¿EXISTEN DIFERENCIAS EN LAS CREENCIAS QUE REGULAN LAS INVESTIGACIONES DE LOS CIENTÍFICOS NATURALES Y SOCIALES? 185 investigadores responden

Alfredo de la Lama G.
Marcelo del Castillo M.
Marco A. de la Lama Z.

Esta investigación explora la cultura científica en México a través de examinar los acuerdos sociales que norman las conductas de los científicos en sus investigaciones. Se recurre a un significativo sondeo de opinión, el cual responden 185 científicos en activo. En 96% de los casos declaran tener estudios de posgrado, 76% precisan que tienen doctorado en las diversas disciplinas naturales y sociales.

Palabras clave: investigación científica, educación superior, cultura científica, sociología de la ciencia.

ABSTRACT

This research explores the scientific culture in Mexico by examining social arrangements that govern the behavior of scientists in their research. It relies on a significant opinion poll, responded by 185 active scientists. In 96% of them report having graduate studies, 76% specify doctorate in one of the natural or social disciplines.

Key words: Scientific research, Higher education, Scientific culture, Sociology of Sciences

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el objeto de enriquecer la comprensión del trabajo científico y de esta manera impulsar y mejorar las formas de enseñanza-aprendizaje y la práctica de esta compleja actividad, se ha profundizado en el estudio de las conductas y acciones que dan sustento a la investigación científica. En una investigación reciente, (De la Lama; 2011) se probó, provisionalmente, que más de nueve de cada diez investigadores reconocen la existencia de cuatro acuerdos sociales informales que norman el desarrollo del

trabajo del científico, sin embargo, llamó la atención la proporción de aquellos que rechazaron dichas reglas. Esta impugnación ha preocupado a los científicos, tal es el caso de Schödinger (1997, 23), quien apunta: "Igualmente justificada es, sin embargo, una aprensión en cierto modo complementaria y que ha obsesionado a la ciencia desde sus comienzos. La ciencia debe mantenerse vigilante frente a incompetentes interferencias de la otra parte, particularmente cuando llevan disfraz científico". Una de las interferencias más importantes es la que sostiene Knorr Cetina (2005, 296 y 293), afirma: "Mi objetivo es subrayar la *similitud esencial* [subrayado de la autora] entre los dos modos de producción del conocimiento (natural y social) que han sido tan concienzudamente separados […] La física, también, es una interpretación o arreglo del mundo y no una explicación"; significa que las ciencias naturales también deben de rechazar como forma de trabajo la investigación empírica. Postura tan radical impacta, si damos crédito a las referencias a esta autora en *google scholar* (2012), dos de sus libros sobre la cultura científica registran la sorprendente cantidad de 4 824 citas.

¿Qué tanto influyen los argumentos constructivistas o de otra índole en las creencias de los científicos en activo? Detectar las diferencias y coincidencias observadas en la aceptación de las reglas o acuerdos sociales que norman la investigación científica entre investigadores de diferentes disciplinas origina el presente proyecto de investigación, cuyo objetivo consiste en determinar: *Si el nivel de aceptación de los acuerdos que norman la investigación científica es diferente entre los científicos naturales y sociales*.

MARCO TEÓRICO

Los seres humanos crean *acuerdos sociales*, responden a una práctica social que reproduce aquellos valores y normas que les permiten operar eficazmente en el mundo en que se vive; se manifiestan en las opiniones, las conductas y las acciones de los individuos en un contexto social específico –la familia, la religión, el Estado, el sistema económico, la educación, entre muchos otros– y responden a ciertas condiciones sociales, culturales, económicas, políticas o de otra índole, en un contexto histórico particular (Havemann; 1967, 62-76).

Los acuerdos o creencias que la comunidad científica ha incorporado a su quehacer nos introduce en un universo intuitivo e informal que no ha sido suficientemente estudiado debido a que se interiorizan en cada investigador intuitivamente y no mediante mecanismos explícitos; Holton (1988, 200) afirma en este sentido: "Hay en acción procesos en la creación de la ciencia que, siendo actos de razón, no pueden meterse por la fuerza en el marco lógico-analítico", dichas acciones, las más de las veces espontáneas e intuitivas, no son aisladas ni azarosas, conllevan códigos

significativos para hacer el trabajo profesional y suponen un oficio que se aprende mediante el ejemplo y la práctica; interiorización que provoca el olvido de que estos valores alguien los planteó, hizo un programa de ellos y los difundió, como advierte Schrödinger (1997, 80); como consecuencia se han convertido en prácticas académicas *informales*, razón por la cual no figuran en el currículo formal de las instituciones educativas. Estos acuerdos se mencionan como las acciones cotidianas que se llevan a cabo en el laboratorio, en el trabajo de campo y en el *campus,* y al parecer se resisten a ser conceptualizadas, en opinión de muchos científicos (Budker, 1982; Brezinsky, 1993, IX; y Curtis, 1999); sin embargo, son indispensables para superar los complejos obstáculos que se presentan en la tarea de desentrañar los misterios de la naturaleza o la sociedad y, a la vez, permiten que la comunidad científica acepte o rechace los nuevos conocimientos que aportan sus miembros. Es posible entender estas reglas, al menos en su parte significativa, estudiando los acuerdos sociales que las comunidades científicas han desarrollado a lo largo del tiempo.

¿Cuáles son los acuerdos o reglas de juego de la investigación científica? Para los científicos parece que la respuesta es fácil de responder, sin embargo, un estudio previo mostró que los acuerdos de la ciencia que recuerdan espontáneamente no concitan un consenso, por ejemplo, el más mencionado se relacionó con seguir el método científico o partes de él, y agrupó la opinión de sólo el 26% de los entrevistados; todo cambió cuando se les preguntó directamente por ciertas reglas que no fueron mencionadas de forma espontánea, entonces, el nivel de aceptación llegó a situarse entre 92 y 96% (De la Lama, 2011, 91 y 85-87). A partir de estos resultados se afirma provisionalmente que los acuerdos que tienen un alto nivel de aceptación entre los investigadores de la ciencia empírica son cuatro: el primero plantea que "el mundo tal como es, posee leyes o regularidades que se comprenden por medio de la observación"; principio planteado por los filósofos jonios hace 2 500 años (Schödinger, 1997, 80), y es el programa básico de quien desea estudiar científicamente los procesos naturales o sociales; los otros tres acuerdos hacen posible llevar a la práctica este primer acuerdo, tomaron forma poco antes de que se consolidara el paradigma de conocimiento clásico en el siglo XVII, y han continuado su proceso de transformación y consolidación durante los siglos siguientes; así, el segundo acuerdo es "tener actitud crítica", operacionalmente se define como <la capacidad para analizar de manera objetiva, imparcial, verificable y sistemática la información que proporciona la realidad>, asunto de vital importancia para evitar los sesgos producidos por la subjetividad o cualquier tipo de interés ajeno a la problemática estudiada, como el biólogo Ayala (1980; 477) afirma: "El elemento crítico que diferencia a las ciencias empíricas de las demás formas de conocimiento es la exigencia de que las hipótesis empíricas puedan ser desestimadas empíricamente". Esta condición hace que las pruebas aportadas por

una investigación sean independientes de los deseos, las aspiraciones y las ambiciones de los hombres y en consecuencia abre la posibilidad de comprender la realidad y mejorar, de manera sensible, la toma de decisiones; el tercer acuerdo tiene que ver con el desarrollo de las capacidades operativas para recurrir a las más exigentes pruebas para rechazar o aceptar los supuestos puestos a prueba, y se define como "tener aptitud metodológica", como el microbiólogo Pérez Tamayo señala (2008, 164): "También [hay] que dominar los aspectos técnicos del trabajo, el uso correcto de los aparatos de registro, la calibración basal para cada experimento, el diseño de controles adecuados, y otros cientos de detalles más que dependían directamente de nuestras habilidades"; finalmente el cuarto acuerdo fundamental para la realización de la investigación científica es "comunicar los resultados de forma abierta", o sea, verificable o replicable; Como Lyttleton dice (1985, 28): "Al publicar la investigación científica, se debe hacer de manera tal que el lector pueda seguir todos los pasos que llevaron a los resultados de que se traten, para que de ser necesario verifique por sí mismo las conclusiones".

