



Guía docente para Juego del promedio

p

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 reúne en un solo documento las versiones básica y extendida del Juego del promedio p .

Empiece con los capítulos de acceso, preparación y flujo para organizar la sesión.

Use los capítulos teóricos y la literatura para preparar el feedback. Las variantes se presentan por separado para que el profesor pueda activar solo el mecanismo que necesita, sin ejecutar una batería completa.

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

El juego produce evidencia sobre una clase concreta. Una elección cercana a una referencia L1 o L2 no demuestra que una persona haya usado exactamente ese número de pasos. Presente los niveles como descripciones organizadoras y contraste siempre elección, expectativas, información y aprendizaje.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Guía rápida	1
1.1. Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio	1
1.2. Objetivos de aprendizaje	6
2. Fundamento teórico	8
2.1. La regla estratégica	8
2.2. Dominancia iterada y equilibrio	8
2.3. Nivel k y jerarquía cognitiva	8
2.4. Repetición y aprendizaje	8
2.5. Evidencia empírica	9
3. Acceso a la plataforma	10
3.1. Preparación de una sesión	11
4. Flujo de los participantes	12
5. Informe docente	18
5.1. Versiones básicas	20
6. Variantes extendidas	21
6.1. $p = 1/3$ y $p = 4/3$	21
6.2. Feedback reducido y diferido	21
6.3. Grupos pequeños fijos o reasignados	21
6.4. Intervalo 0 a 1000	21
6.5. Expectativa previa	21
6.6. Plan de clase	24
6.7. Guion para el feedback	24
6.8. Datos, privacidad y problemas frecuentes	25
6.9. Catálogo de configuraciones	25
7. Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas	26
7.1. Mapa conceptual antes de abrir la sesión	26
7.1.1. La unidad de análisis	26
7.1.2. La predicción de referencia	26
7.1.3. Mecanismos alternativos	27
7.2. Ejemplo resuelto y forma de explicarlo	27
7.3. Cómo leer el informe docente	27
7.4. Guion de feedback paso a paso	28
7.5. Planes de clase comparables	28
7.5.1. Sesión de 50 minutos	28

7.5.2.	Sesión de 80 minutos	29
7.5.3.	Sesión de 110 minutos	29
7.6.	Ejercicios con orientación de respuesta	29
7.6.1.	1. Reconstruir la predicción	29
7.6.2.	2. Auditar un porcentaje	29
7.6.3.	3. Leer heterogeneidad	29
7.6.4.	4. Separar explicaciones	30
7.6.5.	5. Interpretar una ausencia de diferencia	30
7.6.6.	6. Transferir con cautela	30
7.7.	Preguntas frecuentes y respuestas modelo	30
7.8.	Casos diagnósticos para practicar interpretación	31
7.8.1.	Coincidencia con la referencia	31
7.8.2.	Dos grupos con conductas opuestas	31
7.8.3.	Diferencia grande con pocas unidades	32
7.8.4.	Una diferencia nula	32
7.9.	Secuencia de explicación para una clase completa	32
7.9.1.	Paso 1: plantear el problema sin etiquetas	32
7.9.2.	Paso 2: reconstruir reglas e incentivos	32
7.9.3.	Paso 3: derivar el referente	32
7.9.4.	Paso 4: registrar predicciones	33
7.9.5.	Paso 5: revelar por capas	33
7.9.6.	Paso 6: trabajar una secuencia	33
7.9.7.	Paso 7: comparar instituciones	33
7.9.8.	Paso 8: transferir y cerrar	33
7.9.9.	Guion breve que puede leerse en voz alta	33
7.10.	Banco de evaluación con soluciones	33
7.11.	Seminario avanzado: de la evidencia al mecanismo	34
7.12.	Control de calidad antes de enseñar	35
7.12.1.	Ensayo general	35
7.12.2.	Quince preguntas de control	35
7.12.3.	Microensayo del feedback	36
7.12.4.	Después de la clase	36

Índice de figuras

1.1. Sitio institucional vigente. Seleccione CLASE en el menú superior para abrir los experimentos docentes. Captura del 7 de octubre de 2026.	2
1.2. Catálogo vigente: busque por título, tema o código JEL. Después localice la tarjeta de esta familia y seleccione idioma y edición. Captura del 7 de octubre de 2026. . .	3
1.3. Demo contiene únicamente las configuraciones de esta familia, en ambos idiomas y ediciones.	4
1.4. Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.	5
1.5. Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.	5
3.1. Enlaces individuales creados para una sesión demo.	10
4.1. Portada institucional y reglas generales del laboratorio.	12
4.2. Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 1/2.	13
4.4. Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 1/2.	14
4.6. Pantalla de decisión con intervalo y regla visibles.	15
4.7. Feedback completo con promedio, objetivo, ganadores, pago e histograma.	16
4.8. Cierre explícito y resumen individual de la sesión.	17
5.1. Informe bloqueado mientras faltan decisiones.	18
5.2. Informe listo, todavía oculto, cuando termina la sesión.	18
5.3. Informe revelado con métricas, histograma, referencias L0-L4 y evolución.	19
6.1. La configuración de feedback diferido anuncia el régimen de información antes de decidir.	22
6.2. Decisión con intervalo 0 a 1000 y referencias recalculadas.	23
6.3. Elicitación de la expectativa sobre el promedio antes de la elección.	23

Guía rápida

1.1 Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio

Comience en <https://beer-lab.org/>. Seleccione **CLASE** en el menú superior; este acceso abre <https://teaching.beer-lab.org/>. En el catálogo **Experimentos en clase**, utilice el buscador para localizar el nombre de la actividad. También puede filtrar por **Tema** o **Código JEL**. Si conserva un filtro de una búsqueda anterior, límpielo antes de buscar otro juego.

La tarjeta de cada familia distingue los accesos **Español** y **English**. La casilla **Mostrar versión extendida** permite seleccionar esa edición antes de seguir el enlace. El idioma del catálogo y el idioma de la sesión son elecciones distintas: confirme ambos. Los estudiantes utilizan la sala indicada por el profesor; el docente prepara y monitorea la sesión desde los accesos administrativos propios de esta familia.



Figura 1.1: Sitio institucional vigente. Seleccione CLASE en el menú superior para abrir los experimentos docentes. Captura del 7 de octubre de 2026.



Figura 1.2: Catálogo vigente: busque por título, tema o código JEL. Después localice la tarjeta de esta familia y seleccione idioma y edición. Captura del 7 de octubre de 2026.

Verificación de recursos, comprensión y participantes

Antes de abrir la sala, revise la configuración elegida y la cantidad de estudiantes presentes. El formulario de creación informa el tamaño de grupo y el mínimo que exige esa configuración. Una actividad individual admite cualquier número positivo; una actividad con interacción debe cumplir el requisito indicado: grupos completos cuando su tamaño es fijo, o un mínimo de integrantes cuando el tamaño es flexible. El requisito puede cambiar entre variantes, por ejemplo al incorporar un tercero o cambiar el tamaño de una institución. Si modifica un parámetro de agrupación, compruebe el requisito de la configuración editada, no solo el número sugerido por la demostración.

En las instrucciones, compruebe que el alumnado pueda identificar qué recibe cada rol, qué puede decidir y cómo se obtiene el resultado. Una cuenta inicial, un presupuesto que se reparte y una ganancia final no son necesariamente la misma cantidad. Remita al panel de recursos y al ejemplo de la modalidad seleccionada; no extrapole una dotación de la versión básica a una variante que modifica cuentas o introduce posiciones adicionales.

ECU significa *Experimental Currency Units*, o unidades de moneda experimental: es la unidad de cuenta de la actividad. Un resultado de 100 ECU no equivale automáticamente a 100 pesos ni a 100 dólares. La conversión depende de la configuración de la sesión. Antes de anunciar un pago, confirme con el laboratorio si hay conversión monetaria, cuál es la tasa y qué decisiones se remuneran. En módulos hipotéticos, describa los montos como resultados de la situación planteada.

