

Universidad Nacional Autónoma de México 55
Facultad de Psicología. 2ej.

Tesis que para obtener el título de
Licenciada en Psicología presenta:
Alicia Espinosa de los Monteros Cadena.

" EL ROL DEL LENGUAJE

DE LA REPRESENTACIÓN

DE LOS OBJETOS

EN EL NIÑO "

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

PRIMERA PARTE: INTRODUCCION

I.-	Introducción.....	2
II.-	Estadísticos y Heurísticos.....	12
III.-	El Heurístico de la Accesibilidad.....	20
	Anclaje.....	22
	Correlaciones Ilusorias.....	23
	Construcción de Escenarios.....	25
IV.-	El Heurístico de la Representatividad.....	29
	La Falacia de la Conjunción.....	34
	Intuiciones Sobre la Regresión.....	37
	Efecto de Diluido.....	40
	Eficiencia de la Representatividad.....	42

SEGUNDA PARTE

EL USO DEL HEURISTICO DE LA REPRESENTATIVIDAD

POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

V.-	Planteamiento del Problema.....	46
	Intuiciones Estadísticas.....	47
VI.-	Método.....	54
	Instrumento.....	55
	Sujetos.....	56

	Aplicación.....	58
VII.-	Resultados.....	59
VIII.-	Conclusiones.....	67
IX.-	Tablas y Figuras.....	72
	Tabla 1.....	73
	Tabla 2.....	75
	Figura 1.....	77
	Figura 2.....	79
	Figura 3.....	81
X.-	Referencias.....	83
XI.-	Apéndice A.....	88
XII.-	Apéndice B.....	94

1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050

1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Una de las áreas de investigación más influyentes en la moderna Psicología Cognocitiva es la del razonamiento inductivo, esto es, el proceso de inferir proposiciones más generales a partir de premisas particulares, inferir proposiciones particulares de otras igualmente particulares vía el empleo de proposiciones más generales (Copi, 1973).

Los procesos de formación de conceptos, la generalización a partir de instancias, la elaboración de predicciones, la toma de decisiones, o la elaboración de juicios, son ejemplos de algunos de los procesos cognoscitivos más importantes en donde el razonamiento inductivo juega un papel fundamental.

En el área se aborda, entre otros, el estudio de las condiciones que intervienen en la elaboración de pronósticos y juicios de probabilidad en tareas cotidianas, así como los procesos de la atribución causal. En términos generales, se emplea el término inducción para referirse a los procesos de inferencia que permiten incrementar nuestro conocimiento en situaciones en las que no se dispone de todos los elementos de información requeridos, es decir, en situaciones de incertidumbre. Por ello, para muchos de sus

investigadores, la importancia del Área reside en el hecho de que, no obstante su insuficiencia lógicá, la inducción o razonamiento inductivo es la herramienta básica empleada por los científicos en sus procesos de obtención de conocimiento, de ahí que se suponga de que el estudio de su empleo por el lego y por el científico arrojará luz sobre los determinantes de su uso correcto, y por tanto, permitirá el mejoramiento de nuestras prácticas de pensamiento y obtención de conocimiento (Nisbett y Ross, 1980).

En años recientes se ha hecho hincapié en el estudio de las condiciones o el contexto en que se dan los procesos inductivos, la clase de eventos de los que se realizan las inducciones, así como las metas u objetivos que se persiguen al realizarlas. Esta aproximación al estudio de los procesos inferidos, conocida como la visión pragmática de la inducción (Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard, 1986), ha producido una abundante literatura en la que se muestra que las personas en sus tareas cotidianas de razonamiento inductivo no se ajustan a las reglas estadísticas que las teorías formales postulan como las normas para la realización de inducciones correctas, (Kahneman y Tversky, 1971, 1973; Tversky y Kahneman, 1973).

Las teorías formales postulan que para la adecuada y correcta utilización del razonamiento inductivo debe satisfacer ciertos principios de la teoría estadística, por ejemplo:

1. Los conceptos se distinguirán y aplicarán mejor a un rango restringido de objetos claramente definidos que a un rango muy amplio de objetos diversos y definidos tan pobremente que pueden confundirse con objetos a los que los conceptos no deben aplicarse.

2. Las generalizaciones serán más confiables cuando estén basadas en un gran número de instancias adecuadas y de poca variabilidad, que cuando las instancias formen parte de una muestra sesgada o compuesta por eventos de gran variabilidad.

3. Las predicciones serán más confiables cuando exista una alta correlación entre las dimensiones acerca de las cuales se realizan las predicciones, en caso de que se carezca de información acerca de este tipo de correlación, las predicciones deben elaborarse a partir de los datos de base o distribuciones previas de los eventos a ser predichos.

Partiendo del hecho de que las tareas de razonamiento inductivo son básicas, resulta perturbador observar que las personas no emplean estas reglas o heurísticos de la teoría estadística, y tienden a sobreestimar variables tales como el tamaño de la muestra, correlación, o distribuciones previas, entre otras, (Hogarth, 1980).

Si este es el caso, cabría preguntarse cómo es que las personas siguen tomando decisiones, elaborando juicios, haciendo predicciones, o realizando inducciones sin tomar en cuenta reglas que les harían mucho más efectivas en su accionar cotidiano. Algunos autores sugieren que es de esperarse que a lo largo de la evolución hayan surgido principios de razonamiento altamente eficaces y generalmente correctos, y por tanto la investigación que muestra que la gente no emplea correctamente los principios estadísticos, de alguna u otra forma puede estar errada (Cohen, 1979; Dennett, 1981). Por un lado, podría darse el caso de que los investigadores pueden estar enfrentando tareas de poca relevancia ecológica, es decir, tareas tan artificiosas que no ponen en juego las estrategias que en otros contextos si utilizarían; las metas inferenciales de las personas son tales que al menos algunas violaciones de principios estadísticos deben considerarse como formas de atajos inferenciales satisfactorios o eficaces en sus costos (Nisbett y Ross, 1980).

Independientemente de los resultados de esta polémica, el hecho es que se ha generado una enorme cantidad de investigación sobre el problema de los procesos de inducción, sus condiciones y sus limitaciones, lo que ha llevado a tener un mejor conocimiento de sus características.

Amos Tversky y Daniel Kahneman (1971, 1972, 1973,

1974, 1981, 1982, 1983) han analizado dichas reglas a las que les han dado el nombre de HEURISTICOS. Para ellos un heurístico puede definirse como una regla o principio empirico que permite reducir áreas complejas de razonamiento inductivo a operaciones más simples (Nisbett y Ross, 1980).

Los procesos de inducción, ya lo hemos señalado, ocurren en situaciones de incertidumbre. Los eventos deben clasificarse, ser predichos y descritos en circunstancias donde la elección correcta es más probable que cero pero menos probable que la unidad.

Si alguien deseara elegir el producto más barato, seleccionar una ruta más corta, o hacer su declaración de impuestos pagando lo menos posible, podría a través de formas apropiadas de obtención y de análisis de la información, identificar con certeza la solución correcta (o algo cercano a la certeza).

Por el contrario, existe otra clase de problemas que por su complejidad, por las limitaciones para obtener información relevante, o por lo inadecuado de nuestras conceptualizaciones para abordarlos, hacen imposible que conozcamos con certeza sus conclusiones correctas. Ejemplos de estos problemas podrían ser: el predecir si mañana tendremos o no una gran concentración de ozono en la atmósfera, determinar si una persona en

particular es adecuada para determinado trabajo, saber el éxito que podrá tener un estudiante en su carrera, determinar si un enfermo mental puede ser o no peligroso para sus semejantes, etc. En estos casos, la naturaleza de las preguntas y la información disponible hacen las tareas inciertas y probabilísticas.

Quienes toman decisiones intuitivas o elaboran juicios basados en el sentido común (quienes realizan tareas de inducción en forma intuitiva) no toman en cuenta, en una forma que pueda ser descrita sistemáticamente, las probabilidades reales de los eventos de interés. La mayoría de nosotros empleamos operaciones simplificadoras, (HEURISTICOS), que nos permiten reducir la complejidad de la información que debe ser integrada para elaborar un juicio, predicción o decisión. Con frecuencia, estas estrategias simplificadoras conducen a errores en los procesos inductivos.

Por supuesto que la gente no siempre yerra en sus juicios y predicciones, sin embargo tienden a equivocarse en forma por demás predecible. Dados que estos errores en la intuición tienden a ser sistemáticos y descritos mediante generalizaciones empíricas, se les conoce como "Predisposiciones Heurísticas" o "sesgos". Debido a que estos sesgos son el resultado de estrategias simplificadoras empleadas por quienes realizan las tareas inductivas, cuyas capacidades cognocitivas no permiten procesar la información

de otra manera eficiente.

Estos sesgos o heurísticos ocurren en un sinnúmero de contextos. Se ha observado en banqueros y expertos financieros al predecir los precios del mercado (Von Holstein, 1972); en las apuestas de dueños de casinos de Las Vegas (Lichtenstein y Slovic, 1973); en psiquiatras y psicólogos clínicos al momento de predecir la conducta (Mischel, 1968); en investigadores expertos en estadística cuando estiman valores de estadígrafos (Brewer y Owen, 1973); en analistas de la inteligencia militar (Brown, Kahr y Peterson, 1974); en ingenieros que estiman el tiempo que se llevará la reparación de generadores eléctricos descompuestos (Kidd, 1970); en médicos al momento de realizar diagnósticos y pronósticos (Gilbert, Mcpeek y Mosteller, (1977).

En general estos estudios muestran que las tareas de razonamiento inductivo, elaboración de juicios, predicciones, estimaciones o toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre (tareas probabilísticas) llevan a la gente a violar en forma sistemática los principios de la teoría estadística que se supondría sería la forma para el comportamiento racional (Slovic, Fischhoff y Lichtenstein, 1976).

En el presente trabajo hemos pretendido llamar la atención sobre este hecho tan descuidado en nuestro medio.

Consideramos que sin no se tiene presente, que por lo general los humanos empleamos heurísticos que nos han sido útiles en tareas cotidianas, cuando se pretende aprender o emplear principios normativos para la formulación de juicios, toma de decisiones y elaboración de predicciones se enfrentará un obstáculo difícil de vencer si se desconocen las condiciones en que es factible que las personas puedan guiar su comportamiento por principios y normas de teorías formales.

Las implicaciones de este hecho pueden llegar a tener una gran importancia, por ejemplo, para los procesos educativos. Si se pretende justificar la enseñanza de procesos formales de razonamiento, por ejemplo de principios y procedimientos para la toma de decisiones basados en la teoría estadística, argumentando que así los estudiantes estarán en mejores condiciones para alcanzar conclusiones válidas y elaborar juicios y predicciones más confiables y no se toma en cuenta los procesos que dificultan la correcta aplicación de estos principios y procedimientos formales, entonces se puede estar en condiciones que impidan alcanzar el éxito deseado y perpetuar formas erróneas de razonamiento.

Como una forma de evidenciar lo anterior, en el presente trabajo se ha querido mostrar la forma en que uno de los heurísticos analizados por Kahneman y Tversky, el de la representatividad, es utilizado por jóvenes estudiantes

universitarios, en detrimento del empleo de procedimientos normativos que de ser usados les haría más eficientes en las tareas de razonamiento demandadas.

Con esta demostración se piensa en llamar la atención sobre la necesidad que se tiene de entender mejor la manera de cómo los legos elaboran juicios o predicciones y estar en condiciones de utilizar este conocimiento para mejorar nuestras prácticas educativas.

En la primera parte del trabajo se revisa la aproximación formal (o logicista) al estudio de los procesos de inferencia representada por las investigaciones de Kahneman y Tversky que le ha llevado a formular el concepto de heurístico como una herramienta útil en el análisis de los procesos de razonamiento inductivo. Se describen los heurísticos más importantes propuestos por ellos: el de la accesibilidad y el de la representatividad. En la segunda parte, se reporta la investigación sobre el uso del heurístico de la representatividad por estudiantes universitarios. El estudio es una réplica del realizado por Kahneman y Tversky, (1973) que hasta donde se sabe no se había realizado con estudiantes de lengua castellana.

Finalmente, se discuten algunas de las implicaciones de los resultados obtenidos para el mejoramiento de prácticas educativas implícitas en la enseñanza de métodos formales de inferencia.

