

Escuela de Administración de Empresas

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**TOMA DE DECISIONES EN LA APROPIACIÓN DE
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS: UNA PERSPECTIVA DE
RIESGO (DOCUMENTO 1)**

PRESENTADA POR:

Dr. Federico Torres Carballo

Instituto Tecnológico de Costa Rica

SEPTIEMBRE, 2011

Tabla de Contenido

Contenido

FICHA DE PROYECTO	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
AVERSIÓN AL RIESGO.....	8
Perspectiva Psicológica del Riesgo.....	9
El enfoque psicométrico	9
El enfoque de las diferencias individuales.....	10
El riesgo situacional.....	12
Perspectiva Económica del riesgo	15
El riesgo en la teoría de la utilidad.....	15
Riesgo y Competencias.....	22
ECONOMÍA EXPERIMENTAL	25
Orígenes	25
Principios y Fundamentos de la economía experimental.....	27
Clasificación de los Experimentos.....	32
Diálogo con los teóricos.....	32
Buscando hechos o significados	34
“Susurrando en el oído de los príncipes” o Diálogo con los políticos.....	36
Críticas a la metodología experimental.....	38
La Crítica a la selección de la muestra.....	40
La crítica al tamaño de la recompensa.....	42
La crítica al tamaño de la muestra	43
Medición de la actitud al riesgo por metodología experimental.....	44
Avances en este siglo	46
METODOLOGÍA.....	59
Especificaciones del Diseño.....	61
Estructura paramétrica	62
Resultados.....	64
Resultados estadísticos	72
Estadística Descriptiva	72
Modelado Estadístico	75
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES.....	81
Referencias.....	83
Apéndices.....	98

FICHA DE PROYECTO

TITULO:

Toma de Decisiones en la apropiación de herramientas tecnológicas por estudiantes de Administración de Empresas

AUTORES Y DIRECCIONES

Dr. Federico Torres Carballo

RESUMEN

La presente investigación se propuso como objetivo validar la aplicación de técnicas experimentales para el estudio de toma de decisiones en contextos con situaciones de aprendizaje. Articula cuatro experimentos económicos en un diseño factorial basados en un instrumento ampliamente utilizado en la literatura del campo (Eckel & Grossman , 2007), para determinar la aversión al riesgo de estudiantes de administración de empresas en el contexto usual del experimento y en el contexto de enfrentar una toma de decisiones respecto al aprendizaje de herramientas tecnológicas. En este último caso, el estudiante desarrolla una tarea específica en Microsoft Excel 2003 o en Microsoft Excel 2007 según su preferencia y asume o no el riesgo de probar su pericia en la nueva herramienta. Para el modelado estadístico se ejecuta un conjunto de regresiones logísticas condicionales para predecir un resultado binario que expresa una aversión al riesgo. Se concluye a partir de los experimentos realizados que para los sujetos participantes el instrumento de Eckel & Grossman (2007) es una buena medida del comportamiento de los sujetos al enfrentar riesgos en el proceso de aprendizaje, lo que abre la posibilidad de la aplicación de técnicas experimentales a estos contextos.

PALABRAS CLAVE

Economía Experimental, Toma de Decisiones, Riesgo, Microsoft Excel, Decisiones en Contextos de Aprendizaje

INTRODUCCIÓN

En el presente nos encontramos inmersos en un ambiente competitivo caracterizado por la globalización de mercados, cambios acelerados y cada vez más complejos y un reforzamiento de la necesidad de flexibilidad y diferenciación de las firmas. Las fuentes tradicionales de la ventaja competitiva, activos físicos o financieros y por supuesto, la tecnología, han dejado su lugar a factores como el conocimiento y el aprendizaje (Pérez et al. 2006) que remiten indefectiblemente a un dominio individual, donde el sujeto aporta al colectivo.

Este estudio resulta de una intersección entre varias disciplinas, fundamentalmente, ciencias económicas, tecnologías de información y educación. En lo referente a ciencias económicas el marco conceptual corresponde a las Teorías de Toma de Decisiones y su estudio del comportamiento del individuo ante situaciones económicas de riesgo y el modelado que la economía experimental ha realizado de estas situaciones. En el ámbito de las Tecnologías de Información el enfoque es la Interacción Persona Ordenador. Sintetizo la interacción de los tres marcos a continuación:

Durante siglos los estudios económicos han supuesto que el ser humano es un ente racional en su proceso de toma de decisiones. Desde las investigaciones de Bernoulli en el siglo XVIII hasta los modernos axiomas sobre la utilidad esperada de Von Newmann y Morgenstern que fundamentan el aparato microeconómico con el que objetivamos y analizamos las empresas, todas ellas, comparten ese supuesto de racionalidad.

Algunos investigadores del comportamiento humano, economistas experimentales, psicólogos, científicos cognitivos han encontrado que el sólido supuesto es más una criba con numerosas adaptaciones y restricciones. Sobresalen los trabajos sobre toma de decisiones de Herb Simon de las décadas cincuenta y sesenta del pasado siglo, que enuncian el principio de la racionalidad acotada, los aportes de la teoría de juegos, los equilibrios de Nash y otros que permiten lidiar con deficiencias del mercado y finalmente, los estudios, más actuales, de Amos Tversky y Daniel Kahneman, galardonado, este último, con el Nóbel de economía en el año 2002, que, experimentalmente, someten a prueba sistemática los límites de la racionalidad económica.

Introducción

En el estudio de las Tecnologías de Información existe una línea de investigación denominada Interacción- Persona Ordenador que persigue responder a tres preguntas interdependientes a partir de lo expuesto en el sitio Web de Jacob Nielsen¹ y en el libro Human Computer Interaction de Jennifer Preece²:

- a. ¿Cómo los seres humanos usan las tecnologías computacionales?
- b. ¿Cómo diseñar tecnologías computacionales para ser usadas por humanos?
- c. ¿Y el enlace entre ambas, ¿Cómo diseñar mejores interfaces de comunicación entre seres humanos y sistemas computacionales?

La tercera pregunta requiere un modelado del usuario que va a utilizar las interfaces y que es, fundamentalmente, un tomador de decisiones con limitaciones económicas en cuanto a tiempos y costos. Además, requiere un proceso de enseñanza- aprendizaje por el cual el usuario pasa de novicio a experto en el uso de una herramienta computacional específica. Este estudio se focaliza en el caso específico del tránsito entre una herramienta de productividad conocida por el usuario como el Microsoft Excel 2003 y su actualización hacia el Microsoft Excel 2007

Así, la problemática que este estudio se propone abordar vincula los elementos antes expuestos en la siguiente pregunta:

¿Los nuevos hallazgos en la teoría de toma de decisiones tales como las mediciones de la aversión al riesgo en experimentos económicos pueden ser considerados en el modelado del usuario cuando este debe asumir un riesgo al decidir entre aplicar un procedimiento conocido en una herramienta computacional o iniciar un proceso de aprendizaje en la nueva actualización de la misma herramienta?

¹ Jacob Nielsen tiene diversas publicaciones en el tema de la usabilidad, su dirección es <http://www.useit.com/>, con respecto a HCI tiene una clasificación de los laboratorios de investigación en <http://www.useit.com/alertbox/20020331.html>

² Jennifer Preece tiene diversas publicaciones en HCI, la más reciente Interactive Design puede ser consultada en <http://www.id-book.com/>

Introducción

La contribución de este estudio está fundamentada en su interdisciplinariedad que articula teorías de varias disciplinas para lidiar con una problemática compleja. Es una puerta a un conjunto de investigaciones posteriores que puedan organizarse para validar y agrupar hallazgos en una mejor explicación de los eventos estudiados. Por otro lado, prácticamente, toda la actividad empresarial sostiene su operación sobre el uso intensivo de TI, en especial el uso de las herramientas Office, es por ello, que este estudio se concentra en la apropiación de alguna de estas herramientas por parte de estudiantes de Administración de Empresas, algunos de ellos integrados a la fuerza laboral, de manera tal que sus resultados serán de importancia para las Escuelas de Administración de Empresas y para las compañías que reciben estos recursos ya preparados para su inserción laboral.

A continuación se presentan varios apartados que pretenden sintetizar la literatura pertinente a este estudio de investigación. El primero de ellos, establece los objetivos de investigación, el segundo, aborda la actitud al riesgo, las perspectivas psicológicas del concepto y sus orientaciones metodológicas. En el ámbito económico se parte de la teoría de la utilidad esperada, sus fundamentos y un abordaje básico de la aversión al riesgo. El tercero, explica cómo un área emergente de la economía, la economía experimental, ha creado procedimientos innovadores para la medición de diferencias individuales, en particular la actitud al riesgo, una propuesta que aproxima la rigurosidad de la teoría de la utilidad esperada a los recursos metodológicos de la psicología como ciencia del comportamiento y su conceptualización de la actitud al riesgo. Presentamos la síntesis de algunos de los experimentos más sobresalientes que han tratado la actitud al riesgo, su diseño, métodos y conclusiones como una muestra de las posibilidades del área para la aprehensión de diferencias individuales y su posterior aplicación a la medición de competencias.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio parte de los siguientes objetivos planteados al inicio del proceso investigativo:

1. *Objetivos (General y Específicos)*

a. General

Determinar si los nuevos hallazgos en la teoría de toma de decisiones aplican al modelado del proceso de enseñanza- aprendizaje de estudiantes costarricenses de Administración de Empresas para la adquisición de competencias en herramientas Office.

b. Específicos

1. Seleccionar del conjunto de aportes que la economía experimental hace a la teoría de toma de decisiones, aquellos que se evaluarán en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
2. Sintetizar las investigaciones más relevantes que en HCI se han realizado sobre la herramienta Office seleccionada.
3. Diseñar experimentos o cuasi- experimentos en concordancia con metodologías de HCI revisadas en el objetivo específico 2 para establecer incidencias de los aportes seleccionados en el objetivo específico 1.

Como en todo proceso de investigación los objetivos anteriormente planteados se plasman en contextos específicos de aplicación para la problemática planteada. El aporte de la economía experimental a la toma de decisiones seleccionado según el objetivo específico 1 es la medición de la aversión al riesgo.

Así se plantea, de acuerdo con el objetivo específico 3 el planteamiento y desarrollo de un diseño de investigación experimental que responde a la pregunta:

En el contexto de la actualización del software Microsoft Excel 2003 a Microsoft Excel 2007 el usuario debe decidir si apuesta por utilizar las nuevas características de la aplicación

o por el contrario continúa aplicando los métodos aprendidos en la versión anterior. La pregunta de esta investigación es si es diferente medir la aversión al riesgo en el contexto anterior o medirlo con las técnicas habituales de la economía experimental. Es decir:

¿Son más aversos al riesgo los estudiantes de administración de empresas cuando enfrentan decisiones de aprendizaje o cuando toman decisiones económicas habituales?

El siguiente apartado de esta introducción aborda aspectos teóricos de la aversión al riesgo.

AVERSIÓN AL RIESGO

Desde el momento que estudiamos la organización desde lo interno y la concebimos como un ente capaz de diferenciarse por poseer recursos y capacidades específicas asociadas a un conjunto de competencias y a un desempeño resultante, establecemos un vínculo entre la investigación cuyo objeto de estudio es la organización y el estudio del comportamiento de los tomadores de decisiones que generan un determinado uso de recursos organizacionales para la generación de una renta sobre estos. El decisor y sus características, abordadas ampliamente por la teoría de las decisiones, la economía organizacional y otros marcos conceptuales microeconómicos subyacen a esa búsqueda de la literatura de estrategia y organización por recursos y capacidades distintivos que expliquen la diversidad empresarial. (Mahoney y Pandian, 1992).

El decisor racional y averso al riesgo está presente en la literatura de la teoría de los recursos y capacidades desde sus albores con la obra de Edith Penrose, "The Theory of the Growth of the Firm" (1959), aporte de orden económico que, por tanto, no puede ser omiso en cuanto al tema de la racionalidad. Penrose establece que el decisor asume su racionalidad en función de un plan óptimo, el cual exige que los recursos de la empresa sean empleados de la forma más conveniente, esa conveniencia será determinada por la actitud al riesgo del decisor y por sus creencias con respecto al tipo de actuación más apropiada para la empresa.

Pero, ¿qué es la actitud al riesgo?, hay respuestas de orden económico y psicológico que este apartado sintetiza.³

Perspectiva Psicológica del Riesgo

En la psicología el riesgo ha sido estudiado desde distintos enfoques, en busca de explicar la naturaleza del comportamiento humano cuando se enfrenta a éste. Básicamente, resumimos tres enfoques, el primero busca generalizar factores asociados a riesgos específicos, es decir se estudia al riesgo y no al individuo. El segundo enfoque se pregunta porque algunos individuos presenta una tendencia a asumir riesgos y otros a evitarlos. El tercer enfoque estudia el efecto del contexto o situación en la actitud al riesgo.

El enfoque psicométrico

Considera los diversos riesgos que enfrenta el ser humano y que las preferencias cambian según el “tipo” de riesgo. Parte de que es posible medir las dimensiones de la preferencia al riesgo y que este es un fenómeno subjetivo y cognitivo. (Glendon et al., 2006). Un supuesto fundamental es que la preferencia al riesgo es multidimensional y puede ser medida por escalas que reflejan características del riesgo que determinan esas preferencias. (McDaniels et al, 1997). Sin embargo, el número de dimensiones difiere entre los estudios por lo que no hay un modelo sicométrico universal. Los modelos sicométricos no hacen predicciones o tratan de explicar porque las personas experimentan el riesgo en esas dimensiones. Este enfoque mide actitudes y percepciones pero no comportamientos. Tal como lo establece Slovic (1987) los estudios de percepción del riesgo examinan los juicios que las personas hacen cuando se les solicita caracterizar y evaluar actividades peligrosas para que los analistas de riesgo y los que hacen políticas gubernamentales anticipen la reacción del público ante tales peligros. Se ha aplicado a diversos riesgos desde el fumado en los adolescentes hasta radiación y accidentes nucleares.

En el enfoque sicométrico estándar, constructos tales como la actitud al riesgo son medidos con preguntas para los sujetos que indican en qué medida están de acuerdo o en

³ El riesgo ha sido abordado ampliamente por la investigación científica, una consulta en Internet a través del google

Introducción

desacuerdo con un conjunto de afirmaciones (Nunnally y Berstein, 1994)- Se han aplicado a gran escala encuestas y entrevistas investigando las preferencias de riesgo utilizando escalas psicométricas (Kunreuther y Ginsberg 1978; MacCrimmon y Wehrung, 1986; Shapira,1995; entre otros). Varios autores de este enfoque han demostrado que los tomadores de decisiones pueden ser simultáneamente buscadores de riesgo y aversos al riesgo en diferentes dominios, lo que implica que la actitud al riesgo es específica al contexto. La especificidad al contexto no sólo se relaciona con el dominio en que se perfecciona el riesgo (impacto en la salud, resultados financieros, trabajo, deportes y otros) sino también en los procedimientos con los cuales se mide, la construcción de las preguntas y del marco de referencia dentro del cual se le presenta al sujeto ese conjunto de cuestiones. Este último es un tema crucial para nuestros objetivos por lo cual volveremos a él en otras secciones.

Una aplicación reciente de esta metodología es el estudio de White et al. (2007) publicado en la revista "Risk Analysis", que explora la percepción de riesgo, utilidades comparadas, preferencias y otras actitudes hacia la tecnología de telefonía móvil. El cuestionario se envió por correo a 8000 hogares de ciudades inglesas de mediano tamaño durante el otoño de 2001, de las cuales 1320 contestaron para una tasa de respuesta de 16,5%. No se controla en este estudio cual individuo de la casa completa el instrumento, aunque se consultan sus datos demográficos, porque el objetivo es obtener una muestra representativa del público en general. El estudio concluye, entre otros hallazgos, que hay una mayor preocupación de los sujetos por la cercanía con antenas retransisoras que por la exposición al móvil propio, una mayor preocupación por la exposición de otros que por la propia exposición, en especial los niños, (escuelas cerca de antenas de retransmisión) y una percepción de que los beneficios personales del uso del móvil son superiores a los beneficios que la sociedad recibe por la tecnología. El trabajo de White et al. representa las características del enfoque sicométrico, se miden percepciones, se publican datos agregados, no individuales, se concluye con respecto a la muestra representativa de una población que conocemos más y para la cual se puede establecer mejores políticas públicas.

El enfoque de las diferencias individuales

Introducción

En contraste con el enfoque anterior, éste se concentra en las diferencias individuales que presentan los sujetos según sus preferencias ante el riesgo. Sugiere que al igual que los rasgos de personalidad los individuos difieren en su propensión a tomar riesgos. (Zuckerman, 1979; Wilde, 1994,2001). La búsqueda de sensaciones, la edad y el género están entre las principales variables estudiadas con respecto al comportamiento de tomar riesgos. Algunos investigadores de este enfoque han tratado el asumir riesgos como un problema de decisión racional de base cognitiva que involucra la identificación, almacenamiento y recuperación de la información del riesgo. Otros investigadores se orientan a aspectos fisiológico- emocionales (Trimpop, 1994).

La orientación al logro ha sido tradicionalmente, desde su concepción (McClelland, 1961), relacionada con la actitud al riesgo. Individuos con elevada orientación al logro tienden a tomar posiciones moderadas en términos de riesgo. Las condiciones de alto y bajo riesgo no son situaciones orientadas al logro porque son o muy fáciles o imposibles de lograr. Por otro lado, las tareas de riesgo moderado pueden ser logradas de manera innovadora a través de esfuerzos individuales.

Dweck y Leggett (1988) propone que las diferencias individuales en asumir riesgos son reflejo de patrones de dominio y desamparo. Las personas orientadas al dominio, (una categoría similar a la orientación al logro, (McClelland, 1961) buscarán el asumir riesgos y desearán el control personal de la situaciones, en tanto, los que siguen el patrón del desamparo se orientarán a metas por actividad y evitarán el riesgo.

A partir de la conceptualización de McClelland, John William Atkinson (1957), su colaborador, desarrolló un modelo motivacional para la propensión al riesgo. Trabajo que se ha relacionado intensamente con el espíritu emprendedor, como un factor predictor del mismo. (Brockhaus, 1980)

Es un modelo de seis variables que predice si una persona asume un riesgo o no.

Introducción

Las variables del modelo son:

Probabilidad de éxito: P_s

Probabilidad de fracaso: P_f

Valor del Incentivo de éxito: I_s

Valor de Incentivo de fracaso: I_f

Motivación al logro: M_s

Motivación a evitar el fracaso: M_f

Estas variables son combinadas multiplicativamente en una ecuación de motivación resultante (MR):

$$MR = (M_s \times P_s \times I_s) + (M_f \times P_f \times -I_f)$$

Atkinson asume que I_s y $-I_f$ son funciones lineales de la dificultad y que ésta a su vez, es una función de la probabilidad subjetiva de éxito. Dadas estas condiciones la función resultante permite dos predicciones básicas:

La motivación resultante alcanza su máximo para aquellos individuos con una alta motivación al logro cuando la probabilidad subjetiva de éxito es 50%.

Para los individuos con una baja motivación al logro el máximo se alcanza con probabilidades de éxito muy bajas o muy altas, en las primeras porque la persona no asume el fallo, tenía muy pocas posibilidades de éxito y en las segundas porque es una tarea segura y fácil de alcanzar. Todo es coherente con el modelo de McClelland.

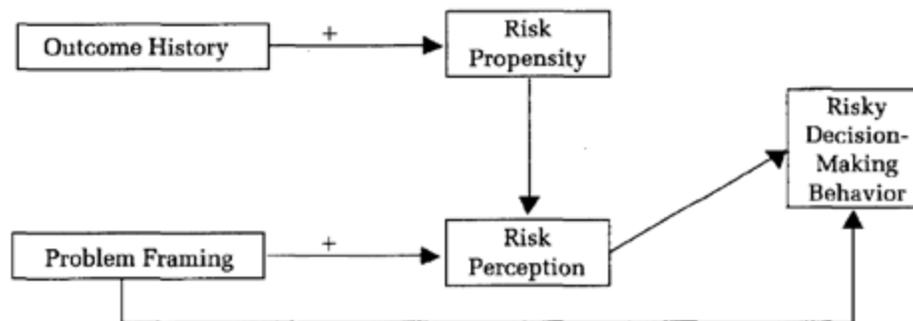
El riesgo situacional

Introducción

La importancia de la situación en la cual el decisor aborda el riesgo ya había sido tratada por la investigación de enfoque psicométrico, sin embargo, en los últimos años, algunos investigadores se han esforzado por conceptualizar aspecto del contexto o situación del riesgo como factores que explican determinados comportamientos. Presentamos éste como un tercer enfoque que se no se concentra en las diferencias individuales ni en la búsqueda de conclusiones sumarias para determinados riesgos, sino que establece constructos de la situación que deben influir en la actitud al riesgo.

Sitkin y Weingart (1995) proponen explicar el riesgo según el siguiente diagrama validado por su estudio:

Figura 1: Modelo de los determinantes del comportamiento ante el riesgo



Fuente: Sitkin y Wingart (1995)

Para este modelo el acumulado de los resultados obtenidos en otros momentos de la vida del individuo (Outcome History) afecta directamente la propensión al riesgo (Risk Propensity), la tendencia a tomar o evitar riesgos, y esta a su vez influye en la percepción del riesgo que es una calificación individual de cuán riesgosa es una situación. Además, la representación del problema (Problem Framing) en términos positivos o negativos influye sobre la percepción del riesgo. En este tópico mencionamos, como antecedente, los resultados, en el ámbito de la Prospect Theory, de Kahneman y Tversky (1979) con respecto a que, problemas presentados positivamente conducen a decisiones aversas al riesgo y problemas formulados negativamente conducen a decisiones buscadoras de riesgo.

Introducción

Del mismo modo, otros estudios (Schoemaker, 1990; McCrimmon y Wherung 1990) han encontrado que los individuos no son consistentemente buscadores de riesgo o aversos al riesgo sino que esta actitud varía según la situación. Por ejemplo, los directivos realizan decisiones diferentes en el contexto personal con respecto al empresarial.

En este mismo sentido Weber (1997,1998) presenta un modelo con respecto al riesgo percibido como una variable que puede diferir entre individuos y como una función del contenido y del contexto (elementos que se acercan al “problem framing” y al outcome history del modelo anterior) según se resume en la ecuación:

$$Preferencia(X) = a(Beneficio Esperado(X)) + b(Riesgo percibido(X)) + c$$

La preferencia por una opción (X) con determinado riesgo asociado es una función de:

La valoración del beneficio esperado de X a través de un coeficiente a mediado por un contexto y contenido.

El riesgo percibido de (X), valorado a través de un coeficiente b que corresponde a la actitud al riesgo y que puede ser positiva o negativa de nuevo dependiendo del contenido y el contexto.

