una transferencia adicional. Discuta qué información de la curva y de la dotación permite sostener cada afirmación.

Ejercicio 3: precio competitivo. Derive el precio básico. *Orientación:* el numerador es $0.5(20 + 80) = 50$ y el denominador $0.5(80 + 20) = 50$, de modo que $p^* = 1$. Cada riqueza vale cien Y y la mitad se dedica a cada bien. Demanda cincuenta de cada uno. Compruebe presupuestos individuales y sumas de ambos bienes antes de llamar equilibrio al resultado. Un único mercado compatible no sustituye esa verificación conjunta. El precio relativo está expresado en Y por X, no en ECU por unidad.

Ejercicio 4: racionamiento. A precio 0.5, dos vendedores solicitan diez X cada uno y dos compradores treinta cada uno. *Orientación:* oferta veinte, demanda sesenta, exceso cuarenta y volumen veinte. Cada comprador recibe diez X y paga cinco Y. Cada vendedor entrega diez X y recibe cinco Y. Lo no ejecutado permanece en las dotaciones. El pago agregado es diez Y por cada lado. El exceso solicitado sigue siendo información útil aunque las transferencias ejecutadas se compensen exactamente. Compare racionamiento individual con volumen agregado.

Ejercicio 5: nuevo precio. Aplique el ajuste anterior con total X de doscientas. *Orientación:* $p_{t+1} = 0.5 \exp(0.8 \times 40/200) \approx 0.5868$. El exceso comprador eleva el precio. La siguiente ronda renueva bienes y utiliza ese precio; no conserva canastas previas. Aplicar la fórmula al volumen veinte confunde actividad con desequilibrio. Usar exceso posterior al racionamiento daría siempre cero y eliminaría el ajuste. Solicite precisar cuál es la unidad del cociente en el exponente y por qué el precio conserva unidades Y por X.

Ejercicio 6: cero observado. Todas las órdenes son cero. *Orientación:* exceso y volumen son cero; canastas y puntos permanecen iniciales y el precio no cambia. No es un registro pendiente. Con dotaciones básicas todavía puede haber mejora mutua. Cero de exceso declarado no prueba equilibrio competitivo. Pida las decisiones precio-aceptantes esperadas y qué información falta para explicar no ordenar. Una persona podría equivocarse, preferir evitar una operación o responder a expectativas; ninguna causa se identifica únicamente observando la casilla de orden.

Ejercicio 7: costo y límite. Compare (50, 50) con costo cinco y con límite veinte. *Orientación:* con costo es admisible y da noventa y cinco netos por persona. Con límite es inadmisibles porque transfiere treinta de cada bien. A (60, 40) y B (40, 60) cumplen el límite y obtienen $2\sqrt{2400} \approx 97.98$ sin costo. No combine reglas si solo una está activa. La diferencia permite identificar una fricción que reduce puntos sin cambiar recursos frente a otra que modifica directamente el conjunto de asignaciones permitidas.

Ejercicio 8: desigualdad eficiente. Con (80, 80) y (20, 20), calcule TMS y referencia. *Orientación:* ambas TMS son uno y las demandas coinciden con las dotaciones al precio uno. Los puntos son ciento sesenta y cuarenta. No existe mejora de Pareto que ayude al segundo sin perjudicar al primero con esos recursos y preferencias. Una política distributiva cambia la pregunta respecto de intercambio voluntario. El criterio de Pareto no elige la distribución preferida. Pida una explicación que reconozca esta limitación sin confundirla con una defensa normativa de la desigualdad.

6.3 Descargar y organizar datos

El CSV largo del informe cubre exclusivamente la sesión abierta: una fila por persona y ronda activa. Cuatro personas con diez rondas generan cuarenta filas de datos. Conserva posiciones, decisiones, acuerdo, canastas, parámetros y referencias. Los resultados pendientes quedan vacíos. Propuesta no enviada, respuesta no aplicable y orden cero son diferentes. Mantenga finalización y tratamiento para interpretarlos y no convierta vacíos en ceros. Los bienes iniciales y parámetros permiten reconstruir qué podía hacer cada persona, incluso antes de que haya un resultado completo.