Cuando existe una comprobación de comprensión, una respuesta equivocada genera una explicación junto a esa pregunta: identifica la respuesta enviada y la respuesta correcta. Las demás respuestas permanecen en el formulario. Pida al estudiante que vuelva al ejemplo, localice la regla relevante y rehaga el cálculo antes de corregir. No revele respuestas a toda la clase cuando el error es individual y no trate un fallo de comprensión como una decisión económica del juego.

omedio p — $p=2/3$, una ronda	Juego del promedio p / p-Beauty Contest — BEER Lab Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.
omedio p — $p=2/3$, 10 rondas	
omedio p — $p=1/2$, una ronda	
omedio p — $p=3/4$, una ronda	
ontest — $p=2/3$, one round	
ontest — $p=2/3$, 10 rounds	
ontest — $p=1/2$, one round	
ontest — $p=3/4$, one round	
omedio p extendido — $p=1/3$, una ronda	
omedio p extendido — $p=4/3$, una ronda	
omedio p extendido — feedback reducido	
omedio p extendido — feedback diferido	
omedio p extendido — grupos pequeños fijos	
omedio p extendido — grupos pequeños reasignados	
omedio p extendido — intervalo 0–1000	
omedio p extendido — expectativa previa	
Beauty Contest — $p=1/3$, one round	
Beauty Contest — $p=4/3$, one round	
Beauty Contest — reduced feedback	
Beauty Contest — delayed feedback	
Beauty Contest — fixed small groups	
Beauty Contest — reassigned small groups	
Beauty Contest — 0–1000 interval	
Beauty Contest — prior belief	

Figura 1.3: Demo contiene únicamente las configuraciones de esta familia, en ambos idiomas y ediciones.

Rooms

Current rooms:

[ES] Juego del promedio p
[EN] p-Beauty Contest
[ES] Juego del promedio p: extendido
[EN] p-Beauty Contest: extended

Figura 1.4: Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.

Room: [ES] Juego del promedio p

Create a new session

Session Config

[ES] Juego del promedio p — $p=2/3$, una ronda ▾

Number of participants

Mínimo 2 participantes. El grupo se forma con los participantes inscritos; no exige un múltiplo fijo.

Create

[Configure session](#) ⚙️

App sequence

beauty_contest_game (10 rounds)

Juego del promedio p bilingüe / Bilingual p-Beauty Contest.

Figura 1.5: Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.

Descarga de una sesión con varias rondas

Para el docente

Desde la sesión correspondiente, abra **Data** y utilice el enlace de descarga de esa sesión en CSV o CSV para Excel. La exportación general tiene una fila por participante y columnas correspondientes a las distintas rondas. Diez rondas no implican necesariamente diez filas por persona. Cuando la familia ofrece una exportación propia en formato largo, esta puede organizar observaciones por participante y ronda u otra unidad definida por el diseño.

Guarde el archivo original junto con el nombre de la configuración, el código de sesión y el número de rondas activas. Verifique que las columnas de la última ronda activa estén presentes y que los datos correspondan a la sesión elegida. Los espacios vacíos pueden representar rondas no activas, una decisión aún pendiente o un campo que no corresponde a un rol; no los convierta automáticamente en ceros. Para comparar el aprendizaje, conserve la ronda y el grupo además del participante. Comparta en clase solo agregados anónimos, y registre las incidencias de la sesión antes de construir tablas derivadas.

Propósito	Enseñar interacción estratégica, dominancia iterada, equilibrio de Nash, razonamiento de nivel k y aprendizaje.
Unidad experimental	Grupo de participantes. Puede abarcar toda la sesión o grupos pequeños.
Decisión	Un número entre 0 y 100; una extensión usa 0 a 1000.
Objetivo	p multiplicado por el promedio del grupo. Gana la elección más cercana.
Pago	100 ECU por ronda, dividido entre empates. Los ECU no tienen conversión monetaria en esta versión docente.
Versión básica	Cuatro configuraciones por idioma: $p = 2/3$ una ronda y 10 rondas, $p = 1/2$ y $p = 3/4$ una ronda.
Versión extendida	Ocho configuraciones por idioma sobre p , feedback, grupos, intervalo y expectativas.
Estudiantes	https://beautycontest.beer-lab.org/room/beauty_contest_es
Docente	https://beautycontest.beer-lab.org/demo
Prueba local	http://localhost:8021/demo con GAME_FAMILY=beautycontest.
Temas	dominancia iterada; razonamiento de nivel k ; equilibrio de Nash; aprendizaje; teoría de juegos.
Códigos JEL	C72; C92; D83.

Atención

El dominio `beautycontest.beer-lab.org` es la ruta propuesta. Requiere DNS, un proceso oTree y una base PostgreSQL exclusivos para esta familia.

1.2 Objetivos de aprendizaje

Al terminar la actividad, los estudiantes podrán:

- calcular el objetivo $p\bar{x}$ y explicar por qué la decisión es estratégica;
- derivar el equilibrio mediante eliminación iterada cuando $0 < p < 1$;
- distinguir equilibrio, mejor respuesta a una creencia y referencia de nivel k ;
- interpretar una distribución de elecciones sin atribuir procesos mentales individuales a partir de un solo número;
- comparar una ronda con repetición y separar razonamiento inicial de adaptación al feedback;
- evaluar cómo cambian los resultados con p , el intervalo, la composición del grupo y la información.

Fundamento teórico

2.1 La regla estratégica

Cada participante i elige $x_i \in [0, M]$. El promedio del grupo es $\bar{x} = N^{-1} \sum_i x_i$ y el objetivo es $y = p\bar{x}$. Gana quien minimiza $|x_i - y|$. La mejor respuesta depende de las expectativas sobre las elecciones ajenas. La analogía con el concurso de belleza de Keynes subraya que no basta identificar una opción atractiva: hay que anticipar lo que otros anticiparán.

2.2 Dominancia iterada y equilibrio

Con $0 < p < 1$, ningún número por encima de pM puede ser óptimo si todas las elecciones están en $[0, M]$. Si esto es conocimiento común, se elimina después todo número por encima de p^2M , luego p^3M y así sucesivamente. El límite es 0. Por ello, el único equilibrio de Nash simétrico es que todas las personas elijan 0. Con $p > 1$ y un intervalo superior acotado, el mismo razonamiento empuja hacia M .

Para el docente

El paso lógico decisivo es el conocimiento común. Ser racional no obliga a elegir el equilibrio cuando una persona cree que los demás no iterarán hasta el final.

2.3 Nivel k y jerarquía cognitiva

Una referencia común toma L0 como el punto medio $M/2$. L1 responde con $pM/2$; L2 usa $p^2M/2$; L3 usa $p^3M/2$. Nagel (1995) encontró agrupamientos compatibles con pocos pasos de razonamiento en elecciones iniciales. Los modelos de jerarquía cognitiva permiten heterogeneidad y suponen que tipos más sofisticados responden a distribuciones de tipos menos sofisticados (Camerer et al., 2004). Estas referencias no son pruebas psicológicas individuales (Crawford et al., 2013).

2.4 Repetición y aprendizaje

Con feedback completo, los participantes observan el promedio, el objetivo, la distribución y la elección ganadora. La repetición suele mover las elecciones hacia el equilibrio, pero ese movimiento puede surgir de adaptación, aprendizaje sobre la población o razonamiento adicional. Ho et al. (1998) estudian dominancia y mejor respuesta iteradas; Grosskopf y Nagel (2008) muestran que información y adaptación son centrales para interpretar la convergencia.

2.5 Evidencia empírica

[Nagel \(1995\)](#) estableció el diseño de referencia. [Bosch-Domènech et al. \(2002\)](#) documentan patrones similares en laboratorios y concursos de periódicos con muestras grandes y heterogéneas. La evidencia muestra que las elecciones iniciales suelen alejarse del equilibrio, que existen concentraciones cerca de referencias de pocos pasos y que la experiencia cambia la distribución. El resultado útil para clase es la distancia entre la predicción de equilibrio y una teoría descriptiva del razonamiento inicial.

Acceso a la plataforma

Comience en <https://beer-lab.org/>, abra <https://teaching.beer-lab.org/> y seleccione *Juego del promedio p*.