Los acuerdos sociales de la ciencia no son aceptados por todas las comunidades científicas, en ocasiones, algunas pierden su elemento crítico debido a que se dedican a otros fines –como defender la seguridad nacional o preservar el prestigio de una teoría de moda o el de un académico destacado o justificar los deseos de los patrocinadores o apuntalar el interés del poder político o académico; prácticas más comunes de lo que se reconoce y que a veces se traducen en escándalos, como el provocado por la filtración (Afp, 2012, 44) de que el científico Gollandy, Director Asistente de la Sección de Políticas de Proyectos, Ciencia y Tecnología, del Departamento del Interior de los Estados Unidos de Norteamérica, recibió mil dólares mensuales del Heartland Institute, para escribir por encargo un par de artículos para el libro del Panel Internacional No Gubernamental sobre el Cambio Climático (NIPCC por sus siglas en inglés), dirigido por un grupo internacional que critica los reportes de las Naciones Unidas sobre este tema.

Las reglas de juego de la investigación científica también decaen porque existen *creencias* que los contradicen, afectando su jerarquía, debido a la subsistencia de otros valores más arraigados, aunque recusados –belleza, unicidad, matematización etc.– (Bertotti, 1985, 114) o porque se consideran restrictivas de la creatividad científica, como Feyerabend (1974, 15) sostiene: "No hay una sola regla, por plausible que sea, ni por firmemente basada en la epistemología que venga, que no sea infringida en una ocasión o en otra". Otro tipo de rechazos o impugnaciones ponen duda la capacidad de la investigación científica para analizar los procesos sociales y aparecen desde el siglo XVIII; Hegel (1973, 82-93) separa a la ciencia en dos clases: las naturales y las humanas. Dilthey (Connoly; 1977, 49), en el siglo XIX, ratifica esta creencia, los

fenómenos humanos –argumenta– no son reproducibles o replicables, al contrario de lo que sucede en las naturales; el conocimiento humano debe ser *comprendido,* no explicado y para ello se requiere de un método diferente, el hermenéutico. En la década de 1920, se forma la escuela de Frankfurt en Alemania, integrada por filósofos como Adorno, Marcuse y Habermas, entre otros (Gutiérrez, 1986, 218), que proponen una *teoría crítica* sustentada en la dialéctica y la hermenéutica crítica, cuyo propósito es desarrollar un conocimiento que libere efectivamente al hombre; el núcleo de su propuesta se encuentra en el principio de que los procesos sociales son *telos,* (actos intencionales, donde prevalece la voluntad consciente y la unicidad del proceso histórico), lo que provoca que los hechos sociales escondan la verdad. Adorno (1986, 296), afirma: "Hay teoremas sociológicos que en la medida que dan cuenta de los mecanismos operantes al otro lado de la fachada contradicen los fenómenos de tal manera que a partir de ellos no pueden ni siquiera ser suficientemente criticados". A la teoría crítica le sigue un método que razona a través de un discurso argumentativo (Mestre, 1988), que logra la comprensión de cualquier fenómeno al insertarlo en la totalidad (Habermas, 1986, 318). Estas diferencias irreconciliables entre las disciplinas sociales y las naturales se hicieron más conflictivas cuando el marxismo soviético declaró que ciertas ciencias como la sociología, la teoría de la relatividad, la genética y la cibernética eran ciencias "burguesas", es decir, ciencias desvirtuadas por la ideología (Bernstein, 1982,192; y Kennedy, 1998, 570). Este rechazo a la ciencia empírica se refuerza en la década de los ochenta del siglo xx, debido a los trabajos etnográficos que los constructivistas llevaron a cabo en laboratorios de ciencias naturales; ellos se niegan a creer que en ciencias naturales se logren explicaciones objetivas del mundo tal como es; sus argumentos señalan que los hallazgos científicos son resultado de un consenso entre las instituciones y los investigadores y no de observaciones y experimentos rigurosos de la realidad; Knorr-Cetina (2005, 61 y 65), una de sus principales exponentes, es categórica: "Los datos empíricos son resultado de un proceso de fabricación que involucran cadenas de decisiones y negociaciones mediante los cuales se generan resultados […] Las decisiones se basan en lo que está *hot* y lo que está *out*. En lo que 'podemos' y 'no podemos' hacer.

Bourdieu, desde la sociología, ofrece otra variante que impugna la investigación empírica, apoyando la idea de que el conocimiento científico de cualquier tipo es un producto social: "[La] *verdad del producto* [científico] reside en particulares condiciones sociales de producción […] La "*realidad objetiva* [no es] más que lo que los investigadores participantes en el campo en un momento dado concuerdan en considerar como tal" (Bourdieu; 2000, 11, 85-86). La proliferación de teorías o métodos alternativos a la investigación científica no termina ahí; en el Segundo Encuen-

tro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales (2010) se constató la presencia de las siguientes alternativas a la investigación científica: constructivismo, reconstructivismo, relativismo, teoría crítica, posmodernismo, racionalidad ampliada, sociología del riesgo, realismo, realismo estructural, teoría fundamentada, teoría explicativa, Ground Theory, y es posible añadir, el método comparado y el neoinstitucionalismo (Altamirano y Martínez, 2011, 57-62), entre otras.

Es importante señalar que, independientemente de la validez teórica y práctica de estas u otras alternativas metodológicas, en la actualidad se desconoce su influencia, tanto entre investigadores de ciencias sociales como de ciencias naturales; la intención de esta investigación es determinar si las diferencias de opinión de ambos grupos académicos (ciencias sociales y naturales) son diferentes estadísticamente frente a los cuatro acuerdos en la investigación científica y de esta forma determinar su importancia social. Para comprender y medir este fenómeno se propone probar las siguientes hipótesis:

(H_1) Los investigadores de ciencias naturales reconocerán que hay reglas o acuerdos para investigar en una proporción mayor que los de ciencias sociales. (H_0) Los científicos de ambos grupos (naturales y sociales) reconocerán que hay reglas o acuerdos generales para investigar sin que haya diferencias significativas estadísticamente.
(H_2) De ambos tipos de científicos sólo una minoría identificará espontáneamente los cuatro acuerdos de la ciencia que este estudio propone.
(H_3) Entre los científicos naturales y los sociales existen diferencias estadísticamente significativas con respecto a la aceptación generalizada de los cuatro acuerdos que dicen seguir los científicos en sus investigaciones [que (1) es posible la intelección del mundo tal como es, mediante la observación; tener: (2) actitud crítica frente al objeto de estudio; poseer (3) aptitud metodológica para probar hipótesis; y tener disposición para (4) comunicar de manera abierta los resultados], debido a la influencia de ciertas teorías que rechazan el tratamiento científico de los fenómenos sociales y naturales.[1] En consecuencia, *Las hipótesis nulas son: (H_0.) Las diferencias de opinión entre los científicos sociales y naturales con relación a cada uno de los cuatro acuerdos sociales de la investigación científica es producto del azar, es decir, no significativa estadísticamente.*

[1] En rigor se trata de cuatro hipótesis a contrastar, pero como las variantes entre ellas son pequeñas se decidió presentarla como una sola.

MÉTODO SEGUIDO

Para probar las hipótesis se llevó a cabo un estudio de caso, a través de un sondeo de opinión exploratorio, (los miembros del universo estudiado no tuvieron similares grados de probabilidad de ser seleccionados); el cuestionario fue contestado por 185 científicos, 90 de las ciencias naturales y 95 de las sociales, de dos universidades públicas de la ciudad de México, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); el instrumento se aplicó a profesores-investigadores o investigadores de tiempo completo de ambas universidades, éstas se destacan porque sus investigadores tienen reconocimiento nacional y en algunos casos internacional y muchos de sus elementos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (véase el CUADRO 1):

CUADRO 1
Entrevistados por universidad y área científica

Ciencias	UAM	UNAM	TOTAL
Sociales	55	40	95
Naturales	41	49	90
Entrevistados	96	89	185

Fuente: datos del sondeo de opinión.

Las reglas que se probaron, se supone, se caracterizan por ser informales u ocultas para los grupos estudiados, por lo que se tuvo que probar que dichos acuerdos son de aceptación implícita o no formalizada, en la mayoría de los casos; para ello, se aplicó un cuestionario sustentado en una técnica denominada "*de recordación auxiliada*", y así medir los recuerdos espontáneos y latentes de los investigadores de ambas ramas de conocimiento y establecer el grado en que los expertos reconocen o no las cuatro reglas mencionadas como parte de su trabajo de investigación.

