

Neuropsicología de la duda, comunicación de masas y escepticismo

Francisco Gómez-Mont Avalos*

Summary

The prevalence of obsessive-compulsive disorder is increasing. A key symptom, doubt, could partly be due to the effects, on the cerebral cortex, of contradictory information in the mass media. The computational model of the neocortex developed by D. Mumford is summarized, as well as positron emission tomography studies of patients with obsessive-compulsive disorder. The cognitive neuropsychology of political skepticism is discussed. The prevalence of skepticism towards traditional political parties is also increasing in postmaterial society, as documented by R. Inglehart. Brain imaging studies of specific symptoms such as doubt, delusions and apathy are needed to better understand the neurobiological correlates of social behavior in an era of ever increasing information flows.

Resumen

La prevalencia del trastorno obsesivo-compulsivo va en aumento. Uno de sus síntomas clave, la duda, podría deberse en parte a los efectos de información contradictoria sobre la corteza cerebral, por vía de los medios de difusión masiva. En este trabajo se resume el modelo computacional de la neocorteza, desarrollado por D. Mumford, así como los estudios con tomografía por emisión de positrones en pacientes con trastorno obsesivo-compulsivo. Se discute la neuropsicología cognoscitiva del escepticismo político. La prevalencia del escepticismo hacia los partidos políticos tradicionales también va en aumento en las sociedades postmaterialistas (R. Inglehart). Se necesitan estudios de los síntomas específicos, como la duda, la apatía o los delirios (usando técnicas de imágenes cerebrales), para entender mejor los correlatos neurobiológicos de la conducta social en estos tiempos en los que los flujos de información van en aumento.

Introducción

Los medios masivos de comunicación son un aliado potencial de las actividades en pro de la salud mental. La educación del público sobre la identificación del trastorno en el equilibrio mental propio, y en el de familiares y amigos podría apoyarse más en la prensa, la radio y la televisión. Lo mismo puede decirse sobre la orientación de las medidas que deben tomarse. La lucha contra la estigmatización de personas que han perdido la salud mental puede darse también en el seno de los medios de difusión colectiva.

* Departamento de Enseñanza, Instituto Mexicano de Psiquiatría. Calz. México-Xochimilco 101, San Lorenzo-Huipulco, 14370 México, D.F., y Coordinación de Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México.

Un sustrato de la salud mental es la ecología de los símbolos socioculturales que nos rodean. Los medios de difusión colectiva son los grandes productores y circuladores de estos símbolos. El examen crítico de los efectos neuropsicológicos de estos mensajes es una tarea importante. Este es un primer artículo que investiga la relación entre los medios de comunicación, el cerebro y la salud mental. Se utiliza el marco teórico de la teoría general de los sistemas para relacionar los modelos de los circuitos cerebrales con los aspectos cognoscitivos y sociales de los torrenciales flujos de información que llegan a nuestras sociedades saturadas de mensajes verbales y de imágenes.

Por medio de estudios sobre la duda y la neurosis obsesivo-compulsiva, se plantea la posibilidad de que el desarrollo económico, los mayores niveles de educación en la población y los medios de difusión masiva son, en gran parte, responsables del cada vez mayor escepticismo que se observa en todo el mundo en relación con los partidos políticos convencionales. El papel de los medios de información se relaciona con la proliferación de información contradictoria, con la saturación de mecanismos cerebrales de clasificación, con las nuevas constelaciones de cooperación entre los analizadores corticocerebrales y con las nuevas formas de sensibilidad, características de la condición postmoderna.

La corteza cerebral y la neurociencia computacional

Se estima que cada hemisferio cerebral contiene unos diez mil millones de neuronas, distribuidos en unas cien áreas funcionales; es decir, unos cien millones de neuronas por cada área o "experto corticocerebral". De estos, sesenta millones son neuronas piramidales, cuyos axones interconectan las áreas entre sí. Si cada área está conectada a otras treinta, cada una de estas vías contiene $60,000,000/30 = 2,000,000$ de axones piramidales, es decir, una vía del tamaño del nervio óptico. En esta arquitectura, el trabajo computacional de la corteza es fundamentalmente el que va y viene en las vías recíprocas que conectan pares de áreas, tratando de reconciliar sus constructos por vía de algún tipo de algoritmo de relajación (1).

