

# Social closeness in the face of deception

*Said E. Jiménez*

*6/27/2019*

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Métodos</b>	<b>1</b>
2.1	Sujetos . . . . .	1
2.2	Tarea y procedimiento . . . . .	1
<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>3</b>
3.1	Descriptivos . . . . .	3
3.2	Modelamiento Bayesiano Jerárquico . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Discusión</b>	<b>8</b>
	<b>Referencias</b>	<b>8</b>

## 1 Introducción

## 2 Métodos

### 2.1 Sujetos

Se incluyeron 45 sujetos (15 hombres), reclutados en la Universidad Nacional Autónoma de México, en un rango de edad de 19 a 33 años y su nivel educativo mínimo fue licenciatura. Los participantes acudieron al estudio con un amigo considerado *cercano* por ellos mismos, quien cumplía las siguientes características: era una persona del mismo sexo que el participante, no tenía un vínculo familiar y no se trataba de una persona con una relación de tipo sentimental y/o sexual.

### 2.2 Tarea y procedimiento

Todos los participantes realizaron una adaptación de la tarea de confianza y promesas presentada por Baumgartner (2009), que consiste en 24 ensayos entre dos jugadores **A** y **B**, el jugador **A** tiene originalmente 0 pesos mexicanos y el jugador **B** tiene 2 pesos, al jugador **B** se le presenta la oportunidad de invertir su dinero al jugador **A** o conservarlo, si invierte su dinero se multiplica por 5 pesos, de modo que el jugador **A** recibe 10 pesos. Finalmente, el jugador **A** toma la decisión de pagar la mitad al jugador **B** o quedarse los 10 pesos. La

estructura descrita se repite en 24 ensayos, sin embargo, en 4 de los ensayos el jugador **A** puede enviar una promesa a **B**, las promesas son que *siempre*, *casi siempre*, *algunas veces* o *nunca* pagaran la mitad. Cada promesa es válida por tres ensayos, de modo que 12 de los ensayos tienen el efecto de la promesa y los otros 12 no lo tienen.

La variación respecto a la tarea original es que en nuestro experimento se presentaron tres compañeros de juego con tres niveles de cercanía social en el papel del jugador **B**: **computadora** (cercanía nula), **confederado** (cercanía baja) y **amigo** (cercanía alta), mientras que el participante principal siempre fungió el papel del jugador **A**. Cada compañero de juego realizó el rol de **B** en 8 de los 24 ensayos totales, sin embargo, tanto la condición de promesas como la de cercanía social fueron presentadas al sujeto **A** en orden pseudoaleatorio, lo que significa que se realizó la aleatorización de los ensayos una vez y se mantuvo el mismo orden para todos los sujetos. Con el fin de simplificar la tarea y homogeneizar la experiencia de todos nuestros participantes, se programaron *a priori* las decisiones de los compañeros **B** sobre si invertían o no su monto inicial, se programó que los tres compañeros decidieran invertir en 6 ensayos y no invertir en 2, los cuales también se presentaron al sujeto **A** en orden pseudoaleatorio. La historia encubierta para todos nuestros sujetos en el papel de **A** fue que estarían jugando en tiempo real con su amigo, el confederado (que se le dijo que sería otra persona desconocida de su mismo sexo) y la computadora.

En la Figura 1 se muestra un diagrama de la cronología de la tarea experimental con las duraciones de cada fase en segundos, cada caja de izquierda a derecha representa una pantalla que se le mostró a los sujetos de manera secuencial. La parte  $A_1$  corresponde a un ejemplo de los ensayos sin promesas y la  $A_2$  de los ensayos con promesas. La fase de fijación sólo consistió en un período en el que el sujeto prestaba atención sin realizar ninguna conducta en particular, la **fase de promesas** en la parte  $A_1$  le indicó al sujeto que los siguientes tres ensayos se podían decidir sin el efecto de la promesa, mientras que en  $A_2$  se le pidió al sujeto que decidiera entre *siempre*, *casi siempre*, *algunas veces* o *nunca* pagar la mitad. A lo anterior, le siguió otro período de fijación, posteriormente los ensayos tanto en  $A_1$  como en  $A_2$  continuaron aproximadamente de la misma forma, en la **fase de anticipación/asignación** se le indicó a los sujetos quién era su compañero de juego para ese ensayo (computadora, confederado o amigo) y se le dio el mensaje de que su compañero estaba tomando su decisión, posteriormente en la **fase de decisión** se le dio al participante la información sobre cuál había sido la decisión de su compañero (si invirtió sus 2 pesos o no), se le recordaba su nivel de promesas (si se trataba de ensayos con promesas) y, en el caso de que su compañero hubiera invertido, se le pedía que decidiera si pagaba de regreso o no. Finalmente, en la **fase de feedback** se mostraban los pagos para ese ensayo y se repetía la secuencia. La tarea se programó en PsychoPy2 versión 1.84.2, que registraba las respuestas de los sujetos y los tiempos de reacción en segundos.