Los cuestionarios fueron aplicados por estudiantes universitarios, debidamente entrenados y supervisados, a las personas que reconocieron ser investigadores o profesores-investigadores ubicados en los cubículos o laboratorios de los edificios de las Divisiones Académicas de Ciencias Básicas e Ingeniería (CBI); Biológicas y de la Salud (CBS), y Sociales y Humanidades (CSH), de la UAM-Iztapalapa, los cuales se dividieron de manera natural en científico naturales (CBI y CBS); y sociales (CSH); en la UNAM se tomó como científicos sociales a los miembros del Instituto de Investigaciones Económicas, de las Facultades de Contabilidad y Administración, de Economía, de

Psicología y de Ciencias Políticas y Sociales; como científicos naturales se identificó a los ubicados en el Institutos de Ciencias Nucleares, de Física, de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, de Ciencias Biológicas, de Ciencias del Mar y Limnología, de Ciencias de la Tierra, y de las Facultades de Ciencias y de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la ciudad universitaria; se excluyeron del estudio investigadores de las carreras de Literatura, Filosofía, Lingüística, Arquitectura y Derecho. El nivel de estudios de los académicos entrevistados fue muy alto; el 83% dijo tener doctorado en alguna especialidad de ciencias naturales y 71% en el área social; otros afirmaron tener maestría (11% de ciencias naturales y 25% de ciencias sociales); los entrevistados con licenciatura fueron la minoría (6 y 3% para cada área respectivamente), véase el Cuadro 2.

Cuadro 2
Nivel de estudios de los etrevistados

	C. Naturales	C. Sociales
Doctorado	83%	71%
Maestría	11%	25%
Licenciatura	6%	3%
Total	100%	100%

Fuente: datos del sondeo de opinión

Los científicos entrevistados hicieron sus últimos estudios en muy diferentes escuelas, la mayoría son egresados de la UNAM (35% de los ubicados en instituciones de ciencias naturales y 44% en los de sociales); le siguen los que estudiaron en la UAM, 9% está ubicado en las escuelas o institutos de ciencias naturales y 11% en los de ciencias sociales. Aquellos que dijeron haber estudiado en el extranjero fueron 48% del total, en el caso de las ciencias naturales y 24% en el de las sociales; en la Unión Europea dijeron que estudiaron 28% de los científicos naturales entrevistados y 11% de los de sociales; en segundo lugar están las universidades estadounidenses (11 y 8% para cada área del conocimiento); una minoría dijo haber estudiado en alguna otra universidad (véase el Cuadro 3).

Cuadro 3
Escuelas de procedencia de sus últimos estudios de los entrevistados

Escuela o región de procedencia	C. Naturales	C. Sociales
UNAM	35%	44%
UAM	9%	11%
Otras instituciones Nacionales	9%	21%
EE.UU.	11%	8%
Unión Europea	28%	14%
Universidades del resto de América*	9%	1%
Total	100%	100%

* Incluye Canadá.
Fuente: datos del sondeo de opinión

Los investigadores que aceptaron responder al cuestionario fueron 185, la mayoría lo hizo de buen ánimo; inclusive un par preguntaron a los encuestadores por sus intereses y otras cuestiones académicas alrededor de una taza de café; otros 50 no se contentaron con responder a las preguntas, cordialmente ampliaron el sentido de alguna de las mismas, fuera para explicar su negativa o para reiterar las razones de su aceptación a alguno de los acuerdos planteados; otros diez entrevistados hicieron comentarios generales al estudio; de éstos, cinco dijeron estar en desacuerdo con todas las preguntas, en su opinión eran tendenciosas; también hubo dos comentarios neutrales y tres opiniones favorables al instrumento y al tema abordado; el resto (123), se limitó a responder las preguntas que se les planteó. Los rechazos a responder el cuestionario fueron seis (3%). El sondeo se realizó entre febrero y mayo de 2012.

Los resultados cuantitativos se graficaron y fueron sometidos a un análisis probabilístico con el objeto de determinar si las diferencias de opinión observadas entre las dos variables seleccionadas (científicos sociales y naturales) eran producto del azar; para ello, se tomó en cuenta las características de los resultados –dicotómicos– y el número de casos (185); por lo que se procedió a comparar los hallazgos mediante la prueba de la *Ji cuadrada*, de acuerdo con las recomendaciones de Siegel y Castellan: (1998, 150) "Cuando $N > 40$, utilice la prueba X^2, corregida para la continuidad", posee la característica de abordar problemas que se expresan en una tabla 2 x 2, con dos variables dicotómicas y una escala nominal, la cual expresa el acuerdo o desacuerdo del investigador frente a cada una de las reglas científicas puestas a su consideración; la fórmula y los procedimientos se encuentran en el Anexo 1. Los hallazgos cualitativos se incorporaron al reporte para enriquecer su contenido.

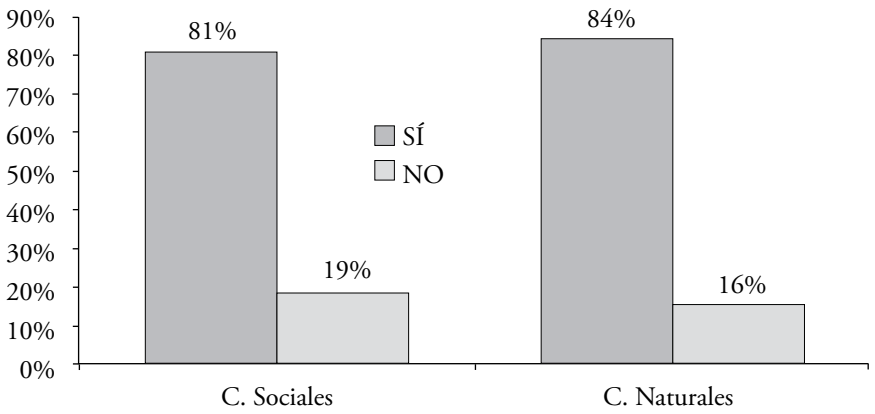
HALLAZGOS

La exploración de las respuestas a la primera pregunta del cuestionario (En su opinión, ¿Cree que existan reglas o acuerdos dentro de la investigación científica que sigan la mayoría de los científicos en activo?), indica que para los científicos naturales entrevistados la creencia de que existen reglas dentro de la investigación es más generalizada (84%) que para los científicos sociales (81%), una diferencia de 3% (véase la Gráfica 1). De las respuestas positivas, además, se registraron ocho comentarios espontáneos, uno de ellos resalta su aspecto sustantivo: "(Se siguen –las reglas–) Por cuestiones éticas y personales"; otras siete resaltaron como una característica especial, de este acuerdo, su carácter informal, lo que casualmente concuerda con lo expuesto en la primera hipótesis de este estudio: "Pero (las reglas) no son explícitas, son impuestas por el sentido común", "(Son) reglas no escritas", "(Son) lineamientos no escritos", "(Hay acuerdos o reglas) formales e informales", "(los acuerdos son) implícitos", "(Hay) un código no escrito, (que) no es seguido por todos", "son reglas no escritas, como hacer referencias a otros trabajos para evitar el plagio, no alterar la información o los datos, ante la duda mantener la honestidad; son importantes ya que puede quedar desacreditado como investigador".

En contrapartida a la creencia de que existen reglas o acuerdos, casi una quinta parte (19%) de los entrevistados de ciencias sociales y 16% de los científicos naturales negaron su existencia (véase la Gráfica 1); algunos de ellos (11) consideraron necesario explicar las razones de su negativa: Tres no creen que haya reglas generales en la investigación científica, debido a la variedad de disciplinas y posturas teóricas que hay: "Existen (varios) paradigmas, depende de las disciplinas", "En el caso de la antropología existe una enorme diversidad, una discusión fuerte, en cuanto a si es ciencia o no", "Sí (hay), pero desde diferentes enfoques"; cuatro más fueron más específicos en su rechazo al señalar que las diferencias entre ambos tipos de ciencia son insalvables: "En ciencias sociales, no (hay acuerdos), en ciencias básica sí, porque se tienen otros parámetros", "Hay diferencias entre las ciencias duras (se refiere a las naturales) y sociales", "(En la ciencia social) es relativo", "La ciencia dura (es un) poco más fácil (por eso hay acuerdos entre ellos); (En cambio en) la ciencia social (se estudian) sistemas complejos y/o comportamientos" y "En ciencias básicas e ingeniería es más riguroso el método científico que en ciencias sociales y humanidades". Algunos ofrecen otras explicaciones para negar la existencia de reglas: "(¿Reglas o acuerdos?) no los hay, hay modelos que explican y predicen… diagnostican", "No son reglas o acuerdos". El argumento más incisivo señaló que aunque hay reglas generales éstas desvirtúan el sentido real de los procesos: "Hay paradigmas dominantes, que son (los) patrones de la investigación. El paradigma dominante lleva a juicios de valor".