Básica ES: https://beautycontest.beer-lab.org/room/beauty_contest_es

Basic EN: https://beautycontest.beer-lab.org/room/beauty_contest_en

Extendida ES: https://beautycontest.beer-lab.org/room/beauty_contest_extendido

Extended EN: https://beautycontest.beer-lab.org/room/beauty_contest_extended

Docentes: <https://beautycontest.beer-lab.org/demo>

Salas: <https://beautycontest.beer-lab.org/rooms>

La instancia aislada contiene 24 configuraciones y cuatro salas. No debe mostrar juegos de otras familias.

The screenshot shows the oTree web interface. At the top is a navigation bar with links: oTree, Demo, Sessions, Rooms, Data, and Server Check. Below this, the page title is "[ES] Juego del promedio p — p=2/3, una ronda: session 'rwwyis0r' (demo)". A row of icons with labels follows: New, Links, Monitor, Data, Payments, Report, and Description. A paragraph of text explains that the links below are temporary and provides instructions on how to create persistent links using rooms or sessions. Below this, there are two view options: "Split-screen view" (marked as not available) and "Grid view" (with a "Launch" button). Further down, a "Session-wide testing link" is provided, along with instructions to open it in 8 browser tabs. Finally, a section titled "Single-use links" lists 8 individual links, each preceded by a label from P1 to P8.

oTree Demo Sessions Rooms Data Server Check

[ES] Juego del promedio p — p=2/3, una ronda: session 'rwwyis0r' (demo)

New Links Monitor Data Payments Report Description

Below are temporary links for testing and demonstration. To launch a real study, either create persistent links by setting up a [room](#), or create a session through the [sessions page](#).

Choose one of the following options to play the session:

Combined views

Split-screen view
Not available ⓘ

Grid view
[Launch](#)

Session-wide testing link

Open the below link in up to 8 browser tabs.

<http://127.0.0.1:8021/join/fubukede>

Single-use links

Open each link in its own browser tab.

P1	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/4zqbvzde
P2	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/9b3eug2
P3	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/4ja8mwo
P4	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/sk6eepci
P5	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/7kdlovzq
P6	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/agh2824s
P7	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/q4ax1d4
P8	http://127.0.0.1:8021/InitializeParticipant/7g7ncfaw

Figura 3.1: Enlaces individuales creados para una sesión demo.

3.1 Preparación de una sesión

1. Defina si quiere enseñar equilibrio, profundidad de razonamiento, aprendizaje, feedback o tamaño de grupo.
2. Seleccione idioma, edición y configuración. Para una introducción use $p = 2/3$ one-shot. Para aprendizaje use 10 rondas con feedback completo.
3. Use al menos seis participantes en la modalidad de toda la sesión. Las configuraciones de grupos pequeños funcionan mejor con ocho o más.
4. Cree la sesión y mantenga abiertos Monitor e informe docente. Pruebe un enlace antes de distribuirlos.
5. No anuncie el equilibrio ni las referencias L1-L4 antes de la primera elección si quiere observar razonamiento inicial.
6. Espere a que todas las personas terminen antes de revelar el informe.

Flujo de los participantes

La portada institucional presenta las reglas del laboratorio. Después aparecen instrucciones, una comprobación de comprensión, la elección simultánea, la espera por el grupo, el resultado y un cierre explícito.



Bienvenido al BEER Lab

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

En esta actividad elegirás un número. Tu resultado dependerá de tu decisión y de las decisiones de las demás personas de tu grupo.

Reglas generales del laboratorio

- Mantén silencio y no converses con otras personas participantes.
- Toma tus decisiones de forma individual y privada.
- Sigue las instrucciones que aparecen en pantalla.
- No actualices, cierres ni abandones esta página.
- Si tienes algún problema, levanta la mano y espera al personal del laboratorio.

☐ He leído las reglas y me comprometo a seguirlas.

Comenzar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.1: Portada institucional y reglas generales del laboratorio.



JUEGO DEL PROMEDIO P

Instrucciones

Versión canónica

P
0,667

Recursos y unidad de cuenta

ECU significa Experimental Currency Units (unidades de moneda experimental). Es la unidad de cuenta de esta actividad.

Esta sesión no convierte ECU en dinero real.

Cómo se determina el resultado

Cada persona elige simultáneamente un número entre 0 y 100. Calcularemos el promedio del grupo y lo multiplicaremos por $p = 0.667$.

$$\text{Promedio del grupo} \times 0,667 = \text{Objetivo } p \times \text{promedio}$$

Gana quien elija el número más cercano al objetivo. El premio de 100 ECU se divide en partes iguales si existe un empate.

No observarás las elecciones actuales de otras personas antes de decidir.

NÚMERO DE RONDAS

1

GRUPO DE REFERENCIA

Toda la sesión

INFORMACIÓN ENTRE RONDAS

Completo después de cada
ronda

Predicción de equilibrio

El equilibrio de Nash es que todas las personas elijan 0.

ECU

Los ECU son puntos experimentales para comparar resultados. Esta versión docente no establece una conversión monetaria.

La predicción supone racionalidad y conocimiento común de la racionalidad. Las elecciones observadas también pueden reflejar expectativas sobre cómo razonan los demás.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.3: Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 2/2.



Revisa las preguntas señaladas. Cada una muestra tu respuesta y la explicación; las demás respuestas se conservan.

JUEGO DEL PROMEDIO P

Comprobación de comprensión

Supón que el promedio del grupo fuera 60. Usa el valor de p mostrado para responder.

P
0,667

Recursos y unidad de cuenta

ECU significa Experimental Currency Units (unidades de moneda experimental). Es la unidad de cuenta de esta actividad.

Esta sesión no convierte ECU en dinero real.

¿Cuál sería el objetivo $p \times$ promedio?

41.0

ECU

Tu respuesta: 41. La respuesta correcta es 40. Revisa la multiplicación de p por 60.

Si una persona eligiera 40 y otra eligiera 50, ¿cuál estaría más cerca de ese objetivo?

- ☒ La elección 40
- ☐ La elección 50
- ☐ Ambas quedarían a la misma distancia

¿Cuándo conoces las elecciones actuales del resto del grupo?

- ☒ Después de que todas las personas deciden
- ☐ Antes de enviar mi decisión

¿Cuántas rondas jugarás?

- ☒ 1
- ☐ 10

Continuar

Con tecnología de oTree

Figura 4.5: Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 2/2.



JUEGO DEL PROMEDIO P · RONDA 1 DE 1
Elige tu número
Cada persona elige simultáneamente un número entre 0 y 100. Calcularemos el promedio del grupo y lo multiplicaremos por $p = 0.667$.

P
0,667

Tu elección

Puedes usar hasta dos decimales. Intervalo permitido: 0 a 100.

Promedio del grupo × **0,667** = **Objetivo p** × promedio

Enviar decisión

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.6: Pantalla de decisión con intervalo y regla visibles.



Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.7: Feedback completo con promedio, objetivo, ganadores, pago e histograma.



JUEGO DEL PROMEDIO P

Actividad finalizada

Tus respuestas quedaron registradas. Espera las indicaciones del profesor antes de cerrar esta ventana.

RESULTADO
ACUMULADO

0 ECU

Resumen de tus rondas

Ronda	Tu elección	Promedio del grupo	Objetivo $p \times$ promedio	Tu distancia al objetivo	Ganaste esta ronda	Resultado de la ronda
1	8	40	26,67	18,67	No	0 ECU

Tus respuestas quedaron registradas. Espera las indicaciones del profesor antes de cerrar esta ventana.

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.8: Cierre explícito y resumen individual de la sesión.

Informe docente

El informe permanece bloqueado hasta completar todas las decisiones activas. Después exige una acción explícita para revelar resultados y permite volver a ocultarlos. No muestra códigos de participantes.