DE LUJAN
CUBA

ESTADÍSTICOS
Y
HEURÍSTICOS

II

ESTADÍSTICOS Y HEURÍSTICOS.

La incertidumbre es una constante de la condición humana.(1) Los individuos y los grupos toman decisiones y planean cursos de acción basándose en sus predicciones sobre eventos futuros o de carácter incierto. Nuestro éxito personal o colectivo depende en buena parte de la eficacia con la que, a partir de evidencia insuficiente, elaboramos predicciones o tomamos decisiones.

En la psicología contemporánea, para investigar la elaboración de predicciones bajo situaciones de incertidumbre, ha sido tradición partir de alguna idea previa sobre el modo correcto de hacer predicciones. Un teorema ideado por un monje del siglo XVIII, llamado Bayes, constituye el modelo formal normativo más popular de inferencia probabilística con el que se puede contrastar el rendimiento de los legos (Edwards, 1968; Fischhoff y Beyth-Marom, 1983).

La estadística bayesiana prescribe el modo de calcular la probabilidad de que suceda un acontecimiento (o hipótesis) a partir de una serie de parámetros previamente conocidos. Dado que normalmente estos parámetros no

requieren la obtención técnicamente sofisticada de datos, sino que por lo regular se tiene acceso a ellos de manera intuitiva, algunos autores consideran que el teorema bayesiano está próximo al sentido común, e incluso representa una buena descripción de los procesos mentales en la predicción (por ejemplo, Edwards, 1968).

Veamos un ejemplo (tomado de De Vega 1984) que nos permita identificar los elementos básicos de la estadística de Bayes. El objetivo de la ecuación es calcular la probabilidad de un evento, cuando disponemos de cierta información previa, a la que se añade un dato nuevo. Por ejemplo, qué posibilidad hay de que llueva el domingo próximo, teniendo en cuenta que en esta época del año llueve poco y que hoy sábado se vislumbran nubes en la montaña.

El primer parámetro es la Probabilidad Previa del evento o hipótesis $-P(H)-$; en nuestro ejemplo, podríamos acudir a una estadística de los últimos años para establecer la probabilidad de que llueva en esta época del año. Supongamos que el valor es el siguiente:

$$P(H) = .02$$

Téngase en cuenta que este parámetro no requiere necesariamente datos objetivos, sino que puede expresar perfectamente una impresión personal o subjetiva (yo creo que de cada 100 domingos de esta época del año, llueve

2). Junto a $P(H)$, tenemos el parámetro complementario que indica la probabilidad previa de que no llueva, es decir:

$$P(\bar{H}) = .98$$

La Probabilidad Condicional $-P(D/H)-$ expresa el grado de asociación entre el evento crítico o hipótesis (H) y cierto dato observado actualmente (D). En nuestro caso, la probabilidad de que siempre que llueva hay nubes en la montaña el día anterior. Supongamos que existe una alta relación entre ambos acontecimientos:

$$P(D/H) = .7$$

También hay que tener en cuenta la Probabilidad Condicional complementaria de D, cuando no se cumple H; es decir con qué frecuencia hay nubes en la montaña sin que llueva al día siguiente:

$$P(D/\bar{H}) = .3$$

Una vez más, la probabilidad condicional y su complementaria no requieren un cómputo objetivo, sino que pueden expresar asociaciones intuitivas fruto, del aprendizaje o la experiencia (Fischhoff y Beyth-Marom, 1983). A partir de estos datos, se puede establecer el cálculo de la probabilidad posterior $P(D/H)$; es decir, la probabilidad del evento crítico (H), después de haberse

observado el evento adicional (D). Es decir, con qué probabilidad lloverá mañana domingo, si hoy he visto nubes en la montaña. Una de las ecuaciones bayesianas que permite la estimación de esta probabilidad es la siguiente:

$$P(H/D) = \frac{P(D/H) \cdot P(H)}{P(D/H) \cdot P(H) + P(D/\bar{H}) \cdot P(\bar{H})}$$

Sustituyendo por nuestros valores hipotéticos:

$$P(H/D) = \frac{(.7) (.02)}{(.7) (.02) + (.3) (.98)} = 0.04$$

La probabilidad de que llueva mañana es relativamente pequeña (4 entre 100), pese a la evidencia de nubes en la montaña, pues la fórmula bayesiana proporciona un peso considerable a la probabilidad previa, que en el ejemplo es muy baja.

El teorema de Bayes tiene un valor probado como instrumento en el cálculo de probabilidad de hipótesis o pronósticos. Además puede considerársele un modelo normativo y prescriptivo, del mismo modo que la lógica formal, lo es respecto al razonamiento deductivo. Sería importante saber, ¿Si tiene el teorema de Bayes además un

carácter descriptivo?, ¿Cómo predicen realmente las personas?, ¿Se basan en una versión intuitivas del álgebra bayesiana, o por el contrario emplean estrategias que nada tienen que ver con la estadística?

Afortunadamente, a diferencia de los estudios de razonamiento deductivo, los psicólogos que estudian los procesos de elaboración de predicciones no se han sumado a la tendencia general, de elaborar teorías de competencia, para (salvaguardar) la racionalidad del Homo Sapiens (Edwards, 1968). Muy pocos aceptan hoy, que la estadística bayesiana (o cualquier otra), sean descripciones adecuadas de los procesos predictivos del hombre de la calle. Ello a pesar de que los trabajos pioneros de Piaget e Inhelder (1951/1975) y de Edwards (1968) sobre juicios predictivos, conceptualizaron al ser humano como un estadístico intuitivo. La ruptura de la inercia logicista se debe sin duda a las aportaciones revolucionarias de Amos Tversky y Daniel Kahneman (Kahneman y Tversky, 1972; 1973; Kahneman, Slovic y Tversky, 1982; Tversky y Kahneman, 1983). En opinión de ellos, la gente no analiza habitualmente los eventos cotidianos, mediante listas exhaustivas de probabilidades, ni elabora un pronóstico final que combine varios parámetros probabilísticos.

En sus investigaciones, Kahneman y Tversky observan que sus sujetos no se ajustan a las prescripciones

bayesianas, y en general a ningún tipo de norma estadística. Por ejemplo, las personas no tienen en cuenta la probabilidad previa, o el tamaño de la muestra, ni entienden los fenómenos de regresión estadística observables en el mundo real. En lugar de cálculos estadísticos, la predicción ingenua se basa en heurísticos o reglas empíricas que se aplican espontáneamente como parte de un proceso, de evaluación natural desarrollado rutinariamente en la percepción y comprensión de mensajes. Un heurístico es una estrategia, usualmente simplificadora, que proporciona ayuda y guía en la solución de algún problema. Un heurístico es lo opuesto a un algoritmo. Al enfrentar el problema de mover una pieza en un juego de ajedrez, podría considerarse y evaluarse en forma sistemática, los movimientos posibles de cada una de las piezas. En este caso se seguiría una estrategia algorítmica. Si por el contrario, evaluáramos solamente las posiciones, de las piezas más importantes que se encuentran en el centro del tablero, o en general si hacemos uso de una regla no exhaustiva entonces estaríamos siguiendo una estrategia heurística.

De acuerdo a Kahneman y Tversky dos son los heurísticos más importantes: el de la representatividad y el de la accesibilidad. Veamos en qué consisten.

NOTAS

(1)

Una de las formas más simples de abordar el problema de la definición de la incertidumbre es considerar la predicción de un evento simple. Si el evento (por ejemplo el que mañana sea un día soleado) siempre ocurre, tendremos la certeza de que sucederá ($P = 1.00$); si nunca ocurre, tendremos la certeza de que no ocurrirá ($P = 0.00$); si ha ocurrido el 60 % de las veces, nuestra confianza al predecir su siguiente ocurrencia reflejará un estado diferente al de la certeza, y nuestra predicción probablemente reflejará la frecuencia relativa de ocurrencia ($P = 0.60$).

RECEIVED
MAY 19 1964

RECEIVED
MAY 19 1964

III

EL HEURISTICO DE LA ACCESIBILIDAD.

Por lo regular, los individuos evalúan la frecuencia o la probabilidad de un resultado, apoyándose en la facilidad con que los ejemplos o asociaciones son evocados en su mente (Tversky y Kahneman, 1973, 1974). Por ejemplo, la probabilidad subjetiva de que a uno le roben su casa se incrementa si acabamos de hablar con un amigo al que le han robado. La probabilidad objetiva —o meramente estadística— no ha cambiado, pero la saliencia cognitiva o accesibilidad provocada por la conversación con nuestro amigo produce un cambio radical en nuestras expectativas.

El heurístico de accesibilidad tiene cierta justificación. Al fin y al cabo suele ser cierto que los sucesos más frecuentes son más fáciles de recordar o de imaginar, y las categorías más extremas también son más accesibles. Los sujetos explotan de modo intuitivo su conocimiento de las leyes asociativas. La fuerza de una asociación (imaginabilidad, facilidad de recuperación, etc.) permite al sujeto inferir la frecuencia de un suceso, categoría o relación.

Tversky y Kahneman (1973) ofrecen datos de interés

sobre el heurístico de accesibilidad. Un grupo de sujetos juzgaron la frecuencia relativa con que aparecen ciertas letras del alfabeto en la primera y tercera posición de las palabras inglesas. La mayoría de las personas coincidieron en señalar más frecuente la primera posición; por ejemplo, estiman que hay más palabras que empiezan con R, que palabras con R en tercera posición. Lo cierto es que en inglés (y seguramente en castellano), son más frecuentes las palabras que con la letra R en tercera posición que las que comienzan con ésta. El error de estimación se debe al distinto grado de accesibilidad de ejemplos de palabras con una determinada letra inicial o intermedia.

En otro estudio los sujetos recibieron listas de 19 hombres famosos y 20 mujeres menos famosas (o viceversa) ordenados al azar. Posteriormente, se les pidió que comparasen intuitivamente la frecuencia de hombres y mujeres. La mayoría de las personas estiman que hay más hombres, cuando éstos son más famosos, o más mujeres, cuando la lista está construida según el criterio inverso. De nuevo la interpretación más simple es en términos de accesibilidad. La relativa facilidad con que se evocan los nombres más famosos induce a sobrestimar su frecuencia.

ANCLAJE.

Cuando las personas deben realizar una estimación partiendo de un dato inicial (a veces una información

presente en el problema, o una cifra aventurada por el sujeto), la inferencia resultante estará muy sesgada por dicho dato. Este anclaje en una información poco fiable e irrelevante es causa de errores y sesgos. Tversky y Kahneman (1974) demostraron el efecto del anclaje pidiendo a un grupo de individuos que estimasen el porcentaje de países africanos pertenecientes a las Naciones Unidas. Previamente, se seleccionó un número del 0 al 100 en una ruleta ante sus propios ojos. La estimación final estuvo claramente determinada por la cifra aleatoria de la ruleta. Por término medio, los sujetos que vieron el número 10 en la ruleta estimaron un porcentaje del 25% de países africanos, mientras que los testigos de 65, estimaron un 45%.

El anclaje es un efecto particular de la accesibilidad de información irrelevante presente en la situación de prueba o generada por el propio sujeto con motivo de un cómputo incompleto.

CORRELACIONES ILUSORIAS.

Cuando dos eventos están asociados conceptualmente, los sujetos tienden a sobrestimar la frecuencia con la que concurren en la realidad. Esta correlación ilusoria fue descubierta por Chapman y Chapman (1969) en el campo de la Psicología Clínica. Por ejemplo, los análisis técnicos del test de dibujo de la figura humana

proporcionan unos índices de validez prácticamente nulos. Sin embargo, en los años 60 y seguramente en la actualidad, multitud de psicólogos experimentados continuaban utilizando el test como instrumento diagnóstico, asumiendo correlaciones entre los rasgos del dibujo y ciertos síntomas psíquicos. Por ejemplo, se suponía que los pacientes con suspicacia paranoica enfatizan los ojos en sus dibujos, o que las personas dependientes exageran la boca.