La neocorteza tiene también una íntima conectividad con el tálamo. Casi toda la información que llega a la corteza cerebral lo hace por vía del tálamo. Cada

área de la corteza está conectada con un núcleo del tálamo: "El tálamo es como un "pizarrón activo" donde las diferentes áreas de la corteza cerebral, funcionando simultáneamente (en paralelo), inscriben temporalmente los resultados de sus computaciones para enterar a otros núcleos del tálamo, y por tanto, a otras zonas de la corteza cerebral" (2).

En este modelo de David Mumford, profesor de matemáticas de la Universidad de Harvard, cada área de la corteza está conectada con un núcleo del tálamo, y geoméricamente es como si el tálamo fuera una séptima capa de la corteza cerebral.

"Piensen que la corteza contiene múltiples expertos con una profunda comprensión de patrones ("patterns") y limitantes específicos usualmente presentes en el mundo: cada experto hace sus aproximaciones basadas en su conocimiento y, si bien muchas de esas aproximaciones son compatibles y supuestamente correctas, algunas contradicen a otras y se tienen que tomar decisiones entre ellas. Son estas decisiones las que sugiero que se hacen por una forma de votación, proceso que se lleva a cabo en la suma de estímulos en las dendritas de las células talámicas" (2).

Estos cálculos se llevan a cabo en unos cuantos milisegundos para pasar a otro asunto que amerite tomar una decisión; por esto, David Mumford habla de un "pizarrón activo" que se borra varias veces por segundo.

En los modelos modulares del cerebro se establece la distinción entre áreas corticales bajas (con conexiones sensoriales o motoras directas) y áreas corticales altas (áreas de asociación cognoscitiva). Las vías ascendentes de las áreas bajas a las altas, se inician en las células piramidales de las capas II-III, que terminan en la capa IV de la corteza cerebral del área baja, misma que recibe la información del tálamo. Las vías descendentes de las áreas altas a las bajas siempre incluyen células piramidales de la capa V de la corteza cerebral, terminando en las capas I y VI de la zona baja. En algunos casos, las relaciones entre dos expertos cerebrales no son jerárquicas y aquí se puede establecer una gran variedad de conexiones.

¿Qué pasa cuando un político introspecciona sobre el dilema desarrollo/industrial *versus* protección ecológica?

"Al reflexionar sobre algún problema, podemos filtrar los estímulos que reciben nuestros sentidos impidiendo su entrada, o podemos cerrar los ojos. En esta situación, toda la maquinaria neural para el procesamiento sensorial queda disponible para el pensamiento. Quiero especular que el proceso de pensamiento frecuentemente involucra el escribir (con flujos de zonas altas a zonas bajas) en los pizarrones activos de las zonas bajas, usando las diferentes vías recíprocas para mejor entender una situación o un problema que no está físicamente delante de nosotros" (2).

En las vías descendentes, las células piramidales de las capas V y VI almacenan plantillas ("templates") en los pesos de sus sinapsis con las zonas bajas: representaciones distribuidas en redes de varios miles de neuronas. Estas plantillas son flexibles. Sus parámetros tienen ciertos rangos permitidos, con casos típicos y también con ejemplos extremos (2).

La neocorteza cerebral humana tiene una estructura modular. Consiste de unos cien "expertos" en cada hemisferio. Hay módulos que analizan la información visual (más de sesenta), otros para la información auditiva o lingüística, los módulos de control motor y los módulos de planeación. En la medida en que la información que maneja cada módulo es mayor por influencia de los medios masivos, en esa medida se vuelve más difícil conciliar los intereses de cada experto cerebral, y este sería un mecanismo de generación crónica de dudas sobre sí mismo, sobre la familia, sobre los médicos, sobre la religión, etc. La duda crónica puede llevar al escepticismo como actitud filosófica ante la vida. En este artículo nos enfocamos sobre el escepticismo político porque es el que ha sido cuantificado más ampliamente a nivel mundial.

Visualización funcional de los expertos corticocerebrales

La tomografía por emisión de positrones permite visualizar a los expertos corticocerebrales, y así se han fotografiado las áreas que reciben la información visual o auditiva.

En el caso de la vía visual, la más compleja del cerebro humano, se estima que participan unos 120 expertos corticocerebrales. Se han deslindado tres vías que funcionan en paralelo, una para el color, otra para la forma y otra para el movimiento (3).

Por lo que respecta a la vía auditiva, en el hemisferio izquierdo hay expertos corticocerebrales dedicados al procesamiento del lenguaje, y en el hemisferio derecho hay expertos orientados hacia la información de tipo musical (3).

