

Universidad del Rosario  
Facultad de Economía



# Taller 4

## Haciendo Economía: Experimentos

**Autores:**

Samuel Blanco Castellanos  
Gabriel Salcedo  
Juan Rusinque  
Joan Shick

**Fecha de entrega:** 24 de septiembre de 2025

# 1. Introducción

Los experimentos son una herramienta poderosa para la economía, ya que permiten analizar el comportamiento humano en entornos controlados. A través de juegos diseñados cuidadosamente, como el juego de bienes públicos, los investigadores pueden observar cómo las personas toman decisiones sobre cooperación, altruismo o castigo. Estos ejercicios no solo ayudan a contrastar teorías económicas con la evidencia, sino que también muestran cómo las instituciones y las reglas pueden afectar los incentivos y, en consecuencia, los resultados colectivos. Sin embargo, es importante reconocer que los experimentos tienen limitaciones: los participantes suelen ser estudiantes y las condiciones simplificadas no siempre reflejan la complejidad del mundo real. Aun así, constituyen un punto de partida valioso para comprender fenómenos sociales y económicos.

## Homo economicus vs. Homo sapiens

Los economistas utilizan los experimentos para estudiar interacciones sociales en las que la decisión de una persona afecta tanto sus propios resultados como los de los demás. Algunos bienes y servicios se denominan *bienes públicos* porque, cuando una persona asume el costo de proveerlos, todos los demás pueden disfrutarlos. Ejemplos de ello son los proyectos de irrigación o la producción de nuevo conocimiento. El problema es que los individuos completamente egoístas preferirán beneficiarse de estos bienes sin pagar nada: a esto se le conoce como “free riding” o comportamiento de polizón.

Sin embargo, en el mundo real existen ejemplos exitosos de provisión de bienes públicos, como proyectos de riego comunitarios en India y Nepal. ¿Qué puede explicar estas contribuciones sostenidas? Una explicación es que las personas contribuyen porque se preocupan por el bienestar de otros, o porque respetan normas sociales que condenan el *free riding*. También pueden hacerlo por la vergüenza (o consecuencias sociales) de ser castigados públicamente. Si la comunidad sabe que alguien no ha contribuido y puede sancionarlo —ya sea con chismes, negando ayuda en el futuro o incluso con ostracismo—, entonces los individuos pueden contribuir, ya sea por interés propio o porque desean mantener una autoimagen positiva.

## Objetivos del taller

En este taller, primero aprenderemos cómo recolectar datos experimentales jugando un juego de bienes públicos y generando nuestra propia información. Luego, exploraremos distintas formas de describir y analizar los datos experimentales de los dos juegos presentados anteriormente, con el fin de responder a dos preguntas de investigación clave:

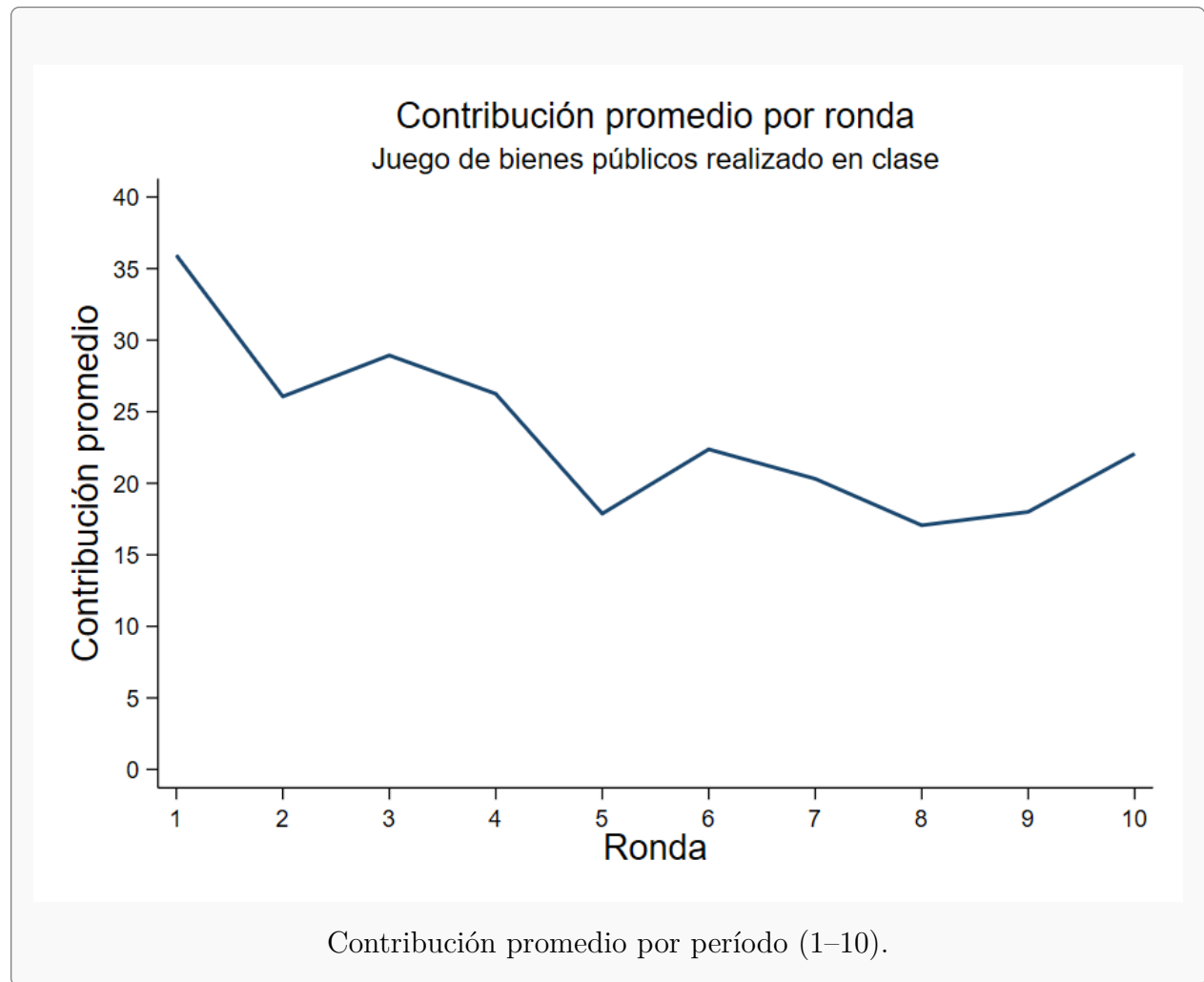
1. ¿Hubo diferencias en el comportamiento (contribuciones promedio) entre los experimentos?

2. ¿Podemos atribuir las diferencias observadas en el comportamiento al cambio en las condiciones del juego, y no simplemente al azar o la coincidencia?

## Parte 2.1. Recolectando datos jugando

### P2.1.1

Haz un gráfico de líneas con la **contribución promedio** en el eje vertical y el **período** (1–10) en el eje horizontal. Describe cómo han cambiado las contribuciones promedio a lo largo del juego.



Se observa la evolución de la contribución promedio en el juego de bienes públicos realizado en clase. Durante la primera ronda, las contribuciones fueron muy elevadas (alrededor de 36 fichas), pero en las rondas siguientes se produjo una caída marcada: en la segunda ronda descendieron a aproximadamente 26 y hacia la quinta ronda alcanzaron un mínimo cercano a 18. Posteriormente, las contribuciones se estabilizaron en un rango intermedio (18–22 fichas), con ligeras oscilaciones. En la última ronda se observa un repunte moderado (22), aunque sin recuperar los niveles iniciales. En conjunto, el patrón indica una disminución inicial de la cooperación seguida de una fase de estabilización, lo cual es consistente con el comportamiento típico en juegos de bienes públicos, donde los individuos tienden a reducir sus aportes al percibir la posibilidad de aprovecharse del esfuerzo de los demás.

### P2.1.2

Compara tu gráfico con la **Figura 3** de Herrmann et al. (2008). Comenta similitudes y diferencias (por ejemplo, cantidad aportada al inicio y al final; cambio a lo largo del juego).

