



# Integración de Inputs Positivos y Negativos en Juicios Psicofísicos de Equidad

## *Integration of Positive and Negative Inputs in Equity Psychophysical Judgements*

Raúl Reyes-Contreras<sup>1</sup>, & Carlos Santoyo-Velasco<sup>2</sup>

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Recibido 22 de septiembre de 2021; aceptado 8 de febrero de 2022

### Resumen

Los modelos de equidad han predicho adecuadamente las ganancias monetarias entre dos empleados hipotéticos que difieren en méritos, sin embargo, han sido incapaces de predecir pérdidas monetarias y condiciones de  $n > 2$ ; se propone la Ecuación General de Distribución de Recursos En Equidad (Función de Equidad) para superar dichas limitantes por lo que el objetivo de la presente investigación consistió en evaluar la generalidad de la Función de Equidad en contextos de pérdidas y ganancias. Participaron voluntariamente 30 estudiantes universitarios de los cuales el 65% fueron mujeres tenían 19.87 años ( $DE=1.23$ ). En 18 escenarios hipotéticos de acuerdo con un diseño de medidas repetidas (3 niveles de mérito de A) X 3 (niveles de mérito de B) x 2 (Ganancias y Pérdidas) los participantes asignaron montos en ganancias y pérdidas monetarias. Se encontraron reglas de integración aditiva en el campo de las ganancias e indicios de reglas de integración multiplicativa en el campo de las pérdidas. La Ecuación General de Distribución de Recursos en Equidad predice adecuadamente los montos en ganancias y pérdidas. Los datos se discuten a la luz de la Teoría de Integración de Información y las Ciencias Cognitivas y del Comportamiento.

**Palabras Clave:** Teoría de integración de información; Teoría de equidad; Medición funcional; Función de equidad; Juicios psicofísicos

1 El primer autor agradece al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con la beca doctoral número (CVU/ Becario) 621025/333985. La correspondencia de este manuscrito dirigir a Raúl Reyes Contreras al correo electrónico raulreyescontrerasunam@gmail.com

2 El segundo autor agradece el apoyo del proyecto PAPIIT IN 301992 (DGAPA, UNAM).

## Abstract

Equity models properly predict monetary outcomes between two hypothetical employees who differ in inputs; however, they have been unable to predict monetary losses and conditions of  $n > 2$ ; General Equation of Equity Resource Allocation (Equity Function) is proposed to overcome these limitations, so the aim of this work was to evaluate the generality of the Equity Function in gains and losses contexts. A non-probabilistic factorial design with convenience sampling was used. Sample size was calculated from the desired effect size, the final sample was made up of 30 university students of which 65% were women who were 19.87 years old ( $SD = 1.23$ ). A hypothetical task of resource allocation was proposed to employees who differ in their levels of merits, in which throughout 18 scenarios according to a repeated measures design (3 levels of merits of A) X 3 (levels of merits of B) x 2 (Gains and Losses) the participants assigned amounts in monetary gains and losses. Data was analyzed using Repeated Measures ANOVA, the effect size calculation using the Partial Square Eta parameter and the simple linear regression analysis of each curve were performed to obtain the slope of each line. In the context of gains, main effects of employee A and B were found, no interaction effects were found. In the context of losses, main effects of employee A and B were contrasted, as well as interaction effects. Robust effect sizes were found for all factors. Analysis of regression equations slopes shows that the loss amounts were larger than the gains amounts. Additive integration rules were found in the field of gains and indications of multiplicative integration rules in the field of losses. The General Equation of Equity Resource Allocation adequately predicts the amounts of gains and losses, being more precise in the field of gains compared to losses. According from these results, it is proposed that cognitive process of assigning a gain is different from those of assigning a loss. Limitations and alternative courses of action were raised.

**Keywords:** Integration information theory; Equity theory; Functional measurement; Equity function; Psychophysical judgement

Esta investigación se ubica en el campo de la Teoría General de Decisión (TGD) y sus aproximaciones teórico metodológicas; una línea de trabajo que se aboca al estudio de los intercambios sociales derivados de la cantidad de personas que emiten una decisión, por ejemplo en situaciones  $n > 2$  como lo son los Dilemas de Bienes Públicos (Ostrom, 1995) o los Dilemas de Recursos (Hardin, 1968); las decisiones con  $n = 2$ , como el juego del dictador (Bolton, Katok & Zwick 1998) o el juego del *ultimátum* (Güth, Schmittberger & Schwarze, 1982) y por último, a las decisiones de  $n = 1$ , como las tareas de estimación psicofísica en descuento temporal y probabilístico (Green & Myerson, 2004) y las del descuento social (Jones & Rachlin, 2006).

En esa lógica, este trabajo se ubica en las decisiones de  $n = 1$ , desde la perspectiva del análisis en las reglas de decisión. La Teoría de Integración de

Información (TII) es una teoría y método cuyo supuesto implica que las personas pueden emitir un juicio psicofísico o estimación numérica a partir de la integración de la información de múltiples estímulos en un juicio unidimensional a partir de estímulos multidimensionales (Anderson, 2013). La medición funcional se investiga utilizando experimentos de medidas repetidas exponiendo al participante a todas las combinaciones posibles del diseño factorial. La literatura ha encontrado tres reglas de integración de información importantes, aditiva, multiplicativa y de promediación (Anderson, 2013). La regla aditiva se caracteriza por la independencia de las variables en la integración y, por otro lado, al obtener los gráficos de perfil del diseño factorial se aprecian rectas paralelas entre sí y las distancias euclidianas entre las curvas es similar a lo largo de los diferentes niveles de las combinaciones del diseño factorial.

Por otro lado, la Teoría de Equidad propuesta por Homans (1958) indica que la noción de proporcionalidad entre esfuerzos y ganancias es universal; sin embargo, existen tres aspectos clave para la noción de proporcionalidad: a) los nexos específicos entre inversión y beneficio, b) las experiencias en el ambiente natural y c) las experiencias de intercambio entre los miembros de la sociedad.