Si consideramos a los trastornos mentales como fallas específicas en el funcionamiento de algunos expertos corticocerebrales (independientemente del problema de si la disfunción se debe a defectos biológicos o a la comunicación interpersonal o a problemas sociales) podemos usar a la tomografía por emisión de positrones como deslindadora de otras áreas de expertos. Esto es especulativo. Así, la depresión se asocia con los expertos en la corteza dorsolateral prefrontal; la neurosis obsesivo-compulsiva, con los expertos en la corteza orbitofrontal, y la esquizofrenia, con problemas en las áreas frontales (4).

Neurobiología de la duda desde una perspectiva psiquiátrica

Un buen lugar para comenzar a identificar los circuitos cerebrales asociados con las experiencias subjetivas de los sistemas psíquicos, como son la certeza y la duda, lo representa el estudio de las personas en las que estas experiencias están exageradas hasta el grado de determinar parte importante de la relación del individuo con su entorno (5).

Uno de los rasgos característicos de la neurosis obsesiva es la duda. A principios de siglo, Sigmund Freud describió los contenidos de algunas de estas dudas, por ejemplo, ¿habrá vida después de la muerte?

En las personas afectadas por la neurosis obsesivo-compulsiva, el conflicto fundamental parece ser de índole afectivo: ¿Amo u odio? La dificultad para tomar decisiones llevaría a la inhibición conductual, a la pérdida del sentimiento interno de autonomía y a la necesidad compulsiva de verificar.

Los estudios recientes que permiten visualizar el funcionamiento cerebral mediante la tomografía por emisión de positrones han implicado a la cabeza del núcleo caudado y a la porción límbica de la corteza cerebral orbitofrontal en la neurosis obsesivo-compulsiva. En ambas estructuras hay un aumento en el consumo cerebral de glucosa (5). Debido a que los procesos informáticos cerebrales dependen de la energía derivada del metabolismo de la glucosa, esta evidencia, si bien no es específica del síntoma de "duda" sí parece ser específica del síndrome de "neurosis obsesivo-compulsiva".

En el modelo de Thompson, Baxter y Schwartz, el núcleo caudado se ha relacionado con el procesamiento de información sensorial para preparar una conducta adecuada (6). Su disfunción, vislumbrada en el aumento del metabolismo de la glucosa y en el hecho de que su volumen está disminuido en la neurosis obsesiva (6), permite que las dudas en la interpretación de la información sensorial inunden la conciencia. El pensamiento supersticioso y los rituales compulsivos reflejarían el intento consciente de la corteza orbitofrontal para atenuar la variedad de estas dudas que normalmente no emergerían (5).

Neuroanatomía del trastorno obsesivo-compulsivo

Los estudios de tomografía de positrones han implicado a tres áreas cerebrales en la fisiopatología del trastorno obsesivo-compulsivo: la corteza orbitofrontal, la corteza cingulada y la cabeza del núcleo caudado. En la reciente revisión del tema por Thomas Insel se analiza la posibilidad de que estas estructuras formen un circuito que está hiperactivo en el trastorno obsesivo-compulsivo. De particular interés resulta el hecho de que la hiperactividad metabólica de la corteza orbitofrontal disminuya con el tratamiento (7).

Un paciente estudiado por Eslinger y Damasio, a quien se le removió quirúrgicamente la corteza orbitofrontal debido a un tumor en esta área proporcionó la pista sobre los procesos cognoscitivos que subyacen a la corteza prefrontal-orbitofrontal. El paciente, un contador exitoso de 35 años y buen padre de familia, cambió su personalidad después de la cirugía: tomó decisiones financieras equivocadas, que lo llevaron a la bancarrota, el desempleo y a la separación de su familia. Perdió frecuentemente su empleo por su desorganización e impuntualidad: Por la mañana "necesitaba como 2 horas para estar listo para ir a trabajar, y algunas veces consumía días enteros en rasurarse y lavarse el pelo. El decidir dónde cenar podía llevarle horas, ya que discutía la posición de las mesas, los detalles del menú, la atmósfera y la administración de los diferentes restaurantes. Acudía a cada restaurante para ver qué tanta gente había, y aún así no podía de-

cidir cual escoger. La compra de objetos menores requería de detalladas consideraciones sobre marcas, precios y el mejor método de compra". El paciente presentaba un funcionamiento superior en su intelecto y en su memoria. Era incapaz de suprimir un torrente de pensamientos y dudas obsesivas clásicas. La pérdida de la corteza prefrontal le impedía generar planes internos apropiados y respondía impulsivamente a las contingencias externas (8).