El modelo de Weber y los antecedentes de Sitkin y Wingart apuntan a introducir el riesgo como fenómeno situado en contextos específicos que son marco y fundamento de las preferencias individuales.

Perspectiva Económica del riesgo

El riesgo en economía se analiza desde al menos dos ópticas que se apoyan en el mismo modelo teórico, el riesgo que se presenta ante la posibilidad de una pérdida económica donde el peligro que se enfrenta es la pérdida misma y el riesgo que afronta el ser humano ante los peligros del ambiente y la sociedad y que puede ser cuantificado o representado por un valor económico. El primero, es base fundamental de las finanzas contemporáneas y de la teoría de la toma de decisiones. El segundo es la aplicación que de ese modelo realizan ciencias e ingenierías para dotar de valor económico a sus riesgos particulares. Nos interesamos por el primero en este apartado y por tanto desarrollamos una breve reseña de la teoría de la utilidad, fundamento del concepto económico de riesgo y presentamos algunos de sus retos y detractores. Dado que la teoría de la utilidad es una teoría de toma de decisiones es requerida una aclaración particular a ese contexto científico: desde Knight (1921) el término riesgo ha sido utilizado para situaciones de decisión con probabilidades conocidas y el término incertidumbre ha sido conferido a decisiones que enfrentan probabilidades desconocidas. En este documento usaremos riesgo indistintamente para ambos casos.

El riesgo en la teoría de la utilidad

El concepto de utilidad esperada y el riesgo se remonta a los escritos de Bernoulli (1738). Su argumento (p.24) era el siguiente:

“The determination of the value of an item must not be based on its price, but rather on the utility (emolumentum) it yields. Given a choice between a prospect yielding 20000 ducats with probability $\frac{1}{2}$ and nothing otherwise, and one yielding 9000 ducats with certainty, a poor man would be well advised to choose the latter and a rich man the former.”

En términos modernos Bernoulli proponía que la aversión absoluta al riesgo era positiva y decreciente en función de la riqueza del sujeto. Bernoulli precisó aún más: “The utility resulting from any small increase in wealth will be inversely proportional to the quantity of goods previously possessed”, planteando, en términos modernos, una aversión al riesgo relativa y constante. Finalmente, derivó, dado tales características, una función de utilidad logarítmica.

Introducción

Durante el siglo XIX se adoptaron conceptos explícitos de utilidad por los economistas clásicos y neoclásicos. Con el desarrollo del análisis de utilidad marginal por Jevons y otros, los conceptos de utilidad se volvieron indispensables para la economía.

Dominó en los años siguientes una teoría de utilidad cardinal en la cual las diferencias en utilidad eran comparables entre los individuos. Sin embargo, el argumento de que la utilidad marginal de la riqueza es decreciente apoyaba que una redistribución igualitaria del ingreso provoca un incremento del bienestar contrario al *laissez-faire* de los economistas neoclásicos, lo cual dejó a la teoría de la utilidad en una situación comprometida.

Robbins (1938) precisó que las comparaciones interpersonales de la utilidad son a-científicas y deben ser evitadas. Propuso una teoría de la preferencia y un modelo ordinal de la utilidad que Samuelson (1947) recapituló para una teoría del bienestar. Irónicamente, ya Von Neumann y Morgenstern (1944) había revivido el concepto de utilidad cardinal a través de la teoría de la utilidad esperada.

Por la importancia fundamental de esta teoría en la discusión económica del tema de riesgo paso a presentar una síntesis de sus axiomas principales adaptado de Kagel y Roth(1995) y Takayama (2000):

En principio se parte de que las decisiones y sus resultados dependen de circunstancias externas, las cuales son llamadas estados de la naturaleza. El conjunto de alternativas para las cuales una escogencia es hecha es llamado prospecto. Dados s estados cada estado es definido por sus resultados o pagos x_1, x_2, \dots, x_s y sus probabilidades asociadas p_1, p_2, \dots, p_s . Para simplificar es posible considerar que es una decisión con dos o tres estados con probabilidades claramente definidas y que se trata de una lotería en la que hay unas opciones o apuestas con sus respectivas probabilidades y pagos. El sujeto deberá decidir entre las loterías, a cual prefiere apostar.

Notación básica

Denotamos loterías por X, Y, Z

Cada lotería podrá ser representada por un conjunto de pagos x_1, x_2, \dots, x_s y un conjunto de probabilidades asociadas p_1, p_2, \dots, p_s donde $0 \leq p_i \leq 1, i=1, 2, \dots, s$ y $\sum_{i=1}^s p_i = 1$

La preferencia de X sobre Y será $X \succ Y$

La indiferencia de X con respecto a Y será $X \sim Y$

Las loterías compuestas tendrán una probabilidad α para X y $1 - \alpha$ para Y .

Sea P el conjunto de todos los prospectos, en este caso, loterías, que enfrenta el individuo ante un problema de decisión dado.

Axioma No. 1 Las preferencias del tomador de decisiones son completas y transitivas.

Son completas o sea hay tres condiciones excluyentes entre de preferencia: o $X \succ Y$ ó $Y \succ X$ ó $X \sim Y$.

Son transitivas: $X \succ Y, Y \succ Z$ implica $X \succ Z$.

Axioma No 2. Continuidad

Para todo $X \succ Y \succ Z$ debe existir un único p tal que $\alpha X + (1 - \alpha)Z \sim Y$. Esto es decir que existe una probabilidad α de que el mejor de tres prospectos y una probabilidad $1 - \alpha$ de que el peor de tres prospectos sean indiferentes con un prospecto medio. Esto asegura que podemos hallar las curvas de indiferencia que relacionan las distintas loterías por lo que el mapa de curvas de indiferencia es continuo.

Axioma No.3 No hay diversión en el juego

Dada una lotería compuesta L de X y Y con una probabilidad α para X y una probabilidad $1-\alpha$ para Y, existe una lotería simple Z tal que $L \sim Z$. En tal caso, esto implica que la aplicación de las reglas de probabilidad a la lotería compuesta deviene en una lotería simple que le es indiferente. Y por tanto no se deriva ninguna utilidad de la combinación de ellas. (En la realidad la combinación de probabilidades podría resultar excitante o entretenida y generar una utilidad subjetiva)

Axioma No. 4 Independencia

Si $X > Y$, entonces $\alpha X + (1-\alpha)Z > \alpha Y + (1-\alpha)Z$ para todo Z y $\alpha \in (0,1)$. El axioma de independencia es uno de los más discutidos. Nos dice que si en un inicio el tomador de decisiones prefiere X a Y, si yo combino a Z con X y Y a través de la misma probabilidad α , las loterías compuestas mantendrán las preferencias originales, en otros términos las loterías se evalúan independientemente y agregar Z no genera ningún efecto compuesto donde el todo sea mayor que la suma de sus partes por lo que las preferencias pudieran verse afectadas.

Teorema de la Función de Utilidad (Von Neumann-Morgenstern)

Dados los axiomas anteriores (y algunos aspectos no incluidos por sencillez), existe una función de valores reales denotada por u y definida en P tanto que:

$$X > Y \text{ si y solo si } u(X) > u(Y)$$

Para todo $x_1, x_2, \dots, x_s, p_1, p_2, \dots, p_s$

$$u(x_1, x_2, \dots, x_s, p_1, p_2, \dots, p_s) = p_1 u(x_1) + p_2 u(x_2) + \dots + p_s u(x_s)$$

El riesgo y la función de utilidad

A partir del teorema anterior es posible definir el comportamiento ante el riesgo de un individuo con base en la función de utilidad en tres categorías:

- Neutral al riesgo
- Averso al riesgo
- Amante o buscador del riesgo

Neutral al riesgo

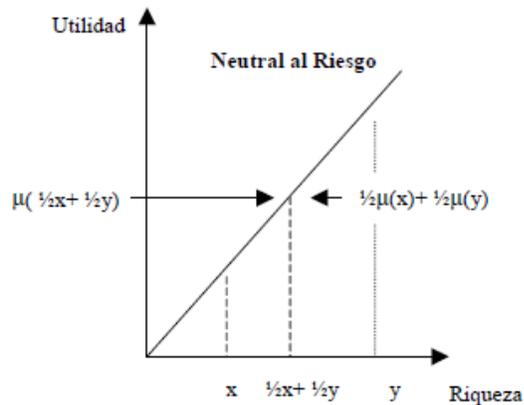
Un individuo neutral al riesgo valorará que la utilidad del valor esperado del prospecto o lotería es igual a la utilidad esperada. No castigará ni premiará el riesgo por las probabilidades que enfrenta en la decisión. Es decir:

$$u(p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_sx_s) = p_1u(x_1) + p_2u(x_2) + \dots + p_su(x_s)$$

Por lo que si el sujeto es neutral a todos los prospectos, tendrá una función de utilidad lineal.

Para una lotería μ que paga “x” con un 50% de probabilidad y “y” con un 50% de probabilidad, el gráfico de la utilidad esperada para un sujeto neutral sería:

Figura 2: Gráfico de utilidad para la neutralidad al riesgo



Averso al riesgo

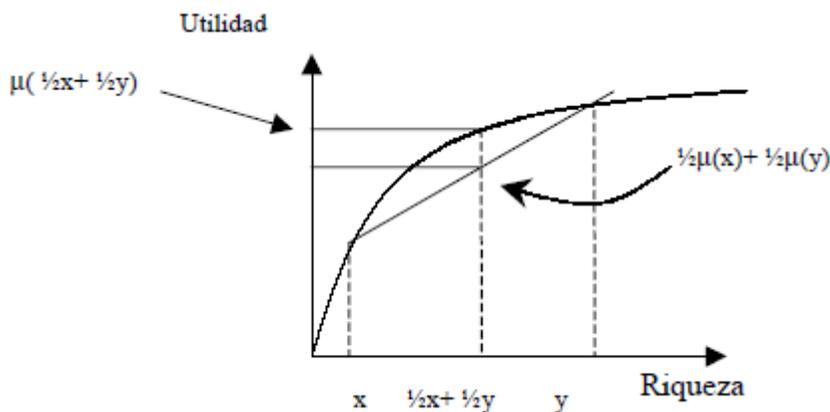
El sujeto averso al riesgo valora que la utilidad que espera percibir de las opciones ponderada por sus probabilidades es menor al valor esperado del prospecto o lotería. Así tendremos que:

$$u(p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_sx_s) < p_1u(x_1) + p_2u(x_2) + \dots + p_su(x_s)$$

La función de utilidad de un individuo averso será estrictamente cóncava (segunda derivada menor que 0). Esto se explica, si se considera que un sujeto averso estará dispuesto a recibir 90 en lugar de 100 por conocer el resultado de la lotería y desaparecer el riesgo, a estos 90 se le llama equivalente cierto de la lotería. Ese mismo sujeto, podría estar dispuesto a recibir sólo 10 000 seguros en una lotería con valor esperado de 100 000, el equivalente cierto se aleja progresivamente del valor esperado de la lotería, por lo que el premio por el riesgo, por arriesgarse, se vuelve cada vez mayor generando la concavidad de la función.

Para una lotería μ que paga “x” con un 50% de probabilidad y “y” con un 50% de probabilidad, el gráfico de la utilidad esperada para un sujeto averso sería:

Figura 3: Gráfico de utilidad para la aversión al riesgo



Amante o buscador del riesgo

En este caso, el sujeto valora que la utilidad del valor esperado es menor que la utilidad esperada de las opciones en la decisión.

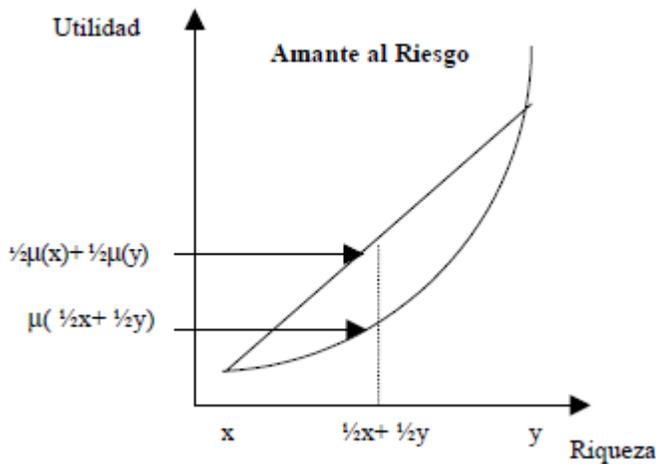
De esta manera:

$$u(p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_sx_s) < p_1u(x_1) + p_2u(x_2) + \dots + p_su(x_s)$$

La función de utilidad de este individuo será estrictamente convexa (Segunda derivada mayor a cero) y siguiendo el ejemplo anterior, a un sujeto amante del riesgo hay que pagarle porque escoja la opción segura.

Para la misma lotería μ que paga “x” con un 50% de probabilidad y “y” con un 50% de probabilidad, el gráfico de la utilidad esperada para un sujeto amante del riesgo sería:

Figura 4: Gráfico de utilidad para el sujeto amante al riesgo



Riesgo y Competencias

Los dos apartados anteriores han presentado la aproximación al riesgo que se ha realizado desde la psicología y la economía. Este apartado comenta como las dos perspectivas se han cruzado en ciertos momentos de su particular desarrollo.

Al principio del siglo XIX la economía era el estudio de placer y el dolor y la psicología el estudio de los problemas filosóficos de las relaciones entre mente y cuerpo (Warneryd en Brandstatter y Guth, 1993). Su evolución histórica las ha llevado a construir consolidados cuerpos disciplinarios alejados entre sí, la economía basada en un pensamiento deductivo, con supuestos y axiomas, una ciencia de grandes agregados sociales y la psicología con un enfoque sintético e inductivo que parte del comportamiento individual. La teoría de la utilidad esperada en el marco de la teoría de juegos es un hito histórico que ha marcado un puente entre la rigurosidad de la construcción de teorías a través de axiomas y teoremas y el estudio del comportamiento individual en los procesos de toma de decisiones. De nuevo, Warneryd (Brandstatter y Guth, 1993) en su ensayo sobre psicología económica resalta que la investigación en teoría de toma de decisiones es casi una empresa común entre economistas y psicólogos. De hecho la teoría de la utilidad esperada ha recibido críticas en el ámbito económico como las paradojas de Allais(1953) así como críticas desde la psicología en los estudios de Kanheman y Tversky (1979) y su "Prospect Theory". Ambas críticas, por cierto, poseen un denominador común: el riesgo.

El riesgo está presente siempre en las decisiones humanas, la psicología lo ha consolidado como una actitud y la economía ha aportado un marco teórico para su estudio. ¿Será importante conocer esta actitud individual para establecer competencias en el trabajo?

McClelland y Steele (1973) en su compendio sobre motivación humana, realizan un experimento para estudiar el comportamiento humano ante situaciones riesgosas y su relación con la motivación de los sujetos. Resaltamos algunos aspectos de este experimento:

Se basa en el modelo de Atkinson comentado anteriormente.

Se realiza con 72 estudiantes de la Universidad de Harvard y se les cancela \$2 por atender a dos sesiones de una hora cada una.

Introducción

La primera sesión utiliza TAT (Thematic Aperception Test) para medir la motivación de los sujetos.

La segunda consistió de dos tareas que se realizaron en privado y en público:

Una tarea de logro en la cual el sujeto se enfrenta con diferentes grados de dificultad en cuanto a problemas de operaciones aritméticas y rompecabezas triangulares.

La segunda tarea y más interesante consiste en el clásico juego de ruleta en el cual los sujetos pueden realizar diferentes combinaciones de apuestas. Primero los sujetos hacían 15 apuestas marcando en un hoja de papel de forma privada y luego en público con fichas realizaban 10 apuestas cada uno. No había dinero real involucrado en el proceso.

El experimento buscaba corroborar las siguientes hipótesis con respecto a la motivación al logro y la motivación al poder:

Hipótesis 1: Al escoger tareas de trabajo en privado, personas con alta orientación al logro escogerán tareas de dificultad intermedia, en tanto las personas motivadas por poder no mostrarán preferencias particulares en función de la dificultad.

Hipótesis 2: En público, pero no en privado, personas con alta motivación por poder tomarán riesgos más extremos, en tanto personas con alta motivación al logro no mostrarán preferencias particulares por las apuestas en función de su riesgo.

Aunque el estudio corrobora la hipótesis 1 y parcialmente la 2, resaltamos lo siguiente:

Introducción

Es un experiencia de sicología experimental que se aproxima al problema del riesgo proponiendo una situación en la que simula ante el sujeto las condiciones para la toma de una decisión económica. No estaban a la mano de estos psicólogos los conocimientos para perfeccionar un experimento económico, no obstante, lo sobresaliente de este estudio es que relaciona directamente el uso de experimentos para determinar comportamiento económico ante el riesgo y aspectos de psicología del trabajo tales como las preguntas con las cuales comienza el artículo: Por qué las personas trabajan en tareas de diferentes niveles de dificultad, estableciendo altos o bajos niveles de aspiración al logro para ellos mismos o Por qué algunas personas escogen metas que son fáciles de alcanzar mientras otros escogen sus metas persiguiendo que ellos asuman un considerable riesgo de fracaso?.

Un estudio reciente de Pennings y Smidts (2000) publicado en la revista "Management Science" compara los dos principales enfoques en la medición de la actitud al riesgo, el sicométrico y el modelo de la utilidad esperada. Para este último deriva un conjunto de respuestas de loterías, la otra medida es una escala psicométrica Likert que produce una medida unidimensional del riesgo. Ambas fueron aplicadas a través de una entrevista asistida por computadora a 346 gerentes alemanes de granjas porcinas, quienes tomaron sus decisiones sobre sus propios negocios. Se encontró que las medidas basadas en loterías eran mejores predictores del comportamiento real del mercado. En contraste, la escala psicométrica aunque mostró algún grado de validez convergente con las loterías si mostró acuerdo con otras medidas de autopercepción aplicadas a los gerentes con respecto a innovación, orientación al mercado e intención de reducir el riesgo. Finalmente, los autores recomiendan a la luz de la más alta predictibilidad de las medidas basadas en loterías, la estimulación del uso de métodos basados en la utilidad esperada para la medición de la actitud al riesgo.

ECONOMÍA EXPERIMENTAL

Orígenes

Kagel y Roth (1995) establecen como primer antecedente de los experimentos en ciencias sociales el trabajo desarrollado por los hermanos Bernoulli sobre la llamada Paradoja de San Petersburgo cuando recurrieron a encuestar a otros hombres de ciencia con respecto a la resolución de ese problema. Probablemente la prehistoria de la economía experimental pueda situarse en los años 30 cuando Thurstone (1931) analizó experimentalmente el problema de determinar las curvas de indiferencia individuales haciendo elegir a sus sujetos experimentales entre cestas de bienes hipotéticas de manera sistemática. Pero dos acontecimientos en los años 40 fueron probablemente los que desencadenaron la experimentación en economía. Primero, la publicación de la piedra angular de la teoría de juegos, la obra de von Neumann y Morgenstern (Teoría de juegos y comportamiento económico) en 1944 que dota al contexto estratégico, propio de todo experimento, de un modelado indispensable para la aproximación de las decisiones individuales y que incluye la teoría de la utilidad esperada desarrollada en el capítulo anterior. El segundo, la realización de los primeros experimentos de mercado propiamente dichos en la Universidad de Harvard por Edward H. Chamberlin. La publicación de la obra de von Neumann y Morgenstern provoca el interés en la realización de experimentos individuales en una serie de académicos que desemboca en el trabajo de Allais (1953) sobre la violación de la teoría de la utilidad esperada en decisiones bajo riesgo que terminó conociéndose como la Paradoja de Allais.

Los experimentos de Chamberlin (1948) suponen el primer experimento de mercado registrado, tal y como el autor establece en su introducción al afirmar que el propósito de este artículo es el de (...) describir un experimento real con un mercado bajo condiciones de laboratorio y establecer algunas de las conclusiones en él obtenidas (página 95). Chamberlin creó un mercado experimental informando a cada comprador y vendedor de su precio de reserva de una mercancía (esto es, para cada comprador el precio por debajo del cual pueden comprar con beneficio y para cada vendedor el precio por encima del cual pueden vender con beneficio), en el que compradores y vendedores podían interactuar libremente para llevar a cabo transacciones de manera totalmente descentralizada. Dados los precios individuales de

Introducción

reserva de compradores y vendedores, se podían construir las curvas de demanda y oferta del mercado y, por lo tanto, elaborar de manera inequívoca una predicción sobre el equilibrio resultante.

En segundo lugar los experimentos de Chamberlin despertaron el entusiasmo de los participantes, uno de los cuales habría de convertirse, primero en la Universidad de Purdue y luego en la de Arizona, en el padre de la economía experimental, y principal responsable de la siguiente generación de experimentalistas: Vernon Smith. (Roig y Fatás, 2004)

Si bien ya desde los primeros experimentos de Chamberlin y Allais, la economía experimental fue creciendo de manera exponencial, fue precisamente esa nueva generación de experimentalistas (en EEUU: Charles Poltt en Caltech, Charles Holt en Virginia, Alvin Roth en Pittsburgh; en Europa los discípulos de Selten, premio Nóbel en 1994, junto con John Harsanyi y John Forbes Nash: John Hey en York y Werner Guth en Berlin por citar algunos ejemplos)

A mediados de los ochenta se crean los primeros laboratorios experimentales informatizados que permitieron resolver algunos de los problemas técnicos ligados a la validez interna de los experimentos. Esta sofisticación permitió aplicar la metodología experimental a todos los campos de la investigación económica.

A pesar de este auge y del premio Nóbel concedido a Vernon Smith y Daniel Kahneman por sus contribuciones a este campo, esta metodología todavía resulta novedosa y lejana para gran parte de los economistas.

En el ámbito empresarial sobresale el trabajo del laboratorio de economía experimental de Hewlett Packard en Palo Alto que está orientado según su sitio Web (http://www.hpl.hp.com/research/about/experimental_economics.html, consultado el 23 de octubre de 2007) a:

Mejorar las prácticas de negocios existentes, tanto al reescribir los contratos existentes en las cadenas de abastecimiento como mejorando la motivación de los participantes en el trato.

Contribuir a la fundamentación teórica que subyace a la economía, tanto con modelos sugeridos como refinados de nuevos mecanismos económicos.

De estos objetivos se desprende que este laboratorio cumple un rol de construcción de teoría económica aplicada a problemas del día a día como la gestión de la cadena de abastecimiento. (En el mismo sitio Web se encuentra un caso de éxito de aplicación de la economía experimental a un problema práctico de Ford)

Principios y Fundamentos de la economía experimental

Smith(1994) identifica tres elementos de todo experimento económico: el entorno, las instituciones y el comportamiento.

Entorno: especifica los recursos iniciales, las preferencias, los costes que pueden motivar el intercambio entre los agentes en el experimento.