Posteriormente Adams (1966) J. Stacy. \”Inequity in social exchange.\” *Advances in experimental social psychology* 2.267-299 (1965 formalizó dicha noción de proporcionalidad (Ecuación 1), en ella se plantea una relación proporcional entre los Outputs (ganancias o beneficios) y los Inputs (esfuerzo o Mérito), de tal forma que se percibe equidad cuando la proporción de Outputs/Inputs de una persona A en un intercambio es simétrico con la proporción de otro con el que interactúa (persona B).

$$\frac{O_A}{I_A} = \frac{O_B}{I_B}$$

O=Output, I=Input, A=Persona A, B=Persona B

Ecuación 1

En años posteriores Anderson (1976) A and B. In Part 1, Ss were told how well A and B had performed and how much A had been paid; they judged fair pay for B. A 3-factor multiplying model obtained directly from J. S. Adams’ (1965 con la Teoría de Integración de Información (TII) abordó el problema de Equidad en un contexto académico, en su formulación infirió que el proceso de distribución de las ganancias debería realizarse mediante una comparación social entre personas, por ejemplo, considerando los méritos de las personas A y B, con dichas restricciones Anderson y Farkas (1975), Anderson (1976), Farkas y Anderson (1979) y Singh (1985) proponen la Ecuación 2 la cual describe dicho proceso de comparación entre niveles de méritos de dos personas. A nivel matemático la Ecuación 2 puede ser derivada de la Ecuación 1 en términos del proceso psicológico representan operaciones distintas, en tanto la ecuación 1 implica la asignación de recursos considerando únicamente el

nivel de mérito, mientras que la ecuación 2 primero implica el proceso de comparación social con otro y posteriormente la distribución de recursos.

$$\frac{I_A}{I_A + I_B} = \frac{O_A}{O_A + O_B}$$

O=Output, I=Input, A=Persona A, B=Persona B

Ecuación 2

De la ecuación anterior, Farkas y Anderson (1979) propusieron la Ecuación 3 que permite hacer predicciones sobre el monto que se le debería de dar al empleado A en función del su mérito y del mérito del empleado B, formalizando:

$$O_A = \left( \frac{I_A}{I_A + I_B} \right) M$$

O=Output de A, I=Input, A=Persona A, B=Persona B, M=Monto a distribuir

Ecuación 3

En años recientes la TII ha servido para evaluar procesos cognitivos complejos como el álgebra cognitiva del sueño (Theuns et al., 2010), marketing y valor financiero (Hilgenkamp & Shanteau, 2010), promoción del ejercicio físico (Breneman et al., 2010) ansiedad somática (Moore, Chrabaszcz & Peterson, 2010), reconocimiento de emociones en rostros (Pereira, Oliveira & Fonseca, 2016), posturas corporales y emociones (Silva & Oliveira, 2016), aversión a la pérdida (Viegas & Oliveira, 2016), percepción de riesgo financiero (Laskov-Peled & Wolf, 2016), desarrollo moral de la sexualidad (Hommers & Görs, 2016), ética en la política (Mullet et al., 2016) y dilemas de bienes públicos en contextos de pérdidas y ganancias (Acevedo, Santoyo & Reyes, 2019).

El caso de los juicios de equidad en el estudio de Anderson (1976), como trabajo pionero en TII planteó una tarea de distribución de recursos entre profesores que diferían en sus niveles de mérito y los participantes debían asignar montos en función

de la comparación de dichos méritos, encontrando como resultado principal una regla de integración aditiva corroborada por la tendencia de paralelismo observada en los gráficos de perfil y verificada por el análisis de varianza de medidas repetidas. El estudio de Mellers (1982) planteó el uso de presupuestos distintos encontrando que los montos a distribuir no afectan las asignaciones; el estudio de Santoyo y Bouzas (1992) extendió los trabajos de Mellers (1982) a diferentes contextos, los investigadores persiguieron el objetivo de evaluar si existen diferencias debido al monto a distribuir las cuales no fueron significativas, lo que puede implicar que el modelo manejado es robusto y que el contexto de las decisiones no es totalmente influyente en la proporcionalidad implicada. En tal sentido, el trabajo de Santoyo, Pulido y Bouzas (2000) dio continuidad al estudio de la Equidad en la cual se evaluó el efecto del contexto inflacionario sobre el proceso de asignación de recursos a profesores de una universidad hipotética en la que los méritos de los docentes variaban, no encontrando diferencias por presupuesto y contexto inflacionario. En investigaciones más recientes, Hofmans (2012) realizó una réplica parcial del estudio de Anderson (1976) para evaluar las distintas reglas de integración, el resultado principal implica que el uso del análisis por conglomerados para identificar las diferentes reglas de integración de información, encontró que 53 participantes obedecen a las reglas de integración aditiva y los 5 participantes restantes asignaron la misma cantidad de dinero a lo largo de todas las combinaciones posibles, lo que implica *una aversión a la inequidad*. El estudio de Reyes y Santoyo (2017) tuvo como objetivo principal evaluar el efecto de una situación de pérdidas monetarias sobre los intercambios de equidad, para ello generaron un contexto de ganancias y otro de pérdidas planteando una tarea experimental en un escenario industrial automotriz hipotético; al igual que en estudios anteriores se encontró que existe una regla de integración aditiva, también encontraron que existe una tendencia de los participantes a otorgar mayores salarios a los empleados con niveles de mérito bajos y otorgar menos salarios a los niveles altos de mérito. Se encontró que existe una regla de integración sustractiva y

de forma análoga los participantes hicieron menores descuentos a los niveles de mérito bajos y mayores descuentos a los niveles de mérito altos respecto a las predicciones del modelo de equidad. Los hallazgos de estos estudios pueden integrarse de la siguiente forma: a) se identifica una regla de integración aditiva, lo que implica que los estímulos se valorizan de manera independiente y b) existe un efecto de “compensar a los niveles bajos de mérito y castigar los niveles altos de mérito”, esto es, asignarle mayores cantidades de recurso cuando tienen un bajo mérito y otorgarle menores niveles de recompensa en los valores altos.

Desde la perspectiva metodológica, las tareas psicofísicas se habían llevado a cabo mediante instrumentos de tipo lápiz y papel, a excepción del estudio de Reyes y Santoyo (2017). Las ventajas de trasladar las tareas a dispositivos electrónicos implican una reducción de costos y mayor practicidad, los resultados se obtienen al momento, presentan una mayor escalabilidad en cuanto acceder a mayores muestras y permiten un mayor anonimato de usuario. De igual modo, los dispositivos electrónicos permiten procedimientos de aleatorización de participantes a condiciones experimentales y aleatorización de los estímulos presentados, lo cual se traduce en una mayor validez interna (Shadish, Cook & Campbell, 2001). Desde este mismo punto los estudios previos recabaron datos con instrumentos de tipo lápiz y papel de manera grupal descuidando el control de variables extrañas como la interacción con otros, ruido, atención en otros; desde el punto de vista de Anderson (2012) las aplicaciones grupales son una *invitación a obtener datos sucios*, pues el grado de control sobre variables extrañas es nulo.