Una hipótesis que plantea Insel es que la corteza orbitofrontal realiza un control de pensamientos y memorias irrelevantes que interfieren con el curso normal de toma de decisiones (7).

¿Cómo planea el cerebro humano? La corteza cerebral prefrontal es la estructura clave. Su porción dorsolateral anticipa los sucesos y los almacena en engramas de una memoria provisional de secuencias conductuales. Su porción ventral y medial (de la que es parte la corteza orbitofrontal) suprime las influencias de engramas anteriores y lleva a cabo un control de interferencias (9).

¿Cuál podría ser el circuito anatómico hiperactivo en el trastorno obsesivo-compulsivo? Tanto la corteza orbitofrontal como la corteza cingulada están conectados con el núcleo caudado: lo excitan utilizando ácido glutámico como neurotransmisor. El núcleo caudado, a su vez, inhibe al *globus pallidus*, que a su vez inhibe al tálamo. Las conexiones del tálamo con la corteza orbitofrontal y con la corteza cingulada completan el circuito.

Desde el punto de vista de la teoría de los sistemas, el que existan dos pasos inhibitorios permite la posibilidad de que haya un circuito reverberante: el aumento en la inhibición del núcleo caudado sobre el *globus pallidus* podría causar una disminución de la inhibición del *globus pallidus* sobre el tálamo. Al quedar desinhibido el tálamo, se activa la vía tálamo-cortical que, a su vez, excita al núcleo caudado, que inhibe al *globus pallidus*, lo que desinhibe al tálamo. Todo esto produce un circuito reverberante (7).

Otra evidencia que apoya el involucramiento de este circuito en el trastorno obsesivo-compulsivo es la reportada por Baxter: la correlación en la actividad del núcleo caudado con la corteza orbitofrontal es mayor de $r = .40$, y esta correlación no sólo desaparece con el tratamiento exitoso de estos pacientes, sino que no hay correlación entre estas dos estructuras en los sujetos controles (6).

En resumen, la tomografía de positrones ha detectado tres estructuras cerebrales hiperactivas en el trastorno obsesivo-compulsivo. Estas están conectadas anatómicamente y el análisis del sistema plantea la posibilidad de que haya un circuito reverberante que disminuye su actividad con el tratamiento.

Es urgente estudiar los circuitos cerebrales que subyacen a los síntomas específicos de los síndromes psiquiátricos. ¿Cuál es el circuito específico de la duda patológica en el obsesivo? ¿Cuál es el circuito de la certeza patológica en el delirante? ¿Cuál es el circuito de la apatía en el esquizofrénico? Estas preguntas no sólo son de gran interés para la psiquiatría. La crisis epistemológica en las ciencias sociales las está acercando a las ciencias biológicas y, en particular, a la neurobiología. La neurobiología de la duda podría ayu-

dar a entender la psicología del escepticismo político y su relación con los medios de difusión. La neurobiología de los delirios ayudaría a entender el fanatismo.

Neurobiología de los delirios

Un delirio es una creencia personal falsa, basada en inferencias incorrectas sobre la realidad externa y sostenida con firmeza a pesar de ir en contra de lo que creen los demás y a pesar de haber evidencias incontrovertibles en su contra. Los delirios presentan su máxima expresión en la esquizofrenia: delirios persecutorios, delirios de grandiosidad, delirios de referencia, delirios hipocondríacos, etc.

Según Maher, existe una maquinaria cognoscitiva para formar creencias, que se activa cuando nos enfrentamos con situaciones nuevas. Al examinar el medio ambiente buscando sucesos relacionados, recopilamos información que ayuda a generar hipótesis explicativas preliminares. Estas se confrontan con el suceso novedoso hasta encontrar una capaz de explicarlo. Se le acepta provisionalmente y el grado de certeza aumenta al encontrar más evidencia que confirme la hipótesis (10).

Mc. Kenna ha desarrollado una teoría de los delirios en la que interviene una disfunción cerebral/cognoscitiva de los sistemas de memoria a largo plazo (10).