Los Chapman intuyeron que la persistencia de los clínicos en sus correlaciones ficticias obedecía a un sesgo general de los individuos; y ofrecieron pruebas de ello. Por ejemplo, recogieron una muestra de dibujos de figura humana realizados por los pacientes psiquiátricos, y la distribuyeron aleatoriamente entre 6 síntomas. Posteriormente mostraron los dibujos y sus síntomas ficticios a estudiantes de primer curso de psicología. Por último, se les pidió a los sujetos que mencionasen qué rasgos de los dibujos estaban asociados a cada síntoma. Los resultados fueron demoledores para esta técnica proyectiva. Los sujetos ingenuos descubrieron las mismas correlaciones ilusorias que los clínicos profesionales, y con la misma falta de fundamento empírico. Otras covariaciones falsas se hallaron entre rasgos pictóricos del test de Rorschach y los síntomas psiquiátricos (Chapman y Chapman, 1969).

En opinión de Tversky y Kahneman (1974) la

correlación ilusoria es una consecuencia del heurístico de accesibilidad. La suspicacia de un paranoico evoca más fácilmente los ojos que cualquier otra parte del cuerpo. Pero los resultados de estas asociaciones semánticas son covariaciones ficticias.

CONSTRUCCION DE ESCENARIOS.

Consideremos la siguiente cuestión:

- Europa e Io son dos grandes satélites de Júpiter. ¿Que probabilidad estima el lector de haya alguna forma de vida en Europa?.

Reflexione el lector sobre el tema y avance a una estimación. Proporcionaremos ahora un contexto algo diferente a la pregunta:

- En los años 70 los científicos oceanográficos hallaron abundantes colonias de extrañas criaturas marinas floreciendo precariamente en un medio que se creía totalmente hostil a la vida, las fosas en el lecho del Pacífico. Las fuentes volcánicas, al fertilizar y calentar el abismo, han creado oasis en los desiertos de las profundidades.

Cualquier cosa que haya ocurrido una vez en la tierra es presumible que pueda ocurrir en otros lugares del

universo... Se sabe gracias a la Sonda Espacial Voyager que la superficie de Europa existe agua, o al menos hielo; y que hay volcanes en continua erupción en el satélite vecino, Io. Por tanto, es razonable esperar una actividad volcánica más débil bajo la superficie líquida de Europa. ¿Que probabilidad estima el lector de que haya alguna forma de vida en Europa?

La mayoría de la gente, después de leer la segunda historia (que incluye una amalgama de datos científicos disponibles actualmente), considera más probable la existencia de vida en Europa, que cuando se le presenta la pregunta escuetamente. En realidad, la historia no aporta ninguna prueba directa de vida en Europa, pero elabora un escenario en que ésta resulta más plausible. En este ejemplo, el escenario es una adaptación del que describe el escritor Arthur C. Clarke en su novela 2010: Odyssey Two. Pero el uso de escenarios es una actividad cotidiana dirigida al pronóstico de acontecimientos futuros, la explicación de sucesos pasados de origen incierto, o la elaboración de planes.

Los militares imaginan escenarios para predecir y planificar eventuales conflictos entre naciones; y los políticos con el fin de diseñar su política interior o internacional. Los abogados construyen historias plausibles para demostrar la culpabilidad o inocencia de un acusado. Algunos científicos elaboran escenarios para explicar

episodios unidos del pasado, tales como el origen del universo, la evolución del Homo Sapiens, o la invención de la escritura. Y, en fin, el hombre de la calle construye sus propios escenarios para enfrentarse al futuro y sus incertidumbres, especialmente en las relaciones interpersonales. Por ejemplo, la probabilidad de que una pareja de amigos se divorcie puede evaluarse construyendo historias, combinando información conocida o meramente plausible, y observando sus consecuencias hipotéticas.

De modo general, la probabilidad de un resultado se juzga mayor cuando el individuo puede construir uno o varios escenarios de acontecimientos concatenados, que conducen a ese resultado. El heurístico de accesibilidad se manifiesta así no como un fenómeno de mera recuperación de información, sino de construcción de modelos mentales. Kahneman y Tversky consideran que el uso de escenarios es un verdadero Heurístico de Simulación (Kahneman y Tversky, 1982; Tversky y Kahneman, 1972, 1983). En primer lugar, los escenarios suelen ser modelos simplificados de una realidad compleja, y los sujetos no pueden apreciar fácilmente las posibles interacciones entre los parámetros de la (simulación). En segundo lugar, los escenarios están compuestos de elementos plausibles relacionados entre sí, pero la probabilidad acumulada de que toda la secuencia se desarrolle según lo previsto tiende a ser baja. De ahí que las predicciones no se cumplan frecuentemente al irrumpir elementos nuevos o (imprevistos). Por último, la

construcción de modelos es susceptible a la falacia de conjunción. Por ejemplo, los sujetos valoran menos probable: (habrá una ruptura total de relaciones diplomáticas entre USA y la URSS el próximo año), que el mismo resultado integrado a un escenario: (Rusia invadirá Polonia, y habrá una ruptura total de relaciones diplomáticas entre USA y la URSS el próximo año) (Tversky y Kahneman, 1983).



METODO

IV

EL HEURISTICO DE LA REPRESENTATIVIDAD.

El heurístico de la representatividad es la evaluación del grado de correspondencia o similitud entre una muestra y una población, un ejemplar y una categoría, o más generalmente un resultado y un modelo (Tversky y Kahneman, 1983). La representatividad es un concepto próximo al de tipicidad de las categorías. Lo interesante es que los sujetos se apoyan en la representatividad no sólo, para determinar la pertenencia categorial, sino para predecir resultados. Por ejemplo, si alguien nos habla de un personaje femenino que "se divorció 4 veces, vive en U.S.A. y gana mucho dinero", seguramente aceptaremos como muy probable que es una actriz de Hollywood. Los atributos descriptivos del personaje (especialmente "divorciada 4 veces") son representativos del estereotipo "actriz de Hollywood".

Los sujetos emplean el heurístico de la representatividad hasta tal punto que prescinden de otra información relevante relativa a los datos base o probabilidad previa, aun cuando sean capaces de conocerla intuitivamente. Así por ejemplo, Kahneman y Tversky (1973) solicitaron a un grupo de sujetos (grupo de datos base) que

estimasen los porcentajes de estudiantes universitarios americanos que eligen cada una de las áreas de especialización expuestas en la Tabla A. En la primera columna de la Tabla se muestran los porcentajes medios predichos por los sujetos.

Tabla A. Estimaciones medias de datos base de carreras, similitud y predicción del personaje Tom (tomada de Kahneman y Tversky, 1973).

Carrera estudiada	Grupo de datos base (porcentajes)	Grupo de similitud (pun. media)	Grupo de probabilidad pun. media
Administración	15	8.1	6.7
Computación	7	8.9	8.5
Ingeniería	9	8.1	8.4
Humanidades y Edu.	20	3.8	3.4
Leyes	9	5.1	5.8
Letras	3	6.8	6.3
Medicina	8	5.1	5.2
Física y Biología	12	6.5	6.7
Ciencias Sociales	17	2.8	3

(1) Las puntuaciones de similitud y probabilidad han sido transformadas respecto a los datos originales, de modo que los valores más altos reflejan mayor similitud y mayor probabilidad que los valores más bajos.

Un segundo grupo (de similitud) recibió una descripción de un personaje hipotético con instrucciones de juzgar en qué medida dicho personaje es representativo de

los estudiantes de cada una de las áreas de especialización.

El texto fué el siguiente:

"Tom W. tiene una gran inteligencia, aunque no es verdaderamente creativo. Está interesado en el orden y en la claridad, y en los sistemas ordenados e ingeniosos en los que cada detalle tiene su lugar adecuado. Su estilo de escritura es bastante flojo y mecánico, ocasionalmente animado por algún juego de palabras gastado y por destellos de imaginación del estilo de la ciencia ficción. Tiene un fuerte impulso competitivo. Parece tener escasos sentimientos o simpatía por otras personas y no le gusta interactuar con los demás. Aunque es egocéntrico, tiene un fuerte sentido moral"

Las puntuaciones del grupo de similitud se muestran en la segunda columna de la Tabla A. Por último, el grupo de Predicción recibió la misma descripción de la personalidad de Tom, y la siguiente información adicional.

"El anterior esbozo de personalidad de Tom W. fue escrito por un psicólogo durante el último año de bachillerato de Tom, basado en tests proyectivos. Después Tom W. estudió licenciatura. Por favor, puntúe las siguientes 9 áreas de especialidad de licenciatura, según la probabilidad de que Tom W. estuviera estudiando cada una de estas áreas".

La tercera columna de la Tabla A incluye las

puntuaciones medias de este grupo. Las correlaciones entre los datos del grupo de similitud y el de predicción fueron de .97; mientras que el grupo de predicción y el de los datos base correlacionan negativamente: $-.65$. Estos resultados tienen una interpretación directa: a) los juicios predictivos se basan fundamentalmente en la similitud representativa de una información particular, y b) las predicciones de los sujetos no tienen en cuenta en absoluto los datos base, en contra de las predicciones bayesianas. Consecuentemente es factible que se cometan errores graves. Por ejemplo, el 95% de los sujetos admiten como más probable que Tom sea estudiante de computación, a pesar de que reconocen que hay muchos más estudiantes de ciencias humanas o de educación.

El heurístico de representatividad supone en muchos casos una estrategia eficiente en el pronóstico de acontecimientos. Al fin y al cabo, la información particular que utiliza el sujeto suele tener algún valor diagnóstico respecto a ciertas categorías. Por ejemplo, la personalidad de Tom es informativa respecto a la especialidad probable del personaje. Ahora bien, la ignorancia de la probabilidad previa puede generar auténticas falacias y errores en la inferencia. Veamos como ilustración dos de ellas: la falacia de la conjunción, y los problemas con el concepto de regresión.

LA FALACIA DE LA CONJUNCION.

Los modelos de probabilidad asumen la regla de conjunción, según la cual la conjunción de los eventos no puede ser más probable que uno de sus constituyentes. El número de personas que (miden 1.80 m. y pesan 100 kg.) es necesariamente igual o menor que el número de personas que (pesan 100 kgs.). Dicho formalmente:

$$P(A \& B) < P(B)$$

Tversky y Kahneman (1983) mostraron que sujetos ingenuos -e incluso con conocimientos estadísticos- violan la regla de conjunción en sus juicios, de modo que estiman más probable una conjunción que uno de sus constituyentes. Naturalmente, la causa de la falacia es que una conjunción puede ser más representativa de un resultado que los elementos aislados. Por ejemplo, en una investigación los sujetos recibieron un esbozo de personalidad de un individuo ficticio, seguido de una lista de posibles ocupaciones y aficiones:

"Linda tiene 35 años, es franca y muy brillante. Se licenció en Filosofía. Cuando estudiaba, estuvo profundamente implicada en las cuestiones de la discriminación y la justicia social, y también participó en manifestaciones antinucleares. Linda es una profesora de enseñanza básica. ()
Linda trabaja en una tienda de

libros y asiste a clase de yoga. ()
Linda está asociada al movimiento feminista (A).
Linda tiene una ocupación social como psiquiatra. ()
Linda es un miembro de la Liga de Mujeres Votantes. ()
Linda es cajera de banco (B).
Linda es cajera de un banco y está asociada al movimiento feminista (A+B)".

Cuando se pidió a los sujetos que estimasen la probabilidad con que se puede atribuir cada una de las alternativas a Linda, el 88% de éstos consideraron más probable la conjunción A+B (Linda es cajera y asociada al movimiento feminista) que uno de los constituyentes aislados B (Linda es cajera).

La persistencia y generalidad de la falacia son considerables. El experimento se repitió comparando las respuestas de sujetos ingenuos, sujetos informados (con nociones de estadística y probabilidad), y sujetos sofisticados (estudiantes de doctorado, con una formación avanzada en estadística y probabilidad). El rendimiento de todos ellos fué muy semejante, juzgando más probable la conjunción A + B que B.

Cuando a los sujetos se les proporciona un argumento estadístico basado en la regla de conjunción, la mayoría no lo aceptan. Veamos los siguientes argumentos:

Argumento 1: Es más probable que Linda sea cajera de un banco a que sea feminista y cajera de un banco, puesto que todas las feministas cajeras de banco son cajeras de banco, pero algunas mujeres cajeras de banco no son feministas; Linda podría ser una de ellas.

Argumento 2: Es más probable que Linda sea una feminista y cajera de banco, a que sea una cajera de banco, porque se parece más a una feminista activa que a una cajera de banco.

El 65% de los sujetos seleccionan incorrectamente el argumento de similitud o representatividad (el 2), en lugar del argumento válido (el 1).