En cuanto a los análisis de datos, la literatura se ha centrado fundamentalmente en el reporte e interpretación de los efectos principales del ANOVA de Medidas Repetidas (ANOVAMR) y parcialmente en el reporte de los efectos de interacción, este último análisis es quizá el peor interpretado y comprendido por la investigación en psicología (Rosnow & Rosenthal 1989, 1991, 1996). La definición de interacción tiene una interpretación unívoca en la cual el efecto de un factor sobre la variable dependiente no es el mismo en los demás niveles del otro factor (Maxwell

& Delaney, 2004), esto es congruente con la TII pues la presencia de efectos de interacción entre las variables implica que comparten información y, por lo tanto, obedecen a reglas de integración posiblemente distintas a la aditiva.

Por último, los modelos de Adams y Anderson descritos con anterioridad poseen dos limitantes fundamentales, la primera de ellas se refiere a las predicciones del modelo de equidad en las pérdidas monetarias y por otro lado, se limitan a predecir la distribución de recursos entre dos personas cuando las sociedades se conforman por  $n$  cantidad de personas. Considerando ambas restricciones se propone la *Ecuación General de Distribución de Recursos en Equidad (Función de Equidad, Ecuación 4)* la cual supera dichas limitantes.

$$O_A(A, B, \dots, n) = \begin{cases} \frac{\sum_A^n I_A}{\sum_A^n I_A + \sum_B^n I_B + \dots + \sum_n^n I_n} = 1, \text{ si } I_A \wedge I_B \dots \wedge I_n > 0 \\ \frac{\sum_A^n -I_A}{\sum_A^n -I_A + \sum_B^n -I_B + \dots + \sum_n^n -I_n} = -1, \text{ si } I_A \wedge I_B \dots \wedge I_n < 0 \end{cases}$$

$O_A$ :output de A,  $I_A$ :input de A,  $I_B$ :input de B.

Ecuación 4

La *Función de Equidad* posee dos argumentos que son equivalentes entre sí, la parte superior de la función realiza las predicciones de equidad cuando los individuos de una sociedad presentan Inputs positivos ( $I > 0$ ), el dominio de la función o los valores que puede tomar la variable independiente; el dominio de la función se puede expresar como (0,1], lo que implica que  $x$  no puede tomar el valor de 0. Por otro lado, los valores del rango van de (0,1]. En caso del argumento inferior en la cual representa el campo de las pérdidas asociadas cuando los individuos de una sociedad poseen Inputs negativos el intervalo dominio es de [-1,0) y el rango [-1,0), es importante hacer explícita esta restricción en el sentido de que las operaciones con 0 en cocientes implican una indeterminación, por ejemplo, dividir cero entre cualquier número ( $\frac{0}{x}$ ) o dividir cualquier número entre cero ( $\frac{x}{0}$ ). De esta ecuación se infieren dos cosas, a nivel psicológico expresa que el mecanismo de distribución de recursos es un proceso de comparación entre estímulos y, por otro

lado, mientras más se aproxime el valor del cociente al valor absoluto de 1 implica la asignación mayor. Para ejemplificar lo anterior considere los siguientes escenarios un empleado A y otro B, ambos con un valor de input arbitrario de 3, la ecuación, predice una equidad entre ambos

$$O_A = \frac{3_A}{3_A + 3_B} = \frac{3}{6} = 0.5$$

Este tipo escenarios es muy similar a la forma en que las empresas reparten las utilidades entre los empleados y la repartición consiste en dos fases, en un primero momento se reparte de manera igual entre todos los trabajadores y la segunda parte en función del salario de los empleados (Bojórquez Carril, 2015), asumiendo que el salario actual es un reflejo de sus inputs, esto se vería reflejado en el cuadrante I de un plano cartesiano con  $x$  e  $y$  positivos. Ahora bien, suponga que ambos empleados A y B posean inputs negativos de -3, resolviendo la ecuación, predice equidad entre ambos.

$$O_A = \frac{-3_A}{(-3_A) + (-3_B)} = \frac{-3}{-6} = -0.5$$

Este escenario es homólogo a la situación que han vivido las instituciones de educación privadas en México derivada del confinamiento por la pandemia de COVID19, se reportó una reducción promedio de la matrícula del 20% (Razo, 2020), lo que inevitablemente se traduce en pérdidas y consecuentemente en despidos masivos de trabajadores de la educación, los descuentos se traducen en una menor cantidad de horas asignadas al personal de asignatura, la reducción de plazas de profesor de carrera. Desde esa perspectiva, por ejemplo, los bibliotecarios dejaron de realizar actividades productivas y, al contrario, conforme pasó el tiempo representaron costos administrativos. En este ejemplo particular los inputs se vuelven negativos, al igual que los outputs, este tipo de relaciones se ven representadas en el cuadrante III de un plano cartesiano, con  $x$  e  $y$  en negativo. La Figura 1 representa predicciones de la Función de Equidad empleando valores simulados con una dis-



tribución uniforme. Para representar las predicciones de la Función de Equidad se estableció que un individuo A tuvo valores aleatorizados *bajos* entre 0 a 0.33, un individuo B tuvo valores *medios* de 0.34 a 0.66 y un individuo C *altos* de 0.67 a 0.99, así de manera arbitraria tuvieron niveles bajos (A), medios (B) y altos (C). La *Figura 1* presenta las predicciones del modelo, los marcadores circulares presentan las ganancias de A en comparación de B y C, los marcadores triangulares presentan las predicciones de B en comparación con A y C y, por último, los marcadores cuadrados presentan las asignaciones a C en función de A y B. Se pueden observar agrupaciones o nubes de valores asociados a los niveles de input de A, B y C, siendo que A ocupa la parte inferior del gráfico, B se encuentra en los segmentos intermedios y C en los

extremos. Se puede observar que si A posee niveles bajos de input en positivo sus outputs también son bajos, en contra parte, si posee niveles bajos de input en negativo su output negativo también será bajo, y así de manera consecuente con B y C.

En consecuencia, el objetivo de la presente investigación consiste en evaluar la generalidad de la Ecuación General de Distribución de Recursos en Equidad en contextos de pérdidas y ganancias. A modo de hipótesis de trabajo se esperaba que difieran las estimaciones que realicen los participantes en las condiciones de ganancias y pérdidas. Desde la perspectiva de TII se esperarían reglas de integración aditivas para el caso de las ganancias. Para el campo de las pérdidas se esperarían reglas de integración distintas al de las ganancias.