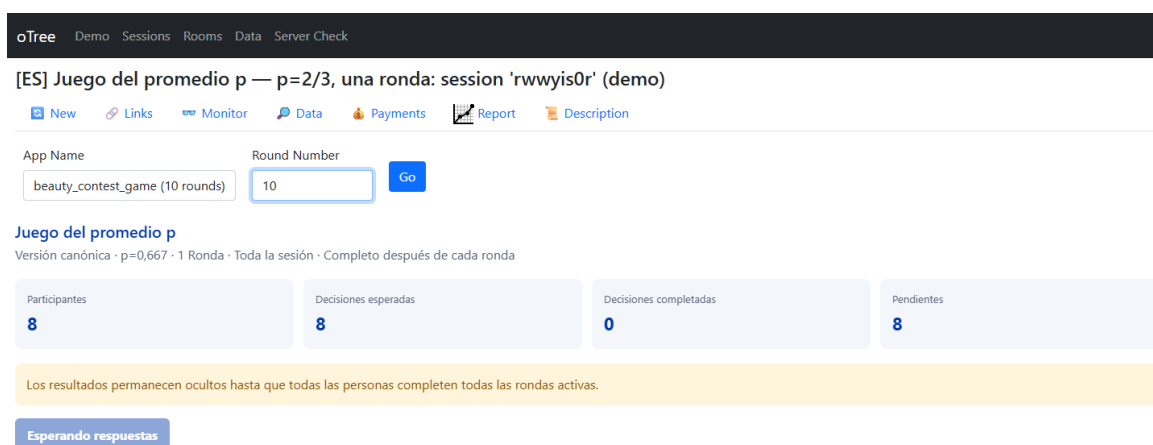


Figura 5.1: Informe bloqueado mientras faltan decisiones.

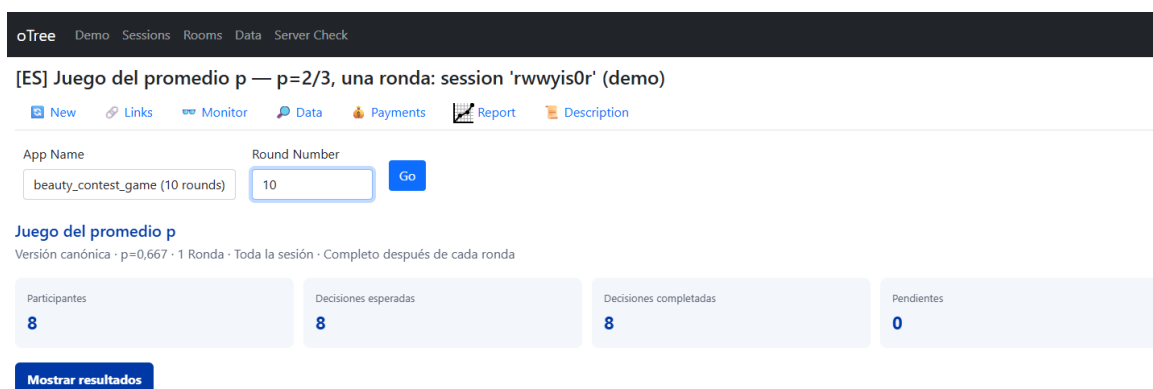


Figura 5.2: Informe listo, todavía oculto, cuando termina la sesión.

Lea el informe en este orden:

1. verifique participantes, decisiones completas y pendientes;
2. observe histograma, media y mediana antes de mostrar la predicción;
3. calcule $p\bar{x}$ y compare el objetivo con las elecciones ganadoras;

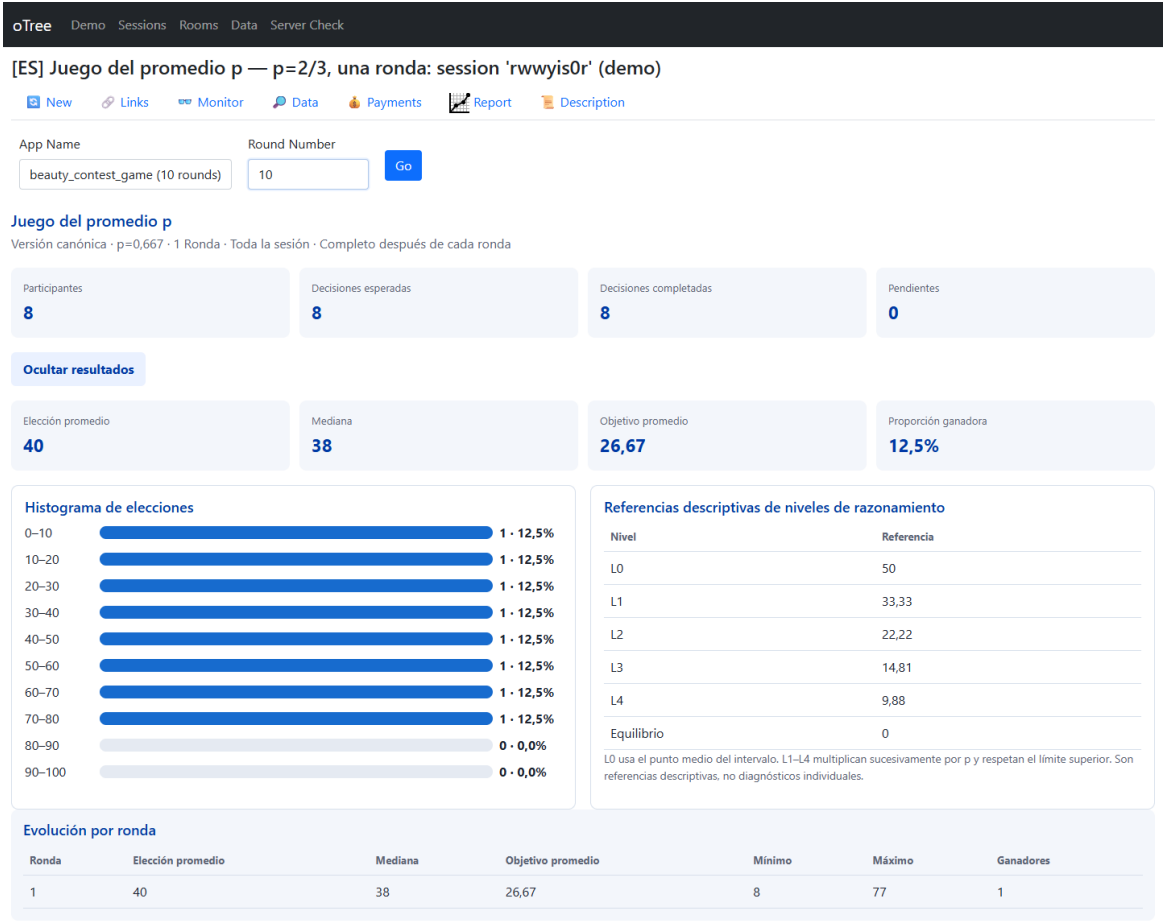


Figura 5.3: Informe revelado con métricas, histograma, referencias L0-L4 y evolución.

4. use L0-L4 como referencias descriptivas, no como etiquetas individuales;
5. en repetición, examine la trayectoria por ronda y la información disponible;
6. en el tratamiento de expectativas, compare pronóstico promedio y error absoluto.

5.1 Versiones básicas

Configuración	Predicción	Uso docente
$p = 2/3$, una ronda	Equilibrio en 0.	Introducción canónica a dominancia iterada y nivel k .
$p = 2/3$, 10 rondas	Equilibrio en 0.	Aprendizaje y convergencia con feedback completo.
$p = 1/2$, una ronda	Equilibrio en 0; contracción más rápida.	Comparar cómo p modifica las referencias L1-L4.
$p = 3/4$, una ronda	Equilibrio en 0; contracción más lenta.	Separar equilibrio invariante y distribución conductual sensible a p .

Variantes extendidas

6.1 $p = 1/3$ y $p = 4/3$

$p = 1/3$ fortalece la contracción hacia cero. $p = 4/3$ cambia el equilibrio al límite superior 100. El segundo tratamiento ayuda a mostrar que el resultado de equilibrio depende tanto del parámetro como del conjunto acotado de estrategias.

6.2 Feedback reducido y diferido

El feedback reducido informa solo si la persona ganó y su pago. El feedback diferido registra cada elección y revela la trayectoria al final. Estas variantes separan repetición de disponibilidad de estadísticas grupales.

6.3 Grupos pequeños fijos o reasignados

Los grupos pequeños tienen hasta cuatro integrantes. En la versión fija, la composición permanece; en la versión reasignada, cambia de forma reproducible en cada ronda. Compare volatilidad, aprendizaje local y sensibilidad a la composición. No interprete una diferencia entre una sola clase y otra como efecto causal.