Institución experimental: define la manera en la que los sujetos pueden interactuar, el método por el que se intercambia la información y las normas bajo las que estos mensajes tienen capacidad vinculante, todo ello definido por las instrucciones que reciben los sujetos y que describen los procedimientos que rigen en el experimento.

Comportamiento de los agentes: Interpretado como reacción al entorno y a las instituciones.

Así, un experimento tiene lugar en un entorno económico controlado, en el que agentes económicos interactúan mediante una institución estrictamente definida. Lo que caracteriza al entorno económico del laboratorio es el grado de control que se puede ejercer sobre las decisiones de los agentes. Este nivel de control sobre los flujos de información que relacionan entorno, instituciones y comportamiento normalmente se lleva a cabo mediante la utilización de redes de ordenadores.

De esta manera, una de las principales características de estos entornos controlados es la generación de ambientes virtuales en los que discurren de manera totalmente controlada los flujos de información entre los participantes. Por ejemplo, los agentes participantes en un experimento pueden ser compradores o vendedores, que interactúan a través de una institución que puede ser un tipo particular de mercado.

Sus decisiones (comportamiento) fluyen a través del entorno informatizado de manera que cada participante tiene información acerca de sus decisiones, de las decisiones de todos o de algunos de los otros participantes (por ejemplo sus precios ofertados de venta o sus propuestas o pujas de compra), de los resultados agregados de la interacción (por ejemplo, los precios vigentes en el mercado en el que participan, o de todos los mercados que están en funcionamiento en ese momento) o de cualquier otra variable relevante para el estudio (por ejemplo, las cantidades demandadas, las ventas, los beneficios de los compradores, los de los vendedores, o incluso estimaciones econométricas de la función de demanda o de oferta).

En este entorno controlado, los agentes se definen por sus características económicamente relevantes: preferencias, tecnología, dotación de recursos o información. Una institución económica especifica las acciones disponibles a los sujetos y los resultados que se derivan de cada combinación de acciones de los sujetos. Entonces, en el diseño de un experimento es posible tratar de trasladar al laboratorio algún entorno real de interés económico sustancial. Del mismo modo, es posible tratar de diseñar un experimento de tal manera que replique al máximo los supuestos en los que se basa el modelo económico objeto de estudio.

¿Qué aproximación es la correcta? ¿Imitar a la realidad o a los modelos formales? La respuesta correcta para Friedman y Sunder (1994) es que ninguno. El objetivo debería de ser encontrar un diseño que ofrezca la mejor oportunidad para aprender algo útil y para responder las preguntas que han motivado la investigación. Es fútil tratar de replicar en el laboratorio las complejidades de un entorno de campo, dado que la realidad tiene infinitos detalles y es su mejor modelo. No importa cuánto se detenga uno en trasladar los detalles de la realidad al laboratorio, un infinito número de detalles se quedarán sin capturar, con la dificultad práctica añadida de que el presupuesto nunca dejará avanzar en esa dirección lo suficiente y muy

Introducción

probablemente el entorno se habrá hecho tan complejo que será difícil separar las causas de los efectos.

Como en cualquier otra disciplina, la simplicidad mejora el control. Tratar de encontrar los entornos más sencillos en el laboratorio que al mismo tiempo incorporen aspectos esenciales del entorno económico real es una buena norma de aproximación.

El objetivo fundamental que subyace a todo experimento de laboratorio en economía es crear un ambiente microeconómico manejable en el laboratorio donde el adecuado control pueda ser mantenido y la precisa medida de variables relevantes garantizada. Para lograr este objetivo los experimentos de laboratorio deben satisfacer ciertas condiciones, que Smith (1982) denomina preceptos de la economía experimental y también, condiciones suficientes para un experimento microeconómico:

Precepto 1: No saciedad o monotonidad

Los sujetos deben preferir más recompensa a menos y no deben quedar saciados. En términos más formales la función de utilidad $U(V)$ es una función incremental monótona de la recompensa monetaria por lo que su primera derivada será siempre mayor a 0 y V se expresará en moneda de curso. Al expresar a V en moneda de curso garantizamos el que el sujeto prefiera más recompensa a menos y que en un ámbito apropiado no quede saciado.

Precepto 2: Prominencia o notabilidad:

Smith aplica este concepto de “saliency” que tiene referentes concretos en el ámbito de los agentes inteligentes, es una cualidad del agente que le permite actuar apropiadamente en una situación concreta, por ejemplo, dejar de hacer una tarea rutinaria si esta se ha vuelto peligrosa. También en el campo de la percepción y la neurociencia el concepto se aplica a la capacidad que poseen los seres vivos para focalizarse en lo “prominente” de su dominio perceptual. (Ver el interesante experimento económico y neurocientífico realizado por Zink et al, 2004). En la economía experimental esta prominencia la garantiza la institución que asocia la recompensa con las acciones realizadas por los sujetos participantes. Así los sujetos se focalizan en las acciones que reciben una recompensa.

En un experimento hay pagos asociados a las acciones y pagos que no, por ejemplo, el incentivo para asistir al experimento y ser puntual será fijo y dependerá de la asistencia a una hora determinada sin embargo, al final el sujeto recibirá otra recompensa por las acciones tomadas que garantiza el precepto de prominencia. De esta manera el experimentador debe preocuparse porque el sujeto se concentre en las tareas asociadas a recompensas crecientes desestimando otros componentes que permanecen constantes.

Precepto 3: Dominancia

La estructura de recompensa domina cualquier costo subjetivo o valor asociado a la participación en las actividades del experimento. Por lo que los cambios en la función de utilidad de los sujetos se deben a cambios en la recompensa y el resto de influencias son despreciables. Por ejemplo, los sujetos suelen preocuparse por los objetivos del experimentador y pueden buscar ayudar u obstaculizar por lo que se evita revelar los objetivos del experimento, controlando está preocupación del sujeto.

Estos preceptos permiten cumplir el requisito central de todo experimento: el valor inducido. Esto es que el uso apropiado de una recompensa permite al experimentalista inducir características pre-especificadas en los sujetos experimentales y que las características innatas de los sujetos acaban siendo irrelevantes.

Para terminar esta sección, y siguiendo a Hey (1996), podemos identificar siete requisitos prácticos que todo experimento debe cumplir:

1. Los sujetos participantes deben ser pagados en efectivo para poder controlar el entorno económico. La mayor parte de los pagos deben estar ligados a las acciones que tomen los sujetos en el experimento en el que participen y el pago medio debería de superar el coste de oportunidad medio. Una buena aproximación al coste de oportunidad medio es el salario-hora del tipo de sujetos que participan en el experimento.

Introducción

2. Los sujetos participantes que mejor permitan cumplir las condiciones de dominancia y prominencia serán aquellos sujetos con bajos costes de oportunidad y curvas de aprendizaje con mucha pendiente. Los estudiantes universitarios cumplen perfectamente estas dos condiciones.

3. El entorno económico debe ser el más sencillo posible condicionado a la puesta en marcha de la institución. La sencillez promueve la prominencia y reduce la ambigüedad en interpretar los resultados. Las instrucciones deben estar escritas con la mayor claridad y detalle y es conveniente verificar el nivel de entendimiento con cuestionarios previos.

4. Para promover la dominancia, han de evitarse el empleo de palabras cargadas de sentido para los sujetos. En un dilema del prisionero, conviene etiquetar a las estrategias A y B, por ejemplo, en vez de Cooperar y Delatar. De la misma manera los roles de los sujetos deben ser denominados de la manera más neutra posible (compradores y vendedores, A y B, nunca rivales u oponentes).

5. Si la dominancia acaba siendo cuestionable y el presupuesto lo permite, se deben conducir algunas sesiones con un incremento proporcional en las recompensas. Un cambio sistemático en el comportamiento observado implicaría que la dominancia no ha sido conseguida para los niveles inferiores de pagos.

6. La privacidad de los sujetos y de los objetivos reales de la investigación debe mantenerse a resguardo de la curiosidad de los participantes siempre que no afecte críticamente al objeto de la investigación. Las preferencias previas de los sujetos pueden tener componentes malévolos o benévolos con respecto al objeto de estudio o al puesto relativo que ocupen en términos de ganancias, por lo que la dominancia puede verse comprometida si no se mantiene.

7. No debe engañarse a los sujetos o mentirles. Aunque los psicólogos sociales han efectuado interesantes experimentos acerca de este tipo de procedimientos, los experimentos económicos requieren de una credibilidad completa debido a que la prominencia y la dominancia se pierden si los sujetos dudan acerca de la anunciada relación entre acciones y recompensas o si los sujetos están apercebidos de la posible existencia de trampas o trucos. Los costes de este tipo de engaños, además, suelen proyectarse en el tiempo, por lo que futuros experimentalistas pueden encontrarse con problemas como consecuencia de ello.

Clasificación de los Experimentos

En el verano de 1985, en un simposio de economía experimental en el Quinto Congreso mundial de la Sociedad Econométrica, Alvin Roth sugiere que los experimentos pueden ser clasificados de acuerdo a como ellos fueron motivados y hacia quién ellos tenían la intención de ser persuasivos, esto es de acuerdo a los diálogos en los cuales participan. De este modo refirió (Hagel y Roth, 1995) tres tipos de diálogos:

- Diálogo con los teóricos
- Buscando hechos o significados
- Susurrando en el oído de los príncipes

Diálogo con los teóricos

Incluye los experimentos diseñados para comprobar las predicciones de teorías formalmente bien articuladas, y para observar regularidades no predichas por la teoría, en un entorno controlado que permiten que estas observaciones sean interpretadas de manera no ambigua en relación con la teoría. Estos experimentos en ese sentido forman parte del diálogo entre teóricos y experimentalistas.

Introducción

El primer motivo dentro de esta categoría sería el de contrastar teorías o discriminar entre ellas. Esta motivación proviene claramente de la literatura de teoría de juegos y de la teoría económica. Se contrasta una teoría comparando sus predicciones o sus implicaciones sobre los resultados con las observaciones experimentales. (Roig y Fatás, 2004)

Cuanto mayor sea la frecuencia con que las observaciones se corresponden con las predicciones, en el contexto de un diseño en el que los aciertos difícilmente se pueden producir por casualidad, mejor para la teoría.

Un segundo motivo sería el de explorar las causas del fallo de una teoría. Dado que las teorías siempre están sujetas a mejoras, esta segunda motivación puede colaborar en el proceso de refinamiento de una teoría. Si las observaciones de un experimento no son conformes a las implicaciones de la teoría, lo primero que hay que hacer siguiendo a Smith (1994) es revisar el diseño, para asegurarse de que el fallo en la predicción es responsabilidad de la teoría. Si las teorías bien articuladas modelizan formalmente el entorno y las normas de intercambio, los experimentalistas deben reproducir estas características en el laboratorio. En el proceso de contraste, si el diseño experimental continúa pareciendo apropiado y la teoría todavía continúa fallando, un examen experimental más detenido puede servir para descubrir la causa.

Llegar a conocer las razones últimas de un fallo teórico es esencial para cualquier programa de investigación preocupado en modificar la teoría. Buenos ejemplos de ello serían la literatura sobre negociación (Roth, 1987 o Hoffman y Spitzer, 1985, o Bolton, 1991). A menudo teorías que se comportan no demasiado bien inicialmente mejoran si los sujetos tienen más experiencia, o si los sujetos reciben mayores pagos, pero a veces estas medidas fallan en arrojar mejores resultados que mejoren los niveles de acierto teóricos.

En tercer lugar, los experimentos pueden constituirse en test formal e irrefutable de la teoría. Este último propósito está abierto a un intenso debate. Algunos experimentalistas han dudado en los últimos años de si el propósito de un experimento es el de comprobar la validez de una teoría, ya que desde un punto de vista formal una teoría consiste en una serie de axiomas, supuestos de comportamiento y definiciones que dan origen siguiendo las leyes de la lógica deductiva a unas conclusiones. Una teoría es formalmente válida si es internamente

consistente, esto es, si no lleva a afirmaciones que se contradigan unas a otras, y si las conclusiones se pueden probar a partir de los supuestos. ¿Qué podemos aprender entonces de los experimentos? Algunos experimentalistas, y muchos psicólogos, piensan en los experimentos como un medio de contrastar la validez descriptiva de los supuestos acerca del comportamiento humano que sustentan a los modelos teóricos. Otros, incluyendo a muchos economistas, piensan que los supuestos de comportamiento no necesitan cumplir ningún requisito o criterio de validez descriptiva al estilo psicológico. En cambio creen que una teoría tiene interés práctico en cuanto sus conclusiones proporcionen buenas aproximaciones (comparativamente con teorías alternativas) del comportamiento real incluso si los supuestos no se satisfacen.

Buscando hechos o significados

También denominada búsqueda de regularidades empíricas o diálogo entre experimentalistas.

Tiene que ver con la búsqueda mediante experimentos de variables acerca de las cuales la teoría tiene poco que decir. A menudo estos experimentos están motivados por experimentos previos y están diseñados para aislar las causas de alguna regularidad observada, variando detalles del diseño experimental previo que las descubrió. Estos experimentos formarían parte de un diálogo entre los propios experimentalistas, ya que a medida que la evidencia confirma acumulativamente alguna relación, la búsqueda de significado se hace posible, y nuevas teorías del comportamiento observado pueden ser propuestas y comprobadas, favoreciendo a su vez el diálogo entre teóricos y experimentalistas.

Uno de los primeros objetivos de la experimentación es conseguir regularidades empíricas. McCabe et al. (1994) comparan diferentes instituciones de mercado alternativas cuyas propiedades teóricas no están completamente entendidas. En otros casos, diversas teorías compiten entre sí ofreciendo predicciones alternativas, por lo que los experimentos pueden dibujar el mapa de aplicabilidad de las distintas teorías. Fiorina y Plott (1991) estudian las decisiones políticas para descubrir que sólo algunos de los 16 modelos planteados son consistentes con los datos.

Finalmente, hay áreas en las que un solo modelo es aplicable y entonces el trabajo de laboratorio consiste en demostrar si bajo determinadas condiciones la teoría produce el tipo de datos que predice.

Una segunda opción sería la de establecer regularidades empíricas como base de una nueva teoría. La medición de determinadas características individuales humanas, como el deseo de pagar por bienes ambientales o la aversión al riesgo, ver Cummings et al. (1992), pueden estar en la base de nuevos modelos. Teorías bien formuladas en la mayoría de las ciencias tienden a ser precedidas por muchas observaciones, que a su vez estimulan la curiosidad de saber qué explica esas regularidades documentadas.

La teoría microeconómica tiende a construirse sobre la base de supuestos simplificadores, y a desechar muchas de las instituciones de intercambio tal y como las conocemos. Pero en el laboratorio, especialmente si el laboratorio está informatizado, las instituciones complejas son tan sencillas de estudiar como las subastas de un único bien. Esto hace posible ir más allá de los actuales confines de las teorías actuales para establecer regularidades que pueden permitir a los teóricos anticipar cuáles son las dificultades sobre las que merece la pena trabajar. Un ejemplo mencionado por Smith (1994) sería la subasta doble continua, usada en todo el mundo. En ella, los compradores anuncian precios de compra (pujas), mientras los vendedores anuncian precios de venta (ofertas). Cualquier nueva puja debe realizarse a un precio inferior (superior) que la puja (oferta) actual; esto es, el rango de pujas efectuadas debe estrecharse. Un contrato vinculante ocurre cuando un comprador acepta una petición de un vendedor o cuando un vendedor acepta una puja de un comprador. Esta institución, debido en parte a la robustez de sus propiedades ha sido estudiada intensivamente en el laboratorio (por ejemplo Smith, 1991) antes de que se formalizaran teóricamente sus propiedades (véase Freidman y Rust, 1992). Un estudio reciente de este tipo de instituciones en el campo de la economía pública es Broseta, Fatás y Neugebauer (2003)

Un tercer cometido de los experimentos puede ser el de comparar entornos usando la misma institución, lo que permite a los investigadores analizar la robustez de una institución y de paso constituirse en puente de diálogo entre académicos teóricos y políticos. El objetivo último es someter a tensión a los modelos teóricos bajo entornos extremos en los que las propiedades establecidas de la teoría pueden desmoronarse. Por ejemplo, en subastas de valor común (donde el producto que se subasta tiene el mismo valor para todos los compradores una vez la subasta se completa) el modelo de Nash se comporta mejor para un número de compradores bajo (ver Kagel y Levin, 1986). De manera similar, la predicción basada en el equilibrio de Nash se comporta bastante bien en un entorno de negociación al estilo de Fouraker y Siegel (1963) pero se hunde en el entorno del juego del ultimátum.

El último de los cometidos dentro de este primer bloque sería el de comparar instituciones, de nuevo participando en el diálogo entre gestores políticos y teóricos. De esta manera, usando instituciones idénticas, pero modificando las normas de intercambio se pueden establecer las propiedades comparativas de las instituciones. Ejemplos de este propósito pueden ser la comparación de distintos tipos de subastas (subastas inglesas, holandesas, selladas de primer o segundo precio, subastas múltiples de precio uniforme y de precio discriminatorio) en las que la institución es la misma, pero cambia el entorno.

“Susurrando en el oído de los príncipes” o Diálogo con los políticos

Este tercer tipo de propósitos representa el resultado del diálogo con los gestores de la política económica. Su característica básica es que el entorno experimental está diseñado para parecerse lo más posible en ciertos aspectos al entorno natural en el que ocurren los fenómenos de interés para los gestores de las políticas. Esta categoría de experimentos no ha dado lugar a una serie muy grande de experimentos repetidos por un gran número de investigadores, pero sin embargo ofrece la posibilidad de utilizar métodos científicos para llevar a cabo una de las más tradicionales actividades de los economistas: el formular recomendaciones en cuestiones de política económica cuyas respuestas suelen estar más allá del conocimiento científico de la profesión. (Roig y Fatás, 2004)

Una primera aproximación dentro de este tercer grupo sería el de evaluar las propuestas de políticas. La propuesta original de Friedman de que el Tesoro subastara sus títulos en subastas de un único precio ha llevado a que se efectúen comparaciones con normas discriminatorias (Smith 1991), recientemente analizadas para el caso español por Brandts y Abbink (2001). En la pasada década, la industria privada y los gobiernos han financiado estudios de los incentivos para mercados continuos de subasta doble, subastas de premisos de emisión, mecanismos para adjudicar espacios a las aeronaves en los aeropuertos, o mecanismos de asignación de recursos para las naves espaciales, o mercados inteligentes para recursos compartidos en grandes empresas (como Hewlett Packard), o para desregular los mercados de energía en USA.

De esta forma, algunos experimentos se conducen para generar datos que puede influir en una decisión específica. Por ejemplo, Grether y Plott (1984) realizaron un experimento para asesorar en un caso específico de defensa de la competencia; Hong y Plott (1982) para asesorar a la comisión interestatal de comercio; Rassenti et al.(1988) para asesorar a la Comisión Federal de Regulación de Energía; van Winden (2001) para analizar con financiación del gobierno holandés el denominado Plan van Elswijk de reforma del sistema de aportaciones a la seguridad social para cubrir los subsidios de desempleo, desde un sistema basado en los salarios a uno. Por otro lado, Fatás y Pallardó (2004) realizan un análisis de los distintos procedimientos de toma de decisiones en los comités de política monetaria del Banco Central Europeo. Adviértase que influenciar a las autoridades no es el único propósito persuasivo de los experimentos.

Un propósito no analizado aquí por motivos de espacio y por no estar directamente relacionado con la investigación sería el pedagógico. En este sentido, Wells (1991) y Williams y Walker (1993) representan un buen ejemplo de cómo este empeño ha sido llevado a sus últimas consecuencias basado en el valor añadido.

Los consumidores o los votantes también han sido el objetivo de la experimentación económica como arma de persuasión, ver por ejemplo Cohen (1992) para un recorrido de los experimentos que se han empleado para influenciar a consumidores.

Un último propósito declarado de los experimentos en economía sería el servir como banco de pruebas antes de pasar a los experimentos a escala mayor. McCabe (1991) analiza mercados inteligentes para compartir recursos de informática, Friedman y Sunder(1994) analiza un experimento piloto sobre redes eléctricas compartidas, Smith (1994) menciona el caso del mercado de valores de Arizona, derivado directamente de los experimentos desarrollados en el laboratorio de Tucson.

Críticas a la metodología experimental

La primera y fundamental ante el surgimiento de cualquier nueva disciplina experimental es la crítica a la validez externa de los resultados experimentales. ¿Pueden ser extrapolados los resultados de un experimento económico a la realidad? Nótese que en cualquier disciplina de las ciencias físicas, llámese astronomía, química, geología, los experimentos adolecen de la misma problemática, las experiencias de laboratorio son realizados en un ámbito controlado que no corresponde a la complejidad de los fenómenos naturales.

Esta objeción se relaciona directamente con el principio general de la inducción, mediante el que a partir de regularidades de comportamiento observadas sistemáticamente se deduce que estas persistirán en nuevas situaciones siempre que las condiciones relevantes subyacentes permanezcan sustancialmente idénticas. (Roig y Fatás, 2004)

Este principio subyace a toda la investigación experimental, se recrea en el laboratorio los aspectos fundamentales del fenómeno y se supone que dadas las mismas condiciones fundamentales los resultados en el laboratorio y fuera de él serán coincidentes.

Smith (1982) identifica el principio de la inducción en el contexto de la Economía Experimental con el precepto del paralelismo cuando afirma que proposiciones acerca del comportamiento de los sujetos y la actuación de las instituciones que han sido comprobados en el laboratorio microeconómico se aplican también a entornos microeconómicos fuera del laboratorio siempre que similares condiciones ceteris paribus se sostengan.

Introducción

El cumplimiento de este precepto de paralelismo es una condición suficiente para deducir que los resultados encontrados en el laboratorio pueden tener validez en el mundo real. En cierto sentido, un observador escéptico de la metodología experimental debería de cargar con el peso de la prueba a la hora de identificar aquellas condiciones que cambian en el mundo real que son las causantes de la modificación de los resultados observados en el laboratorio y por tanto cuestionan la validez externa del método. En base a esta identificación, nuevos experimentos podrían ser diseñados y conducidos para comprobar la validez de la afirmación del escéptico.

Debe aclararse que la posición del escéptico ante una ciencia que se dispone a la experimentación es indispensable para su desarrollo y es consustancial con el mismo. Aceptamos los experimentos que se realizan en ratones para estudiar y predecir posibles causas de enfermedad en el ser humano luego de que las ciencias médicas han demostrado en el ámbito personal del sujeto su aplicabilidad al tratamiento de sus dolencias. A las ciencias sociales experimentales les falta recorrer el camino de la corroboración multiplicativa más allá de los laboratorios y de la comunidad científica, el poder que la ciencia ha detentado desde el siglo pasado proviene de una creciente audiencia entre las masas no científicas que a través de los medios de comunicación esperan ansiosas los avances que mejoran su vida. El poder de muchas experiencias físicas y químicas es que son replicables fácilmente en el ámbito personal del sujeto.