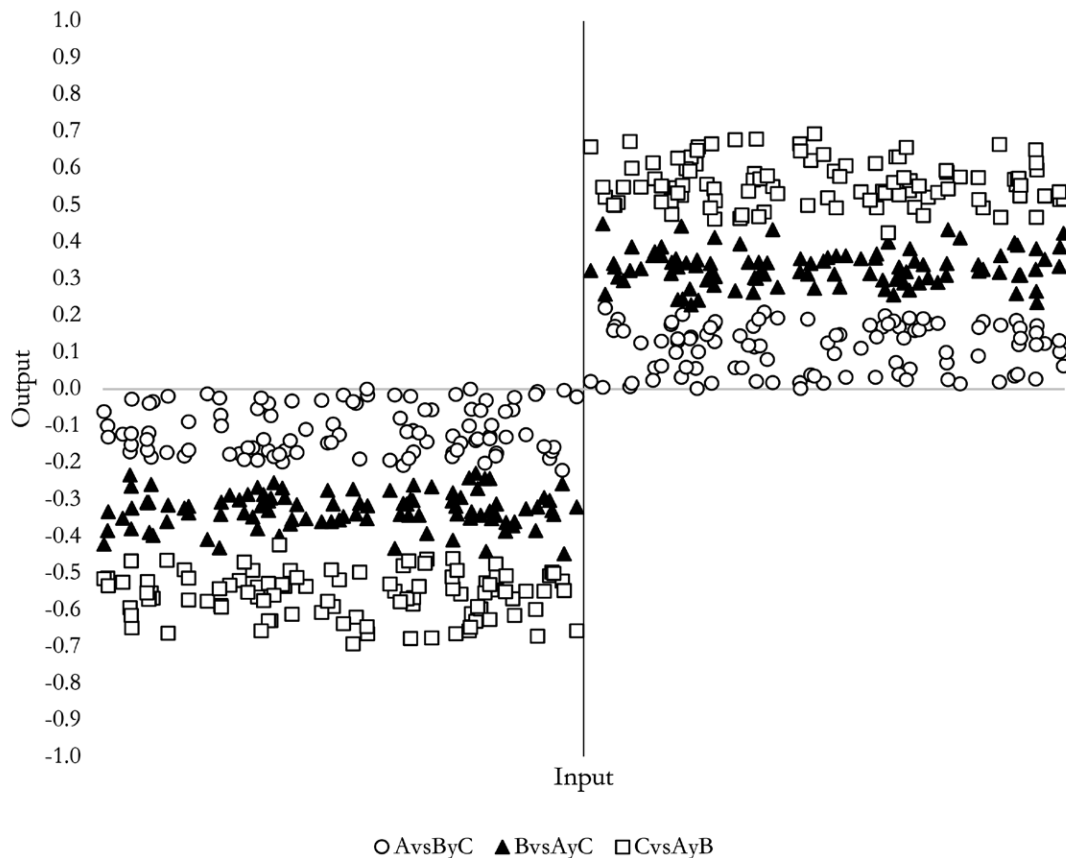


Figura 1. Diagrama de dispersión de las predicciones de la Ecuación General de Distribución de Recursos en equidad. En el eje horizontal dispuesto en la parte superior están representados los Inputs de A, B y C que toman valores de -1 a 1. En el eje vertical en la parte izquierda del gráfico está representado el Output de A, B y C. Los marcadores circulares representan el output de A en comparación con B y C, los marcadores triangulares las predicciones de B en comparado con A y C, por último, los marcadores cuadrados indican el output de C en comparación con A y B.

## Método

### Diseño

En la presente investigación se empleó un diseño factorial de medidas repetidas no probabilístico con un muestreo por conveniencia.

### Participantes

Se realizó el análisis *A priori* para calcular el tamaño de la muestra con el software G\* Power V 3.1 (Faul et al., 2007, 2009) se ingresaron los siguientes parámetros,  $\eta_p^2=0.06$ ,  $\alpha=0.001$ , Poder estadístico  $(1-\beta)$  0.99, número de grupos = 1, dos factores entre sujetos y número de medidas repetidas =18, dichos valores arrojaron un total de 28 participantes para obtener un poder estadístico de 0.99, se sobreestimó el tamaño de la muestra a 30 participantes. La muestra final se conformó por 30 estudiantes universitarios pertenecientes a una universidad pública ubicada al sur de la Ciudad de México, la edad promedio de los participantes fue de 19.87 años (DE=1.23) de los cuales el 65% fueron mujeres, el resto fueron hombres.

### Instrumentos

El instrumento constó de tres partes, en la primera se le informó al participante que participaría en un estudio de toma de decisiones, que resolver el instrumento tendría una duración aproximada de una hora; además, se les indicó que no existían respuestas “correctas o incorrectas”, de igual modo se les reiteró que sus datos serían tratados con confidencialidad, anonimato y procesados de manera estadística y que tendrían la libertad de abandonar la sesión sin consecuencia alguna. Posteriormente se realizaron dos ejercicios previos para garantizar la comprensión de la tarea en donde se les explicó que cada caso hipotético tendría presupuestos independientes y que no deberían de exceder el monto asignado, de igual modo el instrumento estaba programado para que no se ex-

cedería del monto establecido. La tercera parte del instrumento propiamente fue la parte experimental la cual tomó de referencia los instrumentos utilizados en la literatura previa (Anderson 1976; Mellers 1982; Reyes & Santoyo 2017; Santoyo & Bouzas 1992; Santoyo et al. 2000). En el cual se plantea una situación de distribución de recursos en ganancias y pérdidas. Para el instrumento actual se planteó una situación hipotética en la que los participantes son directores de recursos humanos de una empresa automotriz transnacional y que derivado de la pandemia y el confinamiento los beneficios obtenidos por automotriz fueron apenas suficientes para salir a flote y de acuerdo con una escala que mide productividad o improductividad deberá incrementar o decrementar el salario de dos empleados hipotéticos según sea el caso. Se presentaron valores similares a los utilizados por Anderson en (1976) que presentó estímulos no métricos o cualitativos, en dicha investigación mostró información del desempeño de profesores como el nivel de desempeño en 5 niveles (Muy encima del promedio, sobre el promedio, abajo del promedio y muy abajo del promedio). De manera homóloga se plantearon tres valores de productividad y tres de improductividad, se evitó poner un valor de neutro en tanto que se computa como cero y eso supone indeterminación en la *Función de Equidad*, de tal modo que los inputs y valores utilizados en este estudio fueron los presentados en la tabla 1.