Algunas de las regiones cerebrales involucradas en la memoria a largo plazo son el hipocampo, la corteza prefrontal y el núcleo talámico anterior. Conforman un circuito, el sistema septo-hipocámpico, cuya función tiene que ver con la promoción de eficiencia, flexibilidad y sofisticación de la conducta aprendida. Se ha propuesto que este sistema compara las expectativas del sistema cerebral con la realidad actual (11). Esta comparación ocurre continuamente y sirve para facilitar o inhibir el comportamiento. Recibe información sensorial y también predicciones de lo que debería estar sucediendo en la realidad con base en experiencias anteriores. Estas expectativas se generan en la corteza prefrontal y en la corteza cingulada. Si lo actual y lo esperado coinciden, el sistema permanece pasivo y permite que el plan y sus implementaciones motoras continúen. Pero si hay cambios en el medio ambiente que generen discrepancias con lo esperado, el sistema septo-hipocámpico toma el control activo del comportamiento, se inhibe el plan motor, hay un aumento de la activación general del organismo (*arousal*) y se instituye una búsqueda exploratoria para explicar la información novedosa. Los aferentes noradrenérgicos al sistema septo-hipocámpico le dan un sentido de importancia general a la información novedosa, los aferentes serotoninérgicos le dan un sentido de importancia relacionada con el castigo, y los aferentes dopaminérgicos avisan de su posible importancia en relación con los premios, además de forzar al sistema septo-hipocámpico a regresar a su estado pasivo.

¿Qué pasa si llega un exceso de mensajes dopaminérgicos al sistema septo-hipocámpico? Según Mc. Kenna, podría ocurrir lo siguiente :

1. Los estímulos neutrales serían erróneamente identificados como importantes.

2. Los estímulos novedosos no serían considerados como tales y este error se registraría en la memoria. Se continuarían conductas motoras inapropiadas.

Esta situación quizá podría explicar la génesis de los delirios, Ciertos acontecimientos intrascendentes se identifican como importantes. Los detalles relacionados que difieren de esta nueva expectativa serían pasiva y erróneamente identificados como evidencia confirmatoria de la importancia del acontecimiento intrascendente inicial. Estos errores se propagarían en la memoria a largo plazo y todo esto se manifestaría por medio de un tipo particular de conducta motora: el lenguaje.

Los delirios podrían basarse en un conocimiento aberrante, y el conocimiento es memoria. La teoría de Mc. Kenna le da importancia no tanto a una aberración en la creencia, sino a un defecto en la información. En particular, en los delirios habría errores en el registro a largo plazo de memorias semánticas (lingüísticas, modelo del mundo) mas no de memorias episódicas (¿qué me desayuné hoy?). Hay dos estudios que evidencian defectos en la memoria semántica en pacientes con diagnóstico de esquizofrenia (12).

Perspectiva teórica del procesamiento de la duda en el cerebro

Cuando decimos "procesamiento cerebral de información", una de las actividades importantes es la de clasificar. ¿Cómo clasificó al político que estoy viendo en la televisión? Existen categorías: honesto vs. desonesto, confiable vs. irresponsable, trabajador vs. flojo, etc. En forma similar al análisis estadístico multivariado (13), las redes y circuitos neuronales, con base en la información anterior almacenada en la memoria a largo plazo, utilizan el vector de las características de un político para compararlo con experiencias anteriores. De esta comparación resulta la clasificación.

Si hubiera un número de características definidas en este vector, y si hubiera un solo tipo de análisis multivariado para efectuar la clasificación, no habría duda. Se haría la clasificación. Pero el número de características de un político es variable, como también lo es el tipo de análisis multivariable. Así, lo puedo clasificar con base en tres características utilizando un "análisis de cúmulos" obteniendo un resultado: sí voto por él. Pero si al volver a pensarlo utilizo cinco características y un análisis de "función discriminante" puedo obtener el resultado opuesto. La duda aquí se derivaría de la dificultad de obtener un resultado estable.

En términos geométricos, los políticos estarían representados en el cerebro como puntos en un espacio multidimensional. Cada dimensión sería una característica. El asunto de la duda surgiría cuando cambia la configuración de puntos en el espacio multidimensional al añadir dimensiones, o cuando yace un punto intermedio entre el conglomerado de puntos que representa a los políticos por los cuales sí hay que votar, del conjunto de puntos que representa a los políticos por los que no hay que votar.

El proceso de toma de decisiones se complica cuando se trata de escoger entre uno de dos políticos. Aquí, los modelos cerebrales pueden llegar a la conclusión de "no votar" por ninguno y entonces surge otra vez la duda. Y viceversa. En resumen, la duda sería el correlato consciente de la no obtención de un resultado clasificatorio estable.