Un ejemplo puede ilustrar este punto. Los mercados de valores experimentales usualmente son cuestionados bajo la crítica de artificialidad, pero cuando se pregunta a los escépticos acerca de las características que los convierten en artificiales suelen afirmar que las variables institucionales que provocan esa condición son las relativas al escaso número de compradores presentes en el mercado, en la cuantía de las recompensas monetarias empleadas para incentivar a los sujetos y en que los sujetos experimentales son distintos que los profesionales que suelen participar en esos mercados. Adviértase que en nuevos experimentos se puede pagar más, ampliar el número de sujetos por mercado y reclutar a profesionales para participar en esos experimentos y comprobar si de facto esas variables son las causantes de la ausencia de validez externa. Estas mismas objeciones básicas y recurrentes se analizan a continuación.

La Crítica a la selección de la muestra

Usualmente los experimentos económicos se realizan con muestras de estudiantes. Se objeta el que se recurra a estudiantes en lugar de los profesionales que toman decisiones en el mundo económico real. El argumento tiene que ver en las diferencias que se pueden esperar en el comportamiento de los sujetos como consecuencia de la falta de experiencia de los sujetos experimentales en ese tipo de ámbitos. Dado que los profesionales (agentes económicos reales) acaban familiarizándose de manera profunda con las instituciones económicas con las que trabajan, internalizan las consecuencias de sus decisiones económicas bajo las condiciones económicas reales. De esta manera, sus decisiones reflejan el comportamiento económico real de una manera que los sujetos experimentales no pueden reproducir.

Independientemente del interés específico que puede tener la investigación de cómo se comportan futuros agentes económicos reales, este comentario plantea una cuestión eminentemente empírica. Si los agentes económicos reales hubieran tenido un comportamiento distinto de la muestra de sujetos presentes en el estudio experimental es una cuestión a la que se puede responder empíricamente. (Roig y Fatás, 2004)

De esta manera, esta crítica ha sido contestada de manera sistemática mediante la utilización de este tipo de expertos en lugar de sujetos sin experiencia. Schurr (1987) no encuentra diferencias en un juego de negociación en condiciones de riesgo en el que emplea además de estudiantes de MBA a un grupo de control de intermediarios financieros profesionales. Anderson y Sunder (1989) es una de las excepciones al encontrar diferencias significativas entre el comportamiento de sujetos sin experiencia y profesionales de instituciones financieras en un sofisticado mercado experimental de valores en el que se intercambian activos mediante una subasta doble.

Dyer et al. (1989) utilizaron a profesionales con un mínimo de 20 años de experiencia en el sector de la construcción en una subasta experimental diseñada de manera muy similar a las que los profesionales estaban acostumbrados a enfrentarse en sus trabajos para encontrar

que, a pesar de emplear sistemáticamente patrones de pujas distintos a los empleados por los estudiantes, no eran capaces de evitar las pérdidas asociadas a la sobrepuja del ganador, objeto del experimento. DeJong et al. (1988) emplearon a profesionales del Consejo Profesional de Contables norteamericano y del Departamento de Contabilidad de la Universidad de Iowa en un experimento de auditoría junto a estudiantes sin experiencia para encontrar que no había diferencias significativas de comportamiento en términos de precios, beneficios o eficiencia del mercado. Cech (1988) emplea a un grupo de ejecutivos de la industria de las telecomunicaciones y asesores de organismos públicos de defensa de la competencia junto a estudiantes en un experimento sobre regulación de mercados para concluir que no había diferencias significativas entre los dos tipos de muestras.

Es curioso que una gran parte de los psicólogos que desarrollan análisis experimentales de conducta (ver Lowenstein (1999) como ejemplo) encuentran esta crítica metodológica irrelevante, bajo el argumento de que si el entorno experimental no permite un proceso de aprendizaje lo suficientemente intenso, el mundo real muchas veces tampoco, dado que la experiencia no garantiza que las decisiones sean cualitativamente mejores para sus propios intereses.

En entornos de decisión política Potters y Van Winden (1997) analizan las decisiones de funcionarios públicos en un juego de señalización para el estudio del funcionamiento de los lobbys para no encontrar diferencias con experimentos previos en términos agregados, aunque sí en términos individuales. En un entorno similar, Fatás, Neugebauer y Tamborero (2004) analizan el efecto punto de referencia y el efecto certidumbre usando una muestra de políticos con un doctorado en economía y experiencia directa en la toma de decisiones políticas para encontrar los mismos patrones de conducta existentes para los estudiantes sin experiencia.

Ball y Cech (1996) realizan un recorrido sistemático sobre los experimentos que han reclutado sus sujetos entre los agentes económicos reales, en lugar de recurrir a estudiantes., para concluir que excepto en un caso, no encontramos evidencia de este efecto entre estudiantes y profesionales de mercado participando en un mismo entorno experimental en el

que se han respetado cuidadosamente los preceptos de la economía experimental y se han contrastado asuntos económicos relevantes.

Plott (1982) probablemente acierta al resaltar que la validez externa está relativamente a salvo del problema de la experiencia ya que aunque los procesos de laboratorio son simples en comparación con los naturales, son reales en el sentido de que en ellos participan sujetos reales tratando de obtener beneficios sustanciales siguiendo normas reales. Precisamente porque son reales es por lo que son interesantes.

La crítica al tamaño de la recompensa

Dada la importancia fundamental de la recompensa para el cumplimiento de los supuestos sine qua non de un experimento económico, ya sea, prominencia, dominancia o monotonía, la objeción con respecto a que un cambio en el tamaño de la recompensa modifica los resultados de los experimentos es relevante. Esta objeción apunta al hecho de que por razones de costo generalmente las retribuciones o incentivos pagados a los estudiantes son superiores a su costo de oportunidad promedio pero son montos bajos. Si se recompensan las decisiones a una escala mayor los resultados cambiarían.

La respuesta ha sido la misma que a la primera crítica, realizar experimentos que contrasten el uso de diferentes niveles de recompensa. Diversos experimentos han analizado las decisiones de sujetos mediante el recurso a incentivos muy superiores como manera de controlar este tipo de variable. Slonim y Roth (1998) multiplicaron en algunos grupos por 25 el tamaño del incentivo en Eslovaquia para no encontrar diferencias significativas en juegos sencillos de negociación. Cadsby y Maynes (1999) llegan a similares conclusiones para el caso de una provisión voluntaria de un bien público. Cameron (1999) estudia en Indonesia los resultados de un juego del ultimátum en el que el tamaño del pastel a repartir es el equivalente al salario de 3 meses para encontrar sólo cambios de segundo orden en el comportamiento de los sujetos que recibían la oferta y ningún cambio significativo en el de los que las hacían.

La utilización de grupos de control con una estructura de incentivos muy superior al resto de grupos analizados es empleado de manera sistemática en algunos laboratorios norteamericanos. En concreto, en el “Economic Science Laboratory” de la Universidad de Arizona se celebran cuatro talleres anuales en los que estudiantes de licenciatura y estudiantes de postgrado participan en experimentos en los que las ganancias individuales máximas de cada día superan con mucho el salario mensual de los estudiantes. A pesar de ello, la evidencia es abrumadoramente favorable a la ausencia de diferencias sistemáticas entre los grupos de control con pagos elevados y los grupos con una estructura de incentivos normalizada.

La crítica al tamaño de la muestra

En este caso se hace referencia al tamaño de la muestra en los experimentos. Dado que los resultados experimentales son sensibles al número de observaciones sobre los que se establecen, si el número es pequeño los resultados no son extrapolables.

Para responder a esta crítica la economía experimental ha utilizado fundamentalmente la replicación estacionaria. Gracias a la proliferación de laboratorios de economía experimental, y al requisito impuesto a todos los trabajos experimentales publicados de especificar suficientemente los detalles concretos del trabajo para permitir siempre su replicación controlada, la repetición masiva de los principales tipos de experimentos es un hecho. Ya desde el trabajo de Popper (1959) es evidente que la replicación es correctamente percibida como una condición necesaria de la validez de los resultados experimentales, aunque las repeticiones experimentales nunca sean exactas. En cierto sentido, sin embargo, estas diferencias en el diseño experimental son importantes para incrementar nuestra confianza en los resultados, siempre que se mantengan dentro de unos niveles aceptables para la comunidad científica relevante. Una vez que unos resultados experimentales determinados están bien asentados, la replicación no aporta nada.

En el caso concreto de la economía experimental, la replicación de resultados incorpora el problema práctico, tal y como recoge Siakantaris (2000), de que existe una serie de factores humanos específicamente numerosos que deben ser controlados, debido a que el laboratorio no es un entorno socialmente neutro. A pesar de ello, la replicación estacionaria de los experimentos ha adquirido tal dimensión que determinados resultados básicos están más allá de cualquier duda razonable relativa a la replicabilidad de los mismos.

Medición de la actitud al riesgo por metodología experimental

La medición de la actitud al riesgo comenzó a la vez que las pruebas experimentales de la teoría de la utilidad esperada. Por las características del modelo, una vez estimada una curva de utilidad la derivación de la actitud al riesgo por la forma de la curva, cóncava o convexa o por la segunda derivada de la función es el siguiente paso.

Por ejemplo, Mosteller y Nogee (1951) estimó las curvas de utilidad ofreciendo a los sujetos complicadas apuestas. Aplicó el experimento a guardas nacionales y estudiantes, los primeros resultaron buscadores de riesgo y los estudiantes ligeramente aversos. Se usaron utilidades estimadas para predecir escogencias nuevas y la utilidad esperada acertó en un 70% contra un 50% del valor esperado. Sin embargo, el diseño de Mosteller y Nogee fue criticado por la complejidad de las probabilidades involucradas en las apuestas. Continúan estudios como el Coombs y Komorita (1958), Hurst y Siegel (1956) que se apoyan en métodos de la psicología experimental y evalúan propiedades o condiciones de la teoría como aditividad o el uso de probabilidades subjetivas.

Davidson, Suppes y Siegel (1957) evalúan probabilidades subjetivas y utilidades más cuidadosamente. Con un diseño ingenioso la técnica dependía de mantener fijas las probabilidades subjetivas en 0,5 (con un dado con tres caras que mostraban la sílaba sin sentido ZEV y las otras tres con ZOV) ante una serie de escogencias sobre loterías. La estimación de las funciones de utilidad fueron consistentes a través de las sesiones y mostraron las preferencias al riesgo de los sujetos.

Camerer en Hagel y Roth (1995) plantea que el periodo siguiente de 1965 a 1986 se dedica a estudiar y plantear la evidencia de la violación de la teoría de la utilidad. El primer referente son las paradojas de Allais (1953) cuyos resultados fueron replicados repetidamente durante la década de los sesenta. Las paradojas de Allais prueban la consistencia requerida por los axiomas a través de loterías que presentan pares de opciones, generalmente en una lotería una de las opciones es segura con probabilidad igual a uno, estas opciones seguras parecen alterar las preferencias de los sujetos comportándose inconsistentemente con la teoría de la utilidad.

Kanheman y Tversky (1979) replicaron las paradojas de Allais y formularon otras aportando una teoría denominada "Prospect Theory" o teoría de la perspectiva construida con base en evidencia experimental. Uno de sus elementos fundamentales es que define que el sujeto establece un punto de referencia para medir sus ganancias y pérdidas.

Además de la Prospect Theory durante la década de los setenta muchos investigadores estaban convencidos de la necesidad de plantear alternativas a la utilidad esperada. Se plantearon entonces, generalizaciones a la teoría de la utilidad esperada en los cuales algunos axiomas eran debilitados o remplazados, muchos de ellos el axioma de independencia en particular. Entre estos encontramos la teoría de la utilidad ponderada (Chew y MacCrimmon 1979; Chew, 1983) que debilita el axioma de independencia, de esta a su vez, se generaliza la teoría simétrica bilineal sesgada de la Utilidad (SSB) (Fishburn, 1982,1983,1988) y de esta a su vez hay varias derivaciones. (Bell, 1982; Dekel, 1986). Encontramos otros trabajos que plantean teorías más generales que adscriben sólo algunos axiomas (Becker y Sarin, 1987) o propuestas que incluyen probabilidades ponderadas. (Quiggin, 1982; Segal, 1987, 1989; Yaari, 1987; Green y Jullien, 1988). Sin embargo, Hagel y Roth (1995) después de una amplia revisión de las teorías anteriores concluye que si bien muchas de las anomalías y paradojas poseen sustento experimental, el uso continuo de la utilidad esperada puede justificarse, primero porque las violaciones a la teoría no son tan graves como para rechazarla estadísticamente y segundo, su parsimonia, su simplicidad, le da la preferencia en tanto en términos de predictividad las otras teorías no han demostrado ser sustancialmente mejores.

Avances en este siglo

Para facilitar la representación en esta sección de los experimentos más importantes ejecutados al respecto del riesgo, se agruparán por autores y según el siguiente esquema de cuatro pasos⁴ que describimos a continuación:

Tabla 1: Pasos para representación de experimentos

Paso	Descripción
Diseño experimental o factorial	Establece las variables dependientes e independientes y su aplicación en los tratamientos
Diagrama de Tratamientos	Explicita el orden y relación entre los tratamientos aplicados a los grupos
Dominio de Decisiones	Plantea el dominio de información en el cual el sujeto toma una decisión económica. Esta decisión involucra una recompensa y un conjunto de reglas para recibirla.
Conclusiones por factor o variable	Establece las relaciones significativas obtenidas entre las variables.

Fuente: Elaboración Propia

Holt y Laury: Decisiones Hipotéticas y Reales

Charles Holt y Susan Laury publican en el 2002 una serie de experimentos que focalizan su interés en la aversión al riesgo, puntualizan los autores que, aunque la aversión al riesgo es un elemento fundamental en las teorías estándar para la selección entre loterías, la valuación de activos, contratos y seguros, la investigación experimental ofrece una escasa guía de cómo modelarla.

⁴ En algunos pasos se utiliza un nivel mínimo de formalización para mayor claridad y síntesis.

Introducción

Con este ánimo, afirman que la naturaleza de la aversión al riesgo es finalmente, un aspecto empírico para el cual los experimentos pueden producir evidencia útil que complementa las observaciones de campo en cuanto al control de probabilidades y pagos. Por otro lado, aducen que muchos economistas admiten la importancia de la aversión al riesgo pero a la vez, consideran que los tomadores de decisiones deberían ser aproximadamente neutrales al riesgo cuando los pagos involucrados no exceden unos pocos dólares, que es el caso de la mayoría de experimentos realizados. Entre ellos, cita a Kanheman y Tversky (1979) que critican los experimentos con pequeños pagos y defienden en su lugar el uso de métodos hipotéticos, considerando que las personas saben cómo reaccionarían en una situación real de escogencia con grandes pagos.

Por lo tanto, los autores plantean un diseño experimental que da cuenta de dos variables referidos al pago o recompensa del experimento:

Tamaño (Se utiliza un valor base X y este se escala por 20, por 50 y por 90)

Tipo de Institución (Real vs Hipotética)

El diseño experimental y el número de sujetos que participan en cada grupo se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2: Diseño experimental Holt y Laury

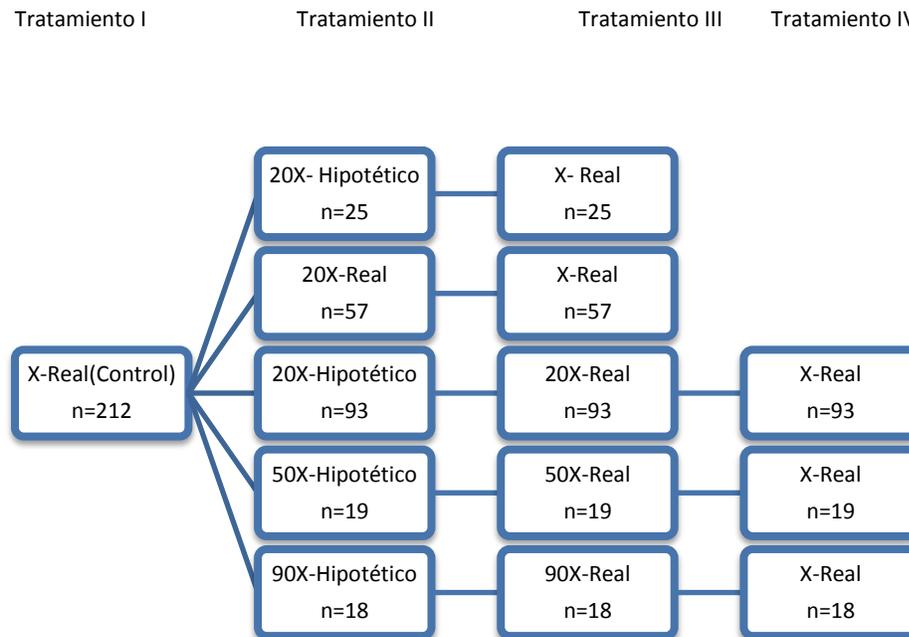
Pagos	X	$20X$	$50X$	$90X$
Hipotético		118	19	18
Real	212	150	19	18

Fuente: Elaborado a a partir de Holt and Laury(2002)

Introducción

Las sesiones incluían tres o cuatro tratamientos, el de control (X-Real) y uno hipotético, uno real o ambos y finalmente se replicaba el de control. Para simplificar, el siguiente diagrama representa los tratamientos, su orden y sujetos participantes:

Figura 5: Diagrama Árbol de Tratamientos HL



Fuente: Elaborado a partir de Holt and Laury (2002)

Dominio de Decisiones

Las opciones presentadas en cada decisión se construyen a través de loterías que ofrecen un pago o recompensa con una probabilidad asociada. El dominio de los pagos y probabilidades se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3: Dominio de decisiones HL

Aspecto	Dominio
Pago o Recompensa (IX)	{2.00, 1.60, 3.85, 0.10}
Probabilidades o Reglas	$p/10$ donde $p \in \{0,1,...,10\}$

Fuente: Elaborada a partir de Holt and Laury(2002)

Introducción

La presentación (1X) de las loterías a partir de la cual se escalan los pagos para el resto (20X, 50X, 90X) parte de la siguiente estructura básica para escoger entre A y B:

Opción A	Opción B
$p/10$ de 2.0, $(1-p)/10$ de 1.60	$p/10$ de 3.85, $(1-p)/10$ de 0.10

Esta estructura básica se presenta al sujeto en 10 decisiones sucesivas que parten de $p=1$ hasta $p=10$. Es evidente que es posible calcular un pago esperado para cada opción y obtener una diferencia entre A y B. Las loterías están construidas de tal forma que esta diferencia es positiva hasta el cuarto pago, a partir del cual se vuelve negativa, es decir, un sujeto neutral al riesgo debería escoger según la diferencia en los pagos esperados, escogerá A en las 4 primeras decisiones y B en el resto.

Las principales conclusiones obtenidas se resumen en la siguiente tabla que contrasta el factor o variable independiente, en este caso la aversión al riesgo, medido con el diseño de lotería creado, con las variables dependientes (Tamaño, tipo de institución):

Tabla 4: Conclusiones HL

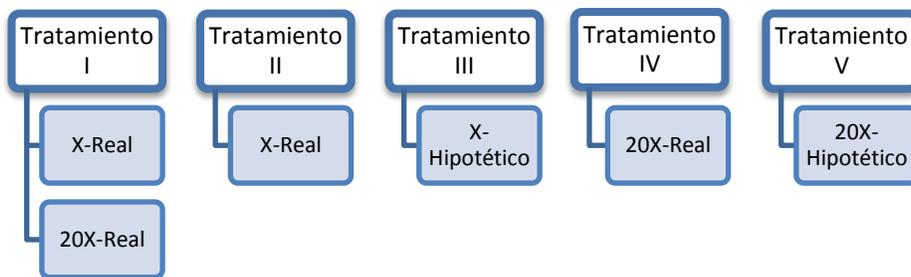
Factor	Tamaño del Pago (X,20X,50X,90X)
Institución Hipotética	La aversión al riesgo no es ampliamente afectada al escalar los pagos.
Institución Real	La aversión al riesgo es profundamente afectada al escalar los pagos, el efecto es asimétrico con un fuerte incremento de la aversión al riesgo.
Contraste	Contrario a la suposición de Kahneman y Tversky los sujetos que enfrentan escogencias hipotéticas no pueden imaginar como ellos podrían realmente comportarse bajo condiciones de altos incentivos.

Fuente: Elaborada a partir de Holt and Laury(2002)

Introducción

En el año 2005, Holt y Laury publican un artículo como respuesta a Harrison et al. (2004). Harrison et al. señala que el experimento anterior (Holt y Laury, 2002) adolece del efecto “orden” puesto que los tratamientos se aplican siempre primero los pagos pequeños (1X) y luego los pagos grandes por lo que esto podría magnificar el efecto de aumento en los mismos. Holt y Laury (2005) aplican un experimento modificado del anterior. Mantienen las variables con la modificación de que los pagos se escalan sólo de 1X a 20X. Mantienen el dominio y estructura de la decisiones presentadas a los sujetos, con la variante de que alternan la opción riesgosa y segura entre derecha e izquierda. Pero modifican el árbol de tratamientos según el siguiente diagrama:

Figura 6: Tratamientos HL 2005



Elaborado a partir de Holt and Laury(2005)

De esta manera, el tratamiento I mantiene el “Within design” del experimento publicado en el 2002. Del segundo al quinto se plantea un “between design” con grupos diferentes pero mismo método de aplicación. Finalmente, se concluye que eliminando el efecto “orden” por la aplicación a grupos diferentes de los distintos tratamientos se mantienen las conclusiones del experimento del 2002.

Eckel y Grossman:

Actitud al Riesgo y Género

En el mismo año de la publicación del trabajo de Holt y Laury, Catherine Eckel y Philip Grossman interesados en evaluar el comportamiento ante el riesgo en contraste con el género de los sujetos inician una serie de experimentos basados en loterías pero con un dominio de decisión y una estructura básica diferente.