**Tabla 1**  
Inputs y sus respectivos valores

Acrónimo	Estímulos	Valores
IA	Improductividad Alta	-3
IM	Improductividad Media	-2
IB	Improductividad Baja	-1
PB	Productividad Baja	1
PM	Productividad Media	2
PA	Productividad Alta	3

Por último, el monto a distribuir de \$11,500 mensuales se obtuvo del promedio de los sueldos tabulares de los Técnicos Académicos de Tiempo Completo Auxiliares, Asociados y Titulares de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017)

vigentes al primero de febrero de 2017, resultando en \$11,400 mensuales. En los reactivos se les pide que distribuyan la cantidad de \$11,500, se “redondeó” la cantidad para facilitar las respuestas de los participantes. Se ocupó esta cantidad de distribución de recursos debido a que el salario promedio de los mexicanos en 2016 según las predicciones del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2017) es de alrededor de \$9,900 mensuales para el 70% de la población, esto con la finalidad de tener cantidades monetarias actuales y “realistas” en el sentido de que se aproximen a los ingresos familiares promedio y así darle mayor validez ecológica a la tarea experimental, a lo que Anderson llama como diseño personal, esto es usar situaciones hipotéticas pero con valores reales (Anderson, 2012). A continuación, se presentan en la *Tabla 2* ejemplos de reactivos con los valores extremos para ambos grupos.

**Tabla 2**  
*Ejemplos de reactivo por grupo*

Ejemplo	Reactivo
Input positivo de A y B	El empleado A tiene un nivel de <b>Productividad Alta</b> y el empleado B tiene un nivel de <b>Productividad Baja</b> . Con un presupuesto de \$11,500 mensuales, ¿qué cantidad le incrementaría al empleado A?
Input negativo de A y B	El empleado A tiene un nivel de <b>Improductividad Alta</b> y el empleado B tiene un <b>Improductividad Baja</b> . Con un recorte de \$11,500 mensuales, ¿qué cantidad le descontaría al empleado A?

### Procedimiento

Se extendió la invitación a los estudiantes a formar parte de la investigación previo contacto con el titular de la materia. A los participantes se les dieron créditos escolares extra por participar en la investigación, en caso de querer obtener el crédito extra pero no querer participar se les ofreció una actividad extracurricular equivalente para acceder al crédito, esto se hizo en conformidad al punto 8.04 inciso b) sobre el uso de Cliente/Paciente, estudiantes y participantes subordinados de investigación y al punto 8.06 sobre la Oferta de incentivos para la participación en investigación de los Principios Éticos y de los Psicólogos y Código de Conducta (American Psychological As-

sociation, 2017). Posteriormente se agendaron citas para realizar el experimento y se atendieron a los estudiantes en bloques de 5 participantes, de acuerdo con la sugerencia de Anderson (2012, pp.137) es preferible la recolección de datos en grupos pequeños dado que el trabajo con grupos no permite el control de factores atencionales y tener garantía del entendimiento de instrucciones y de la tarea experimental. La cita se llevó a cabo por la plataforma de videoconferencia ZOOMVIDEO®. Una vez que se integraron los 5 participantes a la sesión de ZOOMVIDEO®, el investigador indicó a los participantes sobre la temática general del estudio, la duración de la sesión, se les indicó que no “existen respuestas correctas o incorrectas”, y que los datos provistos serían tratados con confidencialidad y anonimato, por último, se les comentó que estaban en su derecho de retirarse de la sesión si lo deseaban. Una vez terminado el investigador “compartió pantalla” y procedió a explicar las características del instrumento. El experimentador leyó en voz alta las instrucciones y explicó los ejercicios previos. Se les preguntó a los participantes sobre dudas en el requisito de respuesta y se explicaron las mismas. Se les pidió a los participantes que evitaran el uso de celular, abrir otras pantallas en sus computadoras y el uso de calculadoras. Al término de explicar las instrucciones de los ejercicios previos, se dividió en grupos separados la sesión de ZOOM VIDEO® para limitar la comunicación de los participantes entre sí. Al término del experimento el investigador otorgó sus datos de contacto por si los participantes deseaban dar seguimiento a los resultados generales de la investigación.

### Análisis estadístico

Para analizar los datos se empleó el software Jamovi en su versión 1.6.23.0 (The Jamovi Project, 2021). Se realizó el Análisis de Varianza de Medidas Repetidas (ANOVAMR), para obtener los efectos principales y de interacción entre los factores. De igual modo se calcularon los tamaños de los efectos asociados a cada factor mediante el parámetro de Eta cuadrado parcial ( $\eta_p^2$ ).



## Resultados

Se realizaron los gráficos de perfil para identificar las reglas de integración de información. La *Figura 2* presenta los promedios asignados por los participantes. En la parte superior derecha se presentan los montos asignados en ganancias. En la parte inferior izquierda se presentan los descuentos realizados. El eje horizontal presenta el input de A de negativos a positivos. El eje vertical presenta el output de A en función de la comparación del input de B. Las líneas con marcadores transparentes y líneas punteadas representan las predicciones de la *Función de Equidad*. Las curvas con marcadores negros sólidos y línea continua presentan las ganancias de A en función del input de B.

Las curvas con marcadores blancos y líneas continuas presentan las pérdidas de A en función del input de B.

En la condición de *ganancias* se obtuvieron efectos principales de A [ $F(2,58)=827.46, p < 0.001; \eta^2=0.96$ ] de igual modo existieron efectos principales de B [ $F(2,58)=766.64, p < 0.001; \eta^2=0.96$ ], no se encontraron efectos de interacción entre A y B [ $F(4,116)=2.89, p > 0.05$ ]. En la condición de *pérdidas* se encontraron efectos principales de A [ $F(2,58)=581.2, p < 0.001; \eta^2=0.95$ ], se encontraron efectos principales de B [ $F(2,58)=1110.1, p < 0.001; \eta^2=0.97$ ], se encontraron efectos de interacción entre A y B [ $F(4,116)=49.1, p < 0.001; \eta^2=0.62$ ].