6.4 Intervalo 0 a 1000

La regla y p son los mismos, pero el punto medio y todas las referencias se multiplican por diez. Esta variante permite comprobar si la conducta escala proporcionalmente o se concentra en números focales.

6.5 Expectativa previa

Antes de decidir, cada persona predice el promedio del grupo. El informe muestra la expectativa promedio y el error absoluto medio. Compare la elección con la mejor respuesta aproximada a la creencia sin suponer que la declaración sea una creencia incentivada.



JUEGO DEL PROMEDIO P EXTENDIDO · RONDA 1 DE 10

Elige tu número

Cada persona elige simultáneamente un número entre 0 y 100. Calcularemos el promedio del grupo y lo multiplicaremos por $p = 0.667$.

P

0,667

Tu elección

Puedes usar hasta dos decimales. Intervalo permitido: 0 a 100.

Promedio del grupo $\times 0,667$ = Objetivo $p \times$ promedio

Enviar decisión

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.1: La configuración de feedback diferido anuncia el régimen de información antes de decidir.

JUEGO DEL PROMEDIO P EXTENDIDO · RONDA 1 DE 10

Elige tu número

Cada persona elige simultáneamente un número entre 0 y 1000. Calcularemos el promedio del grupo y lo multiplicaremos por $p = 0.667$.

P
0,667

Tu elección

Puedes usar hasta dos decimales. Intervalo permitido: 0 a 1000.

Promedio del grupo $\times 0,667$ = Objetivo $p \times$ promedio

Enviar decisión

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.2: Decisión con intervalo 0 a 1000 y referencias recalculadas.

JUEGO DEL PROMEDIO P EXTENDIDO

Tu expectativa antes de decidir

Antes de elegir tu número, estima el promedio que producirán las elecciones de tu grupo.

P
0,667

Promedio que esperas del grupo

Esta expectativa no altera directamente tu pago. Se usará para comparar predicciones y resultados agregados.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.3: Elicitación de la expectativa sobre el promedio antes de la elección.

6.6 Plan de clase

Etapa	Tiempo	Acción
Preparación	10 min	Crear sesión, abrir Monitor e informe, comprobar enlaces.
Introducción	4 min	Explicar intervalo, promedio, p , simultaneidad y premio sin revelar equilibrio.
Comprensión	3 min	Resolver el ejemplo de promedio 60.
Juego	3 min o 15 min	Ejecutar una ronda o 10 rondas.
Predicción	4 min	Pedir a la clase anticipar media, objetivo y forma del histograma.
Revelación	5 min	Verificar denominadores y mostrar el informe.
Discusión	15–25 min	Derivar equilibrio, construir L0-L4 y contrastar aprendizaje.
Cierre	5 min	Separar predicción normativa, descripción conductual e interpretación.

6.7 Guion para el feedback

Guion para el feedback

1. Antes de revelar, escriba en el pizarrón tres predicciones: equilibrio, L1 y L2.
2. Muestre primero el histograma y pregunte qué regularidades son visibles.
3. Revele media y objetivo; compruebe con la clase qué elección debía ganar.
4. Derive la eliminación iterada y pregunte qué supuesto permite pasar de un límite al siguiente.
5. Compare la primera ronda con las siguientes. Pregunte qué información podría producir el cambio.
6. Cierre aclarando que proximidad a L2 no identifica por sí sola un tipo cognitivo L2.

Preguntas útiles:

- ¿Qué elegirías si esperas que el promedio sea 50? ¿Y si esperas que otros hagan ese mismo cálculo?
- ¿Por qué una persona racional podría no elegir cero en una ronda?
- ¿La convergencia demuestra razonamiento iterado o aprendizaje adaptativo?
- ¿Qué cambia con $p = 4/3$? ¿Por qué importa el límite superior?
- ¿Qué información es necesaria para aprender entre rondas?

6.8 Datos, privacidad y problemas frecuentes

La exportación registra idioma, edición, tratamiento, ronda, grupo, p , intervalo, régimen de feedback, expectativa, elección, promedio, objetivo, distancia, condición de ganador y ECU. No se agregaron datos demográficos. El informe muestra agregados y no identificadores.

Si aparece *Por favor espere*, confirme que todas las personas del grupo enviaron su decisión. Si un enlace indica que el participante no existe, cree una sesión nueva: los enlaces dependen de la base activa. Si Demo muestra otras familias, detenga la sesión y verifique `GAME_FAMILY=beautycontest`. Si el informe permanece bloqueado, revise decisiones pendientes en Monitor.

6.9 Catálogo de configuraciones

Cada idioma tiene cuatro configuraciones básicas y ocho extendidas. Los prefijos son:

- `beauty_contest_es_` y `beauty_contest_en_` para las versiones básicas;
- `beauty_contest_extendido_` y `beauty_contest_extended_` para las versiones extendidas.

Para agregar una variante, declare explícitamente p , rondas, feedback, agrupamiento, intervalo e idioma en `settings.py`; después ejecute las pruebas y bots antes de desplegar.

Atención

No use el promedio de toda la sesión para reconstruir los resultados de una configuración con grupos pequeños. El objetivo y los ganadores se calculan dentro de cada grupo y ronda.

Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas

Esta parte reúne en una secuencia única los elementos que un docente necesita para convertir Concurso de belleza en una experiencia de aprendizaje. Complementa la descripción operativa anterior. Puede leerse antes de la primera sesión y reutilizarse como guion durante el análisis de resultados. La pregunta central es cómo las personas forman creencias sobre las creencias de los demás y cuántas rondas de razonamiento estratégico utilizan. La guía distingue siempre cuatro niveles: reglas, predicción de referencia, conducta observada e interpretación. Saltar directamente de una barra del gráfico a una explicación psicológica confunde esos niveles.

7.1 Mapa conceptual antes de abrir la sesión

7.1.1 La unidad de análisis

La unidad pertinente es el grupo en una ronda y la elección individual dentro de ese grupo. Una fila de datos no siempre equivale a una persona independiente: una misma persona puede decidir varias veces y quienes interactúan comparten información, pagos o historia. Por ello, el docente debe anunciar qué cuenta el numerador, qué cuenta el denominador y si las observaciones pertenecen a personas, decisiones, parejas, grupos o rondas. Esta precisión evita presentar treinta decisiones repetidas como si fueran treinta participantes independientes.

La tarea consiste en elegir un número; gana quien queda más cerca de una fracción del promedio. Antes de explicar teoría, pida a los estudiantes que reformulen la regla con sus propias palabras y que identifiquen qué información conocen al decidir. Una respuesta correcta sobre el cálculo no garantiza que comprendan la estructura estratégica o conductual. Compruebe por separado acciones disponibles, información, pagos, orden y momento del feedback.

7.1.2 La predicción de referencia

El punto de partida es el siguiente: con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. La predicción sirve como comparación disciplinada, no como descripción moral de lo que una persona debería hacer. Primero escriba los supuestos que la sostienen; después derive la acción o patrón; solo entonces compare con la clase. Si cambia información, repetición, incentivos, emparejamiento o referencia, vuelva a derivar la predicción en lugar de trasladarla automáticamente.

Conviene separar equilibrio, eficiencia y equidad. Una acción puede ser una mejor respuesta y producir un resultado conjunto bajo; otra puede elevar el excedente y no ser estable frente a una

desviación unilateral. Del mismo modo, un resultado igualitario no es necesariamente eficiente y una distribución eficiente no revela el proceso que la produjo. Pedir a la clase que etiquete cada afirmación como positiva, normativa o estratégica reduce confusiones.

7.1.3 Mecanismos alternativos

La literatura y las variantes permiten discutir razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla. Estos mecanismos no son etiquetas intercambiables. Dos de ellos pueden predecir la misma acción en el tratamiento básico y separarse cuando cambia una variante. Por eso la comparación más informativa no pregunta únicamente cuánto ocurrió, sino qué cambio experimental debería aumentar, reducir o dejar igual el patrón si un mecanismo particular fuera relevante.