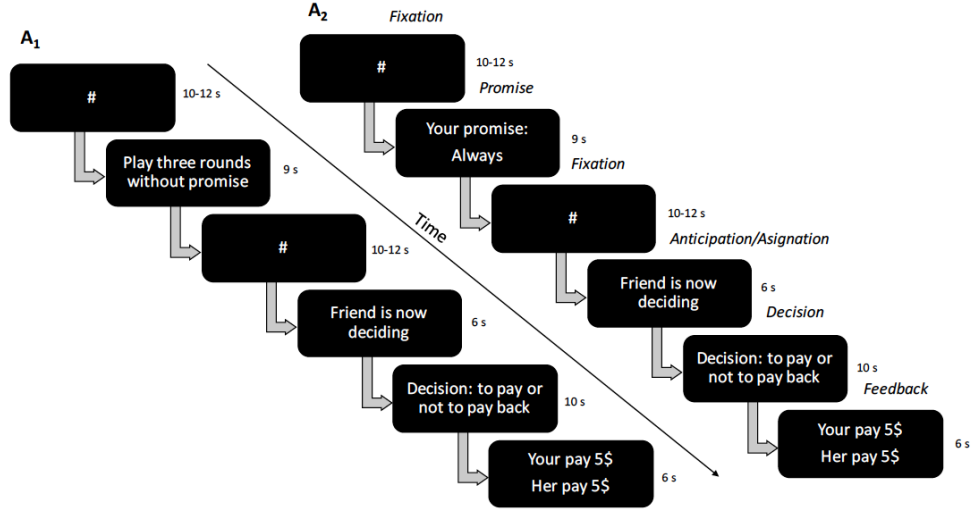


Figure 1: Task of promises and social closeness

## 3 Resultados

### 3.1 Descriptivos

Se analizaron 756 decisiones sobre pagar o no la mitad (18 por sujeto), así cómo 168 promesas (4 por sujeto), 69.6% de las decisiones fueron pagar la mitad, mientras que la proporción de las promesas seleccionadas fueron 4.17%, 14.9%, 41.1%, 37.5%, respectivamente para las promesas, nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. En la Figura 2 se muestra la proporción de pagos dependiendo de los niveles de promesas y los compañeros de juego. Romper promesas, es decir, que el sujeto haya prometido siempre y posteriormente decida no pagar la mitad ocurrió solamente el 11.1% de los ensayos, de los cuales, 7.63% fueron ensayos con la computadora, 3.47% con el desconocido y 0% con el amigo.

### 3.2 Modelamiento Bayesiano Jerárquico

#### 3.2.1 Efecto de la cercanía social en el engaño

Para evaluar la hipótesis de que la cercanía social reduciría el engaño, se filtraron todos los ensayos en los que los sujetos promietieron que *siempre* pagarían y después decidieron no pagar. Posteriormente, se utilizó inferencia bayesiana para evaluar el efecto de los compañeros de juego en la decisión de romper la promesa a nivel individual y poblacional. Para tal propósito, se realizó un modelo bayesiano jerárquico que asume que la incertidumbre en la estimación del efecto de los compañeros sobre la decisión de romper la promesa varía dependiendo de cada individuo, sin embargo, también asume que dichas variaciones pertenecen a distribuciones poblacionales comunes para el efecto de cada compañero sobre la decisión.