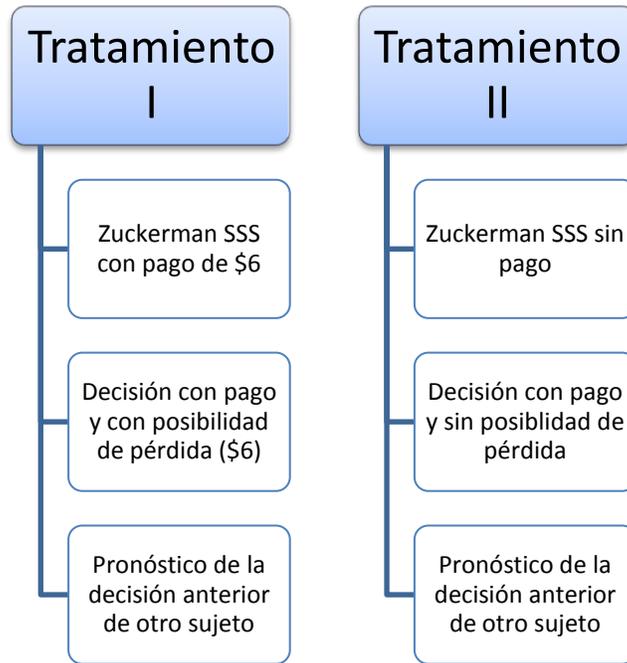
Diseño experimental

El diseño experimental contrasta la variable pago con posibilidad de pérdida o sin posibilidad de pérdida con la aversión al riesgo como variable dependiente. Este enfoque busca aislar el comportamiento averso al riesgo de la aversión a la pérdida. Esta última se concibe como que el dolor de la pérdida excede el placer de una ganancia equivalente, por lo tanto los sujetos podrían valorar diferente un riesgo que involucra una pérdida de dinero a otro que los enfrenta a dejar de ganar. Además contrasta variables no experimentales, entre ellas, el género. Aplica el Zukerman Sensation Seeking Scale (SSS) que es un instrumento de 40 preguntas diseñado para determinar preferencias individuales en cuanto a búsqueda de actividades nuevas y estimulantes en función de determinar un tipo de personalidad amante del riesgo. Finalmente incluye una tarea prospectiva en la cual cada sujeto debe pronosticar las decisiones realizadas por otro con un premio de \$1 si acierta.

Tabla 5: Diseño experimental Eckel y Grossman (EG)

Pago	Con pérdida	Sin pérdida
Muestra	148	148

Figura 7: Árbol de tratamientos EG



Fuente: Elaborado a partir de Eckel y Grossman (2002)

Dominio de la decisión

Las opciones presentadas son loterías, para la construcción de la mismas, se parte de un valor par cualquiera, llamemos V a ese valor, y definimos loterías 1,2,3...n. Cada lotería tiene un pago alto y uno bajo con las mismas probabilidades de ocurrir. En la primera lotería el valor de pago alto y bajo son el mismo y corresponden a V .

Tabla 6: Dominio de la Decisión EG

Aspecto	Dominio
Pago Alto	$\{V, V+8, V+16...V+8n\}$
Pago Bajo	$\{V, V-4, V-8...V-4n\}$
Probabilidades o Reglas	50%

Fuente: Fuente: Elaborado a partir de Eckel y Grossman (2002)

Introducción

En el caso particular del experimento 2002 se utilizaron 5 loterías con $V=10$ para el primer tratamiento y $V=16$ para el segundo tratamiento. En experimentos más recientes (Eckel y Grossman, 2007) se agregó una sexta, donde para $n=6$, se hace para el pago alto $V+8n+2$ y para el pago bajo $V-4n-2$.

Tabla 7: Conclusiones por Factor EG

Factor	Con o sin pérdida
Contraste con aversión al riesgo	No se encontraron efectos significativos que indiquen aversión a la pérdida.
Género	Para ambos tratamientos se reporta que hay una diferencia significativa según el género, los hombres son significativamente más buscadores de riesgo que las mujeres.

Fuente: Elaborado a partir de Eckel y Grossman (2002)

Factor	Pronóstico de la decisión
Contraste con aversión al riesgo y género	Aunque los pronósticos eran entre el 60 y el 70% incorrectos, anticipaban la diferencia en los promedios obtenidos entre hombres y mujeres, no así la heterogeneidad en las respuestas de ambos sexos. Es decir, los sujetos (hombres o mujeres) perciben a los hombres como más buscadores de riesgo que las mujeres, no así la heterogeneidad que ambos grupos pueden mostrar. Esta percepción puede determinar que a los hombres se les ofrezcan opciones diferentes que a las mujeres dadas sus supuestas preferencias ante el riesgo.

Harrison, List y Towe. La evaluación de la actitud al riesgo en el campo

Glen W. Harrison ha publicado diversos trabajos experimentales que atienden la temática del riesgo desde la economía experimental (Harrison et al. 1986, 1990, 2003, 2004, 2005, 2007). Abordamos su última publicación por enfocar los experimentos de campo (experimentos realizados fuera del laboratorio), en particular, la problemática de que el decisor puede enfrentar un riesgo en primer plano y a la vez, considerar un riesgo de segundo plano que afecta su decisión.

Harrison et al. (2007) plantea que la evaluación de la actitud al riesgo en el campo significa en términos de composición de la muestra encontrar los sujetos que enfrentan el tipo de incertidumbre que nos interesa en varios grados y tratar de medir la extensión de su experiencia de campo con esa incertidumbre, es decir, desarrollar los estímulos que más se acercan a lo que los sujetos han experimentado previamente, tanto que, ellos apliquen las heurísticas que han desarrollado para esas situaciones y escogencias particulares.

Con el objetivo de explorar esa evaluación del riesgo más cercana al campo sin dejar la artificialidad del laboratorio, los autores plantean un experimento que aborda un tema real con respecto a la evaluación del riesgo, hay riesgos que el sujeto asocia aunque se le refiera sólo uno de ellos, por lo que, hay un riesgo de primer plano que se presenta al sujeto, pero éste considera otro asociado. Por ejemplo, el caso del riesgo de muerte para determinadas ocupaciones que está asociado inevitablemente con el riesgo de discapacidad.

El experimento de campo desarrollado por Harrison et al. utiliza expertos numismáticos que participan en un evento como sujetos, se focaliza en un caso bien estudiado de riesgos múltiples, la respuesta de los decisores cuando se adiciona un riesgo independiente de segundo plano. Si asumimos agentes aversos al riesgo y preferencias según la utilidad esperada, la adición de un riesgo independiente reduce la riqueza. De hecho, la adición de un riesgo de segundo plano hace a los individuos aversos comportarse de manera más aversa ante el riesgo independiente. Gollier y Pratt (1996) denominan a este comportamiento vulnerabilidad del riesgo. El riesgo independiente de segundo plano incorporado en este experimento es la variación del bien utilizado como premio.

Introducción

Diseño experimental o factorial

En este caso, se plantea un diseño factorial de 3x3. Los factores son:

- El bien utilizado como premio.
- La simetría del instrumento aplicado para medir la actitud al riesgo.

El cruce de ambas variables genera la siguiente tabla de factores con su número de sujetos participantes:

Tabla 8: Diseño Experimental Harrison (HA)

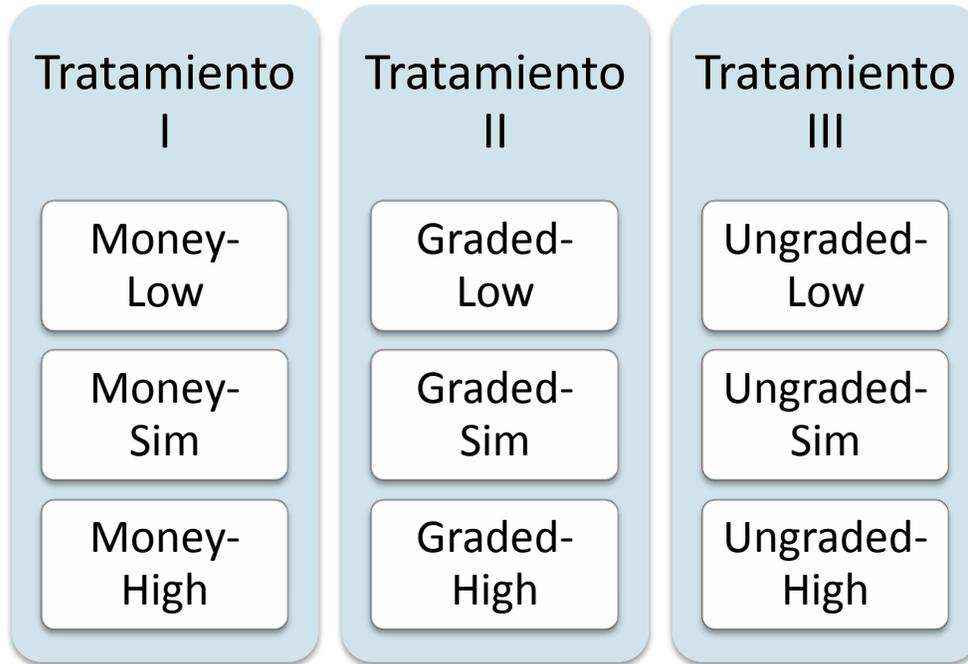
	Moneda corriente o de curso legal (Money)	Moneda de Colección clasificada (Graded)	Moneda de colección desclasificada (Ungraded)
Asimetría baja (Low)	19	10	12
Simétrica (Sim)	12	10	11
Asimetría alta (High)	11	18	10

Fuente: Elaborado a partir de Harrison et al. (2007)

Diagrama de Tratamientos

Se aplicó un “between design” para evitar el efecto orden por lo que cada tratamiento se aplicaba a un grupo diferente con un bien determinado de premio, cada sujeto del grupo recibía aleatoriamente un instrumento con una asimetría determinada.

Figura 8: Árbol de Tratamientos HA



Fuente: Elaborado a partir de Harrison et al. (2007)

Dominio de Decisiones

Se basa en el Holt y Laury (2002) y por tanto las opciones presentadas en cada decisión se construyen a través de loterías que ofrecen un pago o recompensa con una probabilidad asociada. Sin embargo, modifica algunos aspectos, este dominio modificado de los pagos y probabilidades se resume en la siguiente tabla:

Tabla 9: Dominio de las decisiones HA

Aspecto	Dominio
Pago o Recompensa	{200, 125, 350, 40}
Probabilidades o Reglas	$p/100$ donde $p \in \{0, 1, \dots, 100\}$

Fuente: Elaborado a partir de Harrison et al. (2007)

Introducción

La presentación de las loterías parte de la siguiente estructura básica para escoger entre A y B:

Opción A	Opción B
$p/100$ de 200, $(1-p)/100$ de 125	$p/100$ de 350, $(1-p)/100$ de 40

Esta estructura básica se presenta al sujeto en 20 decisiones sucesivas. En el caso del instrumento simétrico se parte de $p=5$ hasta $p=100$ con incremento de 5. Los otros dos instrumentos fueron modificados en el caso del asimétrico bajo se parte de $p=6$ y termina con $p=70$, con incrementos variados. El asimétrico alto comienza con $p=30$ y termina con $p=96$ con diferentes incrementos.

Según el instrumento aplicado los sujetos neutrales al riesgo pasarán de seleccionar la opción A (segura), a seleccionar la opción B (riesgosa), en el simétrico a la mitad de la tabla, en el asimétrico bajo en las decisiones 10 ó 11 y en el asimétrico alto en las decisiones 2 ó 3.

Conclusiones por factor o variable

Los cambios en el instrumento al incluir asimetrías con respecto a Holt and Laury (2002), no generan conclusiones significativas. La siguiente tabla resume las conclusiones con respecto al riesgo de segundo plano incluido en los premios:

Tabla 10: Conclusiones por factor HA

	Moneda Clasificada	Moneda desclasificada
Moneda Corriente	No hay diferencias significativas entre los resultados. Por tanto, el uso de premios monetarios artificiales, cuyo valor es conocido y ofrece una escasa incertidumbre, provee una medida confiable de la actitud al riesgo.	Hay diferencias significativas entre los resultados. Por tanto, el uso de premios monetarios artificiales, de valor incierto (riesgo de segundo plano) no provee una medida confiable de la actitud al riesgo.

Fuente: Elaborado a partir de Harrison et al. (2007)

Introducción

Hasta aquí hemos presentado tres enfoques experimentales cualitativamente diferentes como muestra de la investigación realizada en los últimos años y de las principales orientaciones conceptuales de dichos esfuerzos, no hemos pretendido como se aclara al inicio de la sección, ser exhaustivos, pues como está claro de lo anterior, cada experimento, aún los de actitud al riesgo de gran sencillez, involucran una ingente acumulación de información y relaciones conceptuales y metodológicas que sobrepasan los objetivos de este trabajo. Una revisión muy interesante por sus implicaciones para las economías en vías de desarrollo, de la investigación sobre el comportamiento ante el riesgo en la economía, acaba de ser publicada digitalmente para el Banco Mundial (Just, 2007), en particular para el World Development Report 2008

METODOLOGÍA

Varios autores han demostrado que quienes toman decisiones pueden estar buscando al mismo tiempo el riesgo y la aversión al riesgo en diferentes ámbitos, lo que implica que la actitud de riesgo es específico por el contexto (Slovic1974, Payne et al. 1980, MacCrimmon y Wehrung 1990, Schoemaker 1990, marzo y Shapira de 1992, Payne , 1997). Especificidad del contexto no sólo se refiere al dominio de fondo (por ejemplo, la salud frente a los resultados financieros), sino también a los procedimientos de medición (por ejemplo, los modos de respuesta o la elaboración de la pregunta). Los estudios realizados en toma de decisiones humanas muestran que la elaboración de alternativas (es decir, la representación mental de las alternativas en una situación particular, Tversky y Kahneman, 1981) influye en las decisiones (Kuhberger, 1998). Es decir, el marco que un tema específico adopta está influenciada por la presentación de la tarea de decisión. En esta investigación se quiere medir la aversión al riesgo de estudiantes de administración de empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Para esta medición se han establecido dos tratamientos:

Tratamiento I: Se aplica el instrumento desarrollado por Eckel y Grossman (2007) presentado en la introducción. El sujeto debe decidir entre loterías que ofrecen un pago o recompensa con una probabilidad asociada.

Tratamiento II: Se desarrolla una modificación al instrumento basado en el de Eckel y Grossman (2007). El sujeto decide entre realizar una tarea en excel 2003 y realizarla en excel 2007, el pago depende tanto de la opción seleccionada como de si el sujeto puede o no realizar la tarea correctamente.

Dados los dos tratamientos a aplicar y para evitar cualquier sesgo por el orden de aplicación se secciona un diseño experimental factorial de 2x2 que implica 4 grupos:

Número de integrantes de cada Grupo y Aplicación de Tratamientos

Grupos	Número de integrantes	Tratamientos
Grupo 1	20	Tratamiento I
Grupo 2	22	Tratamiento II
Grupo 3	18	Tratamiento I, Tratamiento II
Grupo 4	15	Tratamiento II, Tratamiento I

Los grupos estuvieron conformados por estudiantes de Administración de Empresas del ITCR de Segundo y Tercer año. La aplicación se realizó en el año 2007 y 2008 en el Laboratorio de la Escuela de Administración de Empresas. Los grupos son muy homogéneos en cuanto a variables como sexo, edad o estrato socioeconómico. Se comprobó que el estudiante no estuviera familiarizado con el uso del excel 2007, previo al experimento. Los datos obtenidos fueron analizados con técnicas econométricas en el software SPSS.

Para la explicación de las instrucciones se utilizó como recurso el Power Point. Un ejemplo de las presentaciones utilizadas se incluye en los apéndices.

Es así que el planteamiento operativo de las hipótesis de este estudio es el siguiente:

H1: No existen diferencias significativas en la medición de la variable riesgo con el instrumento de Eckel & Grossman 2007 cuando se toman decisiones económicas habituales y cuando se enfrentan decisiones de aprendizaje adicionales.

H2: No existen diferencias significativas producto del orden en que se enfrentan las decisiones con o sin situación de aprendizaje.

Especificaciones del Diseño

Los participantes en el experimento completan una serie de decisiones que implican elegir entre apuestas en efectivo con diferentes niveles de riesgo y rendimiento para medir las preferencias de riesgo. En el primer tratamiento, los sujetos completan una tarea desarrollada por Eckel y Grossman (2002, 2007), donde las actitudes de riesgo se miden haciendo que los sujetos deban elegir entre seis posibles loterías. La tabla siguiente muestra los parámetros originales del instrumento.

Lotería (50/50)	Pago Bajo	Pago Alto	Rango a medir de aversión al riesgo
Lotería 1	28	28	$3.46 < r$
Lotería 2	24	36	$1.16 < r < 3.46$
Lotería 3	20	44	$0.71 < r < 1.16$
Lotería 4	16	52	$0.50 < r < 0.71$
Lotería 5	12	60	$0 < r < 0.50$
Lotería 6	2	70	$r < 0$

Fuente: Eckel & Grossman (2007)

El rango de apuesta incluye una alternativa de pago seguro con varianza cero. La estructura de las apuestas aumenta tanto en el rendimiento esperado y el riesgo al pasar de la lotería 1 a la 5. La lotería 6 implica sólo un aumento en la varianza con el mismo rendimiento esperado de jugar 5. A mayor aversión al riesgo los sujetos eligen las primeras opciones, el riesgo-neutral elige 5 y el buscador de riesgo elige 6. Para la aplicación con los estudiantes se aplicó un factor 50X a los pagos para convertirlos a colones.

En el segundo tratamiento se aplican las mismas loterías pero se le indica al estudiante que escoge entre realizar una tarea en Excel 2003 y realizarla en Excel 2007. Para ganar los pagos el estudiante debe realizar correctamente la tarea propuesta. Al final de experimento se revisa que el estudiante haya realizado correctamente la tarea propuesta.

Estructura paramétrica

Sea la función de utilidad la especificación de un coeficiente de aversión al riesgo:

$$U(M) = M^{1-r} / 1 - r \quad (1)$$

donde r es el coeficiente de aversión al riesgo y M el valor monetario para una utilidad.

para esta parametrización $r = 0$, indica una condición neutral al riesgo, $r > 0$ aversión al riesgo, $r < 0$, buscador de riesgo.

Para relacionar esta especificación a las escogencias realizadas por los sujetos en los tratamientos se ha calculado los límites implícitos para el coeficiente de aversión al riesgo en las diferentes loterías.

Es posible definir una función de verosimilitud para todas las escogencias que los sujetos hacen y conjuntamente estimar el parámetro r de la función de utilidad.

La función de verosimilitud definida en este caso es:

$$\ln L(r, \mu; Y_i) = \sum_i \ln (\Delta EU) | y_i = 1 + \ln (\Delta EU) | y_i = 0 \quad (4)$$

donde $Y_i = 1(0)$ denota la escogencia de una u otra opción en la lotería.

Para la codificación se requiere que una sola opción se traduzca en opciones binarias implícita entre apuestas adyacentes. Supongamos que el sujeto elige 3,. Para un buen comportamiento las funciones de utilidad, esto implica que se prefiere la lotería 2 a 1, 3 es preferido 2 y 3 se prefiere a 4, de 4 a 5, y 5 a 6. Esta elección hipotética se codifica como sigue:

Decisión 1: Gamble 1 v. Gamble 2, 1 (que indica la opción más riesgoso)

Decisión 2: Gamble 2 v. Gamble 3, 1 (que indica la opción más riesgoso)

Metodología

Decisión 3: Gamble 3 v. Gamble 4, 0 (que indica la opción menos riesgosa)

Decisión 4: Gamble 4 v. Gamble 5, 0 (que indica la opción menos riesgosa)

Decisión 5: Gamble 5 v. Gamble 6, 0 (que indica la opción menos riesgosa)

Resultados

Para el proceso de creación de los experimentos se trabaja con el software z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments) y con Power Point de Microsoft Office. El software z-Tree es una herramienta especializada en el diseño y ejecución de experimentos económicos. Para realizar un piloto del software a aplicar se diseña el siguiente experimento de Charness y Gencot, 2006, seleccionado por su sencillez.

Experimento para el Piloto del software Ztree

El experimento piloto tiene como objetivo medir la actitud al riesgo de los sujetos con una pregunta sencilla, como la siguiente:

Usted recibe 100 dólares. Debe decidir que monto de esos 100 dólares colocaría en un activo riesgoso que tiene un 50% de éxito. Si tiene éxito el activo paga 2,5 veces lo invertido.

Yo invertiría: \$_____

Esta pregunta se presenta al usuario en el marco situación financiera de decisión y con un conjunto de opciones a seleccionar. La adaptación realizada y su presentación en z-Tree se visualiza como sigue:

Resultados

Periodo 1

Usted es un inversionista que cuenta con inversiones en diversos instrumentos financieros, su agente de bolsa ha encontrado para usted las siguientes cuatro opciones de inversión, él ha decidido presentárselas en términos de rentabilidad riesgo y para representar la rentabilidad ha utilizado un índice de base 100. Sus opciones son las siguientes:

Utilidad	Probabilidad de ganar utilidad	Probabilidad de no ganar utilidad
<input type="radio"/> A: 100	100%	0%
<input type="radio"/> B: 133	25%	75%
<input type="radio"/> C: 200	50%	50%
<input type="radio"/> D: 400	25%	75%

Este tratamiento lo aplicamos a 16 estudiantes de administración de empresas de tercer año, estudiantes que ya han llevado cursos de finanzas.

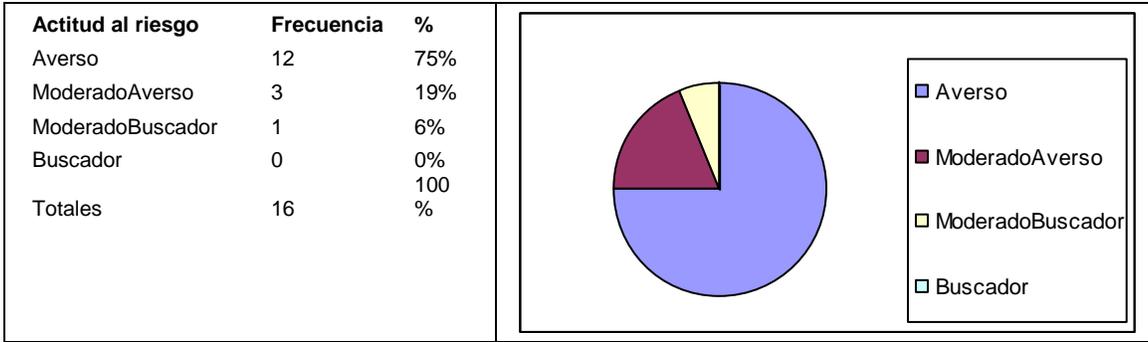
Tomando como base el experimento al cual yo asistí personalmente en Valencia el año pasado, les pasé una hoja de instrucciones y se explicó las mismas.

Además se les aplicó un ejercicio hipotético según el enunciado tomado de Chardness de manera tal que cada estudiante decidiera en el papel cuánto de 100 dólares quería invertir si podía ganar 2,5 veces lo invertido y tenía un 50% de probabilidades de éxito.

El experimento se cursó sin problemas y al final del mismo se canceló el dinero al estudiante correspondiente, se entrevistaron algunos estudiantes y se hizo un protocolo del experimento.