Por último, hay que señalar que la falacia de conjunción se manifiesta en tareas muy diversas, tales como juicios médicos, predicción de acontecimientos deportivos, elección de riesgo, etc. Por ejemplo, una muestra de médicos internistas recibieron una breve descripción de historias de un paciente, seguida de una serie de síntomas cuya probabilidad debían evaluar. Los profesionales de la medicina (el 91%) seleccionaron como más probable la conjunción de un síntoma representativo y un síntoma neutro, que la presencia de este último.

La violación de la regla de conjunción se debe a que los sujetos no se plantean la tarea como un cálculo de

probabilidades de los componentes y de su conjunción, en cambio, evalúan el grado de representatividad de los componentes respecto a un modelo casual (en el ejemplo, la personalidad de Linda). Que Linda sea empleada de banco es poco representativo de su personalidad y por tanto poco probable; pero la adición de un evento representativo, (ser feminista), incrementa automáticamente la probabilidad estimada. Una buena prueba de que es el heurístico de representatividad el responsable de los resultados, es que en ausencia de modelo, los sujetos son sensibles a la regla de conjunción. Por ejemplo si se describe a Linda únicamente como una mujer de 31 años, estiman más probable que se trate de una cajera, que de una cajera feminista.

INTUICIONES SOBRE LA REGRESION.

El concepto de regresión estadística resulta extraordinariamente difícil de comprender para el hombre de la calle, pese a que nos encontramos multitud de manifestaciones en nuestra experiencia. Los padres de inteligencia superior suelen tener hijos menos inteligentes que ellos; por el contrario, los padres más torpes tienen hijos más inteligentes (lo mismo podría decirse del nivel socioeconómico o la estatura). Los estudiantes que puntúan muy alto en un examen tienden en el siguiente a desempeñarse por debajo de su nivel, y los que puntúan muy bajo tienden a subir. Todos estos ejemplos son manifestaciones de un mismo fenómeno estadístico: la regresión a la media. De modo

general, existe regresión siempre que los eventos extremos en una dimensión resulten, por término medio, menos extremos cuando se repiten, se reevalúan, o son evaluados en otra dimensión (Nisbett y Ross, 1980).

Los sujetos ingenuos no entienden correctamente la idea de regresión (Kahneman y Tversky, 1973; Tversky y Kahneman, 1974; Nisbett y Ross, 1980). En algunos casos ni siquiera detectan la regresión implícita en los datos. Otras veces la intuyen, pero no entienden su naturaleza meramente estadística, e intentan elaborar interpretaciones causales. Por ejemplo, el hecho empírico de algunos estudiantes excepcionales no sean tan buenos cuando se incorporan a la profesión suele explicarse acudiendo a argumentos como (después del prestigio ganado como estudiante, se durmió en los laureles), (tuvo muy poco apoyo de sus colegas y bastante mala suerte), etc. Otras explicaciones del mismo tipo se buscan para caso opuesto, es decir, aquellos profesionales extraordinariamente brillantes que habían sido estudiantes grises.

Véase el siguiente problema planteado por Kahneman y Tversky (1973) a un grupo de sujetos:

Un problema de aplicación de tests. Un individuo seleccionado al azar obtuvo una puntuación de 140 en un test convencional de coeficiente intelectual (C.I.). Supongamos que el C.I. es la suma de una puntuación (verdadera) y un

error aleatorio de medida que se distribuye normalmente.

Por favor, haga su mejor estimación al 95% sobre los intervalos de confianza superior e inferior del C.I. verdadero de esa persona. Es decir, proporcione una estimación superior de modo que tenga usted una seguridad del 95% de que es verdadera, y una estimación inferior, de modo que tenga la seguridad del 95% de que ese índice es verdadero de hecho.

La mayoría de los sujetos (el 70%) situaron los intervalos de confianza de modo simétrico por encima y por debajo de 140 ($140 + 5$). La estimación más correcta sería en cambio una puntuación inferior al 140, es decir una regresión a la media, ya que la medida empírica obtenida supera con creces dicha media.

¿Por qué la regresión no es intuitiva? En opinión de Kahneman y Tversky, la regresión genera efectos opuestos a los derivados del heurístico de representatividad. Según éste, el resultado predicho debe ser representativo de la información disponible: así, los padres inteligentes deben tener hijos igualmente inteligentes; los buenos estudiantes serán buenos profesionales; los negocios excepcionalmente rentables, seguirán siéndolo en el futuro, etc. Cuando estas predicciones ingenuas e inexactas no se cumplen, las personas inventan teorías explicativas, en lugar de atenerse al simple hecho de que las correlaciones entre variables son

normalmente inferiores a 1.

EFEECTO DE DILUIDO.

Los estudios sobre el heurístico de representatividad ofrecen generalmente al sujeto una pequeña cantidad de información que tiene valor diagnóstico respecto a un modelo. De este modo, el sujeto puede predecir un resultado sin realizar ningún cómputo estadístico. Si nos dicen que Juan (es amigo de los juegos lógicos), se trata de una información diagnóstica que nos permite estimar como probable que Juan sea ingeniero, antes que escultor o buzo.

Pero en la vida cotidiana ocurre a veces que tenemos mucha información respecto al modelo. Esa información puede incluir datos diagnósticos combinados con otros no diagnósticos, o irrelevantes para el pronóstico. Por ejemplo, sabemos que Juan (es amigo de los juegos lógicos, tiene 32 años, mide 1.72 m. y le gusta jugar ping-pong). ¿Se ve afectada nuestra predicción sobre la eventual profesión de Juan al añadir elementos no diagnósticos?; en efecto así ocurre. Las investigaciones han detectado un Efecto De Diluido, de modo que los pronósticos de las personas se hacen menos extremos, como si hubiese una atenuación del heurístico de la representatividad (Nisbett y Ross, 1980; Nisbett, 1981; Zukier, 1982). La mayoría de los jueces estiman mucho menos probable que Juan sea ingeniero a partir de la 2a. descripción que de la 1a., pese

a que no se ha añadido ninguna información relevante en ésta.

Nisbett (1981) realizó un estudio en el que a un grupo de sujetos (grupo de solo información diagnóstica) se le proporcionó una breve descripción de dos individuos: (John V., un estudiante de ingeniería que planea especializarse en ingeniería aeroespacial) y (Allen H., un estudiante de música que planea ser músico profesional en una orquesta o banda, o profesor de música). Se pidió a los sujetos que pronosticasen la intensidad de shock eléctrico que podrían aceptar John y Allen, teniendo en cuenta que la media que acepta la población es de 529 microamperios. Un segundo grupo, de información diagnóstica más no-diagnóstica, recibió la misma descripción de los modelos, además de una entrevista con éstos grabada en videotape, pero que proporcionaba información irrelevante en relación al pronóstico (lugar de nacimiento, profesión del padre, religión, etc.).

Los resultados mostraron un claro efecto de diluido; los sujetos del primer grupo, basándose en la representatividad, pronosticaron una mayor tolerancia a los shocks del estudiante de ingeniería que del músico; pero el grupo que recibió además la entrevista en videotape, predijo una resistencia al shock muy similar en ambos modelos.

El efecto de diluido, producido por la información no-diagnóstica, puede contrarrestar la tendencia a error propia del heurístico de representatividad. La atenuación de esta se manifiesta en predicciones menos extremas, más regresivas a la media y por tanto más próximas a las prescripciones normativas (Nisbett y Ross, 1980). Sin embargo, esta aparente corrección de los pronósticos no debe llevar a engaño. Los sujetos pueden llegar a predecir bien pero por razones erróneas. El efecto de diluido es por sí mismo una estrategia deficitaria, pues puede generar vicios en los juicios predictivos tan graves como la representatividad, aunque de signo opuesto. Un exceso de información sobre un modelo oscurece el valor predictivo de un determinado dato diagnóstico (Nisbett, 1981).

Las causas del efecto de diluido no han sido claramente establecidas. Nisbett y sus colaboradores se inclinan a pensar que la introducción de información no diagnóstica disminuye la similitud global entre la descripción y el prototipo del modelo.

EFICIENCIA DE LA REPRESENTATIVIDAD.

Hemos visto que el heurístico de representatividad induce a errores y falacias como la de la conjunción o la interpretación errónea de la regresión. ¿Cómo es posible que los individuos en general se dejen llevar por una estrategia equivocada? Quizá hay que admitir un mínimo de

eficiencia en los pronósticos de las personas, y probablemente la representatividad está justificada en ocasiones.

Nisbett (1983) propone que la representatividad produce inferencias válidas a partir de pocos datos. Esto es especialmente cierto cuando hay evidencias de que la población es homogénea; en estos casos los sujetos son más propensos a utilizar la representatividad, y además realizan pronósticos correctos.

Nisbett (1983), y replicado por Levy-Spira (1989), realizó un sencillo experimento para comprobar estos supuestos. Los sujetos recibieron el siguiente texto:

"Imagine que es usted un explorador que desembarca en una pequeña isla desconocida del sudeste del Pacífico. Usted encuentra varios animales, personas y objetos desconocidos. Observa las propiedades de las (muestras) y necesita hacer cábalas sobre el grado en que esas propiedades son comunes en otros animales, personas y objetos del mismo tipo".

A continuación, los sujetos debían estimar en porcentajes a partir de una serie de preguntas concretas. Por ejemplo:

"Suponga que se encuentra un nativo, miembro de una tribu que él denomina Barratos. (El nativo) es obeso. ¿Qué

porcentaje de los hombres barratos cree que son obesos?"

O bien:

"Suponga que encuentra lo que el físico de la expedición describe como elemento extremadamente raro llamado Floridium. Cuando fue calentado a una temperatura muy alta, ardió con una llama verde. ¿Qué porcentaje de las muestras de Floridium hallado en la isla cree que arde con una llama verde?"

Los resultados indican que los sujetos proporcionan un peso muy diferente a la representatividad, dependiendo de la supuesta homogeneidad de la población respecto al atributo crítico. Así, las generalizaciones relativas a la propiedad (arder con llama verde) alcanzan el 90% por término medio, mientras que la propiedad (ser obeso) solo se atribuye al 35% de los hombre barratos. En suma, el heurístico no se aplica mecánicamente, sino que se basa en una evaluación intuitiva de la variabilidad de la población, y ello disminuye sensiblemente la tendencia a error.

1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100

1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100

1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100

U

PLANTAMIENTO
DEL
PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como hemos visto el conocimiento que se ha llegado a tener acerca de cómo se elaboran los juicios predictivos ha sido posible gracias a la noción de heurístico propuesta por Kahneman y Tversky. Las aportaciones experimentales sobre la eficacia y los límites de la representatividad y accesibilidad son notables. Sin embargo, el tema de la predicción no está concluido.

¿Bajo qué condiciones existe algún tipo de cómputo estadístico en nuestros juicios predictivos después de intuiciones estadísticas?

INTUICIONES ESTADÍSTICAS.

La mayoría de los datos confirman una incompetencia formal de los humanos en la elaboración de juicios probabilísticos o predicciones. Por lo general se es insensible a los datos de base y a otros parámetros probabilísticos. En lugar de basarnos en una "álgebra cognitiva", nos apoyamos en estrategias conceptuales y asociativas: los heurísticos.

Pero ¿es esto totalmente cierto, en todas las circunstancias? Las investigaciones de Kahneman y Tversky, o de Nisbett y Ross, se han llevado a cabo sobre contenidos propios del mundo social. ¿Qué ocurre cuando los sujetos se enfrentan a problemas formales, como pronósticos en juegos de azar? Las investigaciones clásicas de Piaget e Inhelder (1951-1975) sobre el desarrollo del concepto de probabilidad vienen al caso. Dichos autores diseñaron un conjunto de tareas: extracción al azar de canicas de una bolsa conteniendo varias de distintos colores, predicción de la disposición final de canicas blancas y rojas mezcladas en una bandeja, aparato de lluvia para estudiar los efectos de distribución normal, juego de ruleta, etc. Los resultados muestran que los niños de 6 a 12 años (fase concreta) son capaces ya de discriminar los sucesos azarosos de los gobernados por relaciones causa-efecto. Los niños de la etapa formal tienen bien desarrollada la noción de azar, realizando permutaciones y combinaciones intuitivas en sus cálculos. Los estudios de Piaget e Inhelder, aunque posteriormente puestos en duda, han evidenciado una cierta competencia estadística intuitiva. Es oportuno recordar aquí que algunas investigaciones realizadas en el contexto de las teorías atencionales muestran la codificación de la frecuencia como un proceso automático, que existe incluso en los niños (Hasher y Zacks, 1979). Esta facilidad para procesar intuitivamente aspectos cuantitativos seguramente tiene una funcionalidad. ¿Es posible una teoría racionalista sobre la

inferencia predictiva basándose en estos datos?