$$y_i \sim \text{Bernoulli}(\theta_i)$$

$$\text{logit}(\theta_i) = \mathbf{X}\beta + \mathbf{Z}u$$

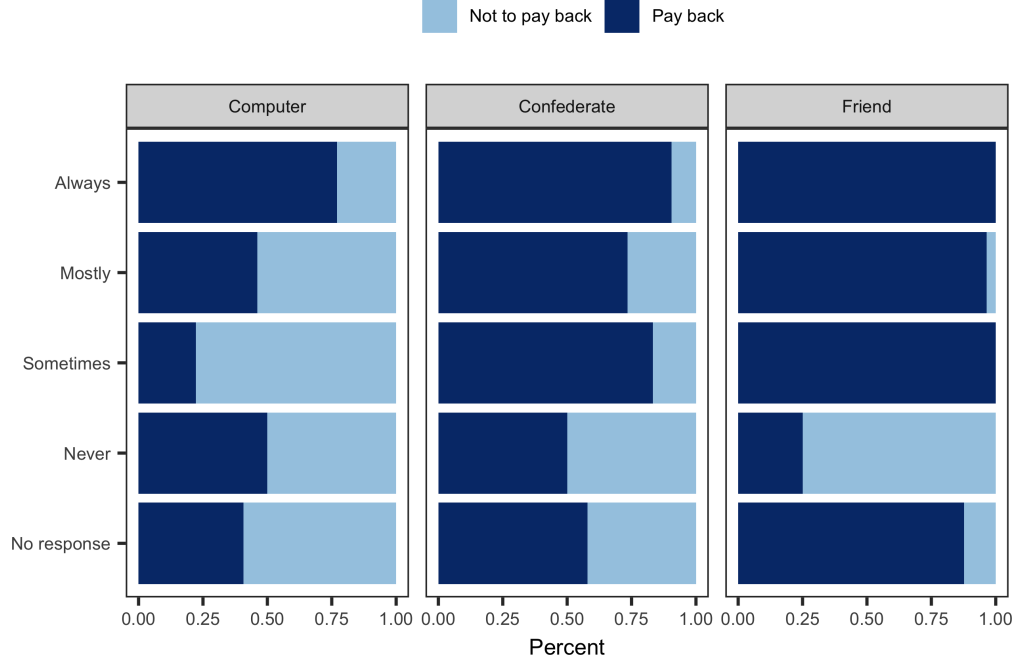


Figure 2: Pay back rate by partners and promises levels

En el modelo anterior, la decisión de romper la promesa  $y_i$  proviene de una distribución Bernoulli con probabilidad de pagar  $\theta_i$ , el objetivo del modelo jerárquico es predecir cada decisión a través la combinación lineal de los efectos de cada compañero de juego, transformados por su función ligadora inversa logit. En este modelo,  $\beta$  y  $u$  son coeficientes a nivel poblacional y nivel individual respectivamente, mientras que  $\mathbf{X}$ ,  $\mathbf{Z}$  son sus correspondientes matrices del diseño. El modelo estima que la probabilidad  $\theta_i$  de que en cada ensayo se decida romper la promesa está en función del efecto de la presencia de los compañeros con cercanía nula  $\beta^{computer}$ , baja  $\beta^{confederate}$  y alta  $\beta^{friend}$ .

El modelo se programó en R por medio del paquete **brms**, que realiza la inferencia mediante el muestreo por Markov chain Monte Carlo a través de **Stan**. Las distribuciones posteriores de todos los parámetros fueron aproximadas con cuatro cadenas de 2000 iteraciones cada una, las primeras 1000 iteraciones de cada cadena fueron descartadas (periodo de calentamiento), para un total de 4000 muestras post-calentamiento. La convergencia del modelo fue evaluada a través de la inspección visual de las cadenas y el cálculo del estadístico  $\hat{R}$ , que para todos los parámetros fue de 1, lo que se interpreta como convergencia.

En la Figura 3, se muestra la probabilidad posterior de romper la promesa dependiendo del compañero de juego, los círculos corresponden con las medianas de las distribuciones de las estimaciones posteriores de los efectos, la barra gruesa y la barra delgada corresponden con el intervalo del 50% y 97% de probabilidad posterior.