Al comparar los resultados obtenidos en el experimento realizado en clase con la Figura 3 de Herrmann et al. (2008), se observan tanto similitudes como diferencias relevantes. En ambos casos, las contribuciones promedio tienden a disminuir a lo largo de las rondas, lo cual refleja la presencia del problema del *free riding*: los participantes reducen progresivamente sus aportes al percibir que pueden beneficiarse del esfuerzo de los demás. Sin embargo, existen diferencias importantes. En nuestro experimento, las contribuciones iniciales fueron mucho más altas (alrededor de 36 fichas), mientras que en Herrmann et al. (2008) comenzaron en niveles más moderados (10 fichas sobre un máximo de 20). Asimismo, en nuestro caso la caída fue abrupta en las primeras rondas y posteriormente se estabilizó en un rango intermedio (18–22 fichas), con un repunte en la última ronda. En cambio, en la Figura 3 de Herrmann et al. la disminución fue continua y sostenida hasta llegar a niveles muy bajos hacia el final del juego.

### P2.1.3

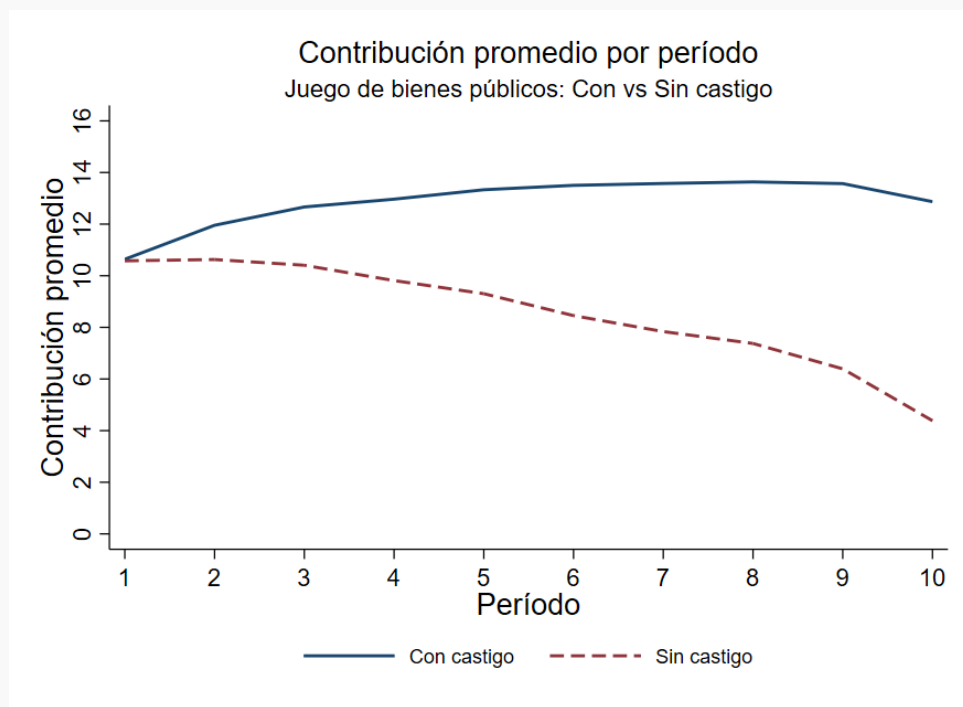
¿Razones por las cuales tus resultados son similares o diferentes a los de la Figura 3? Puede ser útil leer la sección *Experiments* de Herrmann et al. (2008).

Puede ser porque los encuestados observan cuánto donaron los demás, lo que les permite saber si la gente fue generosa o no. Con base en esa información deciden su próximo movimiento: si perciben poca generosidad, tienden a reducir sus aportes hasta llegar incluso a 0. Esto muestra cómo las acciones de unas personas influyen directamente en el comportamiento y en la cooperación del grupo.