La proliferación de información por vía de los medios de difusión masiva crea un nuevo problema: el número de dimensiones sobre las que los políticos son evaluados es cada vez mayor: ¿es buen padre o madre de familia? ¿Apoya el aborto o la libre expresión de alguno de los múltiples roles sexuales? ¿Tiene educación universitaria? ¿Cumple su palabra? ¿Está genuinamente preocupado por la contaminación ambiental? ¿Planea para las generaciones futuras? ¿Es inteligente? ¿Planea seguir endeudando al país o piensa pagar la deuda? ¿Invertirá en educación? ¿Está comprometido con la democratización del país? ¿Tiene un proyecto de redistribución de la riqueza?

Al realizar estudios estadísticos multivariados, es frecuente que al añadir dimensiones surgan contradicciones que llevan a la duda en la clasificación. De acuerdo con la Teoría de los Sistemas, de Luhmann (14), una de las funciones de la contradicción en los sistemas autorreferenciales es la de bloquear la observación que topa con la contradicción, pero también la contradicción usa las oportunidades de la indecisión como ocasión de crear morfogénesis. La formación de estructuras nuevas necesita de un mínimo de incertidumbre. Debido a que los sistemas complejos, como lo es el sistema psíquico, necesitan inestabilidad para reaccionar, las dudas surgidas de la contradicción no son necesariamente disfuncionales. La inestabilidad así creada es inseguridad del valor del enlace de los acontecimientos. Así, las contradicciones son disposiciones especiales de la amplificación de la inseguridad. Luhmann habla de conflicto cuando se contradice una comunicación.

La duda y la publicidad

De acuerdo a Christopher Lasch (17), la publicidad induce a la duda de sí mismo. Por ejemplo, el anuncio de un desodorante me hace dudar de lo agradable o desagradable del olor natural que despidió; el anuncio de un dentrífico me hace dudar de la salud de mis encías; el anuncio de un detergente me hace dudar de la adecuación social de la blancura de mis camisas; cuando Eduardo Mata, a quien admiro como músico, anuncia en la televisión un brandy, puedo dudar de mis convicciones antialcohólicas y de la seriedad de las instituciones educativas de las que forma parte.

El talento humano invertido en los comerciales de televisión con fines persuasivos es enorme. Al año vemos miles de ellos. Habría que analizar con más cuidado el impacto que tiene la duda de sí mismo allí generada, sobre los sistemas psíquicos y la generalización de esta autoduda a dudas sobre asuntos no ya personales, sino políticos, religiosos, sociales y ecológicos.

Otro efecto psicológico de los medios, según Lasch, sería la intensificación narcisista de sueños de fama y

gloria al fomentar la identificación con estrellas, sean políticas o artísticas.

En el diseño y producción de algunos comerciales se utilizan evaluaciones de las ondas eléctricas cerebrales para volverlos más eficaces, no sólo en el aumento de ventas, que es el efecto deseado, sino quizá también en la producción de autodudas (18-20). Los diseños de algunos otros comerciales incluyen también modelos computacionales de la percepción visual (21).

La publicidad es una fuerza que impacta a los modelos cognoscitivos de los sistemas psíquicos. La publicidad nos dice quiénes somos y cómo debemos vivir. Sería importante verificar en nuestro medio la hipótesis de que la publicidad genera autodudas mediante los métodos de encuestas.

El cerebro humano y la conducta política

Las características genéticas del ser humano son similares hoy a las de hace cien mil o doscientos mil años. En ese entonces, nuestros antepasados eran cazadores nómadas que complementaban su dieta con plantas e insectos. Nuestra estructura genética, cien mil genes de los que un 70% especifica a la arquitectura y al funcionamiento cerebral, coevolucionó con un entorno radicalmente diferente al de la época de la agricultura y al de la era urbana de la revolución industrial. Hoy, en la alborada de la era informático-cibernética, quizá la corteza cerebral humana esté llegando a un nivel de incompetencia para tomar decisiones complejas, sobre todo en el ámbito de la política ¿Cómo afecta a la gente el torrente de imágenes, textos y mensajes auditivos que recibe diariamente durante horas a través de los medios masivos de información y de otras nuevas tecnologías, como el fax y la telefonía celular? Esta "información", mal digerida, fragmentada, contradictoria, manipulada y descontextualizada, que salta de la canción romántica al comercial, de la tragedia a la farsa, de la nota médica sobre los 550,000 muertos adicionales en el Continente Americano por el tabaco, al anuncio de cigarrillos, del político jugando con un niño a la denuncia de la corrupción económica, de los políticos, o de sus crímenes, ¿qué efectos funcionales tiene sobre el funcionamiento cerebral? (15).