Organice la discusión en tres columnas. En la primera escriba el hecho observado, por ejemplo una proporción, una mediana o una trayectoria. En la segunda anote mecanismos compatibles. En la tercera registre evidencia adicional necesaria para distinguirlos. La tercera columna es esencial: obliga a reconocer que una sesión de clase rara vez identifica una preferencia estable o una relación causal por sí sola.

7.2 Ejemplo resuelto y forma de explicarlo

Si cinco elecciones son 50, 40, 30, 20 y 10, el promedio es 30. Con multiplicador dos tercios, el objetivo es 20. La elección 20 gana esa ronda. El ejemplo separa tres objetos: lo que cada persona eligió, el promedio que resulta de todas las elecciones y el objetivo que se calcula solo después de conocer ese promedio.

Resuelva el ejemplo en seis pasos. Primero, enumere las acciones y los estados posibles. Segundo, calcule pagos o consecuencias sin interpretar motivos. Tercero, derive la referencia teórica bajo sus supuestos. Cuarto, identifique la observación mínima que permite evaluar esa predicción. Quinto, compare tratamientos manteniendo explícito qué se conserva y qué cambia. Sexto, formule una conclusión limitada: “el patrón es compatible con” es más correcto que “el experimento prueba que” cuando existen explicaciones rivales.

Después cambie un parámetro y pida una nueva predicción antes de calcular. Esta pausa convierte el ejemplo en una herramienta de razonamiento. También revela si los estudiantes memorizaron una respuesta o comprendieron el mecanismo. Si las respuestas divergen, solicite que cada grupo señale el supuesto responsable de la diferencia.

7.3 Cómo leer el informe docente

Las medidas centrales son promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda. Para cada indicador escriba al lado su denominador. Una tasa puede dividirse entre participantes elegibles, decisiones completadas, parejas formadas, grupos o rondas; estas alternativas no son equivalentes. Si hay observaciones incompletas, muestre el número excluido y la razón.

Siga este orden de lectura:

1. Verifique participantes, grupos y decisiones completadas. No interprete porcentajes antes de revisar cobertura.

2. Observe la distribución completa. Una media puede ocultar dos grupos con respuestas opuestas o una concentración en valores focales.
3. Compare mediana, rango y categorías relevantes. Explique si el gráfico cuenta personas o decisiones.
4. Revise la evolución temporal únicamente cuando las rondas sean comparables. Cambios de pareja o tratamiento deben señalarse.
5. Compare tratamientos con diferencias absolutas y denominadores, no solo con barras de alturas distintas.
6. Seleccione un caso o secuencia anónima que conecte reglas y agregado. Nunca use el caso para identificar o ridiculizar a un estudiante.

Una diferencia visible en una clase pequeña es evidencia descriptiva de esa sesión. No la llame efecto causal sin asignación apropiada, tamaño suficiente y una comparación definida antes de ver los datos. Para clases distintas, composición, horario y experiencia pueden cambiar simultáneamente. El valor pedagógico está en formular una predicción, confrontarla con evidencia y discutir qué diseño permitiría aprender más.

7.4 Guion de feedback paso a paso

Comience sin revelar los resultados. Pregunte qué predice el modelo de referencia y qué supuesto consideran más exigente. Registre dos predicciones cuantitativas de la clase. Después revele número de observaciones y distribución, pero oculte inicialmente el promedio si puede desviar la atención. Pida describir el gráfico sin explicar causas.

En una segunda etapa, muestre las métricas agregadas y pregunte: ¿qué observación contradice la predicción más simple?, ¿qué observación todavía es compatible con ella?, ¿qué heterogeneidad se pierde en el promedio? Acepte varias explicaciones, pero exija que cada una produzca una predicción contrastable. Introduzca entonces las variantes: multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas. Para cada variante, identifique el único elemento que cambia, la dirección prevista y la métrica que debe observarse.

Cierre conectando el laboratorio con pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado. Señale qué elementos de la situación real no aparecen en el diseño: instituciones, selección, repetición, consecuencias de largo plazo o información rica. La analogía es útil cuando aclara un mecanismo; se vuelve engañosa si la clase supone que el laboratorio replica todo el contexto.

Una secuencia verbal que suele funcionar es: “primero describamos”, “ahora derivemos”, “después interpretemos” y “finalmente preguntemos qué dato falta”. Esta disciplina permite que un docente no especialista conduzca una discusión rigurosa sin convertir cada desviación en sesgo ni cada coincidencia en confirmación definitiva.

7.5 Planes de clase comparables

7.5.1 Sesión de 50 minutos

Use una sola modalidad. Dedique cinco minutos a reglas y comprensión, cinco a predicciones privadas, diez a la actividad, cinco a recoger predicciones sobre el agregado, quince a revelar el

informe por capas y diez a conectar con teoría. El objetivo no es cubrir todas las variantes, sino lograr que cada estudiante pueda explicar cómo las personas forman creencias sobre las creencias de los demás y cuántas rondas de razonamiento estratégico utilizan. Termine con una frase escrita que distinga resultado y mecanismo.

7.5.2 Sesión de 80 minutos

Ejecute el tratamiento básico y una variante de multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas. Reserve diez minutos para instrucciones, quince para cada tratamiento, veinte para comparar distribuciones y quince para teoría y aplicaciones. Antes del segundo tratamiento, pida una predicción direccional. Si el resultado va en sentido contrario, no lo descarte: revise comprensión, composición, denominadores y potencia descriptiva.

7.5.3 Sesión de 110 minutos

Combine experiencia, derivación y diseño. Tras dos tratamientos, entregue a grupos pequeños una explicación rival y pídale proponer una tercera condición que la distinga. Cada grupo debe definir variable manipulada, resultado, unidad de análisis y predicción. Cierre comparando propuestas con las variantes existentes y con pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado. Esta etapa transforma al estudiante de participante en diseñador experimental.

7.6 Ejercicios con orientación de respuesta

7.6.1 1. Reconstruir la predicción

Pregunta. Escriba la predicción de referencia y tres supuestos indispensables. ¿Qué observación constituiría una desviación?

Orientación. La respuesta debe partir de con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. Debe mencionar incentivos, información y horizonte, además de definir la observación en la unidad correcta. Una desviación describe una incompatibilidad con el conjunto de supuestos; no identifica automáticamente la causa.

7.6.2 2. Auditar un porcentaje

Pregunta. El informe muestra 60 por ciento. Proponga dos denominadores posibles y explique cómo cambiaría la interpretación.

Orientación. Puede ser 60 por ciento de personas elegibles o de decisiones completadas. Si algunas personas no decidieron, ambas tasas difieren. La respuesta completa nombra numerador, denominador, exclusiones y nivel de agrupación.

7.6.3 3. Leer heterogeneidad

Pregunta. Dos clases tienen la misma media, pero una se concentra cerca de ella y la otra tiene dos modas. ¿Qué aprende el docente?

Orientación. La media no agota la distribución. La segunda clase puede combinar estrategias o interpretaciones diferentes. Conviene comparar mediana, dispersión y categorías vinculadas

con promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda antes de explicar mecanismos.

7.6.4 4. Separar explicaciones

Pregunta. Elija dos mecanismos de esta lista: razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla. Diseñe un contraste que produzca predicciones distintas.

Orientación. Debe cambiar un solo elemento relevante, mantener constantes los demás y señalar la dirección de cada predicción. Una variante de multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas puede servir, pero la justificación debe vincular manipulación y métrica.

7.6.5 5. Interpretar una ausencia de diferencia

Pregunta. Dos tratamientos producen promedios similares. ¿Significa que la manipulación no importa?

Orientación. No necesariamente. Puede haber poca comprensión, muestra pequeña, respuestas opuestas que se compensan, incumplimiento de la manipulación o un resultado distinto en colas y dispersión. Revise intervalos descriptivos y distribución antes de concluir.

7.6.6 6. Transferir con cautela

Pregunta. Relacione la actividad con pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado e identifique dos diferencias de contexto.

Orientación. Una aplicación convincente explica el mecanismo común y también los límites. Consecuencias reales, selección, experiencia, instituciones y repetición pueden modificar la conducta. La conclusión debe ser una hipótesis informada, no una predicción universal.