## Parte 2.2. Describiendo datos

### P2.2.1

Usando los datos de las Figuras 2A y 3 de Herrmann et al. (2008): Calcula la **contribución promedio** en cada período (1–10) por separado para ambos experimentos (con castigo / sin castigo). Grafica un **gráfico de líneas** con contribución promedio (eje vertical) y período (eje horizontal), con una línea por experimento. Etiqueta claramente la leyenda según el experimento. Describe diferencias y similitudes a lo largo del tiempo entre ambos experimentos.



Contribución promedio por período: con castigo vs. sin castigo.

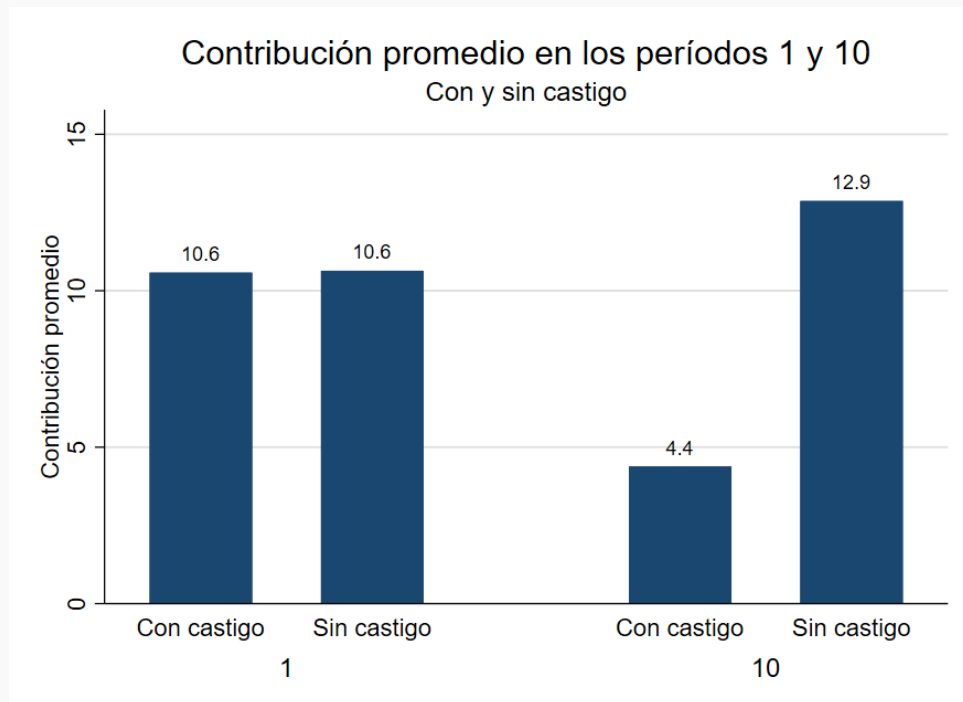
En la Figura comparativa se observan diferencias claras entre el experimento con castigo y el experimento sin castigo. En ambos casos, las contribuciones promedio inician en niveles similares (alrededor de 10 fichas en el período 1). Sin embargo, la evolución a lo largo del tiempo difiere marcadamente:

- **Con castigo:** Las contribuciones aumentan durante los primeros períodos y se estabilizan alrededor de 13–14 fichas, manteniéndose relativamente altas hasta el final del juego. Esto indica que la posibilidad de sancionar a los polizones genera un incentivo para sostener la cooperación en el grupo.
- **Sin castigo:** Las contribuciones, tras iniciar en un nivel similar, muestran una tendencia descendente continua, alcanzando menos de 5 fichas en el período 10. Esto refleja el clásico problema de *free-riding*, donde los participantes reducen progresivamente su aporte al bien público al no existir mecanismos de sanción.

En cuanto a las **similitudes**, ambos experimentos parten de un punto de arranque comparable y reflejan la misma dinámica inicial de cooperación moderada. Sin embargo, la **diferencia clave** radica en la trayectoria: mientras que el castigo permite mantener e incluso incrementar los aportes, la ausencia de castigo conduce a un deterioro progresivo de la cooperación colectiva.

### P2.2.2

Haz un **gráfico de columnas** mostrando la contribución promedio en el **período 1** y el **período 10** para ambos experimentos.



Contribución promedio en P1 y P10, por tratamiento.