Quizá el único intento, después de Edwards (1968), de mantener una teoría de la competencia sobre la predicción es el de Cohen (1979; 1981). Este último autor, asegura que la racionalidad humana sobre los juicios probabilísticos es indiscutible. Ciertamente, no se acomodan a los parámetros bayesianos pero esto es simplemente porque el álgebra bayesiana no es el modelo normativo adecuado. En su lugar, Cohen propone la probabilidad baconiana (que no basa el juicio inductivo bajo las probabilidades previas) como marco de referencia para la Psicología de la Predicción.

Es poco probable que cualquier sistema normativo de probabilidad pueda ser una descripción adecuada de los cálculos mentales del hombre de la calle. Los heurísticos de representatividad y accesibilidad ofrecen una explicación convincente de los sesgos y falacias hallados en este tipo de razonamiento. Sin embargo algunos autores, aún reconociendo dichos heurísticos, defienden un residuo de (estadística intuitiva) en nuestros pronósticos.

Nisbett y sus colaboradores -poco sospechosos de mantener tesis racionalistas- aseguran que, al menos en ciertas circunstancias, los individuos son sensibles a los datos base, tamaño de la muestra, etc. Por ejemplo, cuando el espacio muestral y el proceso de muestreo son claros para el sujeto. Así es más probable que se tengan en cuenta

los parámetros estadísticos en un juego de azar, ya que los ensayos y sus resultados son cognitivamente sobresalientes. En cambio, en los pronósticos del mundo social, el espacio muestral no está bien definido. Para predecir el comportamiento de Juan en la situación X, ¿qué es lo que se repite? ¿la persona, la situación, los comportamientos...? Consecuentemente los pronósticos del mundo social están guiados casi exclusivamente por la representatividad y la accesibilidad. En cambio en ciertos dominios particulares como los juegos de azar, los resultados deportivos o la predicción del tiempo meteorológico, el hombre común y corriente parece utilizar nociones estadísticas rudimentarias (Levy-Spira, 1989; Nisbett y Ross, 1980; Nisbett, 1982; Nisbett, 1983).

Por tanto, un problema básico radica no en decir si se hace o no uso de las nociones estadísticas, si no en determinar bajo qué condiciones son o no empleadas.

Por ejemplo, en 1973, Kahneman y Tversky reportaron la realización de un estudio en el que demostraron que estudiantes universitarios en presencia de evidencia específica no toman en cuenta las probabilidades previas de los eventos de los que se les pide hacer estimaciones o pronósticos.

A dos grupos de sujetos ($N_1 = 85$, $N_2 = 86$) se les proporcionaron instrucciones semejantes en las que se les

pedía que a partir de breves descripciones de personalidad, basadas en pruebas psicológicas aplicadas, se hicieran estimaciones (predicciones) acerca de la probabilidad que tenían las personas de las descripciones de ser ingenieros o abogados.

A ambos grupos se les informó que el total de descripciones disponibles era de 100, que las descripciones de las personas de las que se pedía la estimación habían sido elegidas al azar. A un grupo se le informó que del total de 100 descripciones, 70 correspondían a ingenieros y 30 a abogados (Grupo Mayoría de Ingenieros) y al otro se le informó que de las 100 descripciones 30 correspondían ingenieros y 70 a abogados (Grupo Mayoría de Abogados). A todos los sujetos de ambos grupos les fueron presentadas la mismas 5 descripciones, las cuales diferían en el grado en el que eran o no semejantes al estereotipo de las profesiones de ingeniero o abogado. A todos los sujetos de ambos grupos se les pidió estimaran la probabilidad de que una descripción (no incluida) tomada al azar fuera de un ingeniero o un abogado.

En general encontraron que los sujetos (de ambos grupos) elaboraban sus estimaciones basadas más en contenidos de las descripciones (qué tanto la descripción se parecía o era representativa del estereotipo de las profesiones de ingeniero o de abogado) que en la información de las tasas o proporciones de base iniciales (70

descripciones hacían referencia a ingenieros en un grupo y 30 en el otro). Sin embargo, no se les proporcionó ninguna información descriptiva, los sujetos tendieron a emplear esta información de las tasas o proporciones de base. Los autores concluyen que el conocimiento de las probabilidades previas tienen un efecto mínimo sobre la probabilidad subjetiva, y por tanto no se puede hablar de intuiciones estadísticas basadas en teorías normativas.

Aunque su trabajo estaba orientado más a probar este punto, dada sus características arrojó alguna luz sobre las condiciones en las cuales los sujetos emplean la información estadística en la elaboración de predicciones: cuando no se dispone de otro tipo de evidencia, las probabilidades previas son utilizadas apropiadamente, cuando evidencia específica (irrelevante) es proporcionada las probabilidades previas son ignoradas.

En el presente trabajo se plantea la replicación de estos hallazgos. Varios fueron los propósitos que nos llevaron a realizar este estudio. Por una parte, consideramos que trabajos dentro de la línea de Kahneman y Tversky deben ser replicados en otros contextos lingüísticos y culturales y así poder extender su generalidad. Hasta donde sabemos son escasos los trabajos en nuestro medio en los que se haya abordado el problema del razonamiento inductivo desde la perspectiva del empleo de los heurísticos planteados por Kahneman y Tversky.

Por otra parte, creemos que es necesario mostrar con tareas de razonamiento elementales que la educación formal no produce adecuadas estrategias de solución a problemas cotidianos. Para esto, requerimos mostrar que nuestros estudiantes con o sin experiencia en cursos relacionados con tópicos estadísticos no están preparados para emplear reglas formales de inferencia, y finalmente hemos deseado investigar algunos de las condiciones que pudieran ayudar a los estudiantes a emplear tales principios, con base a los resultados de estudios realizados.

SECRET

METODO

VI

METODO.

INSTRUMENTO.

Con base en el utilizado por Kahneman y Tversky (1973), se elaboró un cuestionario de seis preguntas. En una de sus modalidades tenía las siguientes instrucciones:

"El departamento de Orientación Vocacional de una Institución de Educación Superior ha realizado entrevistas y aplicado pruebas de personalidad a 70 Ingenieros y a 30 Abogados, todos ellos de indudable prestigio profesional. Con base en la información así obtenida se han elaborado breves descripciones de los 70 Ingenieros y de los 30 Abogados"

Inmediatamente después se solicitaba que se elaboraran las siguientes estimaciones:

"A continuación encontrará cinco de las descripciones, las cuales han sido tomadas al azar de las 100 disponibles. Por favor, tomando como base una escala del 0 al 100, estime la probabilidad de que la persona descrita sea un Ingeniero".

En una versión, el cuestionario señalaba que el

total de personas cuyas descripciones habian sido elaboradas estaba compuesto por 70 Abogados y 30 Ingenieros, y en la otra versión se hacia referencia a un total de 70 Ingenieros y 30 Abogados.

Cuatro de las descripciones presentadas, adaptaciones de las empleadas por Kahneman y Tversky (1973), representaban en grado variable el estereotipo de las profesiones de Abogados e Ingenieros.

Otra de las descripciones, la pregunta número 5 de ambos cuestionarios, fué totalmente neutral y no proporcionó información respecto al estereotipo de las dos profesiones.

La sexta pregunta de ambos cuestionarios no incluyó ningún tipo de descripción personal y simplemente solicitaba la estimación con base en la información disponible. Es decir, esta pregunta, a diferencia de las demás, no incluyó ninguna descripción de características personales, y solo pedia que se hiciera la estimación en forma directa.

En el Apendice "A" se muestran las dos versiones que se emplearon del cuestionario.

SUJETOS.

La versión del cuestionario que hacia referencia a

las descripciones de 70 Abogados y 30 Ingenieros fué aplicada a un grupo de 80 estudiantes (Grupo A, mayoría de descripciones de Abogados) de diversas licenciaturas de educación superior, de diferentes niveles y elegidos en forma aleatoria. Para el análisis de resultados se tomaron 71 sujetos de los 80 de cada uno de los grupos, ya que por diversas razones fueron eliminados 9 sujetos de cada grupo.

La otra versión, la que hacía referencia a las descripciones de 70 Ingenieros y 30 Abogados, fué aplicada a un grupo también de 80 estudiantes (Grupo I, mayoría de descripciones de Ingenieros) con las mismas características del grupo anterior.

Se acudió a las siguientes Instituciones Educativas:

- Universidad del Valle de México.
- Escuela Superior de Comercio y Administración.
- Universidad Inter Continental.
- Universidad Autónoma Metropolitana.
- Universidad Panamericana.

En cada una de las instituciones se integraron en forma aleatoria grupos de 32 estudiantes de diferentes carreras y semestres. A 16 estudiantes de cada uno de estos grupos así formados, se les aplicó los cuestionarios de la versión A (mayoría Abogados), y a los otros 16 se les

aplicó la otra versión I del cuestionario (mayoría Ingenieros).

APLICACION.

Los cuestionarios se aplicaron dentro de las dos primeras semanas del inicio del semestre académico, dentro de un salón formal de clases, después de una breve introducción en la que se hacía referencia a la forma en que las personas elaboran juicios y razonamientos. Se hizo hincapié en el hecho de que el cuestionario no tenía ningún fin evaluativo y se solicitó que se hiciera el mejor esfuerzo por dar las respuestas más precisas posible. A los sujetos se les dió el tiempo necesario para contestar todas las preguntas, el cual nunca excedió de los 20 minutos. La autora fué quien realizó para ambos grupos las aplicaciones de los cuestionarios.

RESUMEN
ABSTRACT
CONTENIDO

RESULTADOS

VII

RESULTADOS.

Las respuestas de cada uno de los cuestionarios fueron codificadas para su análisis mediante el paquete estadístico STATGRAPHICS en su versión 2.1 para microcomputadoras.

En la Tabla 1 se presentan las características generales de los sujetos de ambos grupos. Como puede notarse, del total de 142 cuestionarios empleados para el análisis de los resultados, 95 fueron contestados por mujeres (63.90 %) y 47 por hombres (36.10 %).

=====
TABLA 1
=====

En la Tabla 2 se muestran por cada una de las descripciones, tanto para el Grupo "A" (mayoría de descripciones de Abogados) como para el Grupo "I" (mayoría de descripciones de Ingenieros), la Media Aritmética (M), la Mediana (Md), el Modo (Mo) y la Desviación Estándar (S) de las estimaciones o predicciones realizadas. Se incluye el Modo para hacer más evidente las diferencias de las preguntas.

=====
TABLA 2
=====

Puede notarse que los valores de las estimaciones de las cinco primeras preguntas o descripciones, aunque diferentes entre si, no difieren significativamente entre los grupos. Para cada uno de los grupos se obtuvo la probabilidad media estimada para estas cinco primeras preguntas o descripciones. La media aritmética de estos valores fue 50.63 % para el grupo "A" y 48.18 % para el grupo "I". Habiéndose encontrado que esta diferencia no es estadísticamente significativa ($t = 1.139$, $p = 0.225$).

No obstante que en cada grupo se hace referencia a una proporción diferente de Abogados e Ingenieros, las estimaciones que se elaboran a partir de las descripciones presentadas son casi las mismas en ambos grupos (véanse especialmente los valores de las medianas).

Resulta evidente que los sujetos al elaborar sus estimaciones atienden más a las características de las descripciones (estereotipos) que a la información de base, que en este caso es la proporción de Abogados e Ingenieros a los que se hace referencia. Esto se muestra con los Análisis de Varianza realizados para cada uno de las descripciones en función del tipo de cuestionario. En la misma Tabla 2, bajo los valores promedio de las estimaciones se incluye la probabilidad asociada a la Razón

" F " obtenida en cada Análisis de Varianza. Como puede notarse la única diferencia significativa se da para la pregunta seis. En el Apéndice B se incluyen las Tablas de los Análisis de Varianza realizados.