7.7 Preguntas frecuentes y respuestas modelo

¿Debo explicar la teoría antes de jugar? En una primera sesión, recoja predicciones sin revelar toda la solución. Explique reglas, pagos e información. Después derive con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. En una segunda sesión puede invertir el orden y evaluar si conocer la teoría mejora la predicción o solo cambia el vocabulario.

¿Existe una respuesta correcta? Distinga una solución normativa o de equilibrio de una predicción conductual. La teoría ofrece un referente condicional. El laboratorio permite observar qué ocurre y entender por qué una persona razonable puede elegir de otro modo.

¿Una desviación demuestra irracionalidad? No. Puede reflejar preferencias omitidas, creencias, error, comprensión insuficiente o una institución distinta. Revise controles e incentivos. Después trate razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla como hipótesis que requieren comparaciones adicionales.

¿Por qué mostrar la distribución? Una misma media puede provenir de consenso moderado o de dos grupos opuestos. La distribución revela valores focales, límites y heterogeneidad. En Concurso de belleza, conecte esas formas con promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda.

¿Cuántas observaciones son suficientes? Para feedback no hay un umbral universal. Una clase

pequeña sirve si se describe con cautela. Para comparar tratamientos se necesitan varias unidades independientes, asignación clara y protocolos comunes. Decisiones repetidas no crean participantes nuevos.

¿Puedo combinar sesiones? Sí, si conserva parámetros y definiciones. Mantenga el identificador de sesión y revise primero cada cohorte. Si cambian instrucciones, composición o incentivos, documente la heterogeneidad.

¿Qué hago si el resultado contradice la literatura? Compruebe reglas, tratamiento, comprensión, exclusiones y cálculo. Si no hay error, preserve el resultado. Una clase no tiene que replicar una estimación publicada. Pregunte qué diseño distinguiría azar, composición y mecanismo.

¿Cómo evito avergonzar a alguien? Proyecte agregados y secuencias anónimas. Evite etiquetas personales. Describa acciones y consecuencias. El laboratorio estudia decisiones bajo reglas específicas; no diagnostica rasgos.

¿Debo calificar la decisión? No califique si coincide con una predicción. Evalúe comprensión: derivar el referente, calcular una medida, explicar una limitación y diseñar una comparación. Incentivos experimentales y evaluación académica tienen funciones distintas.

¿Cómo elijo una variante? Empiece por el mecanismo que quiere separar. Seleccione entre multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas, formule una dirección y una métrica, y mantenga lo demás constante. No ejecute más condiciones de las que pueda analizar.

¿Qué conclusión es apropiada? Use tres frases: qué se observó, con qué mecanismo es compatible y qué evidencia falta. La conexión con pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado debe conservar esos límites.

¿Qué debería recordar el estudiante? Debe reconstruir la tensión central, explicar el referente, leer el denominador principal y proponer una institución que pueda cambiar el resultado.

7.8 Casos diagnósticos para practicar interpretación

7.8.1 Coincidencia con la referencia

La distribución se concentra cerca de la predicción derivada de con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. No concluya que todos compartieron el mismo motivo. Algunas personas calcularon, otras siguieron una señal y otras eligieron intuitivamente. El dato apoya la predicción agregada bajo las condiciones de la sesión, pero no identifica razonamiento individual. Pregunte qué medida de creencia, proceso o tiempo de respuesta distinguiría esas rutas.

Introduzca luego una variante de multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas. Si el patrón se mantiene cuando el mecanismo que parecía obvio pierde fuerza, la explicación inicial necesita revisión. Una predicción acertada no valida automáticamente todos sus supuestos.

7.8.2 Dos grupos con conductas opuestas

La mitad de la clase está en un extremo y la otra mitad en el contrario; la media queda en un valor que casi nadie eligió. Mostrar solo el promedio produciría una descripción ficticia. Calcule mediana, modas, rango y proporción en categorías teóricas. Pregunte si la heterogeneidad se relaciona con rol, ronda, tratamiento o comprensión.

Considere razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y

comprensión incompleta de la regla. Para cada mecanismo, escriba una observación adicional. Si predice diferencias por rol y no aparecen, pierde apoyo relativo. Si predice aprendizaje, examine la trayectoria. No rellene una medición ausente con una historia convincente.

7.8.3 Diferencia grande con pocas unidades

Un tratamiento duplica aparentemente la medida principal, pero contiene dos grupos y la comparación tres. Muestre cada grupo antes de agregar. Una sola unidad extrema puede generar la diferencia. Veinte decisiones dentro de dos grupos no equivalen a veinte unidades independientes.

Pida planificar la siguiente sesión: grupos, asignación, medida principal y exclusiones. La respuesta debe mencionar promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda y datos incompletos. Así la experiencia introduce diseño y transparencia.

7.8.4 Una diferencia nula

Dos condiciones tienen la misma media. Antes de declarar que la manipulación no importa, revise cumplimiento, comprensión, colas y dispersión. Efectos opuestos entre subgrupos pueden cancelarse. Formule qué intervalo de diferencias sería pedagógica o económicamente relevante y qué tamaño permitiría distinguirlo.

Los casos enseñan cuatro disciplinas: no atribuir motivos por coincidencia, no esconder heterogeneidad, no confundir filas con unidades y no tratar ausencia de evidencia como evidencia de ausencia.

7.9 Secuencia de explicación para una clase completa

7.9.1 Paso 1: plantear el problema sin etiquetas

Presente la decisión como una situación concreta y pregunte qué información falta. Evite anunciar desde el inicio el nombre del sesgo, equilibrio o preferencia. La pregunta es cómo las personas forman creencias sobre las creencias de los demás y cuántas rondas de razonamiento estratégico utilizan. Recoja respuestas privadas para que la primera voz no se convierta en punto focal.

7.9.2 Paso 2: reconstruir reglas e incentivos

Haga que un estudiante describa acciones y otro describa consecuencias. Un tercero debe explicar la información disponible. Dibuje la secuencia. Para Concurso de belleza, la decisión es elegir un número; gana quien queda más cerca de una fracción del promedio. No pase a interpretación hasta que la clase pueda calcular un caso simple.

7.9.3 Paso 3: derivar el referente

Escriba con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. Subraye cada supuesto. Pregunte qué ocurriría si uno falla. Distinga una derivación lógica de una expectativa empírica: que una estrategia sea equilibrio no implica que toda persona la juegue inmediatamente.

7.9.4 Paso 4: registrar predicciones

Solicite una predicción sobre la media, otra sobre la distribución y una tercera sobre una variante. Las predicciones deben usar promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda. Conserve el registro; su comparación posterior revela aprendizaje y reduce retrospectiva.

7.9.5 Paso 5: revelar por capas

Muestre primero cobertura, luego distribución, después medidas y finalmente comparaciones. En cada capa pida una descripción antes de explicaciones. Si alguien propone razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla, solicite la observación que lo distinguiría de otro mecanismo.

7.9.6 Paso 6: trabajar una secuencia

Use el ejemplo resuelto de esta guía. Recalcule lentamente y cambie un parámetro. Pida que cada equipo encuentre una conclusión excesiva y la reescriba con lenguaje limitado. Esta edición de afirmaciones es tan importante como el cálculo.

7.9.7 Paso 7: comparar instituciones

Elija una condición entre multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas. Escriba una tabla con constante, cambio, predicción y métrica. Si la variante altera varias cosas, reconózcalo. Pregunte si un tercer tratamiento separaría las explicaciones.

7.9.8 Paso 8: transferir y cerrar

Conecte el mecanismo con pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado. Identifique dos diferencias entre laboratorio y contexto real. Finalice con una respuesta de salida: predicción, evidencia, mecanismo compatible y limitación. Esa estructura permite evaluar comprensión sin premiar una decisión particular.

7.9.9 Guion breve que puede leerse en voz alta

“Describamos lo que ocurrió antes de explicar por qué. Identifiquemos ahora la predicción y sus supuestos. Comparemos distribución y promedio. Propongamos dos mecanismos compatibles. Finalmente, indiquemos qué tratamiento o dato adicional permitiría distinguirlos.” Este guion mantiene la discusión en una secuencia común para todas las familias.

