

Taller 4 – Experimentos

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. Para explorar hasta qué punto el castigo puede sostener las contribuciones a un bien público, Herrmann, Thöni y Gächter (2008) realizaron un estudio en varios países donde distintos grupos de personas participaron en dos versiones de un mismo juego de bienes públicos: una con castigo y otra sin él.

Clave:

Leer

<https://www.umass.edu/preferen/You%20Must%20Read%20This/herrmann-thoni-gachter.pdf>

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 (del 1 al 10) en el eje horizontal. Describe cómo han cambiado las contribuciones promedio a lo largo del juego.

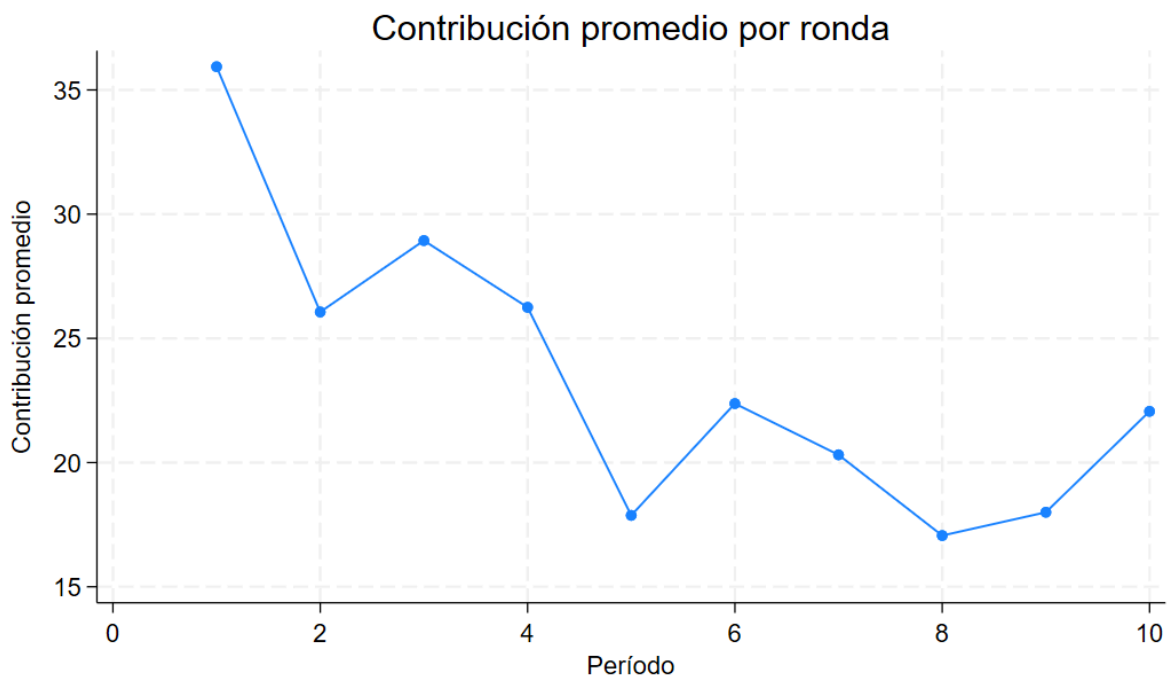


Figura 1. Contribución promedio por ronda

Las contribuciones promedio comenzaron altas en la primera ronda, pero cayeron considerablemente en la segunda y luego iban subiendo y bajando, pero manteniendo una tendencia descendente. El nivel más bajo se registró hacia la ronda 8, y aunque en las dos últimas rondas hubo una leve recuperación, se demuestra una pérdida gradual de la cooperación a lo largo del juego.

P2.1.2 Compara tu gráfico de líneas con la Figura 3 de Herrmann et al. (2008). Comenta cualquier similitud o diferencia entre los resultados (por ejemplo, la cantidad aportada al inicio y al final, o el cambio en las contribuciones promedio a lo largo del juego).