Un criterio diferente para rechazar la existencia de acuerdos generales subrayó que si bien hay reglas, existen dudas de que todos las sigan o, en todo caso, era un asunto que ignoraban: "Cada investigador sabrá si las usa o no", "Hay una metodología probada empíricamente, si la siguen o no, no lo se". Otros dos comentarios criticaron al ítem al afirmar: "La pregunta no se entiende"

Gráfica 1
Sondeo de opinión entre 185 investigadores



Fuente: datos de las respuestas a la pregunta 1.

La prueba de la *Ji cuadrada* para la pregunta 1 del cuestionario registró un valor de 0.17238458, menor a 3.84, el valor crítico de la distribución de Ji cuadrada para un GL = 1, con un 5% de error natural, por lo que las diferencias encontradas entre ambas clases de científicos no son estadísticamente significativas, por tanto *no* se rechaza la hipótesis nula, la cual afirma que las diferencias entre los dos grupos de científicos son resultado del azar (véase el Anexo 1, Cuadro 7).

La pregunta dos se formuló de la siguiente manera: ¿Podría mencionar algunas de estas reglas?. Las respuestas indican que los científicos entrevistados mencionaron, en promedio, tres reglas; la más aceptada espontáneamente fue "seguir el método científico clásico" o algunos de sus componentes (plantear problemas, objetivos e hipótesis, entre otros), 29% en promedio, aunque se presentaron algunas diferencias, 37% de los científicos sociales la mencionaron, mientras que 18% de los científicos naturales la recordaron (véase el Cuadro 4).

La segunda regla que más se menciona espontáneamente por los científicos se relaciona con la necesidad de publicar las investigaciones, 16% (véase el Cuadro 4), aunque ningún entrevistado mencionó la condición de que la comunicación debe hacerse de manera abierta, es decir, replicable o verificable; condición que no se aprecia en ninguna otra forma de indagación, tal como el psicoanálisis, el constructivismo, la astrología, el ensayo u otras formas de reflexión sobre la realidad como la novela, la poesía, la escultura, el diseño y la religión, entre otras. Las expresiones más claras en torno a esta regla fueron las siguientes: existe acuerdo en la forma de presentar los hallazgos científicos (expresión ordenada o aparato crítico); en la forma de publicar las investigaciones y de citar; otras expresiones de esta regla se expresan como la necesidad de publicar artículos con cierta frecuencia, en la mejor revista posible, para lograr impacto y ser citadas; esta regla también demanda presentar los resultados en seminarios, congresos y talleres, así como llenar protocolos de investigación avalados por las instituciones en donde se laboraba.

El tercer acuerdo más mencionado expresó *indirectamente* la necesidad de poseer actitud crítica (13% del total de respuestas) [véase el Cuadro 4], destacan las menciones de los científicos naturales sobre los de sociales (20 y 9%, respectivamente); al respecto mencionan la necesidad de procurar la veracidad y verificabilidad de los datos reportados, hacer posible la reproducibilidad de la investigación, tener honestidad absoluta y honradez en el reporte de los datos experimentales o los resultados obtenidos, no presentar resultados falsos, demostrar lo que se afirma, teórica o experimentalmente; una opinión que llamó la atención por la claridad del enunciado fue formulada por un eminente psicólogo social: "Se puede pensar lo que se quiera, pero debe ponerse a prueba de la evidencia", fórmula audaz que destaca el papel de la actitud crítica en la investigación científica.

El cuarto acuerdo más mencionado de forma espontánea tuvo que ver con la necesidad de tener aptitud metodológica, (10% del total de comentarios, sin que entre los científicos naturales o sociales se hallan notado discrepancias) véase el Cuadro 4. Los términos que se utilizaron más comúnmente fueron los siguientes: hay acuerdos en la búsqueda y organización de los datos, hay que ir a las fuentes, buscar los datos que expliquen el problema, observar los fenómenos (sea física teórica o experimental), la observación debe ser expresada en principios generales, existen convenios de trabajo interinstitucional; local, nacional e internacional y proyectos de cooperación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (conacyt) y con personas dentro y fuera de la unam.

El quinto lugar lo ocupó la preocupación de cumplir con las normas o reglas laborales impuestas por la institución en la cual trabajan e inclusive con las leyes federales del trabajo (8% del total); el sexto lugar lo ocupó la regla que demanda formar profe-

sionales universitarios, a veces ligado con una obligación legal (7%); el séptimo lugar (3%) lo ocupó la opinión de que hay acuerdos bioéticos de carácter internacional, véase el Cuadro 4.

Cuadro 4
Respuestas a la Pregunta 2. ¿Podría mencionar algunas de estas reglas?

Respuestas	Sociales	Naturales	Promedio
Relacionadas con el método científico o alguno de sus componentes	37%	18%	29%
Reglas relacionadas con la publicación de informes científicos	18%	14%	16%
Relacionado con la actitud crítica: honestidad absoluta con los resultados	9%	20%	13%
Acuerdos relacionados con la aptitud metodológica	10%	10%	10%
Acuerdos para seguir los reglamentos universitarios y leyes del trabajo	8%	7%	8%
Acuerdo para formar recursos humanos como hacer docencia y asesorar	6%	8%	7%
Seguir los acuerdos bioéticos internacionales	4%	6%	5%
Acuerdo para aceptar el arbitraje de pares	1%	5%	3%
Acuerdo para aceptar el mundo tal como es	1%	1%	1%
Otros acuerdos mencionados:	6%	11%	8%
Total	100%	100%	100%
Reglas o acuerdos mencionados	288	187	475
Entrevistados que reconocen la existencia de reglas o acuerdos	77	76	153

Fuente: datos de las respuestas a la pregunta 2.

A continuación, el análisis compara las reglas o acuerdos que los entrevistados mencionaron de manera espontánea (pregunta 2), con los cuatro acuerdos propuestos por esta investigación; como se aprecia en el Cuadro 5, el acuerdo más recordado de manera espontánea fue publicar, 18% para los científicos sociales y 14% para los naturales, aunque no hubo investigador que mencionara la necesidad de que la comunicación fuera abierta; le sigue en importancia poseer actitud crítica, en este renglón se observa que la diferencia entre los científicos naturales (20%) y los sociales (9%) es la más grande registrada entre ellos; la regla tener aptitud científica ocupó el tercer lugar más recordado espontáneamente y la proporción es semejante para ambos grupos de investigadores (10% para cada uno), el acuerdo menos mencionado fue el que tiene que ver con la convicción de que existe un mundo ahí afuera "tal como es"

que puede ser comprendido mediante la observación, en ambos grupos sólo 1% del total lo mencionó.

Cuadro 5
¿Mencionaron los entrevistados de manera espontánea (pregunta 2) las reglas propuestas posteriormente por las preguntas 3, 4, 5, y 6?

		Acuerdo 1		Acuerdo 2		Acuerdo 3		Acuerdo 4	
		Soc.	Nat.	Soc.	Nat.	Soc.	Nat.	Soc.	Nat.
Respuestas	si	1%	1%	9%	20%	10%	10%	18%	14%
	no	99%	99%	91%	80%	90%	90%	82%	86%
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Entrevistados que aceptaron que hay acuerdos		77	76	77	76	77	76	77	76

Fuente: Comparación de las respuestas a la pregunta dos con los acuerdos propuestos por esta investigación.

El análisis que ha continuación se presenta corresponde a la segunda parte del cuestionario (preguntas 3, 4, 5, y 6) y convoca al científico entrevistado, inclusive a los que inicialmente negaron que existieran acuerdos, (19% de ciencias sociales y 16% de las disciplinas naturales),[2] a definirse en torno a los principios de la ciencia empírica.

Las respuestas a la tercera pregunta ¿Cree Ud. que una de las reglas sea pensar que la naturaleza [o la sociedad en su caso], poseen leyes o regularidades que pueden ser develados a través de la observación y el razonamiento?, indican que 93% de los científicos entrevistados de las ciencias naturales están convencidos que es un acuerdo de la investigación científica, y más de dos de cada diez investigadores del área de ciencias sociales (83%) también la consideran así, véase la Gráfica 2.