Para tener una mayor comprensión sobre el proceso de decisión se calcularon las pendientes asociadas

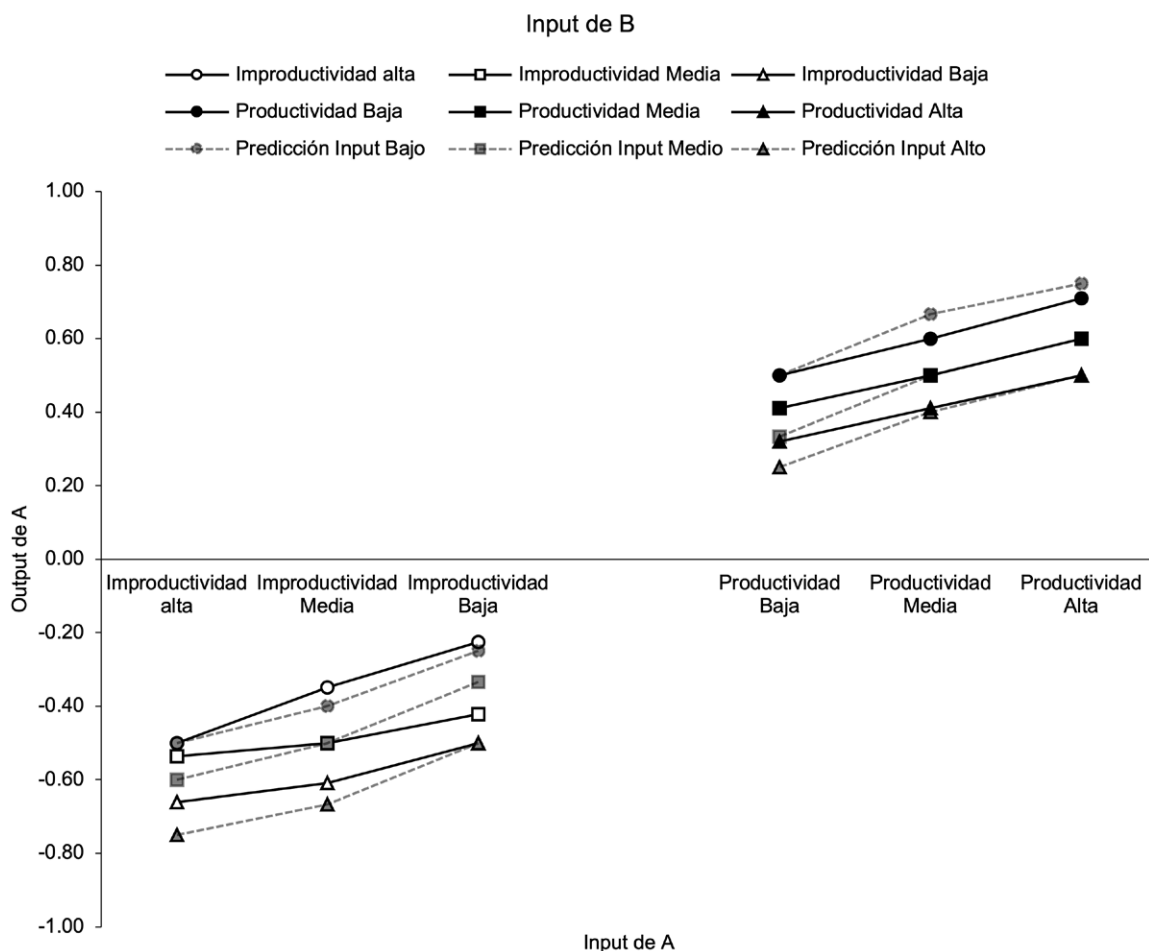


Figura 2. Outputs predichos y observados de A en función de la comparación con el Input de B

mediante el análisis de regresión lineal simple, la Tabla 3 presenta los valores de los coeficientes  $\beta$ .

**Tabla 3**  
Parámetros  $\beta$  asociados a cada input de A y B

Input de A	Input de B	Output	$\beta$
Negativo	Improductividad Alta	Negativo	0.13
	Improductividad Media		0.05
	Improductividad Baja		0.08
Positivo	Productividad Baja	Positivo	0.10
	Productividad Media		0.09
	Productividad Alta		0.09

De manera descriptiva se aprecia que las pendientes asociadas a B cuando A es positivo en el campo de las ganancias son similares entre sí. En caso contrario, las pendientes son muy distintas entre sí cuando el input de A y B al igual que el output son negativos.

## Discusión

La condición de *ganancias* representa un punto de comparación importante, ya que es la condición más reportada en la literatura, al igual que en los estudios anteriores presentó una regla de integración aditiva corroborado por los efectos principales de A y B, de igual modo este efecto se corrobora por los valores de las pendientes que son muy parecidos entre sí, lo que es consistente con la literatura previa (Anderson 1976; Hofmans 2012; Mellers 1982; Pulido et al. 2007; Reyes & Santoyo 2017; Santoyo & Bouzas 1992; Santoyo et al. 2000). Esto es un indicio de que la información proveniente de los estímulos se valora de manera independiente. Se replica el efecto de “compensar a los niveles bajos de input” y “castigar a los niveles altos de input”, es decir, asignarle mayores ganancias a los niveles de mérito bajo en comparación con la línea de predicción y asignaciones más bajas cuando el nivel de input es más alto. En la condición de *pérdidas*, se encontraron efectos principales y de interacción entre ambas variables, si bien se aprecia una tendencia de paralelismo entre las curvas, es más estrecho en los valores bajos de A (Improductividad alta) y más abierto en los valores

altos de A (Improductividad Baja), esto podría ser un indicio de reglas de integración multiplicativa, el análisis de las pendientes corrobora estos cambios en las reglas de integración de información, siendo que las pendientes son más pronunciadas cuando A se compara con la Improductividad Alta de B. Esto implica, que los estímulos se valoran de manera conjunta, es decir, al participante le resulta “imposible” emitir un juicio sobre A sino posee la información de B. Por otro lado, las estimaciones realizadas por los participantes son consistentes con las predicciones de la *Función de Equidad* puntualizando que éstas son más precisas en el campo de las ganancias en comparación con el campo de las pérdidas. Esto pudiera ser un indicio de que el proceso de valoración o estimación de ganancias es un proceso psicológico distinto al de las pérdidas.

En cuanto al análisis de las pendientes es importante mencionar que este hallazgo tangencialmente se relaciona con la literatura de Teoría de Prospectos (Hastie & Dawes 2010; Kahneman & Tversky 1979; Tversky & Kahneman 1979) en tanto que en la condición de pérdidas las pendientes fueron más grandes que las pendientes de ganancias en esa misma condición. Es de hacer notar que los valores de  $\beta$ , para todos los análisis resultaron “robustos” y se podría descartar que los resultados se deban al azar.