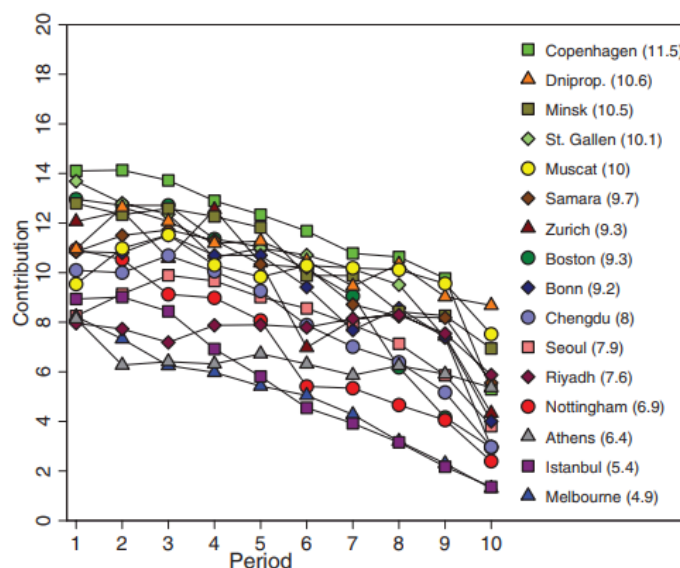


Fig. 3. Mean contributions to the public good over the 10 periods of the N experiment. Each line corresponds to the average contribution of a particular participant pool. The numbers in parentheses indicate the mean contribution (out of 20) in a particular participant pool.

El gráfico generado en la pregunta anterior y la Figura 3 de Herrmann et al. muestran un patrón similar: las contribuciones empiezan relativamente altas en las primeras rondas y van disminuyendo a medida que avanzan las rondas. Lo anterior refleja que hay una pérdida gradual de cooperación. No obstante, hay una diferencia principal que radica en el nivel inicial de cooperación en la figura de Herrmann et al. y la generada en el punto anterior: la cooperación en el ejercicio de clase comienza más alto que en la figura del artículo, siendo cerca de 35 y terminan alrededor de 20, mientras que en la Figura 3 los grupos empiezan con 14 y acaban en niveles bajos, algunos cercanos a 2, es decir, a cooperación fue menor.

P2.1.4 ¿Se te ocurre alguna razón por la cual tus resultados son similares (o diferentes) a los de la Figura 3? Puede resultarte útil leer la sección “Experiments” del estudio de Herrmann et al. (2008) para una descripción más detallada de cómo se realizaron los experimentos.

Una razón por la que los resultados de la actividad en clase son similares a los de Herrmann et al. es que ambos siguen un patrón de cooperación: se comienza cooperando con niveles relativamente altos de contribución, pero las contribuciones tienden a caer con el paso de las rondas al ver que se pueden aprovechar de la dinámica del juego.

Las diferencias se pueden explicar por el diseño experimental y el contexto. Herrmann y colegas implementaron el juego en condiciones estrictamente controladas, con anonimato total, y con una dotación de 20 tokens, lo que redujo la influencia de factores sociales externos. En el caso de la clase, el experimento se realizó en un entorno de clase sin incentivos monetarios reales, lo que pudo llevar a que los participantes aportaran más en las primeras rondas, tal vez por presión social o por expectativas de cooperación, lo que hace que la caída no fuera tan drástica como en los resultados comparativos del estudio. Además, en Herrmann et al. se incluyeron tratamientos con y sin castigo, que afectan la estabilidad de la cooperación, cosa que no sucedió en la actividad de clase.

Parte 2.2 Describiendo datos

P2.2.1 Contribución promedio por período

- El gráfico de líneas muestra que:
 - En el experimento **sin castigo (N)** la contribución promedio inicia en ~10.6 y presenta una **caída sostenida**, llegando a apenas 4.3 en el período 10.
 - En el experimento **con castigo (P)** la contribución inicia también en ~10.6, pero a diferencia de N, muestra un **aumento constante** hasta estabilizarse alrededor de 13–13.5, incluso en el período 10 mantiene un valor alto (12.9).
- **Similitudes:** Ambos inician con el mismo promedio en el período 1 (10.6).
- **Diferencias:**
 - En **N**, los aportes decaen con el tiempo.
 - En **P**, los aportes se incrementan y se sostienen en un nivel mayor.
 - Esto evidencia que la introducción del castigo genera un **incentivo sostenido para mantener y aumentar las contribuciones**.