En un libro sobre las sociedades saturadas de datos por el uso y abuso de las tecnologías de la información y sobre individuos inmersos en perspectivas múltiples, Gergen planteó el surgimiento de la conciencia postmoderna:

"Es escéptica, dudando de la capacidad del lenguaje para representar o informar de lo que se trata. Si el lenguaje está dominado por inversiones ideológicas, su uso, gobernado por convencionalismos sociales, y su contenido, guiado por el estilo literario, el lenguaje no refleja la realidad.... Con la propagación de la conciencia postmoderna, vemos el fin de la definición personal, de la razón, de la autoridad, del compromiso, de la confianza, de la autenticidad, de la sinceridad, de la confianza en los líderes, de los sentimientos profundos y de la fe en el progreso. En vez de esto surge un pi-

zarrón en blanco en el que las personas pueden inscribir, borrar y reescribir sus identidades" (16).

El cerebro de los líderes políticos actuales tiene que procesar cada vez más información. Los cambios tecnológicos, culturales y de los valores ocurren cada vez con mayor rapidez. La televisión por vía satélite globaliza instantáneamente sus declaraciones y decisiones. La población está cada vez más informada y movilizada. La estimulación informacional excesiva y el hiperalertamiento crónico, aunado a las sucesivas emergencias ambientales, económicas y políticas, quizá estén ya resultando demasiado para los dos metros cuadrados de corteza cerebral que las cabezas de estado portan como instrumento de representación e interpretación de la realidad y como plataforma computacional para la toma de decisiones. Por otro lado, la fatiga ocasionada por los frecuentes viajes aéreos intercontinentales de los políticos causa también alteraciones en sus ciclos circadianos. Al alterarse los ritmos de sueño/vigilia, de alimentación y de actividad, su toma de decisiones puede verse afectada durante varios días. Dada la brevedad de estos viajes, ¿quién puede garantizar que las decisiones tomadas hayan sido las óptimas? La fatiga causa irritabilidad e impaciencia. Esto no sólo crea fricciones diplomáticas, sino también una tendencia en los subordinados a transmitir al líder sólo la "información" que él quiere oír (15).

Cambio de valores en la sociedad postmaterialista

Ronald Inglehart investiga con métodos estadísticos cuantitativos, basados en cientos de miles de encuestas, los cambios de valores en la transición de la sociedad material a la sociedad postmaterialista. Su material lo obtiene de la Comunidad Europea, de Europa Oriental, de Estados Unidos, de México, del Canadá, de Japón, de China, de Argentina y de Sudáfrica, entre otros países. Según él, estamos viviendo un cambio importante de valores: de enfatizar el bienestar material y la seguridad física al enfatizar la calidad de vida. Esto se acompaña de una redistribución de las habilidades políticas: cada vez más personas, con cada vez más educación, se están involucrando en la toma de decisiones a nivel nacional e internacional. El nuevo estilo de actividad política cuestiona a las élites políticas y ya no se conforma con sólo escoger entre dos o tres políticos en el momento de la votación. Esta actividad de cuestionamiento y escepticismo, según él, va en aumento. Basa sus conclusiones en estudios longitudinales de encuestas que cubren los últimos 18 años (22).

Inglehart observa un escepticismo cada vez mayor en la planeación estatal, una preocupación cada vez mayor en la autonomía personal y un mayor respeto por las fuerzas del mercado.

Hay tres factores que ayudan a entender este proceso en las sociedades postmaterialistas:

1. El estado benefactor ha tenido éxito en resolver los problemas más sencillos. Está entrando en una etapa de "disminución de resultados" (*diminishing returns*). Las masas en los países modernos ya no

mueren de hambre y en muchos países el gasto estatal representa más de la mitad del producto nacional bruto. Ya no quedan muchas áreas nuevas en dónde generar impuestos y es más barato, por ejemplo, alimentar que educar.