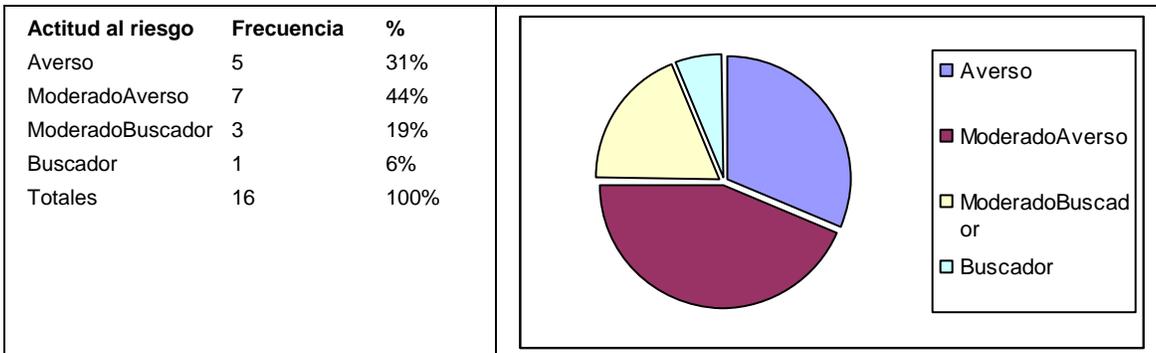
Por ejemplo, el estudiante 2 muestra la siguiente tabla de distribución de frecuencias y su gráfico:

Resultados



Este resultado apunta a que es averso. Cuando se le aplicó el ejercicio hipotético este estudiante escogió invertir 25 de 100 dólares con una probabilidad de 50% de éxito y un pago de 2,5 veces lo invertido. Resultado que también apunta a que es averso.

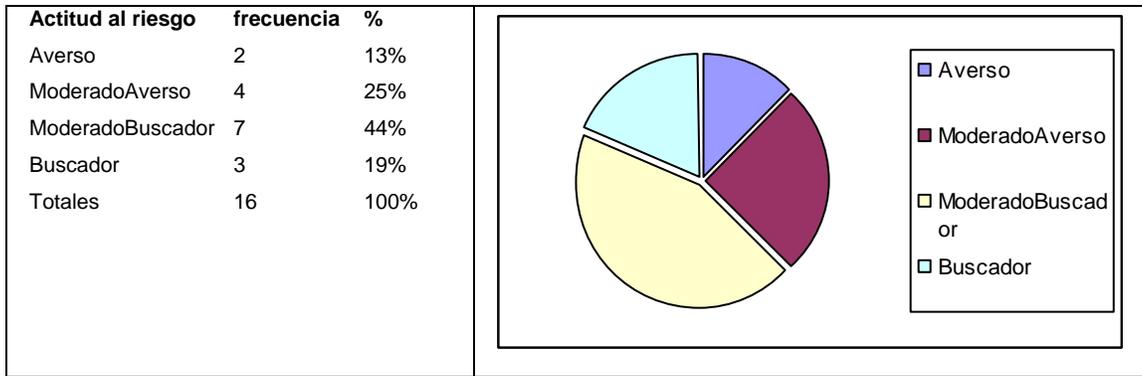
El estudiante 1 tiene la siguiente información:



Este estudiante presenta una proporción alta en averso y moderado averso, invirtió \$32 dólares en el ejercicio hipotético y se le entrevistó manifestando que “el escogía las opciones que le daban altas probabilidades de ganar, la opción de 100% y a veces arriesgaba en la 75% de éxito principalmente”.

Para contrastar el estudiante 7 muestra la siguiente información:

Resultados



El estudiante 7 puso \$85 dólares en el ejercicio hipotético y se le entrevistó manifestando: “opté por las opciones de mayor rentabilidad sin importar mucho el riesgo compensando para evitar perder mucho”.

Este Piloto con 16 estudiantes de administración de empresas permitió probar el software y afinar el proceso de aplicación de los experimentos en el Laboratorio de la Escuela en el marco de una actividad experimental sencilla. Además permitió descubrir como trasladar el diseño del experimento en una herramienta sencilla como Microsoft Power Point a z-Tree.

Experimento Principal

El experimento principal de este estudio que se presenta en la metodología se diseña en Power Point y se traslada la parte gráfica obtenida al z-Tree. A continuación se presentan los principales elementos de este diseño experimental:

Primero se realiza una introducción al experimento como la siguiente:

Su papel en este experimento

A lo largo de 2 bloques, se le va a pedir que elija entre varias opciones con diversos beneficios y probabilidades asociadas.

Una vez tome sus decisiones, el ordenador al azar establecerá lo que ha ganado en cada decisión.

El primer tratamiento comienza con un ejemplo de la decisión a tomar:

Ejemplo bloque 2: Decisión 2

Por ejemplo, si usted selecciona la opción 4 y el ordenador al azar determina que ha ganado el beneficio Alto, sus ganancias serán de 3700; si determina el beneficio bajo serán de 1760.

Sólo debe seleccionar UNA de las seis opciones.

Ejemplo:

Opción No.4	Colones		Probabilidad	Decisión
	Bajo	Alto		
	1760	3700	50%	X
			50%	

A continuación se muestra la decisión que el sujeto debe tomar:

Bloque 2: Decisión 2

Opción	Colones		Probabilidad
1	Bajo	1400	50%
	Alto	1400	50%
2	Bajo	1200	50%
	Alto	1800	50%
3	Bajo	1000	50%
	Alto	2200	50%
4	Bajo	800	50%
	Alto	2600	50%
5	Bajo	600	50%
	Alto	3000	50%
6	Bajo	100	50%
	Alto	3500	50%

El segundo tratamiento especifica, al inicio, que además de elegir entre beneficios y probabilidades asignadas, debe completarse una tarea de orden computacional en Microsoft Office para poder recibir el pago:

Segundo Bloque de decisión

En esta parte del experimento se le va a pedir que elija entre varios beneficios posibles y probabilidades asignadas. Sin embargo, para recibir esos beneficios usted debe realizar una tarea en excel 2007 o en excel 2003. Usted debe decidir en cuál de las dos versiones realizará la tarea antes elegir los beneficios posibles. Usted recibirá un pago si logra realizar correctamente la tarea y ese pago será el doble si la realiza en la versión 2007.

La tarea en Excel asignada se describe a continuación:

La tarea a realizar

La tarea a ejecutar consiste en:

Llenar una columna de números desde el inicio (fila 1) hasta la última fila de esa columna, comenzando en 1. Luego debe ordenarlos de mayor a menor. Es todo.

Para realizar esta tarea tendrá exactamente 5 minutos. La ayuda del Excel estará disponible en ambas versiones. Usted debe abrir el excel, realizar la tarea y cuando la termine levantar su mano. No debe guardar la tarea o realizar otras actividades en el computador luego de su conclusión. Cuando termine la tarea simplemente debe esperar indicaciones.

Resultados

Luego de presentar la tarea a los participantes, estos deben decidir si realizarán la tarea en 2003 o en 2007. A partir de esto, la operación del Tratamiento II es igual al Tratamiento I, sólo se modifican los montos involucrados en la decisión hasta que se desarrolla la tarea en Excel y los experimentadores revisan y anotan los resultados en fórmulas creadas para estos efectos.

Resultados estadísticos

Se presenta en tablas las principales estadísticas descriptivas, Luego, se presentan las pruebas que evalúan las diferencias de medias y distribuciones entre grupos. Finalmente, se sigue la metodología de análisis de Holt & Laury (2002), Eckel & Grossman (2007) and Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2005) para obtener los resultados del análisis logístico condicional.

Estadística Descriptiva

Grupo I, Tratamiento I

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	5%
2	$1.16 < r < 3.46$	5%
3	$0.71 < r < 1.16$	60%
4	$0.50 < r < 0.71$	20%
5	$0 < r < 0.50$	5%
6	$r < 0$	5%

Grupo II, Tratamiento II

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	5%
2	$1.16 < r < 3.46$	9%
3	$0.71 < r < 1.16$	59%
4	$0.50 < r < 0.71$	18%
5	$0 < r < 0.50$	9%
6	$r < 0$	0%

Resultados

Grupo III, Tratamiento I

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	6%
2	$1.16 < r < 3.46$	11%
3	$0.71 < r < 1.16$	61%
4	$0.50 < r < 0.71$	17%
5	$0 < r < 0.50$	6%
6	$r < 0$	0%

Grupo III, Tratamiento II

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	6%
2	$1.16 < r < 3.46$	11%
3	$0.71 < r < 1.16$	61%
4	$0.50 < r < 0.71$	11%
5	$0 < r < 0.50$	11%
6	$r < 0$	0%

Grupo IV, Tratamiento I

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	7%
2	$1.16 < r < 3.46$	13%
3	$0.71 < r < 1.16$	60%
4	$0.50 < r < 0.71$	0%
5	$0 < r < 0.50$	20%
6	$r < 0$	0%

Resultados

Grupo IV, Tratamiento II

Distribución de Frecuencias para el coeficiente de aversión al riesgo

Escogencia	Rango de R	%
1	$3.46 < r$	7%
2	$1.16 < r < 3.46$	7%
3	$0.71 < r < 1.16$	67%
4	$0.50 < r < 0.71$	7%
5	$0 < r < 0.50$	13%
6	$r < 0$	0%

Para determinar diferencias significativas de los tres tratamientos I aplicados se ejecutaron las siguientes pruebas de Kolmogorov-Smirnov que no revelaron diferencias significativas:

	Z Kolmogorov Smirnov	Significancia
G1 –G2	,380	,999
G2- G3	,759	,652
G1- G3	,777	,581

Las mismas pruebas fueron aplicadas a los grupos en el caso de los tratamientos II y el resultado fue que no había diferencias significativas entre las distribuciones analizadas:

	Z Kolmogorov Smirnov	Significancia
G1 –G2	,45	,81
G2- G3	,78	,71
G1- G3	,39	,91

La distribución por grupo de los sujetos si escogieron Excel 2003 o Excel 2007 se presenta a continuación:

Grupo	% Excel 2003	% Excel 2007
-------	--------------	--------------

Resultados

1	55%	45%
2	68%	32%
3	56%	44%
4	60%	40%

Los grupos presentan un comportamiento similar en el cual la mayoría selecciona realizar la actividad con menor riesgo en Excel 2003.

Se agrupan todos los sujetos que seleccionaron 2003 y los que seleccionaron 2007 y se realiza una prueba Kolmogorov- Smirnov pero no se encuentran diferencias significativas como se muestra en la siguiente tabla:

	Z Kolmogorov Smirnov	Significancia
2003 vs 2007	,480	,942

Modelado Estadístico

El procedimiento estadístico para modelado explicado en el apartado de metodología se aplica ejecutando un conjunto de regresiones no lineales basadas en una regla de escogencia, es decir se aplican regresiones logísticas condicionales para que el modelo dé una predicción del resultado binario de la respuesta de cada sujeto, esto es una probabilidad. Si la probabilidad es mayor que 0.5 el sujeto tomó la opción más riesgosa, esta respuesta está basada en la función de utilidad esperada y permite clasificar al sujeto en un rango de preferencia de riesgo.

Dada la homogeneidad comprobada anteriormente por las pruebas estadísticas aplicadas a los grupos en los tratamientos, se modela para cada tratamiento obteniéndose dos parámetros r , como coeficiente de aversión al riesgo y m , como parámetro de ruido en el sistema. La siguiente tabla resume los resultados:

Resultados

r estimado

	<i>Tratamiento I</i>				<i>Tratamiento II</i>			
	r	Std. Err.	95% Conf. Interval.		R	Std. Err.	95% Conf. Interval.	
Parámetros	,752	,057	,639	,865	,734	,030	,674	,794

m estimado

	<i>Tratamiento I</i>				<i>Tratamiento II</i>			
	Estimate	Std. Err.	95% Conf. Interval.		Estimate	Std. Err.	95% Conf. Interval.	
Parámetros	,007	,002	,002	,011	,006	,001	,003	,008

Se observa que el r obtenido para el tratamiento I: 75,2 se encuentra dentro de los intervalos de confianza del obtenido para el Tratamiento II: 73,4, es decir, los valores no muestran una diferencia significativa al 95%. Lo mismo sucede con respecto al parámetro de ruido m que para el Tratamiento I es ,007 y para el Tratamiento II es ,006.

El satisfactorio ajuste del modelo se refleja en las siguientes salidas del SPSS:

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	229,984	1	,000
	Block	229,984	1	,000
	Model	229,984	1	,000

Resultados

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	172,145 ^a	,535	,725

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

Para determinar si la escogencia del software 2003 ó 2007 posee un efecto en el comportamiento de los sujetos se incluye como variable dummy la selección realizada. Además, se incluyen sexo y edad como variables de control. Los resultados son concluyentes en que ninguna de las 3 variables es significativa en el modelo como se muestra en la siguiente tabla:

Variables not in the Equation

Step	Variables	Score	df	Sig.
1	SEXO	1,912	1	,167
	EDAD	,476	1	,490
	EXCEL	1,209	1	,272

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación ha permitido aplicar técnicas experimentales del ámbito económico en contextos de aprendizaje. En este caso la decisión de usar o no usar una aplicación computacional y el riesgo que representa se han modelado y simplificado en este estudio para explorar como opera la aversión al riesgo en contextos de aprendizaje.

El experimento Piloto realizado con 16 estudiantes de administración de empresas permitió probar el software y afinar el proceso de aplicación de los experimentos en el Laboratorio de la Escuela en el marco de una actividad experimental sencilla. Además permitió descubrir como trasladar el diseño del experimento en una herramienta sencilla como Microsoft Power Point a z-Tree.

El experimento principal permite probar un lenguaje adecuado para aplicar experimentos económicos tanto en Costa Rica como en España. Resalta que los estudiantes participantes se arriesgan en un porcentaje representativo a explorar el Excel 2007 a pesar de afirmar no haberlo utilizado con anterioridad.

No se omite manifestar que el experimento realizado como todo estudio empírico y experimental requiere de corroboración multiplicativa por lo cual se necesita su replicación con diferentes muestras y contextos para validar o descartar sus resultados. En todo caso, el experimento permite concluir con respecto a la población participante acerca de las dos hipótesis planteadas por el estudio:

H1: No existen diferencias significativas en la medición de la variable riesgo con el instrumento de Eckel & Grossman 2007 cuando se toman decisiones económicas habituales y cuando se enfrentan decisiones de aprendizaje adicionales.

El modelado a través de una regresión logística condicional permitió estimar para ambos tratamientos el valor del coeficiente de riesgo y un ruido o error en la ecuación.

Los resultados para ambos parámetros permiten concluir que no existe diferencia significativa entre aplicar el instrumento de Eckel & Grossman para medir la aversión al riesgo de los sujetos, esté el premio a obtener condicionado o no por completar una tarea de aprendizaje.

Discusión y Conclusiones

Es decir se conjetura a partir de los resultados que el comportamiento de aversión al riesgo medido por el instrumento de Eckel y Grossman es un buen predictor del comportamiento de los sujetos aún con decisiones adicionales en contextos de aprendizaje. Está claro que esta conjetura requiere la aplicación de experimentos adicionales que verifiquen o coincidan con los resultados de este estudio. El uso de una regresión logística permitió verificar que la escogencia de una u otra herramienta, es decir, Excel 2003 ó Excel 2007 no modifica significativamente la conducta de aversión al riesgo de los sujetos ni tampoco se encontró evidencia de que los sujetos más aversos seleccionaran la herramienta conocida. Así las cosas, las variables que explican la decisión de afrontar el riesgo de recorrer una curva de aprendizaje con una herramienta actualizada deben ser exploradas, se postula que la decisión parte de aversión al riesgo económico pero que se puede modelar otras variables predictoras en futuros estudios sobre la base de aislar el riesgo económico y partir de él hacia los nuevos elementos a considerar.

Es importante aclarar que el parámetro m de ruido tiene un valor cercano a 0 como es de esperar lo que asegura que la especificación realizada tiende a colapsar en el modelo de la utilidad esperada, puesto que si m es grande la escogencia del sujeto es aleatoria con respecto al modelo de la utilidad esperada como puntualiza Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2005).

Es interesante que Andersen, Harrison and Rutström (2005) puntualizan que el coeficiente de aversión al riesgo es ,67 en Dinamarca, los valores en estas pequeñas muestras aplicadas en Costa Rica se separan ligeramente hacia arriba de este valor, mostrando que los estudiantes que participaron en el estudio revelan un comportamiento de aversión al riesgo muy similar al establecido en otras latitudes.

H2: No existen diferencias significativas producto del orden en que se enfrentan las decisiones con o sin situación de aprendizaje.

Discusión y Conclusiones

El diseño factorial de los experimentos aplicados permite validar que el orden de los tratamientos no altera significativamente los resultados obtenidos. Las pruebas de Kolmogorov- Smirnov establecen que no hay diferencias significativas y por tanto los resultados no se ven afectados por aplicar el Tratamiento I primero que el segundo o aplicarlos individualmente.

RECOMENDACIONES

La aplicación de experimentos económicos para aproximar los procesos de toma de decisiones en situaciones de aprendizaje es un área nueva y poco explorada. La floreciente investigación en economía experimental apenas comienza a interesarse en áreas ajenas a la economía que podrían soportarse en la mayor solidez de estudios empíricos que ejercen un mayor control y aislamiento de las variables, así como de un conjunto de técnicas estadísticas e informáticas asociadas a las ciencias experimentales. Por lo tanto, se recomienda que otras investigaciones extiendan la aplicación de la economía experimental a la investigación educativa, con lo cual se puede alcanzar una mayor comprensión de cómo recorren los sujetos las curvas de aprendizaje. Así queda planteado un conjunto de investigaciones que aproximen los límites entre los cuales se produce la decisión del individuo ante aprender algo nuevo o aplicar lo conocido.

Por otro lado, en lo que respecta a las limitaciones de este estudio, se recomienda el desarrollo de experimentos económicos que verifiquen el efecto de la alteración del premio como en este caso con otras herramientas tecnológicas u otros procesos de ejecución. No está claro si el diseño propuesto por lo simple de la tarea a realizar en el excel converge en una aplicación consistente del instrumento de Eckel & Grossman en ambos tratamientos. Así mismo, se recomienda por tanto modificar la tarea a realizar por el estudiante modificando su nivel de complejidad en un diseño factorial más complejo y de grados.

Si los resultados de estudios posteriores validan los resultados presentes, debe iniciarse con el estudio de las verdaderas variables predictoras del comportamiento de los sujetos ante situaciones en las cuales deben abordar rápidamente procesos de aprendizaje. En el ámbito informático resulta sobresaliente la importancia de cómo el usuario recorre curvas de aprendizaje y cómo decide si aborda nuevas rutas para realizar tareas en los sistemas de información y sí las aborda, cuales son los factores que perfeccionan una mayor disposición a asumir este tipo de riesgos, que si bien, por su contexto, son diferentes de los riesgos económicos poseen un claro impacto en las decisiones que toman los usuarios en el uso de

Recomendaciones

aplicaciones de productividad como el Excel que devienen en una mayor capacidad y eficiencia de estos usuarios en respectivos ambientes laborales.

Referencias

- Andersen, S; Harrison, W; Lau, I and Rutström, E.(2005). "Eliciting risk and time preferences." Working paper in economics and finance, University of Durham, December 2005.
- Binswanger, H.P. (1981): "Attitude Toward Risk: Theoretical Implication of Experiment in Rural India." *Economic Journal*. 91867-90.
- Bontempo RN, Bottom WP, Weber EU. (1997). cross-cultural differences in risk perception: a model-based approach. *Risk Analysis*, 17: 479-488
- Charness, Gary and Gencicot, Garance, Informal Risk-Sharing in an Infinite-Horizon Experiment (June 2006). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=510862> or doi:10.2139/ssrn.510862
- Eckel, C. C. and P. J. Grossman (2002). "Sex differences and statistical stereotyping in attitudes toward financial risk." *Evolution and Human Behavior* 23(4): 281-295.
- Eckel, C. C. and P. J. Grossman (2007) "Men, Women and Risk Aversion: Experimental Evidence." *Handbook of Experimental Results*. New York: Elsevier. Forthcoming
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. (2002) "Sex and Risk: Experimental Evidence." In: *Handbook of Experimental Economics Results* Amsterdam, Elsevier Science, North Holland.
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. (1998) "Are Women Less Selfish than Men?: Evidence from Dictator Experiments." *Economic Journal* 108:726-735.
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. (1996) "Chivalry and Solidarity in Ultimatum Games." Virginia Polytechnic Institute and State University, Department of Economics Working Paper,.
- Grande, S and Georgantzis, N. (2000). "Accounting for risk aversion in repeated prisoners' dilemma games: an experimental test." *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48(1), May 2002, 37-50.
- Guilford, J.P. (1954), *Psychometric methods*. New York. McGraw-Hill.
- Harrison, G. W. (1990). "Risk Attitudes in First-Price Auction Experiments: A Bayesian Analysis." *The Review of Economics and Statistics* 72(3): 541-546.
- Harrison, G. W. and Economics University of Melbourne Dept. of (1986). *An Experimental Test for Risk Aversion*, Dept. of Economics, Univeristy of Melbourne.
- Harrison, G. W., E. Johnson, et al. (2003). "Individual Choice and Risk Aversion in the Laboratory: A Reconsideration." University of Central Florida, Department of Economics Working Paper.
- Harrison, G. W., E. Johnson, et al. (2004). "Risk aversion and incentive effects: comment, forthcoming in *American Economic Review*."
- Harrison, G. W., J. A. List, et al. (2007). "Naturally Occurring Preferences and Exogenous Laboratory Experiments: A Case Study of Risk Aversion." *Econometrica* 75(2): 433-458.
- Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2005). "Eliciting Risk and Time Preferences Using Field Experiments: Some Methodological Issues." *Field Experiments in Economics* 10: 337-372.
- Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2007). "Estimating Risk Attitudes in Denmark: A Field Experiment." *Scandinavian Journal of Economics* 109(2): 341-368.
- Harrison, Glenn W.; Johnson, Eric; McInnes, Melayne M., and Rutström, E. Elisabet, (2005) "Risk Aversion and Incentive Effects: Comment," *American Economic Review*, 95(3), June 2005, 897- 901.