### P2.2.3

Usando los datos de las Figuras 2A y 3:

- Calcula la **desviación estándar** para los **Períodos 1 y 10** por separado en ambos experimentos.
- ¿Se cumple la *regla práctica* (aprox. 95% dentro de  $\pm 2$  desviaciones estándar)?

Además, la guía indica que la contribución promedio para ambos experimentos fue **10.6** en el Período 1. Con tus desviaciones estándar, explica si esto implica que los *dos conjuntos de datos son iguales*.

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas de las contribuciones (Períodos 1 y 10)

Condición	Período	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Con castigo	1	10.64	3.21	5.82	16.02
Con castigo	10	12.87	3.90	6.20	17.51
Sin castigo	1	10.58	2.02	7.96	14.10
Sin castigo	10	4.38	2.19	1.30	8.68

Al calcular las desviaciones estándar de las contribuciones en los períodos 1 y 10 para ambos experimentos, encontramos que la **regla práctica se cumple en todos los casos**: la mayoría de los valores se encuentran dentro del rango definido por la media  $\pm$  dos desviaciones estándar. En particular, en el experimento con castigo la variabilidad es mayor, mientras que en el experimento sin castigo las contribuciones presentan menor dispersión, especialmente en el período 1.

Aunque la Figura 2.3 muestra que la contribución promedio fue prácticamente igual en el período 1 (alrededor de 10.6 en ambos experimentos), esto no significa que los dos conjuntos de datos sean iguales. La diferencia en las desviaciones estándar (3.21 con castigo frente a 2.02 sin castigo) evidencia que la distribución de los valores es distinta. En otras palabras, dos muestras pueden tener la misma media pero diferir significativamente en su variabilidad.

## P2.2.4

Calcula el **valor máximo y mínimo** para los **Períodos 1 y 10** en ambos experimentos.

Cuadro 2: Valores mínimos y máximos de las contribuciones (Períodos 1 y 10)

Condición	Período	Mínimo	Máximo
Con castigo	1	5.82	16.02
Con castigo	10	6.20	17.51
Sin castigo	1	7.96	14.10
Sin castigo	10	1.30	8.68



En el experimento con castigo, las contribuciones oscilaron entre 5.82 y 16.02 en el período 1, y entre 6.20 y 17.51 en el período 10. Esto muestra que la cooperación no solo se mantuvo, sino que incluso los valores extremos se situaron en niveles relativamente altos. En contraste, en el experimento sin castigo los valores mínimos y máximos se redujeron de forma significativa: en el período 1 el rango fue de 7.96 a 14.10, mientras que en el período 10 descendió a entre 1.30 y 8.68. Esto refleja una disminución notable en la cooperación colectiva cuando no existe la posibilidad de sancionar a los polizones. En conclusión, los valores mínimos y máximos refuerzan el patrón observado previamente: la opción de castigo permite sostener contribuciones altas y relativamente estables, mientras que la ausencia de castigo conduce a un deterioro progresivo en las aportaciones.

### P2.2.5

Crea una **tabla de estadísticas descriptivas** (media, varianza, desviación estándar, mínimo, máximo y rango) para los **Períodos 1 y 10**, en ambos experimentos.

Cuadro 3: Estadísticas descriptivas de las contribuciones (Períodos 1 y 10)

Condición	Período	Media	Varianza	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Rango
Con castigo	1	10.64	10.29	3.21	5.82	16.02	10.20
Con castigo	10	12.87	15.18	3.90	6.20	17.51	11.31
Sin castigo	1	10.58	4.08	2.02	7.96	14.10	6.14
Sin castigo	10	4.38	4.78	2.19	1.30	8.68	7.38

En el período 1, las contribuciones promedio son prácticamente iguales en ambos tratamientos (alrededor de 10.6). Sin embargo, la dispersión difiere: el experimento con castigo presenta mayor varianza y un rango más amplio, lo que indica mayor heterogeneidad entre los participantes. En el período 10 se observa una diferencia clara: en el experimento con castigo la media aumenta hasta 12.9 y los valores mínimo y máximo se mantienen elevados, lo que muestra que la cooperación se sostuvo en el tiempo. En contraste, en el experimento sin castigo la media cae hasta 4.4, y tanto el mínimo como el máximo se reducen drásticamente, reflejando un colapso de la cooperación colectiva. En términos de similitudes, ambos experimentos parten de niveles iniciales de cooperación similares en el período 1. La diferencia fundamental radica en la evolución: la posibilidad de castigo permite mantener e incluso aumentar las contribuciones, mientras que su ausencia conduce a una disminución progresiva y a distribuciones más estrechas y con valores absolutos más bajos.