7.10 Banco de evaluación con soluciones

Ejercicio 1. Enumere acciones, información y pagos. **Solución:** la respuesta debe reconstruir elegir un número; gana quien queda más cerca de una fracción del promedio sin agregar información que el participante no observó.

Ejercicio 2. Derive la predicción material. **Solución:** parta de con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero y nombre al menos dos supuestos. Si el juego es interactivo, indique mejores respuestas; si es individual, indique la regla de decisión.

Ejercicio 3. El informe muestra una tasa de 40 por ciento. **Solución:** no puede interpretarse hasta conocer numerador, denominador, exclusiones y unidad. Proponga personas elegibles y decisiones completas como denominadores alternativos.

Ejercicio 4. La media coincide con la predicción. **Solución:** revise la distribución. Una media correcta puede combinar extremos, errores compensados o estrategias distintas. La coincidencia no identifica razonamiento.

Ejercicio 5. Seleccione dos mecanismos entre razonamiento de nivel k, jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla. **Solución:** diseñe una condición que cambie la predicción de uno y no del otro, con medida tomada de promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda.

Ejercicio 6. Compare dos tratamientos de tamaños distintos. **Solución:** reporte conteos y proporciones, preserve la unidad independiente y no compense el grupo pequeño multiplicando rondas.

Ejercicio 7. No hay diferencia de medias. **Solución:** examine dispersión, colas, cumplimiento y comprensión; defina qué diferencia sería relevante. Un resultado nulo amplio no prueba equivalencia.

Ejercicio 8. Proponga una figura. **Solución:** use histograma o puntos para distribuciones, líneas para rondas, barras separadas para roles y gráficos bivariados cuando una respuesta depende de una acción previa.

Ejercicio 9. Explique una variante de multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas. **Solución:** identifique qué cambia, qué permanece, dirección prevista y amenaza de interpretación.

Ejercicio 10. Traslade a pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado. **Solución:** describa el mecanismo común y dos diferencias institucionales. Evite afirmar que una sesión determina una recomendación de política.

Ejercicio 11. Redacte una conclusión de tres frases. **Solución:** observación con denominador; mecanismos compatibles; evidencia necesaria para distinguirlos.

Ejercicio 12. Diseñe una réplica. **Solución:** conserve parámetros, registre asignación, anuncie medida principal, establezca exclusiones y archive la exportación.

Una rúbrica de doce puntos asigna uno por cada componente correcto. Para una tarea corta use los ejercicios 2, 3, 5 y 11. Para un proyecto use los doce y solicite una figura reproducible.

7.11 Seminario avanzado: de la evidencia al mecanismo

Divida la clase en cuatro equipos: modelo de referencia, preferencias o creencias alternativas, instituciones y crítica de identificación. Cada equipo interpreta el mismo informe desde su función. El primero deriva con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero; el segundo usa razonamiento de nivel k, jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla; el tercero escoge una variante de multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas; el cuarto identifica datos faltantes.

En la ronda de réplica, cada equipo debe escribir una predicción cuantitativa y una condición que podría refutarla. Luego intercambia su propuesta con otro equipo, que audita unidad, denominador

y manipulación. El objetivo es mostrar que una explicación útil no solo acomoda resultados pasados: arriesga una predicción sobre datos nuevos.

Termine con una nota de una página que incluya pregunta, referente, hallazgo descriptivo, dos mecanismos, diseño discriminante, aplicación a pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado y limitación. Esta tarea puede calificarse por claridad causal, corrección técnica, uso de evidencia y prudencia de inferencia.

Para una extensión cuantitativa, exporte datos y reproduzca tres figuras: distribución individual, agregado por unidad independiente y comparación por tratamiento. Las tres deben incluir títulos, denominadores y notas de exclusión. Compare cómo cambia el relato cuando se usa la unidad correcta.

Una extensión ética pregunta qué decisiones deberían permanecer privadas, cuándo un incentivo es proporcional y cómo comunicar resultados sin convertir patrones grupales en juicios personales. La respuesta debe distinguir protección de participantes, integridad docente y transparencia analítica.

7.12 Control de calidad antes de enseñar

7.12.1 Ensayo general

Abra una sesión de prueba y recorra una participación completa. Compruebe portada, idioma, comprensión, decisión, espera, resultado y cierre. En Concurso de belleza, confirme especialmente que el participante entiende cómo elegir un número; gana quien queda más cerca de una fracción del promedio. Abra el informe antes de la clase, manténgalo oculto y verifique que promedio elegido; objetivo calculado; distancia absoluta al objetivo; concentración en cero y convergencia por ronda aparecen con sus denominadores.

7.12.2 Quince preguntas de control

1. ¿La configuración pertenece únicamente a esta familia y al idioma correcto?
2. ¿El número esperado permite formar todas las unidades necesarias?
3. ¿Las reglas describen acciones, información, orden y pagos?
4. ¿La pregunta de comprensión detecta el error más probable?
5. ¿La predicción de referencia está derivada y no solo afirmada?
6. ¿Los estudiantes entregarán una predicción antes del resultado?
7. ¿El informe muestra conteos además de porcentajes?
8. ¿Cada tasa declara numerador y denominador?
9. ¿La distribución es legible desde el salón?
10. ¿Roles, tratamientos y rondas usan etiquetas y colores consistentes?
11. ¿La comparación principal fue elegida antes de observar los datos?
12. ¿Existe tiempo para describir resultados antes de interpretarlos?
13. ¿Las preguntas evitan juicios sobre participantes individuales?

14. ¿La aplicación a pronósticos, coordinación de expectativas y anticipación del comportamiento agregado incluye límites explícitos?
15. ¿La exportación y los incidentes quedarán documentados?

7.12.3 Microensayo del feedback

Practique una explicación de tres minutos. Empiece con una fracción menor que uno, la eliminación iterada conduce al equilibrio de cero. Muestre luego una distribución hipotética y formule dos interpretaciones compatibles tomadas de razonamiento de nivel k , jerarquía cognitiva, anclaje en 50, aprendizaje, imitación y comprensión incompleta de la regla. Señale qué variante entre multiplicadores alternativos; feedback inmediato o diferido; grupos fijos o reasignados; intervalos y expectativas previas permitiría distinguirlas. Termine nombrando una limitación. Si esta secuencia no cabe en tres minutos, simplifique el objetivo de la sesión.

7.12.4 Después de la clase

Registre asistencia, decisiones completas, parámetros e incidentes. Anote qué explicación produjo confusión y qué gráfico funcionó. Conserve una pregunta que la siguiente cohorte pueda responder. La mejora acumulativa de la guía depende de documentar la experiencia, no de editar parámetros sin registro.

La condición de cierre es concreta: una persona que no asistió debería poder leer el informe y saber qué se decidió, cuál era el referente, cuántas unidades participaron, qué patrón apareció y qué no puede concluirse. Si falta alguno de estos elementos, complete la nota docente antes de archivar la sesión.

Bibliografía

- Bosch-Domènech, A., Montalvo, J. G., Nagel, R. y Satorra, A. (2002). One, Two, (Three), Infinity: Newspaper and Lab Beauty-Contest Experiments. *American Economic Review*, 92(5), 1687–1701. <https://doi.org/10.1257/000282802762024737>.
- Camerer, C. F., Ho, T.-H. y Chong, J.-K. (2004). A Cognitive Hierarchy Model of Games. *Quarterly Journal of Economics*, 119(3), 861–898. <https://doi.org/10.1162/0033553041502225>.
- Crawford, V. P., Costa-Gomes, M. A. e Iriberri, N. (2013). Structural Models of Nonequilibrium Strategic Thinking. *Journal of Economic Literature*, 51(1), 5–62. <https://doi.org/10.1257/jel.51.1.5>.
- Grosskopf, B. y Nagel, R. (2008). The Two-Person Beauty Contest. *Games and Economic Behavior*, 62(1), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2007.03.004>.
- Ho, T.-H., Camerer, C. y Weigelt, K. (1998). Iterated Dominance and Iterated Best Response in Experimental p-Beauty Contests. *American Economic Review*, 88(4), 947–969.
- Nagel, R. (1995). Unraveling in Guessing Games: An Experimental Study. *American Economic Review*, 85(5), 1313–1326.