La descarga nativa de Data para una sesión es ancha: una fila por participante y columnas de ronda, incluidas diez rondas técnicas. Con una interacción activa, las otras columnas no indican abandono. La exportación global puede incluir otras sesiones de la familia; use el enlace de sesión o el CSV del informe para aislar su clase. Pruebe el botón real y preserve un original sin editar. Importe UTF-8 separado por comas y confirme decimales. No publique los archivos con códigos individuales aunque no contengan nombres, pues pueden vincularse con los enlaces distribuidos.

La unidad de análisis depende de la pregunta. Aceptación tiene una observación por oferta de mercado-ronda: repetirla en dos filas no duplica ofertas. Ganancias tienen una por persona-ronda. Agregue órdenes dentro del mercado para estudiar presión; no sume canastas como volumen. En reasignación conserve identificador para estudiar dependencia y cambios de tipo, sin proyectarlo. Documente asistencia, interrupciones, horizonte y orden de tratamientos. Para comparar diez rondas con una, distinga cambio por interacción de puntaje acumulado; este último crece mecánicamente con el número de rondas.

6.4 Problemas frecuentes y evaluación

Si una pantalla espera, compruebe quién debe proponer, responder o ordenar. Si el mercado terminó, revise sesión y horizonte antes de reiniciar procesos. Actualizar no requiere borrar bases. Un enlace de una base reemplazada puede dejar de existir: solicite una sesión válida en la base actual. Localhost funciona solo en la computadora que aloja la instancia; otras requieren el servidor y acceso configurados por la coordinación. No cambie la base de una sesión de clase para resolver una duda de pantalla ni elimine datos de sesiones anteriores.

Si canastas o puntos sorprenden, reconstruya conservación, tipo, precio y costo. Distinga solicitado de ejecutado y recuerde que B propone su canasta propia. No proyecte preferencias privadas para resolver dudas. Si el informe parece vacío, revise avance y revelación. Una referencia decimal puede diferir de elecciones enteras sin error. Ganancia cero puede resultar de autarquía, rechazo o falta de contraparte. El registro de decisiones permite distinguir esos casos, pero no inventar sus motivos. Una corrección docente debe explicar la regla pertinente antes de recomendar otra estrategia.

Cierre con una ecuación, una observación y un límite de inferencia. Una buena respuesta explica el presupuesto en Y, describe racionamiento con su denominador y reconoce que la trayectoria no prueba convergencia para otras preferencias. Evalúe distinción entre recursos, puntos y precios, no memorización de una asignación. Como mínimo, el estudiante debe reconocer dos restricciones de bienes, valorar la dotación y explicar una diferencia entre institución y referencia. Conserve esas respuestas para identificar qué componente conceptual necesita retomarse en una clase posterior.

Punto de verificación

Confirme cierre, descarga, horizonte activo y resguardo de identificadores. Anote interrupciones y conserve reglas con los datos. La interpretación debe reconstruirse desde decisiones y parámetros sin atribuir resultados a mecanismos no medidos.

Bibliografía

- Arrow, K. J. y G. Debreu. 1954. “Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy.” *Econometrica* 22(3):265–290. <https://doi.org/10.2307/1907353>.
- Boháček, R. 2002. “A Market-Clearing Classroom Experiment.” *Southern Economic Journal* 69(1):189–194. <https://doi.org/10.1002/j.2325-8012.2002.tb00485.x>.
- Murphy, B. “General Equilibrium for a Cobb-Douglas Exchange Economy in DERIVE.” *CHEER* 9(3). Nota docente sin fecha editorial confirmada. https://www.economicsnetwork.ac.uk/cheer/ch9_3/ch9_3p11.htm.