En años recientes el Banco Mundial (The World Bank, 2014) puso en evidencia la eficiencia de la investigación derivada de la psicología, la economía conductual y la economía experimental para la generación de políticas públicas. *La Ecuación General de Distribución de Recursos en Equidad* propuesta y verificada experimentalmente en esta investigación provee de las reglas normativas para maximizar la equidad (Herrnstein, 1990) entre los agentes de una sociedad. En ese mismo sentido los países con los mayores niveles de desarrollo le han apostado a la política pública basada en evidencia científica (Head, 2008, 2010) los campos de aplicación del conocimiento derivados de la psicología, economía conductual y experimental son diversos desde la pobreza (Hall, 2008), finanzas del hogar (Giné, Xavier & Mazer 2014), productividad (Ashraf, Bandiera,

& Lee 2014), promoción de la salud (Ayers et al., 2014) y cambio climático (Kahan et al., 2011) y por supuesto la abundante evidencia recolectada por Thaler y Sunstein (2021) y Thaler (2015) sobre el comportamiento irracional en la vida económica. Desde la investigación puente (Mace & Critchfield, 2010) resulta valioso pues se podrían verificar los hallazgos del laboratorio en la distribución de recursos de manera más justa, ética y equitativa. Finalmente, información derivada de esta clase de estudios tiene implicaciones hacia la diseminación de principios básicos de los procesos psicológicos de asignación de recursos en función de factores de contraste social que tengan una repercusión en políticas públicas.

Por último, es importante mencionar las principales restricciones de la *Ecuación General de Distribución de Recursos en Equidad*, incapaz de predecir las asignaciones de los participantes cuando se enfrentan a estímulos que poseen signos distintos, esto es cuando A posee inputs positivos y B negativos y viceversa, esto resulta en una indeterminación matemática. Estas restricciones sobrepasan el campo de investigación de la psicología y resulta un problema matemático por sí mismo, estas mismas restricciones se presentan en la Función de Valor  $S$  de Kahneman y Tversky, en tanto que solo evalúan en campos numéricos con signos iguales sin contar el 0. Sin embargo, el hecho de que tengan una indeterminación matemática no implica que no tengan un referente en la estructura de las interacciones sociales, por ejemplo, cuando se le otorgan recompensas a una persona que no posee inputs o méritos dentro de una institución como antigüedad, productividad, liderazgo, o aquellos valores institucionalmente delimitados (Homans, 1958) que permiten obtener una recompensa, esto ocurre en el “amiguismo y compadrazgo” existente en las instituciones derivado de la corrupción administrativa en México (Sánchez González, 2012) o bien, cuando las personas tienen méritos altos y no se les otorga la recompensa que merecen, por ejemplo, la fuga de cerebros (Maldonado-Pérez, 2010). Futuras investigaciones en el campo de la equidad apuntan a la evaluación del efecto de la interacción entre inputs y outputs de signo distinto

y conocer cómo afectan a las reglas de integración de información. Por último, llevar a cabo estudios factoriales para evaluar la generalidad de la Función de Equidad en situaciones de  $n > 2$  resultad de gran complejidad técnica, sin embargo, podría ejecutarse mediante estudios en escenario natural, por ejemplo, podría tomarse el número de ventas realizadas por los empleados como input y el monto a distribuir o output serían los beneficios obtenidos de las ventas y así evaluar la generalidad de la Función de Equidad en un contexto de investigación aplicada.

## Referencias

- Acevedo, D., Santoyo, C., & Reyes, R. (2019). Integración del plazo y contribución vecinal. *Revista Mexicana de Psicología*, 36(2), 106–118. <https://www.redalyc.org/journal/2430/243067142002/movil/>
- Adams, J. S. (1966). Inequity In Social Exchange. *Advances in Experimental Social Psychology*, 2(C), 267–299. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60108-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60108-2)
- American Psychological Association. (2017). American Psychological Association. Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct. *American Psychologist*, 57(12), 1–20. <https://apa.org/ethics/code/ethics-code-2017.pdf%0Ahttp://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0003-066X.57.12.1060>
- Anderson, N. (2012). *Moral Science*. Self-Published. <https://psychology.ucsd.edu/people/profiles/nanderson.html>
- Anderson, N. (2013). Unified Psychology Based on Three Laws of Information Integration. *Review of General Psychology*, 17(2), 125–132. <https://doi.org/10.1037/a0032921>
- Anderson, N., & Farkas, A. J. (1975). Integration Theory Applied To Models of Inequity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1(4), 588–591. <https://doi.org/10.1177/014616727500100408>
- Anderson, N. H. (1976). Equity judgments as information integration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 33(3), 291–299. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.33.3.291>
- Ashraf, N., Bandiera, O., & Lee, S. S. (2014). Awards unbundled: Evidence from a natural field experiment. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 100, 44–63. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.01.001>
- Ayers, J. W., Althouse, B. M., Noar, S. M., & Cohen, J. E. (2014). Do celebrity cancer diagnoses promote primary cancer prevention? *Preventive Medicine*, 58, 81–84. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.11.007>