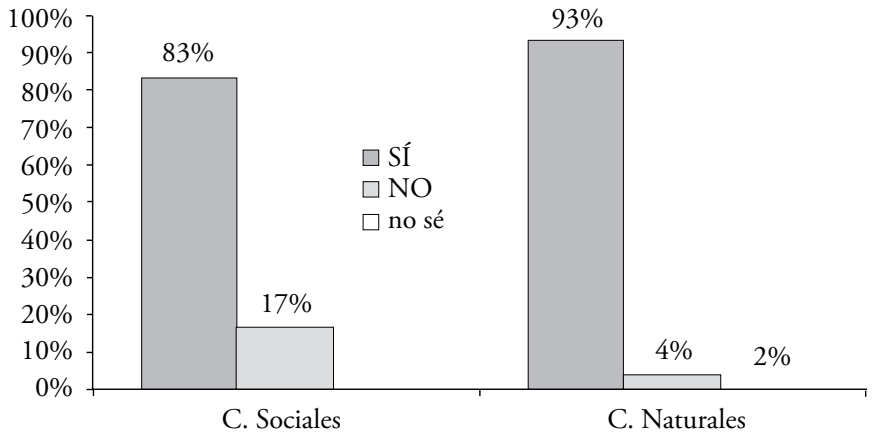
Alrededor de la pregunta tres se registraron 22 comentarios espontáneos, algunos reforzaron su adhesión a esta regla de la investigación científica (siete de ciencias sociales y tres de naturales), señalaron que dicho acuerdo se apoya en valores muy apreciados por ellos: "No es regla, es un principio" y "No hablaría de reglas sino de una concepción de la realidad y teoría del conocimiento"; otros más extendieron el sentido de la pregunta al decir que por debajo de las leyes o regularidades que la pregunta pro-

[2] Suponíamos que cuando el entrevistado que había negado la existencia de acuerdos, escuchara los que se proponían cambiaría de opinión, cuestión que en muchos casos se confirmó.

ponía, había "fenómenos o condiciones" y "(la observación) No es todo, como etapa inicial"; científicos más cautos prefirieron identificar la realidad con regularidades y dejar de lado la existencia de leyes: "Leyes no, regularidades sí", "Reglas más que leyes, porque no podemos predecir, pero existen patrones de conductas regulares", "Leyes no hay, son aseveraciones, modelos", "Son pretensiones el descubrimiento de leyes generales". "Se pueden construir generalizaciones", "hay reglas, comportamientos y observaciones que pueden ser explicados matemáticamente", "Puede ser, la sociedad es cambiante".

Gráfica 2
Sondeo de opinión entre 185 investigadores

Pregunta 3
¿Cree Ud. que una de las reglas sea pensar que la naturaleza (o la sociedad en su caso) posee leyes o regularidades que pueden ser develados a través de la observación y el razonamiento?



Fuente: datos de las respuestas a la pregunta 3.

Las respuestas negativas a la pregunta tres por parte de los científicos sociales entrevistados llegaron a 17%, mientras que los rechazos de parte de los de ciencias naturales llegaron a 4% y otro 2% dijo no saber si ésta era una regla o no (véase la Gráfica 2); los comentarios espontáneos para justificar el rechazo a la posibilidad de explicar al mundo tal como es, por medio de la observación y el razonamiento fueron abundantes, y resalta la idea de que no es una propuesta hecha por los filósofos jonios,

que es más moderna: "(El planteamiento de la pregunta tiene) una visión positivista" y "Parece que la pregunta tiene una base ideológica e involucra percepciones opuestas (concepción naturalista y racionalista)"; otras razones para responder negativamente a la pregunta se sustentó en la creencia de que no hay leyes o regularidades para explicar la realidad social: "Los fenómenos sociales pueden ser explicados, pero no existen leyes" y "Las leyes en Ciencia Política son volubles"; también, se expresaron dudas en la capacidad del científico para observar y explicar la realidad de manera objetiva, es decir, poseer capacidad crítica: "En realidad se construye a partir de la subjetividad del científico", "Objetividad no, sólo si es equivalente a honestidad" y "Ves lo que quieres ver"; un último argumento que rechaza este acuerdo sostiene que podría ser una regla, sin embargo, "No hay un acuerdo general (entre los investigadores)".

La prueba de la *Ji cuadrada* aplicada a las diferencias encontradas entre los científicos naturales y sociales mostró que éstas son estadísticamente significativas (X^2 = 5.889 es mayor que una X^2 = 3.84, con un gl = 1 y un error de 5%, (ver Anexo 1, Cuadro 8), es decir, la hipótesis nula (H_0) se rechaza, y se acepta la Ho.3, primer acuerdo: hay una diferencia significativa en ambos grupos de científicos debido a que existe una minoría importante en ciencias sociales que no acepta que el mundo tal como es, sea inteligible a través de la observación.

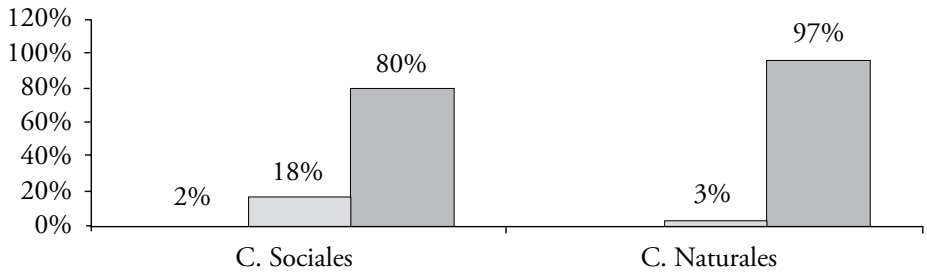
Las respuestas a la pregunta cuatro del cuestionario (¿Estima que otra de las reglas sería que el investigador tenga actitud crítica frente al objeto de estudio? Es decir, que desarrolle la capacidad de analizar de manera objetiva, imparcial, verificable y sistemática la información contenida en toda investigación), mostraron una alta aceptación de dicha regla; sin embargo, mientras que para los científicos naturales resultó ser un acuerdo casi generalizado, (97% de ellos), para los de las disciplinas sociales la aceptación, aunque mayoritaria (80%), quedó por debajo de los de las naturales en 17 puntos porcentuales (véase la Gráfica 3).

Los comentarios espontáneos sobre esta pregunta llegaron a 27, nueve fueron positivos dado que reforzaron el sentido de la pregunta con nuevos argumentos: "Que (además) tenga una actitud muy *crítica* y *personal*" (subrayado del entrevistado 144), "(Y también tener) autocrítica del trabajo que se desarrolla", "La actitud crítica tiene que ser hacia uno mismo, no hacia los demás y debe existir un compromiso ante el trabajo", "Es una exigencia, todo tipo de sesgo debe ser ajeno a la investigación", "(Añade a la actitud crítica que contiene la pregunta) y ética", "Se cuestiona el objeto y se parte a la actitud crítica", "No está segura que sea una actitud crítica, sino objetiva (dice:) <las cosas tal cual son>"; este último comentario subraya el sentido de la pregunta anterior (tres), misma que es percibida de manera aguda por otro entrevistado: "Está implícita en la pregunta anterior"; el siguiente comentario muestra la idea de

que aunque hay obstáculos para tener una actitud crítica, es consciente de que pueden superarse: "Aunque (la actitud crítica) es difícil en la psicología por la subjetividad".

Gráfica 3
Sondeo de opinión entre 185 investigadores

Pregunta 4
¿Cree Ud. que otra de las regla sería que el investigador debe poseer actitud crítica frente al objeto de estudio, es decir, que desarrolle la capacidad de analizar de manera objetiva, imparcial, verificable y sistemática la información contenida en toda investigación?



Fuente: datos aportados por la respuesta a la pregunta 4.

Las respuestas negativas a la pregunta cuatro de los científicos de las disciplinas naturales alcanzaron el 3%, en tanto que los de las sociales llegaron al 20% si se suman a las respuestas negativas aquellas que afirman no saber si la actitud crítica es necesaria para el desempeño de su actividad profesional (véase la Gráfica 3); los comentarios negativos espontáneos de los entrevistados a la pregunta cuatro fueron 17 y los hicieron los científicos sociales, con excepción de uno. En su mayor parte explican por qué no es posible alcanzar la actitud crítica, sobre todo, uno de sus valores, la objetividad: "La sociedad no se puede ver de forma objetiva, imparcial, verificable", "Es una característica ideal o aspiración pero no alcanzable, de ello se dan cuenta científicos", "Las ciencias sociales son más interpretativas, "La objetividad no existe, sólo aproximaciones".

Otro argumento para rechazar el acuerdo propuesto por la pregunta cuatro (tener actitud crítica) se sustentó en la inconformidad de la definición que el cuestionario dio a la misma; el encuestado dice: "Actitud crítica sí, la definición de la actitud crítica de la pregunta ¡no! (objetiva e imparcial) esconden los valores", "El discurso objetivo

imposibilita ser neutral", otro más señala: "Te prohíben ver reglas que (van) más allá de leyes ponderables". Otra justificación para negar que la actitud crítica en la investigación sea una regla o acuerdo generalizado reconoce que aunque es necesaria en la actividad profesional no todos la siguen: "No estoy convencido de que toda la gente que hace investigación lo haga" y "Depende de las personas y de la disciplina".