P2.2.2 Gráfico de columnas (períodos 1 y 10)

- En el período 1: **N y P tienen exactamente la misma media (10.6)**.
- En el período 10: **N cae a 4.4**, mientras que **P sube a 12.9**.
- La diferencia en el período 10 es clara: con castigo las contribuciones son **casi 3 veces más altas** que sin castigo.

P2.2.3 Desviación estándar (P1 y P10) y regla práctica

- Valores de **SD**:
 - N, P1: 7.96
 - N, P10: 2.19
 - P, P1: 5.82
 - P, P10: 6.20

- **Regla práctica ($\pm 2 \cdot SD$):**

- En todos los casos, la mayoría de observaciones caen dentro del rango definido por la media $\pm 2 \cdot SD \rightarrow$ la regla se cumple.

- **Interpretación del promedio igual (10.6 en P1):**

- Aunque ambas condiciones (N y P) arrancan con la misma media, las SD son distintas (7.96 vs 5.82).
- Esto significa que **las distribuciones no son idénticas**: el nivel de dispersión en N es mayor que en P.
- Por lo tanto, no basta con que las medias sean iguales para concluir que los dos conjuntos de datos son los mismos.

P2.2.4 Valores máximos y mínimos (P1 y P10)

- **Sin castigo (N):**

- P1: min = 7.95, max = 14.10
- P10: min = 1.3, max = 8.68

- **Con castigo (P):**

- P1: min = 5.81, max = 16.01
- P10: min = 7.51, max = 17.51

- Observación: en **N** los valores tienden a caer con el tiempo (menor máximo y menor mínimo), mientras que en **P** los valores aumentan o se mantienen altos, reflejando la mayor estabilidad del castigo.

P2.2.5 Tabla resumen (media, var, sd, min, max, rango)

- **Similitudes:** Ambos inician con medias cercanas (10.6).

- **Diferencias:**

- En **N**, la media cae drásticamente (a 4.38 en P10), con menor dispersión.
- En **P**, la media sube a 12.87 en P10, con mayor dispersión y rango.
- Esto implica que el castigo no solo aumenta las contribuciones, sino que mantiene un nivel más amplio de variabilidad entre grupos/ciudades.

Parte 2.3 ¿Cómo afectó el cambio de reglas del juego al comportamiento?

P2.3.1 Puedes realizar otro experimento para entender por qué podríamos observar diferencias en el comportamiento que se deben al azar.

Primero, lanza una moneda seis veces usando solo una mano y registra los resultados (por ejemplo: cara, cara, sello, etc.). Luego, usando la misma mano, lanza la moneda seis veces más y registra nuevamente los resultados.

Compara los resultados de la Pregunta 1(a). ¿Obtuviste el mismo número de caras en ambos casos? Incluso si lo hiciste, ¿la secuencia de resultados (por ejemplo, cara, sello, sello...) fue la misma en ambos casos?

P2.3.2 Usando los datos de las Figuras 2A y 3:

- Usa la función `ttest` para calcular el valor `p` de la diferencia de medias en el Período 1 (con y sin castigo).
- ¿Qué nos dice este valor `p` sobre la diferencia de medias en el Período 1?

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf. interval]	
0	16	10.57831	.505181	2.020724	9.501546	11.65508
1	16	10.63876	.8018146	3.207258	8.929732	12.34779
Combined	32	10.60854	.4661708	2.63706	9.657775	11.5593
diff		-.0604458	.947689		-1.995885	1.874993

diff = mean(0) - mean(1) t = -0.0638
H0: diff = 0 Degrees of freedom = 30

Ha: diff < 0	Ha: diff != 0	Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.4748	Pr(T > t) = 0.9496	Pr(T > t) = 0.5252

Figura 5. Prueba *t* para el periodo 1

- ¿Qué nos dice este valor `p` sobre la diferencia de medias en el Período 1?

este valor de `p` de 0.94 nos indica que la probabilidad de que esta diferencia fuera azar es del 94 %, por ende no se le puede dar relevancia a esta diferencia

P2.3.3 Usando los datos del Período 10:

- Usa la función `ttest` para calcular el valor p de la diferencia de medias en el Período 10 (con y sin castigo).