### 3.2.2 Efectos de las promesas y la cercanía social en la decisión

Para evaluar el efecto las condiciones experimentales en la decisión de pagar la mitad, se utilizaron todos los ensayos en los que los compañeros decidieron invertir. Nuevamente, se

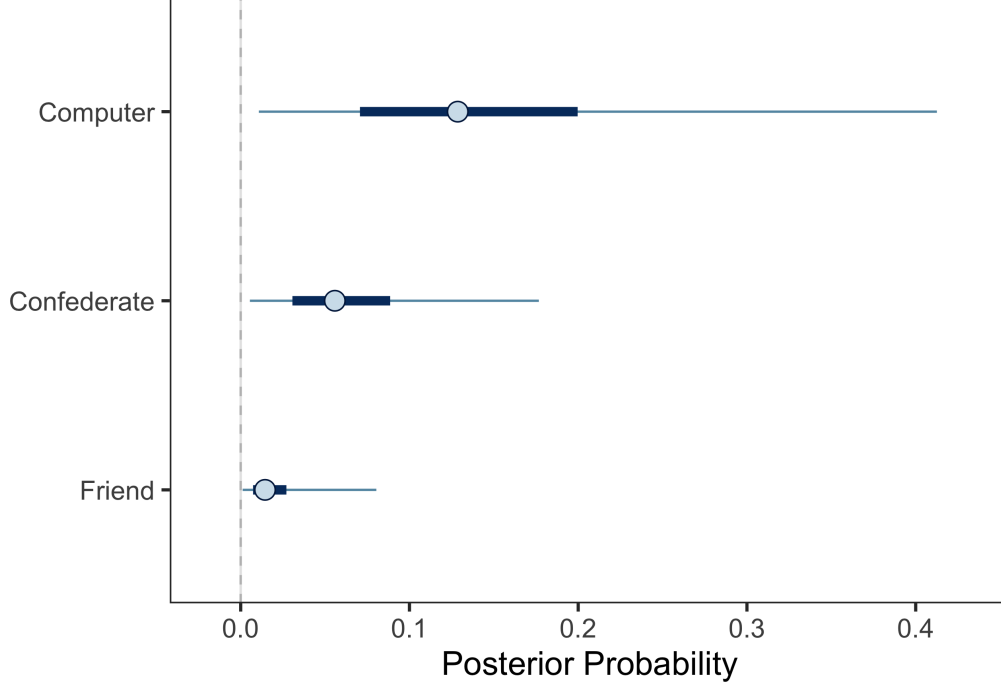


Figure 3: Posterior probability of Breaking the Promise

realizó un modelo bayesiano jerárquico, que asume que las promesas y los compañeros de juego tienen un efecto que varía para cada individuo, sin embargo, también asume que dichas variaciones pertenecen a distribuciones poblacionales comunes. El modelo estima que la probabilidad  $\theta_i$  de que en cada ensayo se decida pagar la mitad está en función del efecto de la presencia de promesas  $\beta^{promise}$ , así como de los compañeros con cercanía social baja  $\beta^{confederate}$  y alta  $\beta^{friend}$ .

El modelo se programó en R por medio del paquete **brms**, que realiza la inferencia mediante el muestreo por Markov chain Monte Carlo a través de **Stan**. Las distribuciones posteriores de todos los parámetros fueron aproximadas con cuatro cadenas de 2000 iteraciones cada una, las primeras 1000 iteraciones de cada cadena fueron descartadas (periodo de calentamiento), para un total de 4000 muestras post-calentamiento. La convergencia del modelo fue evaluada a través de la inspección visual de las cadenas y el cálculo del estadístico  $\hat{R}$ , que para todos los parámetros fue de 1, lo que se interpreta como convergencia.

En la Figura 4 se presentan las distribuciones posteriores de los coeficientes  $\beta$  en escala logit, la línea central representa la mediana de la distribución y el área sombreada corresponde con el intervalo de 50% de probabilidad posterior.

Asimismo, la Figura 5 presenta la distribución posterior predictiva en contraste con la proporción de las decisiones de los primeros doce sujetos en la fase de promesas. La distribución posterior predictiva simula observaciones del modelo y las compara con los datos reales, nos sirve para identificar si el modelo es suficientemente cercano al proceso que ha generado los datos.