Los resultados de la pregunta o descripción número " 5 " son muy ilustrativos. Recuérdese que esta pregunta, para ambos cuestionarios, incluía una descripción totalmente neutral o no informativa respecto al estereotipo de las profesiones de Abogado e Ingeniero. Esto se ve reflejado en las estimaciones elaboradas por ambos grupos para esta descripción. En ambos casos las estimaciones promedio son semejantes y giran alrededor de un valor del 50 %; es decir, ambos grupos estiman igualmente probable que la descripción se refiera a un Abogado o a un Ingeniero, lo que hace sentido en relación a la descripción no informativa. Sin embargo, en este caso sería de esperar que en ausencia de información la mejor estrategia para realizar la predicción o estimación sería la de basarse en las proporciones de Abogados e Ingenieros de la muestra de 100 descripciones, lo que evidentemente no ocurre en ninguno de los dos casos.

El resultado de la pregunta "5" nos podría llevar a concluir que los sujetos son insensibles a la información de base o inicial; sin embargo, los resultados de la pregunta "6" muestran que los sujetos de ambos grupos si atienden a esta información.

La pregunta "6" en ambos cuestionarios solicitaba estimar la probabilidad de que una descripción en particular (que no se incluía en el texto) tomada al azar perteneciera a un Ingeniero. En la Tabla 2 se muestra que en ausencia de cualquier descripción los sujetos si toman en cuenta las proporciones iniciales. Las Medianas de la respuesta a esta pregunta muestran que los sujetos basaron sus estimaciones, en forma muy exacta, en la proporción de Abogados o Ingenieros de la muestra de descripciones. Es decir, en el cuestionario A dan 30 % de que sean ingenieros, y en el cuestionario I dan 70 % de que sea un ingeniero.

Para representar gráficamente estos resultados, en la Figura 1 se muestra la Media, y sus intervalos de confianza al 95 %. De los porcentajes de las estimaciones para cada una de las descripciones de cada uno de los grupos. La única diferencia notable y significativa, como se había señalado, ocurre en la pregunta número seis.

=====
FIGURA 1
=====

Los resultados son aún más evidentes, si se presentan en términos de las Medianas de las estimaciones. En la Figura 2 se muestran las Medianas de las estimaciones para cada una de las preguntas de ambos grupos.

=====

FIGURA 2

=====

Los sujetos al tener información adicional, que en este caso corresponde a las descripciones de las características personales que pretendieron ser en mayor o menor medida informativas en términos de los estereotipos, pasan por alto la información sobre las proporciones de base. Esto se muestra en forma clara en los resultados de las preguntas 1 a 5 en donde las estimaciones para ambos grupos prácticamente son idénticas.

La comparación de los resultados obtenidos por ambos grupos en la pregunta 5 con los obtenidos en la pregunta 6 nos arroja otra conclusión importante.

Como se recordará, la pregunta 5 incluía una descripción que pretendía ser totalmente neutral y no proporcionar información respecto al estereotipo de las profesiones. Cuando los sujetos tienen que elaborar sus estimaciones teniendo a su disposición esta descripción no informativa lo hacen asignando un valor cercano al 50% a la probabilidad de que la descripción se refiera a un Ingeniero; lo que equivale a afirmar que es igualmente probable que la persona de la que se presenta la descripción sea un Abogado o un Ingeniero (prácticamente un volado).

Este resultado se da para ambos grupos, no obstante las diferencias en las proporciones de Abogados o

Ingenieros a las que hacen referencia las diferentes versiones del cuestionario. En este caso sería de esperar que los sujetos al no tener información de otro tipo, recuérdese que la descripción no es informativa, basaran sus estimaciones o predicciones en la información sobre las proporciones de Abogados e Ingenieros. Si no se dispone de otro tipo de información confiable, y se sabe que el 70% (o el 30%, según la versión del cuestionario) del total de descripciones se refieren a Ingenieros, lo más conveniente para hacer la estimación solicitada, consiste en asignar valores conforme a estas proporciones, así por ejemplo, sería de esperar que el Grupo I hiciera sus estimaciones tomando como base el que el 70% de las descripciones son de Ingenieros, es decir, sus estimaciones deberían de estar alrededor del 70%.

Podría argumentarse que los sujetos de ambos grupos no atienden a la información estadística que les fué proporcionada. Y de ahí que sus estimaciones descansen básicamente en las descripciones proporcionadas.

Sin embargo, cuando los sujetos no cuentan con descripción alguna y se les pide que hagan una estimación, la realizan basandose por completo en las proporciones de base dando un valor de 70% o de 30% a la probabilidad de que la descripción se refiera a un Ingeniero, como lo muestran los resultados de la pregunta seis.

La Figura 3 presenta la mediana de los estimados de la probabilidad de cada descripción o pregunta para cada uno de los grupos. En esta Figura se presenta, para cada descripción, la mediana de los estimados cuando la proporción de Ingenieros es alta (grupo "I", 70/30) en relación a las estimaciones cuando la proporción de Ingenieros es baja (grupo "A", 30/70).

=====
FIGURA 3
=====

Puede observarse que con excepción a las estimaciones realizadas a la pregunta 6 que no contenía ninguna descripción, todas las demás caen a lo largo de la línea de identidad.

Con base en estos resultados podemos concluir que al igual de lo reportado por Kahneman y Tversky el que los sujetos tengan acceso al conocimiento de las probabilidades previas tiene un efecto mínimo cuando existe información sobre sus estimaciones de probabilidad o elaboración de predicciones. Los sujetos aplicaron únicamente su conocimiento de las probabilidades previas cuando no tenían a su disposición ningún otro tipo de información.

11

CONCLUSIONS

VIII

CONCLUSIONES.

No obstante que los estudiantes universitarios consideran que las pruebas o escalas psicológicas tienen un bajo poder predictivo (Carrasco, 1992), al elaborar sus propias predicciones o estimaciones lo hacen basándose por completo en información semejante a las descripciones resultantes de la aplicación de pruebas psicológicas. Esto lo realizan incluso cuando tienen a su disposición información actuarial que de ser utilizada le permitiría elaborar sus predicciones o estimaciones con un mayor grado de precisión estadística conforme a métodos formales de toma de decisiones o estimaciones probabilísticas.

El valor cuantitativo de sus predicciones o estimaciones será una función del grado en que las descripciones que se dispone de los eventos sobre los que se elaboran las predicciones o estimaciones son percibidas como "representativas" del estereotipo que se tiene con respecto a la naturaleza de los propios eventos de los que se piden las predicciones o estimaciones.

Para las cinco primeras estimaciones o predicciones solicitadas no encontramos diferencia

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

significativa entre los dos grupos, no obstante que las frecuencias de base de ambos grupos fueron muy diferentes y en forma evidente tendrían que tener un impacto sobre las predicciones elaboradas.

Los sujetos de ambos grupos elaboraron sus predicciones basándose en la información proporcionada por las descripciones. Incluso cuando una de las descripciones, la número cinco, totalmente irrelevante para los fines de la medición, no proporciona información que pudiera servir para contrastarla con los estereotipos de las profesiones, y así elaborar las predicciones solicitadas, los sujetos reflejan el hecho en el valor de sus estimaciones: 50 % de probabilidad de que la persona descrita perteneciera a la profesión de ingeniero. En este caso, sería de esperar que los sujetos, al no disponer de mayor información elaborarían sus predicciones con base en las tasas o proporciones iniciales; sin embargo esto no ocurre así.

Los sujetos emplean esta información de base solo cuando no tienen ningún tipo de información a su disposición; por así decirlo: cuando no les queda de otra, como en el caso de la pregunta número seis. Incluso en este caso, sus estimaciones son bastante certeras conforme a un modelo formal de elaboración de predicciones.

Si tomamos en cuenta que los sujetos de nuestro estudio son estudiantes de licenciatura, educados,

supuestamente, en una tradición racional que cuestiona la elaboración de juicios basados en creencias o en el sentido común, los resultados nos enfrenta a muchas paradojas.

¿Cuál sería uno de los objetivos de nuestra educación superior, sino formar a nuestros estudiantes en la toma racional de decisiones, elaboración de predicciones o estimaciones?

El tipo de hallazgo como el que reportamos hace ver que en tareas simples los sujetos, universitarios todos, elaboran sus juicios descansando fundamentalmente en apreciaciones subjetivas e ignoran la información estadística que le sería de gran utilidad.

En este caso, el problema no consiste en suponer que los sujetos no han aprendido los procedimientos formales o estadísticos para mejorar la elaboración de sus juicios inductivos. Los resultados de la pregunta seis son una muestra evidente de que los estudiantes si conocen y aplican dichos principios o procedimientos de las teorías formales. Nuestros resultados apuntan hacia el hecho de que los sujetos no han aprendido las condiciones de aplicación de los procedimientos estadísticos.

El empleo que hacen del heurístico de la representatividad nos muestra que este heurístico es y ha sido un elemento básico en las estimaciones subjetivas de

nuestros estudiantes. La enseñanza de métodos formales debe reconocer este hecho.

Consideramos que la enseñanza de métodos formales de inferencias inductivas debe hacer hincapié en los obstáculos que representa para la elaboración de juicios probabilísticos, el que nos dejemos guiar en muchas ocasiones por estrategias de razonamiento (los heurísticos) que a lo largo de nuestro desarrollo pudieron haber jugado un papel importante en nuestra adaptación al entorno.

Los estudiantes deben conocer la existencia y operación de estos heurísticos, y conocer formas de evitar su interferencia para la correcta utilización de procedimientos formales de inferencias inductivas.

SECRET
REF ID: A66542

TABLES
AND
FIGURES

TABLA 1

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUJETOS
DE AMBOS GRUPOS.

TABLA 1

```

=====
TOTAL DE SUJETOS POR GRUPO :      71
GRUPO A (MAYORIA ABOGADOS):  23 HOMBRES Y 48 MUJERES
GRUPO I (MAYORIA INGENIEROS): 24 HOMBRES Y 47 MUJERES
                                     TOTAL: 142 SUJETOS
=====
  
```

LOS ESTUDIANTES FUERON ELEGIDOS DE LAS UNIVERSIDADES:

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACION

UNIVERSIDAD INTERCONTINENTAL

UNIVERSIDAD METROPOLITANA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

```

=====
CARRERA   CONTADURIA   COMUNICACION   DERECHO   INGNIE   SISTE.
          75           17           14           25           11
=====
  
```

```

SEMESTRE  1*.   2*.   3*.   4*.   5*.   6*.   7*.   8*.
          10    12    9     20    25    12    47    7
=====
  
```

TABLA 2

MEDIA ARITMETICA (M), MEDIANA (MD), MODO (MO)
Y DESVIACION ESTANDARD (S) DE LAS ESTIMACIONES
O PREDICCIONES REALIZADAS TANTO POR EL
GRUPO " A " (MAYORIA ABOGADOS COMO POR EL
GRUPO " I " (MAYORIA INGENIEROS).