## Parte 2.3. ¿Cómo afectó el cambio de reglas al comportamiento?

### P2.3.1

Realiza un pequeño experimento para ilustrar diferencias debidas al azar:

1. Lanza una moneda **seis** veces con una mano y registra los resultados.
2. Con la misma mano, vuelve a lanzar la moneda seis veces y registra de nuevo.

Compara: ¿obtuviste el *mismo* número de caras en ambos? ¿La *misma secuencia*?

Para ilustrar el papel del azar en los experimentos, se realizaron dos secuencias de seis lanzamientos de moneda. Los resultados fueron:

Cuadro 4: Resultados de los lanzamientos de moneda (P2.3.1)

Intento	Secuencia 1	Secuencia 2
1	Sello	Cara
2	Sello	Cara
3	Cara	Cara
4	Sello	Sello
5	Cara	Sello
6	Sello	Cara
<b>Total Caras</b>	2	4
<b>Total Sellos</b>	4	2

- Secuencia 1: 4 sellos y 2 caras.
- Secuencia 2: 4 caras y 2 sellos.

Después de comparar los resultados, no se obtuvo el mismo número de caras en ambos casos. Adicionalmente, tampoco se repitió ningún patrón en las secuencias: cada lanzamiento produjo un orden distinto de resultados. Esto demuestra que, aun bajo condiciones idénticas, los resultados pueden diferir debido al azar.

### P2.3.2

Con datos de Figuras 2A y 3:

- Usa **ttest** para el **Período 1** (con vs. sin castigo) y reporta el **valor p**.

- Interpreta qué nos dice ese valor p sobre la *diferencia de medias en P1*.

Cuadro 5: Prueba t para la diferencia de medias en el Período 1 (Con vs. Sin castigo)

Grupo	Obs.	Media	Desv. Est.	IC 95 %
Con castigo	16	10.64	3.21	[8.93, 12.35]
Sin castigo	16	10.58	2.02	[9.50, 11.66]
<b>Diferencia</b>		0.06		[-1.87, 1.99]

Los resultados de la prueba t muestran que la diferencia en las contribuciones promedio entre el tratamiento con castigo (10.64) y el tratamiento sin castigo (10.58) en el período 1 es prácticamente nula. El intervalo de confianza del 95 % para la diferencia incluye al cero ([-1.87, 1.99]) y el valor p obtenido es 0.9496, muy superior al umbral convencional de significancia (0.05).

Esto implica que no existe evidencia estadísticamente significativa para afirmar que los grupos difieren en sus niveles iniciales de contribución. En otras palabras, ambos grupos comienzan desde condiciones prácticamente idénticas de cooperación. Este resultado es relevante metodológicamente, ya que refuerza la validez del diseño experimental: cualquier diferencia que se observe en los períodos posteriores puede atribuirse a la introducción del mecanismo de castigo, y no a diferencias de partida entre los grupos.

### P2.3.3

Repita el análisis para el **Período 10**:

- `ttest` diferencia de medias (con vs. sin castigo) en **P10**.
- ¿Qué nos dice el **valor p** sobre la relación entre castigo y comportamiento?

Con referencia a las Figuras 2.7 y 2.8 del material del curso, explica por qué **no basta** con observar el *tamaño* de la diferencia para concluir si podría deberse al azar.