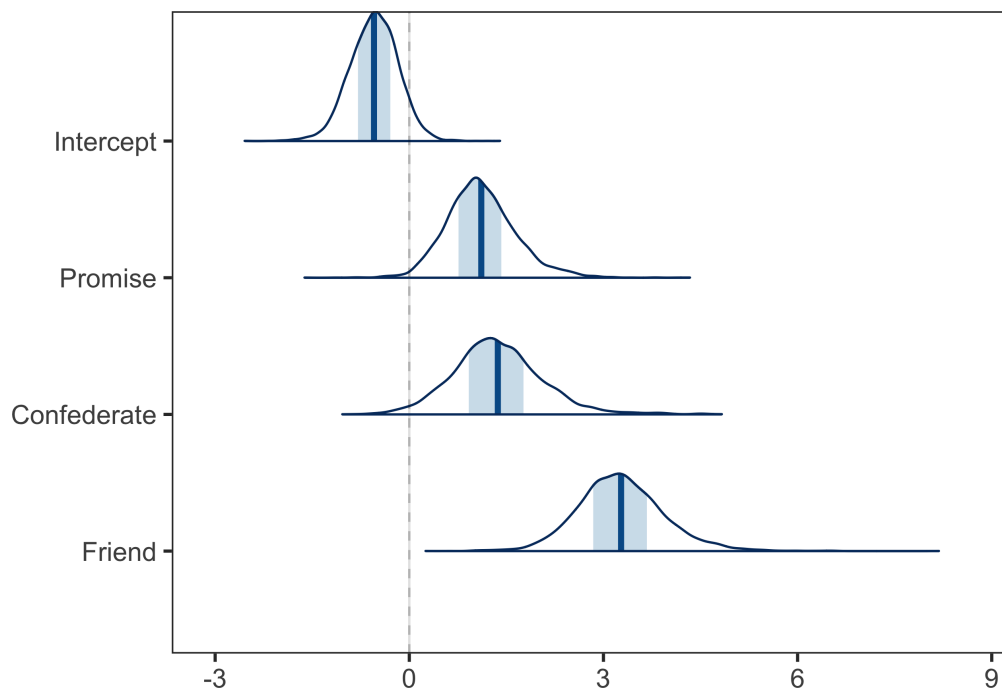


Figure 4: Posterior estimates in logit scale

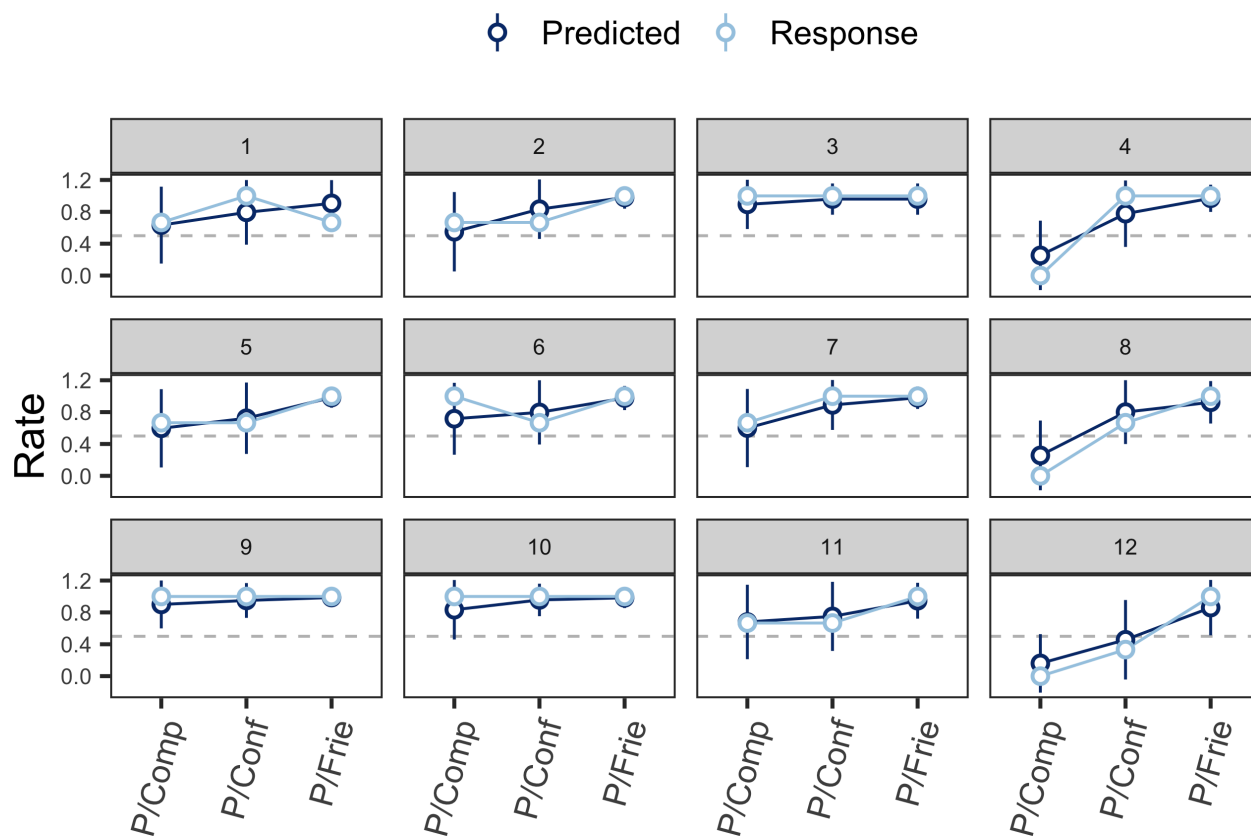


Figure 5: Posterior predictive over pay back rate

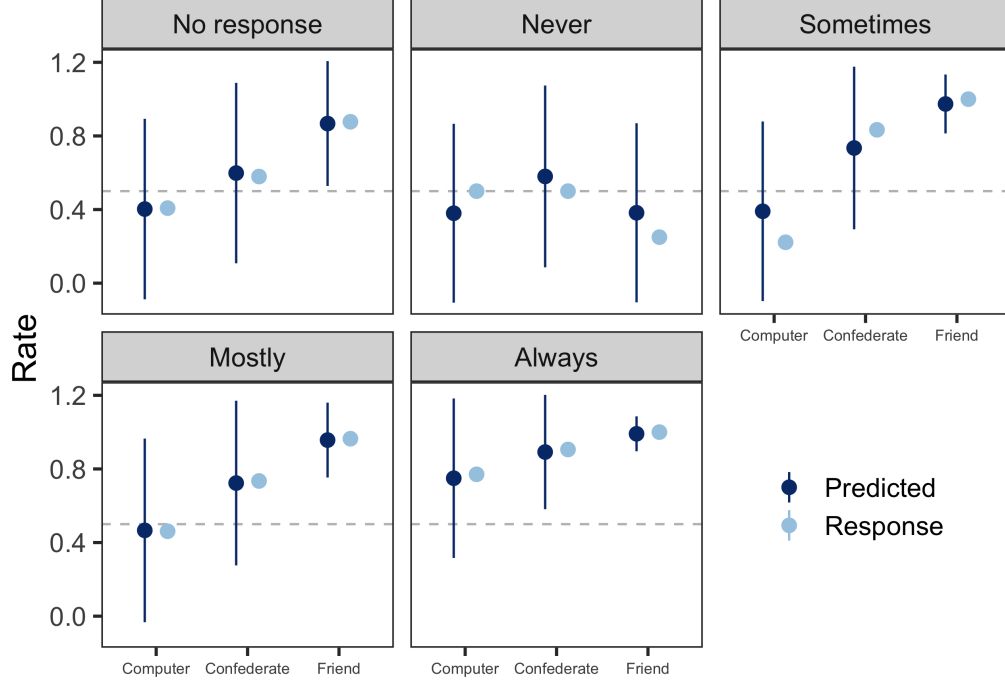


Figure 6: Posterior predictive over pay back rate, Social Closeness Varying effects by Promise levels

### 3.2.3 Efectos de la cercanía social variantes por promesas

En este modelo se asume que la cercanía social tiene un efecto que varía para cada nivel de promesa, lo que implica que hay niveles de promesas que son más sensibles al efecto de los compañeros de juego. Nuevamente, se realizó un modelo bayesiano jerárquico para estimar el efecto de los compañeros de juego a nivel poblacional y la variabilidad dependiendo de los niveles de promesa. En la Figura 6 se muestra la distribución posterior predictiva, comparada con las tasas de pago de todos los individuos a los diferentes compañeros y su variación por el nivel de promesa.

Table 1: Posterior coefficients estimates

Term	Estimate	Est.Error	95 % CI	
			Lower	Upper
Intercept	-0.130	0.577	-1.062	0.774
Confederate	1.000	0.430	0.325	1.669
Friend	2.268	1.196	0.097	4.005

### 3.2.4 Análisis de cluster jerárquico

En el estudio de (Baumgartner, Fischbacher, Feierabend, Lutz, & Fehr, 2009)

## 4 Discusión

### Referencias

Baumgartner, T., Fischbacher, U., Feierabend, A., Lutz, K., & Fehr, E. (2009). The Neural Circuitry of a Broken Promise. *Neuron*, 64(5), 756–770. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.11.017>