PREDICCIONES DE ACUERDO AL TIPO DE DESCRIPCION

	GPO		GPO		GPO		GPO	
	A	I	A	I	A	I	A	I
	M		Md		Mo		S	
DESCRIPCION								
I	69.34	71.25	75	75	80	70	23.78	22.11
P (razón F) = .6253								
II	31.66	25.15	25	20	10	30	27.78	22.55
P (razón F) = .1277								
III	52.46	53.80	50	50	70	50	23.30	22.30
P (razón F) = .7309								
IV	41.10	33.66	30	30	30	10	28.95	24.52
P (razón F) = .1008								
V	58.56	57.04	50	50	50	50	22.72	25.25
P (razón F) = .7105								
VI	41.62	57.80	30	70	30	70	22.71	23.71
P (razón F) = .0001								

FIGURA 1

MEDIA DE LAS ESTIMACIONES REALIZADAS PARA CADA UNO DE LOS GRUPOS Y PARA CADA UNA DE LAS DESCRIPCIONES, SE INCLUYEN LOS INTERVALOS DE CONFIANZA AL 95 %

PROBABILIDAD MEDIA DE LOS JUICIOS DE LAS SEIS DESCRIPCIONES (INTERVALOS DE CONFIANZA 95%)

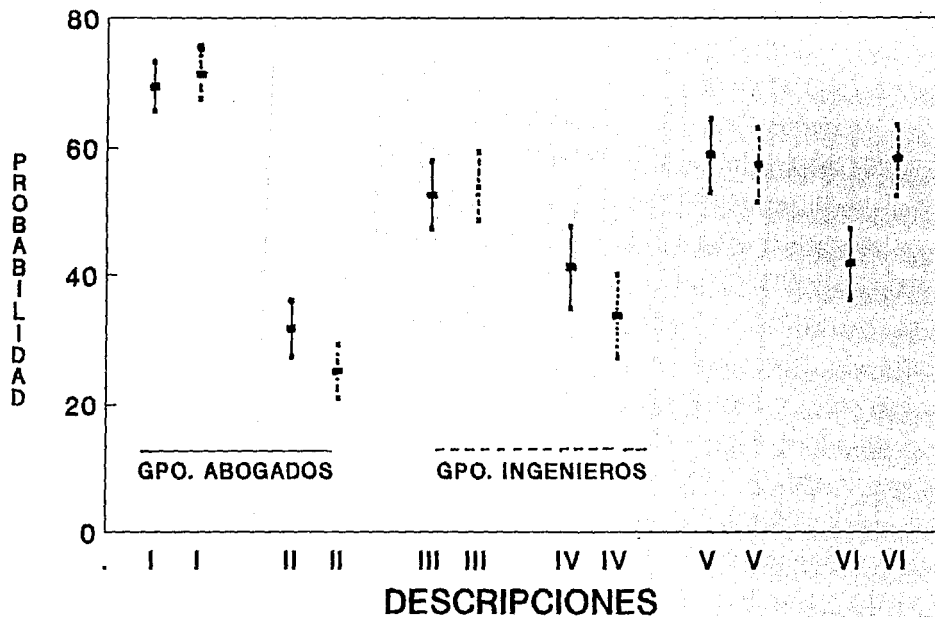


FIGURA 2

MEDIANAS DE LOS PORCENTAJES DE LAS ESTIMACIONES REALIZADAS PARA CADA UNA DE LAS PREGUNTAS DE AMBOS GRUPOS.

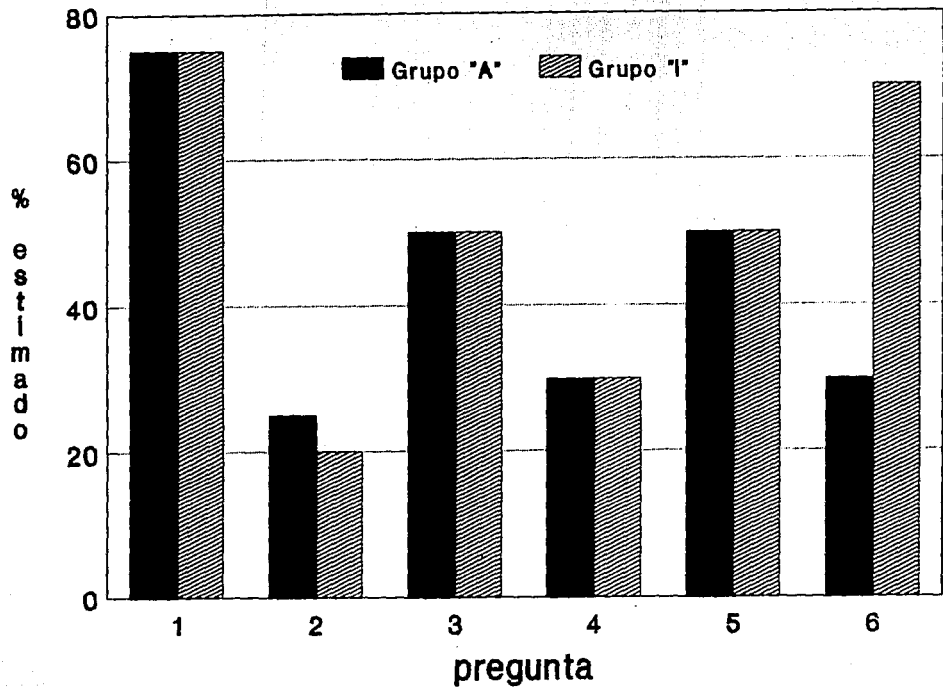
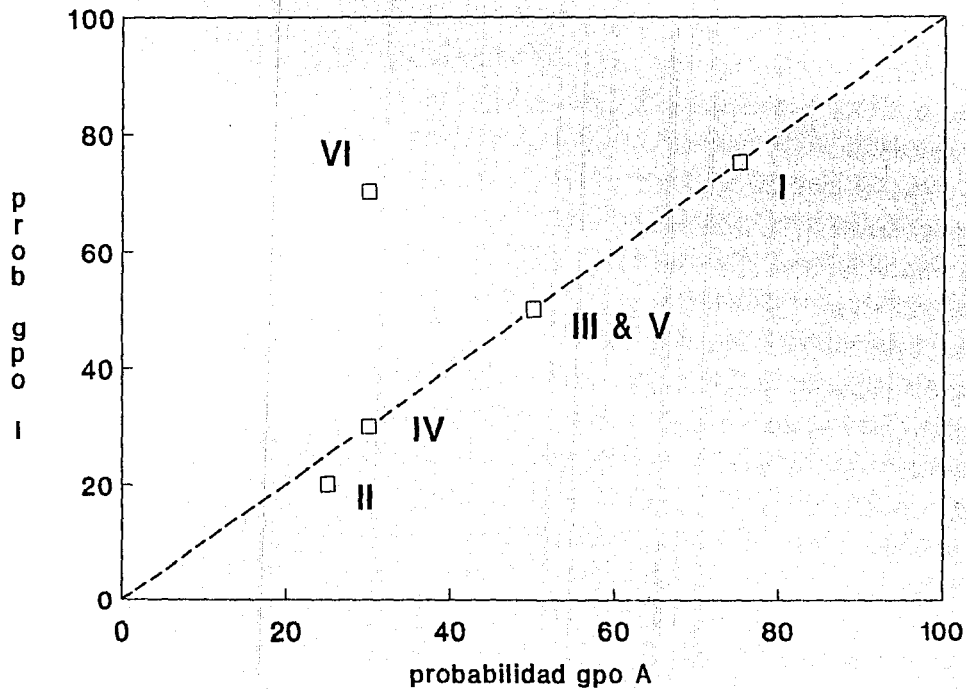


FIGURA 3

MEDIANAS DE LA PROBABILIDAD ESTIMADA PARA LAS 5 DESCRIPCIONES Y PARA LA DESCRIPCION NULA BAJO UNA ALTA Y BAJA PROBABILIDAD DE QUE LA DESCRIPCION SE REFIERA A UN INGENIERO. LOS NUMEROS DE LOS PUNTOS CORRESPONDEN AL NUMERO DE LA DESCRIPCION DE QUE SE TRATE SEGUN SE PRESENTARON EN EL CUESTIONARIO.

FIGURA 3



X

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Brewer, J. K. y Owen, P. W. (1973): A note of the power statistical test in the "Journal of Educational Measurement". Journal of Educational Measurement, 10, 71-74.
- Brown, R. V., Kahr, A. S. y Peterson, C. R. (1974): Decision analysis: An overview. London: Holt-Blond.
- Carrasco, M. A. (1992): Tesis de maestria en proceso, U.N.A.M.
- Cohen, L. J. (1979): The Semantics of Metaphor. En A. Ortony (Ed.): Metaphor and Thought. Cambridge. Cambridge, University Press.
- Cohen, L. J. (1981): Can human irrationality be experimentally demonstrated? The Behavioral and Brain Sciences, 4, 317-370.
- Copi, I. (1973): Lógica Simbólica.
- Chapman, L. J. y Chapman, J. L. (1969): Illusory Correlation as an Obstacle to the Use of Valid Psychodiagnostic Sign. Journal of Abnormal Psychology, 75, 27-280.
- De la Vega, Manuel (1984): Introducción a la Psicología Cognitiva. 441-493.

- Edwards, W. (1968) Conservatism in Human Information Processing. En Kleinmuntz b. (Ed): Formal Representation on Human Judgment. New York. J. Wiley and Sons.
- Fischhoff, B. y Beyth-Marrom, M. (1983): Hypothesis Evaluation from a Bayesian Prescriptive. Psychological Review, 90, 3, 239-260.
- Gilbert, J. P., McPeck, B. y Moateller, F. (1977): Statistics and ethics in surgery and anesthesia. Science, 193, 684-689.
- Hasher, L. y Zacks, R. T. (1979): Automatic and Effortful Processes in Memory. J. of exp. Psychol.: General, 108, 3, 356-388.
- Hogarth, R. M. (1981): Beyond discrete biases: Functional and disfunctional aspects of judgmental heuristics. Psychological bulletin, 90, 197-217.
- Holland, Holyoak, Nisbett y Thogard, (1986): Processes of Inference, Learning and Discovery.
- Kahneman, D., Slovic, P., y Tversky, A. (Eds), (1982): Judgment under uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press. Cambridge.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1971): Belief in the law of small numbers. Psychological Bulletin, 76, 105-110.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1971): The judgment of frequency and probability of availability of instances. Oregon Research Institute Research Bulletin, 11 (6). (10).
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1972): Subjective Probability:

A Judgment of Representativeness. Cognitive Psychology, 3, 430-454.

Kahneman, D. y Tversky, A. (1973): On the Psychology of Prediction. Psychological Review, 80, 237-251.

Kahneman, D. y Tversky, A. (1982): On the Study of Statical Intuitions. Cognition II, 123-141.

Kidd, J. B. (1970): The utilization of subjective probabilities in production planning. Acta Psychologica, 34, 338-347.

Levy-Spira, E. (1989): El Uso de Heurísticos Estadísticos en el Razonamiento Inductivo. Tesis inédita de Licenciatura Facultad de Psicología. UNAM. 26-48.

Lichtenstein, S. y Slovic, P. (1973) Response-induced reservals of preference in gambling: An extended explication in Las Vegas. Journal of Experimental Psychology, 101, 16-20.

Mischel, W. (1968): Personality and assessment. New York: Wiley. (12, 14, 46).

Nisbett, R. E.; Krantz, D. H.; Jepson, C. y Fong, G. T. (1982): Improving Inductive Inference. En Kahneman, D.; Slovic, P. y Tversky, A. (Eds.) Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge: Cambridge, University Press.

Nisbett, R.; Krantz, D.; Jepson, C. y Kunda, Z. (1983): The Use of Statistical Heuristics in Everyday Inductive Reasoning. Psychological Review, Vol. 90, # 4, 339-363.

Nisbett, R. y Ross, L. (1980): Human Inference. Strategies

- and Shortcomings of Social Judgment. Englewood Cliffs. New Jersey. Prentice-Hall.
- Nisbett, R. E.; Zukier, H. y Lemley, R. E. (1981): The Dilution Effect: Nondiagnostic Information Weakens the Implication of Diagnostic Information. Cognitive Psychology, Vol. 13, # 2, 248-277.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1951/1975): The Origin of the Idea of Chance in Children. New York: Norton (Original en Frances, 1951).
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1973): Availability: A Heuristic for Judging Frequency and Probability. Cognitive Psychology, 75, 271-280.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1974): Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases Science, 185, 1124-1131.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1983): Extensional Versus Intuitive Reasoning: The Conjunction Fallacy in Probability Judgment. Psychological Review, 90, 4, 293-315.
- Slovic, P., Fischhoff, B. y Lichstein, S. (1976): Cognitive processes and societal risk taking. In J. S. Carroll y J. W. Payne (Eds.), Cognition and Social behaviour (pp. 165-184). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Von Holstein, C. A. S. (1972): Probabilistic forecasting: An experiment related to the stock market. Organizational behaviour an human performance, 8, 139-158.



APENDICE A

APENDICE A .

VERSION DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS.

Al grupo A se le aplicó la versión A que hace referencia a un total de 100 descripciones de 70 Abogados y 30 Ingenieros.

Al grupo I se le aplicó la versión I que hace referencia a un total de 100 descripciones de 70 Ingenieros y 30 Abogados.

Como puede notarse, con excepción de esta diferencia en las proporciones iniciales de Abogados e Ingenieros, los cuestionarios en todos los demás aspectos fueron idénticos.

CUESTIONARIO "A"

=====

ÉL SIGUIENTE CUESTIONARIO FORMA PARTE DE UN PROYECTO DE INVESTIGACION QUE TIENE COMO FINALIDAD OBTENER INFORMACION ACERCA DE LA MANERA COMO LAS PERSONAS ELABORAN JUICIOS Y PREDICCIONES.