Referencias

- Holt, C. A. and S. K. Laury (2005). "Risk Aversion and Incentive Effects: New Data Without Order Effects." *American Economic Review* 95(3): 902-912.
- Holt, C.A. and S.K. Laury. (2002) "Risk Aversion and Incentive Effects." *American Economic Review* 92:1644-1655.
- Holt, C.A., "Preference Reversals and the Independence Axiom." *American Economic Review* 76(1986):508-515.
- Holt, M. A., and J. P. Chavez.(2001) "The Econometrics of Risk," In: R. E. Just, and R. D. Pope (eds.) *A Comprehensive Assessment of the Role of Risk in U.S. Agriculture*. Norwell, MA, Kluwer Academic Press, pp. 213-243.
- Johnson, Cathleen, Claude Montmarquette, and Catherine Eckel,(2003) "Fostering Adult Education: A Laboratory Experiment on the Efficient Use of Loans, Grants, and Saving Incentives". Social Research and Demonstration Corporation, November, 2003.
- Kaas, R. (1987). *Bounds for some risk theoretical quantities*. PhD Thesis.
- Kaas, R. and H. U. Gerber (1994). *Some alternatives for the individual*
- Kachelmeir, S.J and M. Shehata. "Examining Risk Preferences under High Monetary Incentives: Experimental Evidence from the People's Republic of China." *American Economic Review* 82(1992): 1120-1141.
- Kagel, J. H. and A. E. Roth (1995). *The handbook of experimental economics*, Princeton University Press Princeton, NJ.
- Kühberger, A. (1998). The influence of framing on risky decisions: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 75, 23-55.
- MacCrimmon, K. R. and D. A. Wehrung (1990). "Characteristics of Risk Taking Executives." *Management Science* 36(4): 422-435.
- March JG, Shapira Z. 1992. Variable risk preferences and the focus of attention. *Psychological Review*, 99: 172-183.
- Muller, A. (1996). Ordering of risks: a comparative study via stop-loss model. *Insurance Mathematics and Economics* 15(2), 127-132.
- Muller, A. (1997). Stop-loss order for portfolios of dependent risks. *Insurance Mathematics and Economics* 21(2), 219-223.
- Payne, J. W. (1997). The scarecrow's search: A cognitive psychologist's perspective on organizational decision making. Z. Shapira, ed. *Organizational Decision Making*. Cambridge University Press, New York 353-374.
- Peters, Ellen, Daniel Vastfjall, Paul Slovic, C. K. Mertz, Ketti Mazzocco, and Stephan Dicker. (2006). "Numeracy and Decision Making." *Psychological Science*, 17(5): 407-413.
- Ribas, C. (2002) *Dependencia Positiva. Su influencia en el riesgo de la cartera*. Phd. Thesis. University of Barcelona, Barcelona. *Insurance Mathematics and Economics* 17(2), 215-222. University of Amsterdam, Amsterdam.
- Schoemaker, P. J. H. (1990). "Are Risk-Attitudes Related across Domains and Response Modes?" *Management Science* 36(12): 1451-1463.

Referencias

- Slovic P. (1997). Trust, emotion, sex, politics, and science: surveying the risk-assessment battlefield. In Psychological Perspectives to Environmental and Ethical Issues in Management (pp. 277-313), Bazerman M, Messick D, Tenbrunsel A, Wade-Benzoni K (ads). Jossey-Bass: San Francisco, CA.
- Slovic, P. (1974). Assessment of risk taking behavior. Psych. Bull. 61 220-233.
- Tufano, P. (1996). Who manages risk? An empirical examination of risk management practices in the gold mining industry. J. Finance 51 1097-1137.
- Tversky, A. and D. Kahneman. (1992): "Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty." Journal of Risk and Uncertainty 5297-323.
- Warnick, J.(2005). "The Effect of an Additional Alternative on Measured Risk Preferences in a Field Experiment." EconPaper, 2008, pp. 07-20.
- Weber, U; Blais, R and Betz, E. (2002). "A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviors." Journal of Behavioral Decision Making, 15(4) Aug 2002, 263 - 290.
- Fox, Craig R.; Tversky, Amos. 1998. A belief-based account of decision under uncertainty (en línea). Management Science 44(7):879. Consultado 25 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- Kahneman, Daniel. 2003. Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics (en línea). American Economic Review 93(5):1449-1475. Consultado 26 abr. 2006. Disponible <http://www.ebsco.com//>
- Kahneman, Daniel; Lovallo, Dan. 1993. Timid Choices and Bold Forecasts: A Cognitive Perspective on Risk Taking (en línea). Management Science 39(1):17-31. Consultado 26 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- Kahneman, Daniel; Odean, Terrance; Barber, Brad. 2005. Privatized pensions: an irrational choice (en línea). Global Agenda no. 3:136-138. Consultado 25 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- Morse, Gardiner. 2006. Decisions and Desire (en línea). Harvard Business Review 84(1):42-51; Consultado 24 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- Simon, H. A. (1958) Rational Choice and the structure of the environment. En Models of Bounded Rationality, volumen 2. MIT Press. Cambridge. Massachusetts.
- Tetlock, Philip E.; Mellers, Barbara A. 2002. The Great Rationality Debate (en línea). Psychological Science 13(1):94. Consultado 24 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- Tversky, Amos; Kahneman, Daniel. 1986. Rational Choice and the Framing of Decisions (en línea). Journal of Business (Part 2 of 2) 59(4):S251-S278. Consultado 25 abr. 2006. Disponible en <http://www.ebsco.com/>
- BOTTINO Y CHIAPPINI. User action and social interaction mediated by direct manipulation interfaces. Education and Information Technologies Vol. 3 203-216 (1998) <http://www.kluweronline.com/oasis.htm/192828>
- BOYARSKI, D. Education: Designing Design Education. SIGCHI. Bulletin. Vol. 30 No. 3. 1998. <http://www.acm.org/sigchi/bulletin/1998.3/education.html>

Referencias

- DRUIN, A. Kids and Computers: CHikids: A Look Back and a Look Forward. SIGCHI Bulletin. Vol. 30. No. 4. 1998. <http://www.acm.org/sigchi/bulletin/1998.4/kids.html>
- FOGG, B. J. Persuasive Technologies. May 1999/Vol. 42, No. 5 COMMUNICATIONS OF THE ACM. <http://captology.stanford.edu/>
- HEWLETT Y OTROS. Curricula for Human Computer Interaction. Reporte del SIGCHI-ACM 1996. <http://sigchi.org/cdg/cdg2.html>
- LÓPEZ, R. Interacción y procesos de aprendizaje. Segundo congreso Internacional IPO 2001. IUCE. Salamanca, España. <http://www3.usal.es/interaccion2001/paginamarcos.htm>
- LORÉS Y ABARCA. Una experiencia docente en Interacción Hombre-Ordenador. Departamento de Informática e Ingeniería Industrial, Universidad de Lleida. <http://www.udl.es/usuaris/14083748/griho/articles/canarias.html>
- MACÍAS Y CASTELLS. Adaptive Hypermedia Presentation Modeling for Domain Ontologies. Universidad Autónoma de Madrid. <http://www.ii.uam.es/~castells/publications/hcii01.pdf>
- MILLER, G. The magical number seven. , Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. The Psychological Review, 1956, vol. 63, pp. 81-97. Versión electrónica en: <http://www.well.com/user/smalin/miller.html>
- MYERS, B. "A Brief History of Human Computer Interaction Technology." ACM interactions. Vol. 5, no. 2, March, 1998. pp. 44-54. <http://www-2.cs.cmu.edu/~amulet/papers/uihistory.tr.html>
- PANE. J. Human-Centered Design of a Programming System for Children. Presented at Children's Programming Odyssey, HCC 2001 IEEE Symposia on Human-Centric Computing Languages and Environments, Stresa, Italy, September 5-7 2001. <http://www2.informatik.uni-erlangen.de/HCC01/ChildProg/Pane-abstract.pdf>
- CHEN Q. (2001) Ed. Human Computer Interaction: Issues and Challenges. p. 1 y 29
- HELANDER, LANDAUER Y PRABHU. Eds. (1997) Handbook of Human computer Interaction. Elsevier. Holanda. p. 3.
- LEIGH, S. (1995) Ed. The cultures of Computing. Blackwell Publishers. Great Britain. p. 146
- LONG J. Y WHITEFIELD A. Ed. (1989) Cognitive Ergonomics and Human Computer Interaction. Cambridge University Press 1989. p. 4
- LORÉS, GRANOLERS Y LANA. Introducción a la Interacción Persona Ordenador. Universidad de Lleida. 2002. E-book en: <http://griho.udl.es/ipo/libro.html>
- NORMAN, K. Teaching in the Switched On Classroom: An Introduction to Electronic Education and HyperCourseware. Human/Computer Interaction Laboratory University of Maryland. 1997. E-book en: <http://www.lap.umd.edu/SOC/sochome.html>
- PREECE, J., ROGERS, Y. y otros. (1994) Human-Computer Interaction. Wokingham, UK: Addison-Wesley.

Referencias

- Conferencia del Episcopado Dominicano. 1994. Biblia Americana San Jerónimo. Valencia, Esp, EDICEP. 1861 p.
- Blair, Roger; Kehhy, Lawrence. 1990. Microeconomía con Aplicaciones a la Empresa. Naucalpan de Juárez, Mx, McGraw-Hill. 455p.
- Adams, S. M., A. Gupta, et al. (2007). "Are Female Executives Over-represented in Precarious Leadership Positions?" *British Journal of Management*.
- Allais, A.M. (1953) "Le Comportement de L'homme Rationnel Devant Le Risque, Critique Des Postulats et Axiomes Del L'ecole Americaine" *Econometrica* 21:503-46.
- Alles, M. A. (2005). Dirección estratégica de recursos humanos gestión por competencias: casos. Buenos Aires: Granica.
- Anderson, S. y Sunder, S. (1989), "Professional traders as intuitive Bayesian", *Canergie Mellon WP*, 8851.
- Argyris, C. (1993). "On organizational learning. Blackwell, London.
- Arrow, Kenneth J. "Risk Perception in Psychology and Economics." *Economic Inquiry*. 20(1982): 1-9.
- Atchison, T. (1991). The employment relationship: Untied or re-tied. *Academy of Management Executive*, 5(4), 52-62.
- Atkinson, J.W. (1957). Motivational determinants of risk taking behavior, *Psychological Review*, 64, 359-372
- Ball, S. B. y Cech, P. (1996), "Subject Pool Choice and Treatment Effects in Economic Laboratory Research", en M. Isaac (ed.), *Research in Experimental Economics*, vol. 6, JAI Press.
- Barney, J.B., (1991), Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*; 17, (1), pp.99-120.
- Bar-On, R. (1997) The emotional Quotient Inventory (EQ-I) Technical Manual. Toronto: MultiHealth Systems.
- Bar-On, R. (1988). The development of an operational concept of psychological well being. Tesis Doctoral. Sudáfrica, Rhodes University.
- Bell, D. E. (1982). "Regret in Decision Making under Uncertainty." *Operations Research* 30(5): 961-981.
- Bernoulli, Daniel. (1954) "Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk," *Econometrica* 22: 23-36. (Originally published in 1738).
- Binswanger, H.P. "Attitude Toward Risk: Theoretical Implication of Experiment in Rural India." *Economic Journal*. 91(1981):867-90.
- Bolton, G. (1991), "A comparative model of bargaining: theory and evidence" *American Economic Review*, 81.
- Boyatzis, R. E. (1982). The competent manager a model for effective performance. New York: Wiley.
- Brandstatter, H.,W. Guth. (Eds.) (1994) *Essays on economic psychology*. Springer Verlag. Berlin.
- Brandts, J. y Abbink, K. (2001), "The Spanish Auction for Government Securities: A Laboratory Analysis", mimeo, Instituto de Analisis Economico.
- Brandts, Jordi Rivas, M. F.(2007) "On punishment and well-being" Instituto de Análisis Económico. Barcelona.

Referencias

- Brockhaus Sr, R. H. (1980). "Risk Taking Propensity of Entrepreneurs." *The Academy of Management Journal* 23(3): 509-520.
- Broseta, B.; Fatas, E. y Neugebauer, T. (2003), "Asset Markets and Equilibrium Selection in Public Goods Games with a Provision Point. An Experimental Study", *Economic Inquiry*, 41, 4
- Burke, W. W. (1992). *Organization Development*. New York, Addison-Wesley.
- Buschena, D.E. "Expected Utility Violations: Implications for Agricultural and Natural Resource Economics." *American Journal of Agricultural Economics* 85(2003):1242-1248.
- Buschena, D.E. and D. Zilberman, "Generalized Expected Utility, Heteroscedastic Error, and Path Dependence in Risky Choice." *Journal of Risk and Uncertainty* 20(2000):67-88.
- Buschena, D.E. and D. Zilberman, "Testing the Effects of Similarity on Risky Choice: Implications for Violations of Expected Utility." *Theory and Decision* 46(1999):253-280.
- Byrnes, J.P., D.C. Miller and W.D. Schafer, "Gender Differences in Risk Taking: A Meta-Analysis." *Psychological Bulletin* 125(1999):367-383.
- Cadsby, Charles B. y MAYNES, Elizabeth (1999), "Voluntary provision of threshold public goods with continuous contributions: experimental evidence", *Journal of Public Economics*, 71, 53-73.
- Camerer, C. "Do Biases in Probability Judgment Matter in Markets? Experimental Evidence." *American Economic Review*. 77(1987): 981 - 97.
- Camerer, C. "Individual Decision Making." in John H. Kagel and Alvin E. Roth (eds.) *The Handbook of Experimental Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1995.
- Cameron, L. (1999), "Raising the Stakes in the Ultimatum Game: Experimental Evidence from Indonesia", *Economic Inquiry*, 37.
- Cech, P. A. (1988), "Removal of regulatory barriers to entry", University of Arizona WP-8817.
- Chamberlin, E. H. (1948). "An Experimental Imperfect Market." *The Journal of Political Economy* 56(2): 95-108.
- Chew S.H. . (1983). "A Generalization of the Quasilinear Mean with Applications to the Measurement of Income Inequality and Decision Theory Resolving the Allais Paradox." *Econometrica* 51(4): 1065-1092.
- Chew, S. H. and K. R. MacCrimmon (1979). *Alpha-Nu Choice Theory: A Generalization of Expected Utility Theory*, The University of British Columbia.
- Cohen, J. (1992), "White consumer response to Asian models of advertising", *Journal of Consumer Marketing*, 9, 2.
- Collins, David J. (1994), Research note: How Valuable Are Organizational Capabilities?, *Strategic Management Journal*, Winter 1994, pp. 143-152.
- Collis, D. J. and C. A. Montgomery (1999). "Competing on Resources: Strategy in the 1990s." *Knowledge and Strategy*.
- Conner, K.R.; Prahalad, C.K. (1996), A Resource-Based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism. *Organization Science*; 7, (5), pp. 477-501.
- Cook, M. (2004) *Personnel Selection*. Fourth Edition. John Wiley and Sons, Ltd. England
- Coombs, C. H. and S. S. Komorita (1958). "Measuring Utility of Money through Decisions." *The American Journal of Psychology* 71(2): 383-389.

Referencias

- Croson, R. and N. Buchan, "Gender and Culture: International Experimental Evidence from Trust Games." *American Economic Review* 89(1999):386-391.
- Cummings, R. G.; Harrison G. y Rutstrom, E. E. (1992), "Homegrown Values and Hypothetical Surveys: Is the Dichotomus Choice Approach Incentive Compatible?", University of New Mexico Working Paper, October.
- Currim, I.S. and R.K. Sarin, "Prospect Versus Utility." *Management Science* 35(1989):22-41.
- Dany F & Torchy V (1994) Recruitment and selection in Europe : policies, practices and methods. In : C Brewster & A Hegewisch (eds) *Police and Practice in European Human Resource Management : The Price Waterhouse –Cranfield Survey*. Roudledge. London.
- Das, T.K. and B.S. Teng. "Time and Entrepreneurial Risk Behavior." *Entrepreneurship Theory and Practice* 22(1997):69-88.
- Dave, C., C. Eckel et al. (2007) "On the heterogeneity, stability and validity of risk preference measures" Forthcoming.
- David C. McClelland (1998) Identifying Competencies with Behavioral-Event Interviews *Psychological Science* 9 (5), 331–339. doi:10.1111/1467-9280.00065
- David G. Winter. The Contributions of David McClelland to Personality Assessment *Journal of Personality Assessment*, 1998, Vol. 71, No. 2, Pages 129-145 (doi: 10.1207/s15327752jpa7102_1)
- David R Moore, Mei-I Cheng, Andrew R J Dainty. (2002). Competence, competency and competencies: Performance assessment in organizations. *Work Study*, 51(6/7), 314-319. Retrieved September 19, 2007, from ABI/INFORM Global database. (Document ID: 275241521).
- Davidson, D., Patrick Suppes in collaboration with Sidney Siegel. (1957). *Decision Making. An experimental Approach*. Stanford University Press.
- Dejong, D.; Forsythe, R. y Uecker, W. (1988), "A note on the use of businessmen as subjects in sealed offer markets", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 9.
- Dekel, E. (1986). "An Axiomatic Characterization of Preferences under Uncertainty: Weakening the Independence Axiom." *Journal of Economic Theory* 40(2): 304-18.
- Dohmen, T., A. Falk, D. Huffman, U. Sunde, J. Schupp, and G.G. Wagner. "Individual Risk Attitudes: New Evidence from a Large, Representative Experimentally-validated Survey." *DIW Discussion Papers* 511, Berlin, 2005.
- Drejer, A. (2001). "How can we define and understand competencies and their development?" *Technovation* 21(3): 135-146.
- Dulewicz, S.V, Higgs, M.J (1998), "Emotional intelligence: can it be measured reliably and validly using competency data?", *Competency Journal*, Vol. 6 No.1, pp.28-37.
- Dweck, C. Leggett (1988) "A social cognitive approach to motivation and personality'." *Psychological Review* 95: 256-273.
- Dwyer, P.D., J.H. Gilkeson and J.A. List. "Gender Differences in Revealed Risk Taking: Evidence from Mutual Fund Investors." *Economic Letters* 76(2002):151-158.
- Dyer, D., J. H. Kagel, et al. (1989). "A Comparison of Naive and Experienced Bidders in Common Value Offer Auctions: A Laboratory Analysis." *The Economic Journal* 99(394): 108-115.
- Eckel, C. C. and P. J. Grossman (2002). "Sex differences and statistical stereotyping in attitudes toward financial risk." *Evolution and Human Behavior* 23(4): 281-295

Referencias

- Eckel, C. C. and P. J. Grossman (2007) "Men, Women and Risk Aversion: Experimental Evidence." Handbook of Experimental Results. New York: Elsevier. Forthcoming
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. (2002) "Sex and Risk: Experimental Evidence." In: Handbook of Experimental Economics Results Amsterdam, Elsevier Science, North Holland.
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. "Are Women Less Selfish than Men?: Evidence from Dictator Experiments." Economic Journal 108(1998):726-735.
- Eckel, C.C. and P.J. Grossman. "Chivalry and Solidarity in Ultimatum Games." Virginia Polytechnic Institute and State University, Department of Economics Working Paper, 1996.
- Edward E. Sampson (1963) Achievement in conflict Journal of Personality, Volume 31, Issue 4, Page 510-516
- Edwards, W. "Probability-Preferences in Gambling." American Journal of Psychology 66(1953):349-364.
- Edwards, Ward. "Conservatism in Human Information Processing." In Daniel Kahneman, Paul Slovic and Amos Tversky (eds.) Judgment Bias under Uncertainty: Heuristics and Biases. New York: Cambridge University Press, 1982.
- Elke U. Weber, Ann-Renee Blais, Nancy E. Betz A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk Journal of Behavioral Decision Making; Oct 2002; 15, 4. pg. 263
- Elliot, A. J. and C. S. Dweck (2005). Handbook of Competence and Motivation, The Guilford Press.
- Fatas, E. y Pallardo, V. (2004), "An experimental analysis of the ECB as a monetary policy Committee", LINEEX WP 66-2004.
- Fatas, E.; Neugebauer, T. y Tamborero, P. (2004), "How politicians make choices. A political choice experiment", Journal of Economics.
- Fernández-Ríos, M. (1999). Diccionario de recursos humanos: Organización y dirección, Ediciones Díaz de Santos.
- Fiorina, M. y Plot, C. (1991), "Committee Decisions under Majority Rule: An experimental Study", American Political Science Review, 72.
- Fishburn, P. C. (1983). "Utility functions on ordered convex sets." Journal of Mathematical Economics 12: 221-232.
- Fishburn, P. C. (1988). Nonlinear preference and utility theory, Johns Hopkins University Press Baltimore.
- Fishburn, P. C. and A. Rubinstein (1982). "Time Preference." International Economic Review 23(3): 677-694.
- Fleishman, E. A. (1988). Some new frontiers in personnel selection research. Personnel Psychology, 41, 679-701.
- Fouraker, L. E. y Siegel, S. (1963), "Bargaining Behavior", Research Bulletin, 9, 3.
- Friedman, D. and S. Sunder (1994). Experimental Methods: A Primer for Economists, Cambridge University Press.
- Friedman, D. y Rust, J. (1992), "Competitvity in Auction Markets: An Experiment and Theoretical Investigation", UCLA Working Paper, February.
- Friedman, D. y Sunder, S. (1994), Experimental Methods. A primer for Economists, Cambridge Unievrstiy Press.
- Glendon, A. I., S. Clarke, et al. (2006). Human Safety And Risk Management, CRC Press.

Referencias

- Glenn M McEvoy, James C Hayton, Alan P Warnick, Troy V Mumford, et al. (2005). A competency-based model for developing human resource professionals. *Journal of Management Education*, 29(3), 383-402. Retrieved September 19, 2007, from ABI/INFORM Global database. (Document ID: 923389951).
- Goleman, D. (1998). *Working with emotional intelligence*, Bantam Books New York.
- Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional/Emotional Intelligence*, Ediciones B.
- Goleman, D. y Cherniss, G. (2005) *Inteligencia Emocional en el trabajo*. Editorial Kayros. Barcelona.
- Green, J. R. and B. Jullien (1988). "Ordinal independence in nonlinear utility theory." *Journal of Risk and Uncertainty* 1(4): 355-387.
- Grether, D. y Plott, C. (1984), "The effects of market practices in oligopolistic markets: an experimental evaluation of the Ethyl case", *Economic Inquiry*, 22, 4.
- Harrison, G. W. (1990). "Risk Attitudes in First-Price Auction Experiments: A Bayesian Analysis." *The Review of Economics and Statistics* 72(3): 541-546.
- Harrison, G. W. and E. University of Melbourne Dept. of (1986). *An Experimental Test for Risk Aversion*, Dept. of Economics, Univeristy of Melbourne.
- Harrison, G. W., E. Johnson, et al. (2003). "Individual Choice and Risk Aversion in the Laboratory: A Reconsideration." University of Central Florida, Department of Economics Working Paper.
- Harrison, G. W., E. Johnson, et al. (2004). "Risk aversion and incentive effects: comment, forthcoming in *American Economic Review*."
- Harrison, G. W., J. A. List, et al. (2007). "Naturally Occurring Preferences and Exogenous Laboratory Experiments: A Case Study of Risk Aversion." *Econometrica* 75(2): 433-458.
- Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2005). "Eliciting Risk and Time Preferences Using Field Experiments: Some Methodological Issues." *Field Experiments in Economics* 10: 337-372.
- Harrison, G. W., M. I. Lau, et al. (2007). "Estimating Risk Attitudes in Denmark: A Field Experiment." *Scandinavian Journal of Economics* 109(2): 341-368.
- Hershey, J.C. and P.J.H. Schoemaker, "Risk Taking and Problem Context in the Domain of Losses: An Expected Utility Analysis." *Journal of Risk and Insurance* 47(1980):111-132.
- Hey, J. D. (1996), *Experimentos en Economía*, Fondo de Cultura Economica, Mexico.
- Hitt, M. A. and R. D. Ireland (1985). "Corporate Distinctive Competence, Strategy, Industry and Performance." *Strategic Management Journal* 6(3): 273-293.
- Hoffman, E. y Spitzer, M. (1985), "Entitlements, Rights, and Fairness: An Experimental Examination of Subjects' Concepts of Distributive Justice", *Journal of Legal Studies*, 14, 2.
- Holt, C. A. and S. K. Laury (2005). "Risk Aversion and Incentive Effects: New Data Without Order Effects." *American Economic Review* 95(3): 902-912.
- Holt, C.A. and S.K. Laury. (2002) "Risk Aversion and Incentive Effects." *American Economic Review* 92:1644-1655.
- Holt, C.A., "Preference Reversals and the Independence Axiom." *American Economic Review* 76(1986):508-515.
- Holt, M. A., and J. P. Chavez.. "The Econometrics of Risk," In: R. E. Just, and R. D. Pope (eds.) *A Comprehensive Assessment of the Role of Risk in U.S. Agriculture*. Norwell, MA, Kluwer Academic Press, 2001, pp. 213-243.