La prueba t realizada para comparar las contribuciones promedio en el período 10 entre los tratamientos con y sin castigo muestra los siguientes resultados:

Cuadro 6: Prueba t en el Período 10 (Con vs. Sin castigo)

Grupo	Obs.	Media	Desv. Est.	IC 95 %
Con castigo	16	12.87	3.90	[10.79, 14.95]
Sin castigo	16	4.38	2.19	[3.22, 5.55]
<b>Diferencia</b>		8.49		[6.20, 10.77]

Los resultados muestran una diferencia promedio de 8.49 unidades, con un valor p prácticamente igual a cero. Esto indica que la probabilidad de que esta diferencia se deba al azar es despreciable.

Con referencia a las Figuras 2.7 y 2.8 del material del curso, es importante destacar que no basta con observar únicamente el tamaño de la diferencia entre dos medias para concluir si esta se debe al azar o no. Una diferencia grande puede no ser estadísticamente significativa si la variabilidad de los datos es elevada o si el tamaño de la muestra es reducido. De manera inversa, una diferencia pequeña puede resultar significativa si los datos presentan poca dispersión y la muestra es suficientemente grande. Por ello, el análisis debe complementarse con pruebas de hipótesis, como la prueba t, que consideran simultáneamente la magnitud de la diferencia, la dispersión de los datos y el tamaño muestral. En este caso, el valor p obtenido garantiza que la diferencia observada entre los tratamientos con y sin castigo en el período 10 difícilmente puede atribuirse al azar.

### P2.3.4

Refiérete a los resultados de los juegos:

- ¿Qué características del **entorno experimental** hacen plausible que la **opción con castigo** sea *causal* del cambio en el comportamiento?
- Usando la **Figura 2.6** del material del curso, explica por qué necesitamos comparar los dos grupos en el **Período 1** para poder concluir un vínculo *causal*.

(En los juegos de bienes públicos, una característica fundamental del entorno experimental que permite atribuir cambios en el comportamiento a la introducción del castigo es el diseño con grupos de tratamiento y control. En este caso, los grupos son asignados aleatoriamente y la única diferencia entre ellos es que uno dispone de la opción de castigar mientras que el otro no. Al mantener constantes todos los demás factores, cualquier cambio sistemático en las contribuciones puede atribuirse de manera causal a la existencia del castigo.

Además, la comparación de ambos grupos desde el Período 1, como se muestra en la Figura 2.6, evidencia que sus contribuciones iniciales eran prácticamente idénticas. Esto confirma que no existían diferencias significativas antes de la introducción del castigo, lo cual otorga mayor validez al análisis causal. Sin esta línea de base común, sería imposible determinar si las diferencias observadas al final del experimento se deben efectivamente al castigo o a condiciones preexistentes de los grupos.

### P2.3.5

Discute **limitaciones** de los experimentos y sugiere **formas de abordarlas** (o atenuarlas). (Útil: Levitt y List (2007), pp. 158–171; discusión sobre *free riding* y *altruismo* en ES&PP Sección 2.6.)

Los experimentos de laboratorio, aunque útiles para identificar mecanismos causales en entornos controlados, presentan varias limitaciones que deben reconocerse:

- **Validez externa limitada:** los entornos experimentales son simplificados y no siempre reflejan las condiciones complejas del mundo real.
- **Efecto del observador:** los participantes saben que están siendo observados, lo que puede influir en sus decisiones.
- **Incentivos pequeños y de corto plazo:** las decisiones experimentales suelen involucrar recompensas monetarias bajas y horizontes temporales reducidos, lo cual difiere de dilemas reales de cooperación de largo plazo.
- **Muestras poco representativas:** los participantes suelen ser estudiantes universitarios, con características distintas a la población general.
- **Contexto cultural restringido:** los resultados pueden variar significativamente entre países y culturas, como muestran los estudios comparativos de bienes públicos.
- **Interacciones artificiales:** en el laboratorio predomina el anonimato y la interacción de corto plazo, mientras que en la vida real existen reputaciones, redes sociales y relaciones repetidas.

Para abordar estas limitaciones, se recomienda complementar los experimentos con estudios de campo, emplear incentivos más realistas y de mayor duración, y diversificar las muestras de participantes. Asimismo, los diseños híbridos que combinan laboratorio y campo, junto con la triangulación de métodos cuantitativos y cualitativos, permiten capturar mejor el contexto social y las motivaciones individuales.