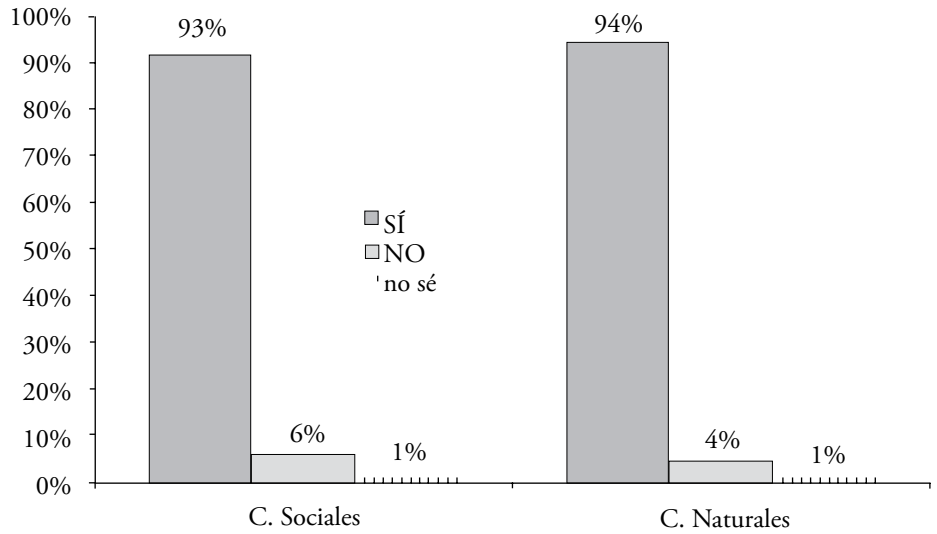
La prueba estadística de la *Ji cuadrada* probó que había diferencias probabilísticas significativas entre las dos muestras (científicos sociales y naturales), (X^2 = 9.016 es mayor que una X^2 = 3.84 con un gl = 1, y un 5% de error natural; véase Anexo 1, Cuadro 9), por lo que se rechaza la hipótesis nula *(H0)* para la segunda regla y se acepta que hay una minoría importante en ciencias sociales que rechaza el acuerdo que afirma que la actitud crítica sea un acuerdo generalizado en la investigación científica.

Las respuestas que dieron a la pregunta cinco (¿Cree que otra de las reglas sea tener aptitud metodológica? Es decir, posea la capacidad para recurrir a procedimientos, instrumentos y técnicas pertinentes para probar sus supuestos.), los científicos de ambas áreas, naturales y sociales, mostraron un alto grado de concordancia al reconocer a la aptitud científica como una regla generalizada para elaborar investigaciones científicas (94 y 93% respectivamente), véase la Gráfica 4. Los comentarios espontáneos para la pregunta cinco llegaron a 19, la mayoría de ellos (14) reforzaron la importancia de esta regla, mientras que el resto (cinco), emitidos desde el área social, explicaron las razones de su rechazo.

Los comentarios positivos son relevantes debido a que rara vez son expuestos por los científicos en activo; en primer lugar, destacan la relevancia de la "aptitud metodológica" para la acción investigativa, afirman: "Fundamental, es importante especificar el método utilizado en la investigación", "Fundamental, por ello se habla de teórico, técnico o metodológico"; un entrevistado, antropólogo, llamó a la aptitud metodológica "Técnicas que se desarrollan en la investigación"; otros comentarios no menos relevantes destacaron las diferencias sutiles entre el método general y los específicos, confuso para algunos que pretenden instruir al científico sobre cómo investigar: "Siempre y cuando no se case con un método", "No existe el método científico como tal (único), existen metodologías científicas que el científico debería transitar para hacer su investigación, así también para pasar de unas a otras", "Estas metodologías dependen del objeto de estudio. Cada área de estudio tiene sus propios parámetros de evaluación de la investigación, por ejemplo, los paleontólogos y los físicos no tienen las mismas observaciones", "Hay una estrategia general de investigación; no hay metodología, pero sí una discusión metodológica", "Hay que diferir sobre la metodología", "Cada investigador tiene un método" y "Conocer los métodos y metodologías y distinguirlos".

Gráfica 4
Sondeo de opinión entre 185 investigadores

Pregunta 5
¿Estima Ud. que otra de las reglas sea poseer aptitud metodológica, es decir, tener la capacidad para recurrir a procedimientos, instrumentos y técnicas pertinentes para probar sus supuestos?



Fuente: datos de las respuestas a la pregunta 5.

Otra explicación sobre la importancia de la aptitud metodológica quedó expuesta, al señalar la importancia de capacitar al futuro investigador en estas habilidades: "Se requiere una buena capacitación (para tener aptitud metodológica)"; algunos señalaron la insuficiencia del proceso de enseñanza aprendizaje formal de dichas habilidades metodológicas: "No las aprendes, es un proceso de búsqueda" y "No existe una formación para la investigación", otro científico, sin dejar de apoyar a la aptitud metodológica, criticó el hecho de que algunos investigadores se encuentren demasiado apegados al método o algún método en particular: "Los investigadores quieren meter la realidad al método y/o métodos"; finalmente otro investigador, además de estar de acuerdo en que es una regla generalizada, hizo el siguiente comentario: "Aunque no es el único camino", sin aclarar a qué se refería.

La postura negativa hacia la aptitud metodológica fue mínima en los dos sectores investigados, científicos naturales y sociales (4 y 6% para cada uno), véase la Gráfica 4; sin embargo, los del área social se dieron a la tarea de explicar la razón de por qué no es un acuerdo generalizado, al condicionarlo: "La aptitud sería un tanto excluyente para la gente que quiera investigar", "Más o menos, sobre todo por la voluntad de tener capacidad de duda, las preguntas son tecnología intelectual" y "(Tener aptitud metodológica) Tal vez"; aunque el investigador que hizo el siguiente comentario estaba convencido de que la aptitud metodológica era necesaria, sin embargo, tenía la duda de que todos compartieran esta regla: "Debería ser así (como la pregunta lo plantea) pero no estoy convencido (de que lo hagan todos)".

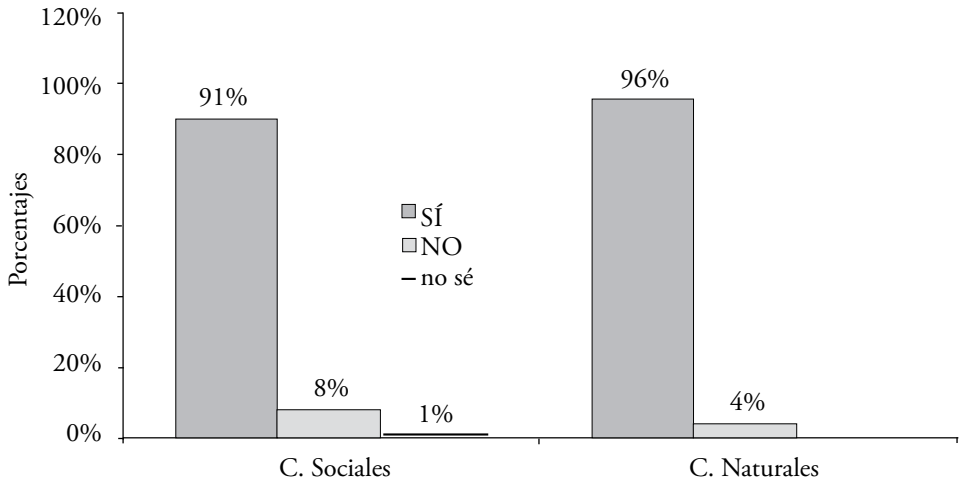
La prueba de hipótesis a través de la *Ji cuadrada* mostró que las diferencias (X^2 = 0.407) entre los científicos naturales y sociales con respecto al acuerdo 'tener aptitud metodológica' *no* son significativas estadísticamente, para un error natural de 5%, si hay un Gl = 1, X^2 = 3.84 , por lo que la hipótesis nula (H_0) no se rechaza; las diferencias entre ambos grupos de científicos están dadas por el azar (revise el Anexo 1, Cuadro 10).