POR FAVOR, HAGA SU MEJOR ESFUERZO PARA CONTESTAR DE LA MANERA MAS EXACTA POSIBLE CONFORME A SUS PROPIAS ESTIMACIONES.

RECUERDE QUE EL CUESTIONARIO NO TIENE NINGUNA FUNCION EVALUATIVA DE NINGUNA CARACTERISTICA DE SU PERSONA.

DE ANTEMANO LE AGRADECEMOS SU COLABORACION.

=====

CARRERA: _____
SEMESTRE: _____
SEXO: 1. M () 2. F ()

=====

EL DEPARTAMENTO DE ORIENTACION VOCACIONAL DE UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR HA REALIZADO ENTREVISTAS Y APLICADO PRUEBAS DE PERSONALIDAD A 30 INGENIEROS Y A 70 ABOGADOS, TODOS ELLOS DE INDUDABLE PRESTIGIO PROFESIONAL.

CON BASE EN LA INFORMACION ASI OBTENIDA SE HAN ELABORADO BREVES DESCRIPCIONES DE LOS 30 INGENIEROS Y DE LOS 70 ABOGADOS.

A CONTINUACION ENCONTRARA CINCO DE LAS DESCRIPCIONES, LAS CUALES HAN SIDO TOMADAS AL AZAR DEL TOTAL DE LAS 100 DISPONIBLES.

POR FAVOR, TOMANDO COMO BASE UNA ESCALA DEL 0 AL 100, ESTIME LA PROBABILIDAD DE QUE LA PERSONA DESCRITA SEA UN INGENIERO.

LE ROGAMOS, EFECTUE SUS ESTIMACIONES DE LA FORMA MAS EXACTA POSSIBLE.

I

JUAN N. TIENE 45 AÑOS DE EDAD. CASADO Y PADRE DE CUATRO NIÑOS. POR LO GENERAL ES CONSERVADOR, CUIDADOSO Y AMBICIOSO. NO SE MUESTRA INTERESADO POR TEMAS POLITICOS NI SOCIALES E INVIERTE GRAN PARTE DE SU TIEMPO LIBRE EN LOS MUCHOS PASATIEMPOS QUE TIENE, ENTRE LOS QUE SE INCLUYEN LA CARPINTERIA, LA PESCA Y LOS JUEGOS MATEMATICOS.

LA PROBABILIDAD DE QUE JUAN SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE () %.

II

II

ENRIQUE C. TIENE 37 AÑOS. CASADO Y PADRE DE DOS NIÑOS. APASIONADO DE LOS CAMBIOS SOCIALES, CON FRECUENCIA SUS OPINIONES LIBERALES SOBRE TEMAS POLITICOS Y RELIGIOSOS LO LLEVAN A TENER DISCUSIONES INTERMINABLES. APASIONADO DE LA LECTURA, POSEE UNA BIBLIOTECA QUE ES UNO DE SUS GRANDES ORGULLOS PERSONALES.

LA PROBABILIDAD DE QUE ENRIQUE SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

III

ULISES S. TIENE 43 AÑOS. DIVORCIADO EN DOS OCASIONES, TIENE DOS HIJOS. EN LA ACTUALIDAD SOLTERO, VIVE SOLO EN SU CASA EN LAS AFUERAS DE LA CIUDAD. RETRAIDO, LE ES DIFICIL MOSTRAR SUS OPINIONES SOBRE TEMAS POLITICOS Y SOCIALES, AUNQUE POSEE UN ENORME SENTIDO DE LA INJUSTICIA GUSTA DE LOS DIBUJOS CON FIGURAS GEOMETRICAS Y EN FECHAS RECIENTES HA RETOMADO UNO DE SUS PASATIEMPOS DE JUVENTUD Y FORMADO UN GRUPO DE MUSICA DE ROCK AND ROLL.

LA PROBABILIDAD DE QUE ULISES SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

IV

GREGORIO M. DE 39 AÑOS. CASADO Y PADRE DE UN NIÑO. LIBERAL Y DESDE PEQUEÑO SE DESTACO POR SUS DOTES DE LIDER QUE LE LLEVARON A ENCABEZAR DIVERSOS MOVIMIENTOS EN SU EPOCA DE ESTUDIANTE. VIAJERO INCANSABLE, GRAN ADMIRADOR DE LA CULTURA PRE-HISPANICA, HABLA NAHUATL Y POSEE UNA COLECCION DE PIEZAS ARQUEOLOGICAS DE FAMA INTERNACIONAL.

LA PROBABILIDAD DE QUE GREGORIO SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

V

ANTONIO S. DE 30 AÑOS, CASADO SIN HIJOS. UN HOMBRE CON UNA ALTA CAPACIDAD Y GRAN MOTIVACION. PROMETE LLEGAR A TENER UN MAYOR EXITO EN SU CAMPO PROFESIONAL. SUS COLEGAS TIENEN UNA MUY BUENA OPINION DE EL.

LA PROBABILIDAD DE QUE ANTONIO SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

VI

FINALMENTE, AHORA SUPONGA QUE NO SE NOS PROPORCIONA NINGUN TIPO DE INFORMACION RESPECTO A UN INDIVIDUO ESCOGIDO AL AZAR DE LA MUESTRA DE 100.

LA PROBABILIDAD DE QUE LA PERSONA SEA UNO DE LOS 30 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

¡ GRACIAS POR SU COLABORACION !

CUESTIONARIO "I"

=====

EL SIGUIENTE CUESTIONARIO FORMA PARTE DE UN PROYECTO DE INVESTIGACION QUE TIENE COMO FINALIDAD OBTENER INFORMACION ACERCA DE LA MANERA COMO LAS PERSONAS ELABORAN JUICIOS Y PREDICCIONES.

POR FAVOR, HAGA SU MEJOR ESFUERZO PARA CONTESTAR DE LA MANERA MAS EXACTA POSIBLE CONFORME A SUS PROPIAS ESTIMACIONES.

RECUERDE QUE EL CUESTIONARIO NO TIENE NINGUNA FUNCION EVALUATIVA DE NINGUNA CARACTERISTICA DE SU PERSONA.

DE ANTEMANO LE AGRADECEMOS SU COLABORACION.

=====

CARRERA: _____
SEMESTRE: _____
SEXO: 1. M () 2. F ()

=====

EL DEPARTAMENTO DE ORIENTACION VOCACIONAL DE UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR HA REALIZADO ENTREVISTAS Y APLICADO PRUEBAS DE PERSONALIDAD A 70 INGENIEROS Y A 30 ABOGADOS, TODOS ELLOS DE INDUDABLE PRESTIGIO PROFESIONAL.

CON BASE EN LA INFORMACION ASI OBTENIDA SE HAN ELABORADO BREVES DESCRIPCIONES DE LOS 70 INGENIEROS Y DE LOS 30 ABOGADOS.

A CONTINUACION ENCONTRARA CINCO DE LAS DESCRIPCIONES, LAS CUALES HAN SIDO TOMADAS AL AZAR DEL TOTAL DE LAS 100 DISPONIBLES.

POR FAVOR, TOMANDO COMO BASE UNA ESCALA DEL 0 AL 100, ESTIME LA PROBABILIDAD DE QUE LA PERSONA DESCRITA SEA UN INGENIERO.

LE ROGAMOS, EFECTUE SUS ESTIMACIONES DE LA FORMA MAS EXACTA POSIBLE.

I

JUAN N. TIENE 45 AÑOS DE EDAD. CASADO Y PADRE DE CUATRO NIÑOS. POR LO GENERAL ES CONSERVADOR, CUIDADOSO Y AMBICIOSO. NO SE MUESTRA INTERESADO POR TEMAS POLITICOS NI SOCIALES E INVIERTE GRAN PARTE DE SU TIEMPO LIBRE EN LOS MUCHOS PASATIEMPOS QUE TIENE, ENTRE LOS QUE SE INCLUYEN LA CARPINTERIA, LA PESCA Y LOS JUEGOS MATEMATICOS.

LA PROBABILIDAD DE QUE JUAN SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %.

II

ENRIQUE C. TIENE 37 AÑOS. CASADO Y PADRE DE DOS NIÑOS. APASIONADO DE LOS CAMBIOS SOCIALES, CON FRECUENCIA SUS OPINIONES LIBERALES SOBRE TEMAS POLITICOS Y RELIGIOSOS LO LLEVAN A TENER DISCUSIONES INTERMINABLES. APASIONADO DE LA LECTURA, POSEE UNA BIBLIOTECA QUE ES UNO DE SUS GRANDES ORGULLOS PERSONALES.

LA PROBABILIDAD DE QUE ENRIQUE SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

III

ULISES B. TIENE 40 AÑOS. DIVORCIADO EN DOS OPORTUNIDADES, TIENE DOS HIJOS. EN LA ACTUALIDAD SOLTERO, VIVE SOLO EN SU CASA EN LAS AFUERAS DE LA CIUDAD. RETRAIDO, LE ES DIFICIL MOSTRAR SUS OPINIONES SOBRE TEMAS POLITICOS Y SOCIALES, AUNQUE POSEE UN ENORME SENTIDO DE LA INJUSTICIA GUSTA DE LOS DIBUJOS CON FIGURAS GEOMETRICAS Y EN FECHAS RECIENTES HA RETOMADO UNO DE SUS PASATIEMPOS DE JUVENTUD Y FORMADO UN GRUPO DE MUSICA DE ROCK AND ROLL.

LA PROBABILIDAD DE QUE ULISES SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

IV

GREGORIO M. DE 39 AÑOS. CASADO Y PADRE DE UN NIÑO. LIBERAL Y DESDE PEQUEÑO SE DESTACO POR SUS DOTES DE LIDER QUE LE LLEVARON A ENCABEZAR DIVERSOS MOVIMIENTOS EN SU EPOCA DE ESTUDIANTE. VIAJERO INCANSABLE, GRAN ADMIRADOR DE LA CULTURA PRE-HISPANICA, HABLA NAHUATL Y POSEE UNA COLECCION DE PIEZAS ARQUEOLOGICAS DE FAMA INTERNACIONAL.

LA PROBABILIDAD DE QUE GREGORIO SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

V

ANTONIO S. DE 30 AÑOS, CASADO SIN HIJOS. UN HOMBRE CON UNA ALTA CAPACIDAD Y GRAN MOTIVACION. PROMETE LLEGAR A TENER UN MAYOR EXITO EN SU CAMPO PROFESIONAL. SUS COLEGAS TIENEN UNA MUY BUENA OPINION DE EL.

LA PROBABILIDAD DE QUE ANTONIO SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

VI

FINALMENTE, AHORA SUPONGA QUE NO SE NOS PROPORCIONA NINGUN TIPO DE INFORMACION RESPECTO A UN INDIVIDUO ESCOGIDO AL AZAR DE LA MUESTRA DE 100.

LA PROBABILIDAD DE QUE LA PERSONA SEA UNO DE LOS 70 INGENIEROS DE LA MUESTRA DE 100 ES DE :.....() %

¡ GRACIAS POR SU COLABORACION !

XII

APENDICE B

APENDICE B

ANALISIS DE VARIANZA REALIZADO PARA CADA UNA DE LAS
DESCRIPCIONES EN FUNCION DEL TIPO DE CUESTIONARIO.

PREGUNTA 1

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFICAN.
ENTRE GRUPOS	130.254	1	130.25352	.247	.6253
DENTRO DE GRUPOS	73827.324	140	527.33803		

PREGUNTA 2

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFICAN
ENTRE GRUPOS	1503.127	1	1503.1258	2.348	.1277
DENTRO DE GRUPOS	89617.183	140	640.1227		

PREGUNTA 3

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFI.
ENTRE GRUPOS	63.556	1	63.55634	.122	.7309
DENTRO DE GRUPOS	72816.901	140	520.12072		

PREGUNTA 4

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFI.
ENTRE GRUPOS	1963.27	1	1963.2676	2.728	.1008
DENTRO DE GRUPOS	100756.20	140	719.6871		

PREGUNTA 5

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFI.
ENTRE GRUPOS	82.141	1	82.14085	.142	.7105
DENTRO DE GRUPOS	80766.338	140	576.90241		

PREGUNTA 6

```
=====
```

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA CUADRADA	RAZON F	NIVEL DE SIGNIFI.
ENTRE GRUPOS	9313.308	1	9313.3803	17.287	.0001
DENTRO DE GRUPOS	75425.732	140	538.7525		

```
=====
```