Referencias

- Hong, J. T. y Plott, C. (1982), "Rate filling policies for inland water transportation: An experimental approach", *Bell Journal of Economics*, 13.
- Hurst, P. M. and S. Siegel (1956). "Prediction of decisions from a higher ordered metric scale of utility." *J Exp Psychol* 52(2): 138-44.
- ISO/DIS 9001:2000 (1999), *Quality Management Systems – Requirements* (ISO, Ginebra)
- ISO/FDIS 10015:1999 (1999), *Quality Management – Guidelines for training* (ISO, Ginebra)
- J. Carpenter, G.W. Harrison & J.A. List (2005) *Field experiments in economics* Amsterdam ; Oxford : Elsevier JAI
- Jianakoplos, N.A. and A. Bernasek, "Are Women More Risk Averse?" *Economic Inquiry* 36(1998):620-630.
- Jiménez, A. (2000). *La gestión por competencias: una nueva manera de gestionar la organización y las personas en un nuevo paradigma*. [Madrid]: Díaz de Santos.
- Journal of Applied Psychology*, 72.
- Just, D.R., (2007) "A review of behavioral risk research with special application to developing countries." Background Paper for the World Development Report 2008. World Bank.
- Kachelmeier, S.J. and M. Shehata. "Examining Risk Preferences under High Monetary Incentives: Experimental Evidence from the People's Republic of China." *American Economic Review* 82(1992a):1120-1141.
- Kagel, J. H. and A. E. Roth (1995). *The handbook of experimental economics*, Princeton University Press Princeton, NJ:.
- Kagel, J. H. and D. Levin (1986). "The Winner's Curse and Public Information in Common Value Auctions." *The American Economic Review* 76(5): 894-920.
- Kahneman, D. and A. Tversky. (1979) "Prospect Theory: an Analysis of Decision under Risk." *Econometrica*. 47: 263-92.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*, Houghton Mifflin Company.
- Kohli, A. K. and B. J. Jaworski (1990). "Market Orientation: The Construct." *Research Propositions*.
- Kunreuther, H. R. and L. M. Ginsberg "P. Slovic, B. Borkan, and N. Katz (1978)." *Disaster Insurance Protection: Public Policy Lessons*.
- Le Boterf, G. *Gestión de las competencias*. Barcelona, gestión 2002.
- Levy – Leboyer, Claude. (1996) *Gestión de las Competencias*. Barcelona Ediciones Gestión 2000
- Lévy-Levoyer, C. (1997) *Gestión de las competencias. Cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Ed. Gestión 2000. Barcelona..
- Lewin, A.Y. & C.U. Stephens.(1994) *CEO Attitudes as Determinants of Organization Design: An Integrated Model*. *Organization Studies*, 15(2), 183-212.
- Lippman, S.A.; Rumelt, D.P., (1982), *Uncertain Imitability: An Analysis of Interfirm Differences in Efficiency Under Competition*. *The Bell Journal of Economics*; 13, (2), pp.418-438.
- Litos C., Moustakis V. (2007): *Experimental evaluation of executive skills in an EU country – Greece*. *Journal of international studies*. Issue 2, 2007
- Loewenstein, G. (1999), "Experimental Economics from the Vantage Point of Behavioral Economics", *The Economic Journal*, 109.

Referencias

- Lopez-Cabrales, A., R. Valle, et al. (2006). "THE CONTRIBUTION OF CORE EMPLOYEES TO ORGANIZATIONAL CAPABILITIES AND EFFICIENCY." *Human Resource Management* 45(1): 81-109.
- Low, M.B. and I.C. MacMillan. "Entrepreneurship: Past Research and Future Challenges." *Journal of Management* 14(1988):139-161.
- MacCrimmon, K. R. and D. A. Wehrung (1990). "Characteristics of Risk Taking Executives." *Management Science* 36(4): 422-435.
- MacCrimmon, K.R. and S. Larsson. "Utility Theory: Axioms versus Paradoxes." In: Allais, M. and O. Hagen (eds.) *The Expected Utility Hypothesis and the Allais Paradox*. Dordrecht, Holland, D. Riedel:333-409, 1979.
- Machina, Mark J. "Expected Utility Analysis Without the Independence Axiom." *Econometrica* 50(1982): 277-323.
- Mahoney, J.T.; Pandian, J.R. (1992), *The Resource-Based View Within the Conversation of Strategic Management*. *Strategic Management Journal*; 15, (5), pp. 363-380.
- Makadok, R. (2001), *Toward a Synthesis of the Resource-Based View and Dynamic-Capability Views of Rent Creation*. *Strategic Management Journal*; 22, pp.387-401
- May, K.O. "Intransitivity, Utility and the Aggregation of Preference Patterns." *Econometrica* 22(1954):1-13.
- Mayer, J., Salovey, P. y Caruso D. R. (2000). *Models of emotional intelligence*. *Handbook of human intelligence*. En R. J. Sternberg. (comp.) Nueva York, Cambridge University Press.
- Mccabe, K. (1991), "Smart computer assisted markets", *Science*, 254.
- Mccabe, K. A.; RASSENTI, S. J. y SMITH, V. L. (1994), "Auction Design for Composite Goods:
- McClelland D. , R. Steele (Eds) (1973) *Human Motivation. A book of readings*. General Learning Press. New Jersey.
- McClelland, D. C. & Teague, G. (1975). Predicting risk preferences among power-related tasks. *Journal of Personality*, 43, 266-285.
- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*, Van Nostrand Princeton, NJ.
- McClelland, D. C. (1998). "COMPETENCIES WITH BEHAVIORAL-EVENT INTERVIEWS." *Thinking* 9(5): 331-339.
- McClelland, D.C. & Watson, R. I. (1973). Power motivation and risk-taking behavior. *Journal of Personality*, 41, 121-139.
- McClelland, David C. (1958) Risk taking in children with high and low need for achievement. In J. W. Atkinson (Ed.), *Motives in fantasy, action, and society* (pp, 288-305). Princeton, NJ: Van Nostrand
- McClelland, David C. (1993). Intelligence is not the best predictor of job performance. *Current Directions in Psychological Science*, 2, 5-6.
- McClelland, David C. (1999) *Human Motivation*, Cambridge University Press, Cambridge, England,
- McDaniels, T. L., Axelrod, L. J., Cavanagh, N. S., and Slovic, P. (1997). Perception of ecological risk to water environments. *Risk Analysis*, 17, 341-352.
- Mertens, L. (1996), *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos* (México, Conocer-Cinterfor)
- Moore, D. R., M. I. Cheng, et al. (2002). "Competence, competency and competencies: performance assessment in organisations." *Work Study* 51(6): 314-319.
- Mosteller, F. and P. Noguee. "An Experimental Measurement of Utility." *Journal of Political Economy* 59(1951):371-404.

Referencias

- Mulder, M. (2001). "Competence development: Some background thoughts." *The Journal of agricultural education and extension* 7(4): 147-158.
- Nakata, C. and K. Sivakumar (1996). "National Culture and New Product Development: An Integrative Review." *Journal of Marketing* 60(1): 61-72.
- Nunnally, J. C., I. H. Bernstein. (1994). *Psychometric Theory*, 3rd.ed. McGraw-Hill, New York.
- of Economics, 24.
- Pablo, A. L., S. B. Sitkin, et al. (1996). "Acquisition Decision-Making Processes: The Central Role of Risk." *Journal of Management* 22(5): 723.
- Pennings, J. M. E. and A. Smidts (2000). "Assessing the Construct Validity of Risk Attitude." *Management Science* 46(10): 1337-1348.
- Penrose, E.T., (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, New York: Wiley.
- Pérez et al. (2006) *Human Resource Management as a determining factor in organizational learning. Management Learning*. 37,2.
- Peteraf, M.A. (1993), *The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View. Strategic Management Journal*; 14, (3), pp.179-191.
- Plott, C. (1982), «Industrial Organization Theory and Experimental Economics», *Journal of Economic Literature*, 20.
- Plott, C. (1991) Will economics become an experimental science?, *Southern Economic Journal*, vol. 57, No. 4, pp 901-919
- Popper, K. (1959), *The Logic of the Scientific Discovery*, Routledge.
- Porter, M.E. (2004 [1985]), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, reprinted in abridged form in: De Wit, Bob & Meyer, Ron, *Strategy. Process, Content, Context. An international perspective*, 3rd edition, London: Thomson, p.258-267.
- Potters, J. y Winden, F. van, (1998), "The Performance of Professionals and Students in an Experimental Study of Lobbying", Discussion paper Tinbergen Instituut (TI 98-008/1).
- Press.
- Quiggin, J. (1982). "A theory of anticipated utility." *Journal of Economic Behavior and Organization* 3(4): 323-343.
- Rabin, M. and R.H. Thaler. "Anomalies: Risk Aversion." *Journal of Economic Perspectives* 15(2001):219-232.
- Rassenti, S.; Reynolds, S. y Smith, Vernon L. (1988), "Cotenency and Competition in an Experimental Auction Market for Natural Gas Pipeline Networks", *Economic Theory* 4: 41-65.
- Raven, J. (2001). *The McClelland/McBer Competency Models* (Chapter 15). In J. Raven & J. Stephenson (Eds.), *Competence in the Learning Society*. New York: Peter Lang.
- Robbins, L. (1938). "Interpersonal Comparisons of Utility: A Comment." *The Economic Journal* 48(192): 635-641.
- Roig, J. M. y E. Fatás. (2004). *Cuadernos de Economía* 27: 007-036.
- Roth, A. E. (1987), "Bargaining Phenomena and Bargaining Theory", en Roth (ed.), *Experimentation in Economics*, Cambridge University Press.

Referencias

- Roth, A.E., V. Prasnikar, M. Okuno-Fujiwara and S. Zamir. "Bargaining and Market Behavior in Jerusalem, Ljubljana, Pittsburgh, and Tokyo: An Experimental Study." *American Economic Review* 81(1991):1068-95.
- Rubenstein, A. "Similarity and Decision-making under Risk: Is there a Utility Theory Resolution to the Allais Paradox?" *Journal of Economic Theory* 46(1988):145-153.
- Rugman A.M.; Verbeke, A. (2002), Edith Penrose's Contribution to the Resource-Based Views of Strategic Management. *Strategic Management Journal*; 23, pp.769-780.
- Rumelt, D.P., (1984), *Towards a Strategic Theory of the Firm. Alternative theories of the firm*; 2002, (2) pp. 286-300, Elgar Reference Collection. *International Library of Critical Writings in Economics*, vol. 154. Cheltenham, U.K. and Northampton, Mass.: Elgar; distributed by American International Distribution Corporation, Williston, Vt.,
- Sabater-Grande, G. and N. Georgantzis (2002). "Accounting for risk aversion in repeated prisoners' dilemma games: an experimental test." *Journal of Economic Behavior and Organization* 48(1): 37-50.
- Salovey, P. y Mayer J. D. (1990). "Emotional Intelligence. ." *Imagination, Cognition and Personality* 9: 26.
- Samuelson, P. A. (1947). "Foundations of Economic Analysis." Cambridge, Mass: 174-183.
- Schippmann et al. (2000) The practice of competency modeling. *Personnel Psychology*, 53:703 - 740
- Schoemaker, P. J. H. (1990). "Are Risk-Attitudes Related across Domains and Response Modes?" *Management Science* 36(12): 1451-1463.
- Schubert, R., M. Brown, M. Gysler and H.W. Brachinger. "Financial Decision-Making: Are Women Really More Risk-Averse?" *American Economic Review* 89(1999):381-385.
- Schurr, P. H. (1987), "Effects of gain and loss decision frames on risky purchase negotiations",
- Segal, U. (1987). "Some remarks on Quiggin's anticipated utility." *Journal of Economic Behavior and Organization* 8: 145-154.
- Segal, U. (1989). "Anticipated utility: A measure representation approach." *Annals of Operations Research* 19(1): 359-373.
- Shapira, Z. (1995). *Risk taking*, Russell Sage Foundation New York.
- Siakantaris, N. (2000), "Experimental Economics under the Microscope", *Cambridge Journal*
- Sitkin, S. B. and L. R. Weingart (1995). "Determinants of Risky Decision-Making Behavior: A Test of the Mediating Role of Risk Perceptions and Propensity." *The Academy of Management Journal* 38(6): 1573-1592.
- Slonim, R. y Roth, A. (1998), "Learning in High Stakes Ultimatum Games: An Experiment in
- Slovic, P. (1987) Perception of risk. *Science*, Vol 236, Issue 4799, 280-285
- Slovic, P. "Public Perception of Risk." *Journal of Environmental Health* 59(1997):22-25.
- Smith, V. L. (1982). "Microeconomic Systems as an Experimental Science." *The American Economic Review* 72(5): 923-955.
- Smith, V. L. (1991), "Experimental Economics: Behavioral Lessons for Microeconomic Theory and Policy", en V. Smith (ed.), *Papers in Experimental Economics*, Cambridge University
- Smith, V. L. (1994). "Economics in the Laboratory." *The Journal of Economic Perspectives* 8(1): 113-131.
- Sotolongo et al. (2006) *La complejidad y el diálogo transdisciplinario de saberes*. En publicación. FLACSO. Argentina.

Referencias

- Spencer, L. M. and S. M. Spencer (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*, Wiley.
- Sternberg, R. J. (1999). "Successful intelligence: finding a balance." *Trends in Cognitive Sciences* 3(11): 436-442.
- Takayama, A. (2000). *Analytical Methods in Economics*, University of Michigan Press.
- "The Natural Gas Industry", *Journal of Economic Behavior and Organization* 14** (June),127-149.
- "the Slovak Republic", *Econometrica*, 66.
- Thurstone, L. L. (1931). *The Measurement of Social Attitudes*, University of Chicago.
- Trimpop, R. M. (1994). *The psychology of risk taking behavior*, North-Holland.
- Tversky, A. "Intransitivity of Preferences." *Psychological Review* 76(1969):31-.
- Tversky, A. and D. Kahneman. "Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty." *Journal of Risk and Uncertainty* 5(1992): 297-323.
- Van Der Heijde, C. M. and B. Van Der Heijden (2006). "A COMPETENCE-BASED AND MULTIDIMENSIONAL OPERATIONALIZATION AND MEASUREMENT OF EMPLOYABILITY." *Human Resource Management* 45(3): 449-476.
- Van Winden, F. (2001), "An experimental study of the Elswijk plan", mimeo CREED.
- Von Neuman J., O. Morgenstern. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1944.
- Walter C. Borman (1974) *The rating of individuals in organizations: An alternate approach* *Organizational Behavior and Human Performance*, Volume 12, Issue 1, Pages 105-124
- Weber, E.U. and C. Hsee. "Cross-Cultural Differences in Risk Perception, but Cross-Cultural Similarities in Attitudes Towards Perceived Risk." *Management Science* 44(1998):1205-1217.
- Weber, E.U. and C. Hsee. "Cross-National Differences in Risk Preference and Lay Predictions." *Journal of Behavioral Decision Making* 12(1999):165-179.
- Weber, E.U. and C. Hsee. "Culture and Individual Judgment and Decision Making" *Applied Psychology: An International Review* 49(2000):32-61.
- Wells, D. (1991), "Laboratory experiments for undergraduate instruction in Economics", *Journal of Economic Education*, 22.
- Wernerfelt, B. (1984), *The Resource-Based View of the Firm*. *Strategic Management Journal*; 5, (2), pp. 171-180.
- Wernerfelt, B. (1995), *The Resource-Based View of the Firm: Ten Years After*. *Strategic Management Journal*; 16, (3), pp. 171-174.
- White, M. P., J. R. Eiser, et al. (2007). "Who Reaps the Benefits, Who Bears the Risks? Comparative Optimism, Comparative Utility, and Regulatory Preferences for Mobile Phone Technology." *Risk Analysis* 27(3): 741-753.
- Wilcox, K. "A.; ZEITHAML, CP (2001):"Competencies and firm performance: examining the causal ambiguity paradox"." *Strategic Management Journal* 22: 75-99.
- Wilde, G. J. S. (1994). *Target risk*, PDE Publications.
- Wilde, G. J. S. (2001). *Target Risk 2: A New Psychology of Safety and Health*, Toronto: PDE Publications.

Referencias

Williams, A. y Walker, J. (1993), "Computerized laboratory exercises for microeconomics education: Three applications motivated by the methodology of Experimental Economics", *Journal of Economics Education*, 14.

Williamson, O.E., (1975), *Markets and hierarchy: Analysis and antitrust implications*, New York: Free Press.

Woodruffe, C. (1992), "What is meant by a competency?", in Boam, R. and Sparrow, P. (Eds), *Designing and Achieving Competence: A Competence Based Approach to Developing People and Organisations*, McGraw-Hill, Maidenhead.

Yaari, M. E. (1987). "The Dual Theory of Choice under Risk." *Econometrica* 55(1): 95-115.

Zuckerman, M. (1979). *Sensation Seeking: Beyond the Optimal Level of Arousal*, L. Erlbaum.

Herramientas Tecnológicas

Su papel en este experimento

A lo largo de 2 bloques, se le va a pedir que elija entre varias opciones con diversos beneficios y probabilidades asociadas.

Una vez tome sus decisiones, el ordenador al azar establecerá lo que ha ganado en cada decisión.

Procedimiento general

- ❑ Al principio de cada sesión, se distribuirá una hoja de respuestas para que escriba sus decisiones.
- ❑ Todo el proceso será gestionado desde la pantalla del ordenador.
- ❑ Las hojas de respuestas deben ser entregadas al final de cada bloque.

Bloque 1

Instrucciones Bloque 1

- ❑ En esta sesión usted debe seleccionar UNA opción entre seis
- ❑ Para seleccionar una opción, simplemente debe escribir el número de la misma en la hoja de respuestas.
- ❑ Cada opción tiene dos posibles beneficios (Bajo/Alto) y dos probabilidades asociadas.
- ❑ El bloque 1 consta de una ÚNICA decisión

Ejemplo bloque 1

Por ejemplo, si usted selecciona la opción 4 y el ordenador al azar determina que ha ganado el beneficio Alto, sus ganancias serán de 3700; si determina el beneficio bajo serán de 1760.

Sólo debe seleccionar UNA de las seis opciones.

Ejemplo:

	Colones		Probabilidad	Decisión
Opción No.4	Bajo	1760	50%	X
	Alto	3700	50%	

Bloque 1: Decisión 1

Opción	Colones		Probabilidad
1	Bajo	1400	50%
	Alto	1400	50%
2	Bajo	1200	50%
	Alto	1800	50%
3	Bajo	1000	50%
	Alto	2200	50%
4	Bajo	800	50%
	Alto	2600	50%
5	Bajo	600	50%
	Alto	3000	50%
6	Bajo	100	50%
	Alto	3500	50%

Bloque 2

Segundo Bloque de decisión

En esta parte del experimento se le va a pedir que elija entre varios beneficios posibles y probabilidades asignadas. Sin embargo, para recibir esos beneficios usted debe realizar una tarea en excel 2007 o en excel 2003. Usted debe decidir en cuál de las dos versiones realizará la tarea antes elegir los beneficios posibles. Usted recibirá un pago si logra realizar correctamente la tarea y ese pago será el doble si la realiza en la versión 2007.

La tarea a realizar

La tarea a ejecutar consiste en:

Llenar una columna de números desde el inicio (fila 1) hasta la última fila de esa columna, comenzando en 1. Luego debe ordenarlos de mayor a menor. Es todo.

Para realizar esta tarea tendrá exactamente 5 minutos. La ayuda del Excel estará disponible en ambas versiones.

Usted debe abrir el excel, realizar la tarea y cuando la termine levantar su mano. No debe guardar la tarea o realizar otras actividades en el computador luego de su conclusión. Cuando termine la tarea simplemente debe esperar indicaciones.

Bloque 2: Decisión 1

1	A Usar 2003	B Usar 2007	Escriba A o B
----------	-----------------------	-----------------------	---------------

Instrucciones Bloque 1: Decisión 2

- ❑ En esta nueva decisión usted debe seleccionar UNA opción entre seis
- ❑ Para seleccionar una opción, simplemente debe escribir el número de la misma en la hoja de respuestas.
- ❑ Cada opción tiene dos posibles beneficios (Bajo/Alto) y dos probabilidades asociadas.
- ❑ El bloque 1 consta de una ÚNICA decisión

Ejemplo bloque 2: Decisión 2

Por ejemplo, si usted selecciona la opción 4 y el ordenador al azar determina que ha ganado el beneficio Alto, sus ganancias serán de 3700; si determina el beneficio bajo serán de 1760.

Sólo debe seleccionar UNA de las seis opciones.

Ejemplo:

	Colones		Probabilidad	Decisión
Opción No.4	Bajo	1760	50%	X
	Alto	3700	50%	

Bloque 2: Decisión 2

Opción	Colones		Probabilidad
1	Bajo	1400	50%
	Alto	1400	50%
2	Bajo	1200	50%
	Alto	1800	50%
3	Bajo	1000	50%
	Alto	2200	50%
4	Bajo	800	50%
	Alto	2600	50%
5	Bajo	600	50%
	Alto	3000	50%
6	Bajo	100	50%
	Alto	3500	50%