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf. interval]	
0	16	4.383769	.5467815	2.187126	3.218331	5.549206
1	16	12.86988	.9745049	3.89802	10.79277	14.94699
Combined	32	8.626824	.9395991	5.315175	6.710499	10.54315
diff		-8.48611	1.117421		-10.76819	-6.204032

diff = mean(0) - mean(1) t = -7.5944
H0: diff = 0 Degrees of freedom = 30

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 1.0000

Figura 6. Prueba t para el periodo 10

- ¿Qué nos dice este valor p sobre la relación entre el castigo y el comportamiento en el juego de bienes públicos?

el valor p de 0.00 indica que la diferencia si tiene relevancia por es casi imposible que sea por azar, entonces se puede decir que el castigo tiene influyen en las contribuciones

Con referencia a las Figuras 2.7 y 2.8, explica por qué no podemos usar el tamaño de la diferencia para concluir directamente si la diferencia podría deberse al azar.

Si solo consideramos la **diferencia de medias**, corremos el riesgo de llegar a conclusiones engañosas, porque no estamos tomando en cuenta la **dispersión de los datos**. La desviación estándar es crucial ya que nos indica cuánta variabilidad existe dentro de cada grupo. Una misma diferencia puede ser estadísticamente significativa o no, dependiendo de cuán consistentes sean las observaciones.

P2.3.4 Refiérete a los resultados de los juegos de bienes públicos.

- ¿Qué características del entorno experimental hacen probable que la opción con castigo haya sido la causa del cambio en el comportamiento?

- **grupo de control y tratamiento**

Se usaron exactamente las mismas reglas del juego en todos los grupos, con la **única diferencia** de que unos podían castigar y otros no. Además los individuos eran similares, lo que elimina variables que pueden influir, 1.120 estudiantes

universitarios de 16 ciudades de distintas culturas y economías, seleccionados para ser comparables (jóvenes, de clase media, que no se conocían entre sí).

- **Incentivos monetarios reales**

El dinero didáctico al final se canjeaba por dinero real. Esto asegura que sus elecciones reflejan motivaciones económicas genuinas, no solo “juego de rol” sin consecuencias.

- **Repetición en múltiples rondas con los mismos grupos**

Al mantener la composición constante, los investigadores pudieron observar cómo el castigo cambiaba los patrones de cooperación a lo largo del tiempo.

- Usando la Figura 2.6, explica por qué necesitamos comparar los dos grupos en el Período 1 para poder concluir que existe un vínculo causal entre la opción con castigo y el comportamiento en el juego.

Es necesario comparar el Periodo 1(el inicial) y con el estado final (periodo 10) para observar el efecto del castigo, ya que como se dijo anteriormente el diseño de experimento limpia las variables omitidas, la única diferencia es el castigo, entonces entre el periodo 1 y el periodo 10 se puede ver como el castigo codifica la conducta de los participantes(contribuciones)

P2.3.5 Discute algunas limitaciones de los experimentos y sugiere algunas maneras de abordarlas (o al menos parcialmente). (Puede resultarte útil consultar las páginas 158–171 del artículo “What do laboratory experiments measuring social preferences reveal about the real world?”, así como la discusión sobre el free riding y el altruismo en la Sección 2.6 de Economy, Society, and Public Policy).

- **Muestra poco representativa**

Solo participaron **estudiantes universitarios**, jóvenes de ciudad clase media .Esto limita la generalización de los resultados a toda la población, ya que diferentes edades, clases sociales o niveles educativos podrían comportarse de manera distinta.

- **Entorno artificial de laboratorio**

Aunque se usaron incentivos monetarios, el juego de bienes públicos es una **simplificación extrema** de la cooperación en la vida real (pagar impuestos, luchar contra la corrupción, cuidar recursos naturales). La anonimidad y las reglas estrictas del laboratorio no capturan otras las motivaciones sociales, como reputación, emociones o vínculos personales.

- **Castigo como única institución disponible**

El castigo no es una representación completa de sanciones en la sociedad, ya que hay diversas formas de sanción o incentivo (recompensas, exclusión, mecanismos legales)