- Bojórquez Carril, A. L. (2015). Hacia un nuevo sistema de reparto de utilidades. *Contaduría y Administración*, 221. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2007.723>
- Bolton, G. E., Katok, E., & Zwick, R. (1998). Dictator game giving: Rules of fairness versus acts of kindness. *International Journal of Game Theory*, 27(2), 269–299. <https://doi.org/10.1007/s001820050072>
- Brengman, M., Wauters, B., Macharis, C., & Mairesse, O. (2010). Functional effectiveness of threat appeals in exercise promotion messages. *Psicologica*, 31(3), 577–604.
- Farkas, A. J., & Anderson, N. (1979). Multidimensional input in equity theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(6), 879–896. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.6.879>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Giné, Xavier; Mazer, R. K. (2014). Financial (Dis-) Information Evidence from an Audit Study in Mexico. *Policy Research Working Paper WPS7750*, June, 27. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7750>
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*, 130(5), 769–792. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.5.769>
- Güth, W., Schmittberger, R., & Schwarze, B. (1982). An experimental analysis of ultimatum bargaining. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 3(4), 367–388. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(82\)90011-7](https://doi.org/10.1016/0167-2681(82)90011-7)
- Hall, C. (2008). *Decisions under Poverty: A Behavioral Perspective on the Decision Making of the Poor* [Princeton University]. <https://www.proquest.com/openview/33f6e5f3e108306e96d39ee36f213eed/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162(3859), 1243–1248. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>
- Hastie, R., & Dawes, R. M. (2010). *Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- Head, B. W. (2008). Three lenses of evidence-based policy. *Australian Journal of Public Administration*, 67(1), 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8500.2007.00564.x>
- Head, B. W. (2010). Reconsidering evidence-based policy: Key issues and challenges. *Policy and Society*, 29(2), 77–94. <https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2010.03.001>
- Herrnstein, R. J. (1990). Rational choice theory: Necessary but not sufficient. *American Psychologist*, 45(3), 356–367. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.3.356>
- Hilgenkamp, H., & Shanteau, J. (2010). Functional measurement analysis of brand equity: Does brand name affect perceptions of quality? *Psicologica*, 31(3), 561–575.
- Hofmans, J. (2012). Individual differences in equity models. *Psicologica*, 33(3), 473–482.
- Homans, G. C. (1958). Social Behavior as Exchange. *American Journal of Sociology*, 63(6), 597–606. <https://doi.org/10.1086/222355>
- Hommers, W., & Görs, M. (2016). Information integration of Kohlbergian thoughts about consensual sex. *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.iikt>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2017). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en el Hogar*. [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/enigh/enigh\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/enigh/enigh_08.pdf)
- Jones, B., & Rachlin, H. (2006). Social discounting. *Psychological Science*, 17(4), 283–286. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01699.x>
- Kahan, D. M., Jenkins-Smith, H., & Braman, D. (2011). Cultural cognition of scientific consensus. *Journal of Risk Research*, 14(2), 147–174. <https://doi.org/10.1080/13669877.2010.511246>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 47(3), 263–291. <https://doi.org/10.1111/j.1536-7150.2011.00774.x>
- Laskov-Peled, R., & Wolf, Y. (2016). Information trading in terms of brokers' functional cognition: An exploratory single participant experimentation. *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.ittb>
- Mace, F. C., & Critchfield, T. S. (2010). Translational Research in Behavior Analysis: Historical Traditions and Imperative for the future. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93(3), 293–312. <https://doi.org/10.1901/jeab.2010.93-293>
- Maldonado-Pérez, E. (2010). Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas: perspectivas latinoamericanas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Maxwell, S. E., & Delaney, H. D. (2004). *Designing Experiments and Analyzing Data. A Model Comparison Perspective* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Mellers, B. (1982). Equity judgment: A revision of Aristotelian views. *Journal of Experimental*



- Psychology: General*, 111(2), 242–270. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.111.2.242>
- Moore, P. J., Chrabaszcz, J. S., & Peterson, R. A. (2010). The cognitive processing of somatic anxiety: Using functional measurement to understand and address the fear of pain. *Psicologica*, 31(3), 605–627.
- Mullet, E., López López, W., Kpanake, L., Mukashema, I., Armange, R., Kamble, S., Guedez, A. G., Munoz Sastre, M. T., Sorum, P. C., Nieto, F., & Pineda, C. (2016). Medición funcional en el campo de la Ética en Política. *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy15-3.fmf>
- Ostrom, E. (1995). Designing Complexity to Govern Complexity. In S. Hanna & M. Munasinhe (Eds.), *Property Rights and the Environment. Social and Ecological Issues* (pp. 33–46). The Beijer International Institute of Ecological Economic and the World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/398331468739527221/pdf/multi-page.pdf>
- Pereira, T., Oliveira, A., & Fonseca, I. B. (2016). Brain activation follows adding-type integration laws: Brain and rating responses in an integration task with pairs of emotional faces. *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.bafa>
- Pulido, M., Andreu, C., Lanzargota, N., & Preciado, T. (2007). Juicios de equidad: Los efectos de la complejidad de la tarea. *Enseñanza e Investigación En Psicología*, 12, 223–235.
- Razo, D. (2020). *Educación privada a la baja, efectos del COVID-19 en la educación*. Observatorio de Innovación Educativa, Tec. Monterrey, 7 de octubre. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-privada-a-la-bajamexico>
- Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-privada-a-la-bajamexico>
- Reyes, R., & Santoyo, C. (2017). Juicios psicofísicos de equidad en el contexto de las variaciones salariales. In C. Santoyo (Ed.), *Mecanismos Básicos de Toma de Decisiones: Perspectivas desde las Ciencias del Comportamiento y del Desarrollo* (pp. 45–75). CONACYT/ Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (1989). Definition and interpretation of interaction effects. *Psychological Bulletin*, 105(1), 143–146. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.105.1.143>
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (1991). If you're looking at the cell means, you're not looking at only the interaction (unless all main effects are zero). *Psychological Bulletin*, 110(3), 574–576. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.110.3.574>
- Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (1996). Contrasts and Interactions Redux: Five Easy Pieces. *Psychological Science*, 7(4), 253–257. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1996.tb00369.x>
- Sánchez González, J. J. (2012). La corrupción administrativa en México: una aproximación para su estudio. *Revista de Administración Pública*, 13–44.
- Santoyo, C., & Bouzas, A. (1992). Juicios Psicofísicos de Equidad: Algunas implicaciones para la asignación de incrementos salariales. *Revista Mexicana de Psicología*, 9, 85–90.
- Santoyo, C., Pulido, M. A., & Bouzas, A. (2000). Juicios de equidad: el efecto del contexto inflacionario para la asignación de recursos salariales. *Revista Mexicana de Psicología*, 17, 143–150.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2001). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference* (3rd ed.). Houghton Mifflin Company.
- Silva, A. D., & Oliveira, A. M. (2016). Do faces and body postures integrate similarly for distinct emotions, kinds of emotion and judgment dimensions? *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.fbis>
- Singh, R. (1985). A test of the relative-ratio model of reward division with students and managers in India. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 111, 363–384.
- Thaler, R. H. (2015). *The making of behavioral economics: misbehaving*. Norton & Company, INC.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2021). *Nudge: The Final Edition*. Penguin Books.
- The Jamovi Project. (2021). *Jamovi* (1.6). [www.jamovi.org](http://www.jamovi.org)
- The World Bank. (2014). *World Development Report 2015: Mind, Society, and Behavior*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0342-0>
- Theuns, P., Verresen, N., Mairesse, O., Goossens, R., Michiels, L., Peeters, E., & Wastiau, M. (2010). An experimental approach to the joint effects of relations with partner, friends and parents on happiness. *Psicologica*, 31(3), 629–645.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *Portal de Transparencia Universitaria*. <http://www.plataformatransparencia.unam.mx/archivos/repositorio/UNAM/2017/percepciones/peraca.pdf>
- Viegas, R. G., & Oliveira, A. M. (2016). Comparing adults and adolescents regarding the scope insensitivity of value curves: A functional measurement approach. *Universitas Psychologica*, 15(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-3.caar>