Las respuestas que los entrevistados dieron a la pregunta 6 (¿Considera que otra de las reglas sería que el científico esté dispuesto a comunicar los resultados encontrados de manera abierta, es decir, verificable o replicable?), mostraron algunas diferencias los grupos estudiados; los científicos naturales la confirmaron en 96% de los casos y los de sociales en 91%, es decir, una diferencia de cinco puntos (véase la Gráfica 5); esta pregunta suscitó un total de 24 comentarios espontáneos, 14 de los cuales fueron positivos y el resto (diez) negativos. Aquellos que apoyaron decididamente la existencia de esta regla en la investigación científica remarcaron su importancia: "Si no, no hay avance", "Así es, de hecho está obligado", "Es fundamental", "Para discusión y enriquecimiento del mismo resultado", "Es una forma de validar los resultados o sancionar por una violación de reglas éticas", "Por supuesto, se debe explicar cómo se hizo, cómo obtuvo su información", "Estar dispuestos porque la academia es intersubjetiva y su intención es ser pública y por lo tanto publicar"; otro más recordó la importancia que posee este acuerdo para la formación de nuevos recursos humanos: "Debido a la carencia de formación científica ha hecho falta la comunicación de resultados de manera abierta".

Los rechazos de los científicos sociales a esta regla general llegó a 9%, para los de ciencias naturales fue de 4% (véase la Gráfica 5); los que rechazaron esta regla expresaron espontáneamente 10 opiniones, siete correspondieron a científicos sociales y tres a los científicos naturales; la mayoría de los de ciencias sociales argumenta que en su área no es posible llevar a cabo la verificación o la replicación de la observación, en virtud de que los fenómenos o procesos sociales son únicos: "En antropología y

Gráfica 5
Sondeo de opinión entre 185 investigadores

Pregunta 6
¿Considera Ud. que otra de las reglas podría ser que el científico esté dispuesto a comunicar sus resultados de manera abierta, es decir, verificable o replicable?



Fuente: datos de la respuestas a la pregunta 6.

sociología no hay verificación aunque se vuelva a hacer una (entrevista) etnográfica con el mismo informante no vuelve a salir igual"; otra razón para negar la posibilidad de comunicar de manera abierta los resultados tiene que ver con las supuestas limitaciones que el científico tiene para ver con objetividad el mundo social que le rodea: "No siempre se hace, la construcción del conocimiento no siempre es objetiva. No hay un estado total de colaboración"; otra postura aunque acepta que se trata de una regla común, también reconoce que hay ocasiones en que no es necesario publicar las investigaciones: "La ciencia resuelve problemas y si la investigación tiene esa intención se tiene que difundir, pero no tiene que ser siempre"; otra explicación dada por los científicos sociales para rechazar que la publicación de sus investigaciones de forma abierta sea un acuerdo generalizado fue que no era seguida por la mayoría de ellos: "Debería ser así (como lo plantea la pregunta) pero no estoy convencido (de que todos lo hagan)".

Los científicos naturales que rechazaron este acuerdo dieron interpretaciones diferentes a las planteadas por los de ciencias sociales; una de ellas consideró que los pares de revistas científicas aprueban los artículos porque hay un voto de confianza *a priori* en que las investigaciones se hicieron de acuerdo a las normas científicas prevalecientes: "Las revisiones de las revistas se hacen sin conocer el tema, se confía en los autores"; otro rechazo a comunicar los resultados de forma abierta se debe a las características de las investigaciones tecnológicas o estratégicas, en las que comunmente no se publican sus métodos: "No siempre se da de forma abierta, por ejemplo, la gente de la NASA no lo hace".

La prueba de la *Ji cuadrada* aplicada a la pregunta 6, mostró que las diferencias (X^2 = 0.669174) eran inferiores al límite (X^2 = 3.84) para un error natural del 5% y un Gl = 1 (véase el ANEXO 1, CUADRO 11), por lo que la hipótesis nula (H_0) **no** se rechaza; las variaciones encontradas en ambos grupos de científicos acerca de la disposición a comunicar de forma abierta son producto del azar.

CONCLUSIONES

Aunque este estudio posee un carácter exploratorio, no pasa desapercibido que una gran mayoría de investigadores (80% en las disciplinas sociales y 97% en las naturales), coincide en reconocer que su trabajo profesional se encuentra regulado por cuatro reglas de juego (*la intelección del mundo tal como es, mediante la observación, la aptitud metodológica para someter a prueba los supuestos, la actitud crítica a lo largo del trabajo y la comunicación abierta o verificable*) expuestas en este estudio, sin distingo de disciplinas académicas, de áreas del conocimiento y de la variedad de perspectivas teóricas que tengan, así como de los métodos a que recurran; significa que la investigación científica empírica es el recurso más aceptado,[3] y reconocido por los científicos, en la exploración de la naturaleza y la sociedad; otro aspecto digno de rescatar es que aunque los científicos reconocen la existencia de estas reglas, la mayoría no las identifican espontáneamente, no son explícitas, en otras palabras, son producto de la acción y del ejemplo por lo que se aprenden de manera intuitiva.

Resulta evidente que hay divergencias importantes entre los científicos sociales y naturales; en otras palabras, existen diferencias en las creencias que regulan las investigaciones de los científicos naturales y los sociales; se trata de una minoría significativa de investigadores de las disciplinas sociales –uno de cada cinco–, frente a uno de cada

[3] "Aceptado" no significa que sea practicado necesariamente, un estudio de opiniones registra sólo criterios.

veinticinco de las naturales, que rechazan dos de los cuatro acuerdos que norman la investigación científica: que sea posible la comprensión del mundo –tal como es–, mediante la observación, y la actitud crítica como reguladora de la investigación; acuerdos que el resto de la comunidad científica reconoce como elementos indispensables en el estudio científico de la realidad tal como es.

Dentro de la comunidad científica de las disciplinas sociales se está frente a dos campos académicos con tradiciones diferentes, que afectan de una manera u otra la formación de los futuros profesionales y científicos, aunque predomine en cuatro de cada cinco la opinión de que es a través de la ciencia empírica la manera adecuada de enfrentar y resolver la problemática social. Sería interesante comparar la presencia de estos acuerdos entre las diferentes escuelas del área social, probablemente se pueda precisar en cuáles predomina una tradición que impulsa la investigación científica.

BIBLIOGRAFÍA

Adorno, Tesoro, Sobre la lógica de las ciencias sociales, en Gabriel Gutiérrez Pantoja, *Metodología de las ciencias sociales*, t. 2, México, Harla, 1986.

Afp, Campaña en EE.UU. para negar el cambio climático. Documentos muestran donaciones millonarias, *La Jornada,* febrero 23, 2012.

Altamirano Mijael y Abigail Martínez, El método comparado y el Neo-institucionalismo, *Mundo siglo XXI, Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional,* núm. 35, vol. VII, 2011.

Bernstein Jeremy, *La experiencia de la ciencia*. México, Fondo de Cultura Económica, 1982.

Bertotti, Bruno, Los enigmas de la gravitación, en Ronald Duncan y Miranda Weston-Smith (comp.), *La enciclopedia de la ignorancia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985.

Bourdieu, Pierre, *Los usos sociales de la ciencia*, Argentina, Nueva visión, 2000.

Brezinski, Claude, *El oficio de investigador*, España, Siglo XXI, 1993.

Budker, G., El significado de la escuela científica en M. Keldysh, *La edad del conocimiento,* México, Guajardo, 1980.

Connoly, Marisela, *Cambios en el análisis histórico*, México, Edicol, 1977.

Curtis, L. P. jr., *El taller del historiador*, México, Fondo de Cultura Económica, 1999.

De la Lama García, Alfredo, ¿Existen reglas implícitas dentro de la investigación científica?, en *Revista de la educación superior*, núm. 160, México, ANUIES, octu-

bre-diciembre 2011. [http://publicaciones.anuies.mx/revista/160/2/1/es/existen-reglas-implicitas-dentro-de-la-investigacion-cientifica] consultado el 17 de agosto de 2012.

Feyerabend, Paul. K., *Contra el método*, Barcelona, España, Ariel, 1975.

Google Scholar (2012) [http://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=autor%3AKnorr+autor%3Acetina], consultado el 15 de octubre de 2012.

Gutiérrez Pantoja, Gabriel, *Metodología de las ciencias sociales*, t. 2, México, Harla, 1986.

Habermas, Jürgen, Teoría analítica de la ciencia dialéctica, en Gabriel Gutiérrez Pantoja, *Metodología de las ciencias sociales*, t. 2, México, Harla, 1986.

Havemann, Robert, *Dialéctica sin dogma*, Barcelona, Ariel, 1967.

Hegel, Federico, *Introducción a la historia de la filosofía*, Argentina, Aguilar, 1973.

Holton, Gerald, *La imaginación científica*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

Kennedy, Paul, *Auge y caída de las grandes potencias,* España, Plaza & Janes, 4ª ed., 1998.

Knorr Cetina, Karin, *La fabricación del conocimiento, un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*, Argentina, Universidad Nacional de Quilmas, 2005. [http://es.scribd.com/doc/48789320/Knorr-Cetina-La-Fabricacion-Del-Conocimiento] consultado el 18 de febrero de 2012.

Lyttleton R. A., La naturaleza del conocimiento científico, en Ronald Duncan y Miranda Weston-Smith. (comp.), *La enciclopedia de la ignorancia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985.

Mestre Sánchez, Agapito, "Habermas y Apel o la fundamentación última de la ética. Conversaciones con Apel, en *Investigaciones humanísticas*, núm. 4, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1988.

Memorias, *II encuentro Latinoamericano de metodología de las Ciencias Sociales,* 16 y 17 de diciembre, 2010. *Continuidades, rupturas y emergencias de la investigación en América Latina*, México, Red Latinoamericana de la metodología en las ciencias sociales, Universidad de Sonora.

Pérez Tamayo, Ruy, *La estructura de la ciencia*, México, Fondo de Cultura Económica, 2008.

Schrödinger, Edwin, *La naturaleza y los griegos*, España, Tusquets, 1997.

Siegel Sidney y N. John Castellan, *Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta*, México, Trillas, 4ª edición, 1998.

ANEXO 1

Pruebas de hipótesis estadísticas

La ecuación de la *Ji cuadrada* es la siguiente (Siegel y Castellan, 1998, 143):

$$X^2 = \frac{N([AD - BC] - N/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

El valor crítico de la distribución *Ji cuadrada*, esto es, la Hipótesis nula (H_0) se acepta si la probabilidad de que $X^2 >$ ó $= X^2$ con un error de: 0.05 y un gl = 1, es menor a 3.84 (Siegel y Castellan, 1998, p. 362).

Cuadro 6
Tabla de contingencia 2 x 2

Variable	Grupo 1	Grupo 2	Combinación
Sí	A	B	A+B
No	C	D	c+d
Total	A+C	B+D	N

Cuadro 7
Prueba de X^2 para la pregunta 1

	sociales	naturales	combinación
Sí	77	76	153
No	18	14	32
Total	95	90	185
$X^2 = 0.1723845758$			

Cuadro 8
Prueba de X^2 para la pregunta 3

	sociales	naturales	combinación
Sí	79	84	163
No	16	4	20
Total	95	88	183
$X^2 = 5.8890165611$			

Cuadro 9
Prueba de X^2 para la pregunta 4

	sociales	naturales	combinación
Sí	76	87	163
No	17	3	20
Total	93	90	183
$X^2 = 9.016739808$			

Cuadro 10
Prueba de X^2 para la pregunta 5

	sociales	naturales	combinación
Sí	88	85	173
No	7	5	12
Total	95	90	185
$X^2= 0.0407134869$			

Cuadro 11
Prueba de X^2 para la pregunta 6

	sociales	naturales	combinación
Sí	86	86	172
No	8	4	12
Total	94	90	184
$X^2 = 0.6691736764$			

Cuadro 12
Resultados

Pregunta 1	0.172385	menor que	3.84
Pregunta 3	5.889017	mayor que	3.84
Pregunta 4	9.016740	mayor que	3.84
Pregunta 5	0.040713	menor que	3.84
Pregunta 6	0.669174	menor que	3.84

Encuesta utilizada

Proyecto 1/12-1 "Sociología de la Investigación científica"

Buenos días, tardes, etc.

Somos un grupo interdisciplinario de estudiantes y especialistas de diversas universidades que estamos interesados en conocer las opiniones de los expertos en torno a su trabajo profesional. ¿Sería tan amable de contestar seis breves preguntas? Muchas gracias.

¿Es Ud. profesor, investigador o profesor investigador de Tiempo Completo? Sí ( ) No ( ) cancelar entrevista

Universidad en que labora _____

De qué Facultad o Instituto o carrera o coordinación _____

1. En su opinión ¿Cree que existan reglas o acuerdos dentro de la investigación científica que sigan la mayoría de los científicos en activo?

Sí ( ) No ( ) pasar a la p. 3 No sé ( ) pasar a la p. 3

2. ¿Podría mencionar algunas de estas reglas o acuerdos? No las recuerdo ( )

3. ¿Cree que una de las reglas sea pensar que en la naturaleza (o en la sociedad, en su caso) existen leyes o regularidades que pueden ser explicadas a través de la observación y el razonamiento?

Sí ( ) No ( ) No sé ( )

4. ¿Estima que otra de las reglas sería que el investigador tenga **actitud crítica** frente al objeto de estudio? Es decir, que desarrolle la capacidad de analizar de manera objetiva, racional, verificable y sistemática la información contenida en toda investigación.

Sí ( ) No ( ) No sé ( )

5. ¿Cree que otra de las reglas sea tener **aptitud metodológica**? Es decir, posea la capacidad para recurrir a procedimientos, instrumentos y técnicas pertinentes para probar sus supuestos.

Sí ( ) No ( ) No sé ( )

6. ¿Considera que otra de las reglas sería que el científico esté dispuesto a **comunicar los resultados encontrados de manera abierta**? Es decir, de manera verificable o replicable.

Sí ( ) No ( ) No sé ( )

Por último, ¿Qué grado académico tiene? _____

En qué universidad estudió _____ De qué país_____

Con el objeto de informarle del resultado de esta investigación y eventualmente para fines de supervisión de este cuestionario, ¿podría proporcionarnos su mail? _____

El entrevistado es menor de 40 años ( ) más de 40 años ( )

El entrevistado es hombre ( ) mujer ( )

Esto es todo. Muchas gracias.

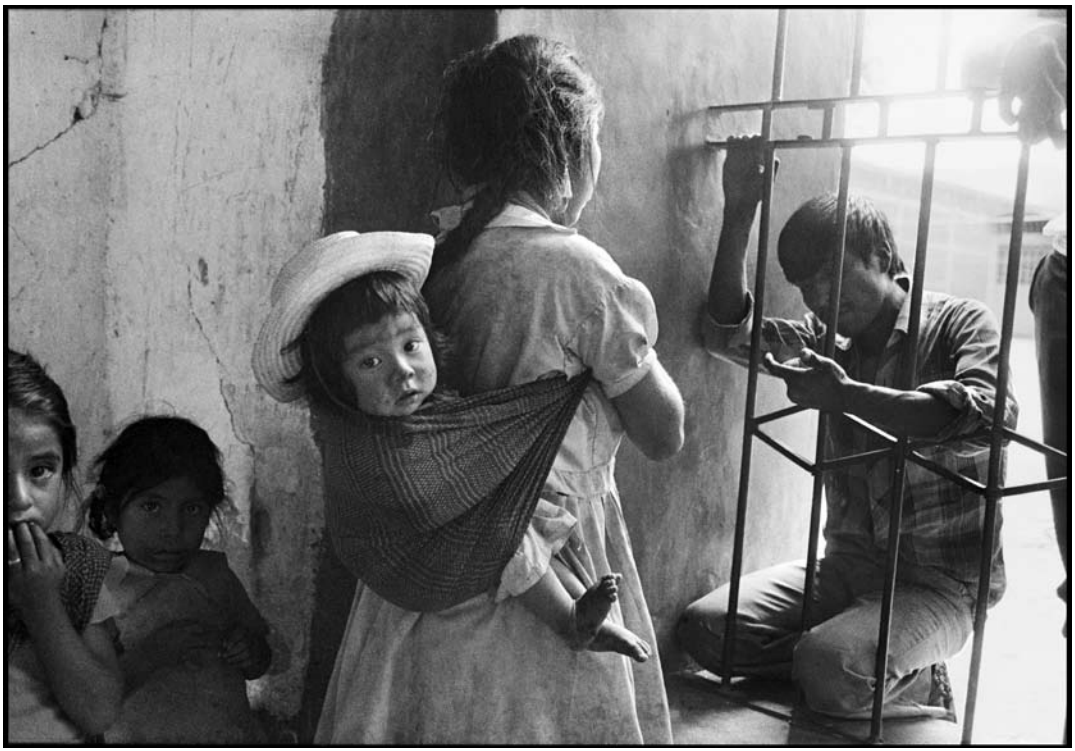


Foto: Pedro Valtierra / Cuartoscuro
Título: Oaxaca
Lugar: Oaxaca
Fecha: 1979
Técnica: Plata gelatina