2. La naturaleza del trabajo está cambiando. ¿Cómo supervisar a un programador de computadoras, a un secuenciador de genes o a un diseñador de psicofármacos? ¿Cómo diseñar un plan quinquenal de innovación en telecomunicaciones, supercómputo, ingeniería genética o nuevos métodos de imágenes cerebrales? Las élites políticas ya no pueden hacer esto. Es demasiado complejo. La creatividad individual y la autonomía de los trabajadores se vuelven importantes.
3. Hoy, en los países industriales avanzados, se le da más importancia a la auto-expresión, a los sentimientos de pertenencia y a la calidad de vida.

También son tres los factores que ayudan a entender el cambio que observa Inglehart en sus encuestas, hacia una mayor participación política:

1. Mayor educación y mayor acceso a la información política. A más educación menos lealtad a los partidos políticos.
2. Más participación de la mujer en los procesos políticos.
3. Mayor compromiso con los valores postmaterialistas, como los derechos humanos y la ecología.

La hipótesis general de Inglehart es que a más desarrollo económico, mayor grado de participación política.

Bajo el concepto de "movilización cognoscitiva", Inglehart deriva un índice cuantitativo basado en qué tanto discute de política cada persona y en su nivel educativo:

"La relación entre movilización cognoscitiva y acción política no convencional es fuerte. En cada una de las ocho naciones estudiadas, aquellos con calificaciones altas en movilización cognoscitiva tienen una probabilidad mucho más alta de haber participado en un boicot o de estar dispuestos a hacerlo" (22).

Por ejemplo, sólo el 14% de los que no discuten de política y que dejaron la escuela antes de cumplir los 16 años, se han involucrado o se involucrarían en un boicot, mientras que el 53% de los que discuten con frecuencia de asuntos políticos y que continuaron su educación más allá de los 19 años, se han involucrado o se involucrarían en un boicot. El porcentaje de personas con calificaciones altas en movilización cognoscitiva ha aumentado; de ser el 20% de los nacidos antes de 1906 a ser el 65% de los nacidos en el periodo 1956-1965.

Conclusiones

Hemos revisado el tema de la duda usando el marco teórico de la teoría general de los sistemas, en su enfoque biopsicosocial. Se ha definido un circuito cerebral que participa en la duda patológica y, a falta de información, inferimos que este mismo circuito partici-

pa también en la duda no patológica. Se ha presentado también un modelo neurobiológico de la certeza patológica. Ambos modelos son de enfoque cognoscitivista y se relacionan con modelos del funcionamiento de la neocorteza cerebral integrados a conceptos de computación y de matemáticas. Se han descrito algunos efectos cerebrales de la televisión y el papel de la publicidad en la generación de autodudas. Por último, hemos presentado evidencia cuantitativa que relaciona la "movilización cognoscitiva" con el escepticismo sobre los partidos políticos y el aumento en actividades de tipo boicot.

El hilo conductor de ideas tan diversas es la idea del procesamiento de información en los sistemas cognoscitivos individuales y sociales. Se ha presentado un modelo de neurociencia computacional como apoyo material (cerebral) del sistema cognoscitivo individual.

Las conclusiones obtenidas permiten:

1. Entender algunos fundamentos neurobiológicos de las dudas y las creencias.
2. Resaltar la importancia de la idea de la "construcción de modelos cognoscitivos" como idea unificadora en los modelos biopsicosociales de la conducta política.
3. Documentar importantes efectos biológicos de la televisión.

4. Subrayar la relación cuantitativa entre el desarrollo económico y el aumento en la participación de actividades políticas tipo boicot, así como el escepticismo sobre los partidos políticos convencionales.
5. Evidenciar la factibilidad de comenzar a incluir información neurobiológica en modelos de procesos sociales.

Es urgente pasar del estudio del trastorno obsesivo-compulsivo al estudio de la personalidad obsesiva y al estudio de la neuropsicología de la duda cotidiana con las tecnologías de las imágenes cerebrales. Si hemos mencionado los estudios sobre el trastorno obsesivo-compulsivo no es por una vocación de reduccionismo psiquiátrico. Sino simplemente porque los métodos de imágenes cerebrales no han sido enfocados al estudio de la duda cotidiana y a su relación con los medios masivos de difusión.

Agradecimientos

Este trabajo es parte del Proyecto de Investigación: Escepticismo político y comunicación de masas, que se realiza con el apoyo financiero del Programa de Apoyo a la Investigación e Innovación Docente de la DGAPA de la Universidad Nacional Autónoma de México. El autor agradece los valiosos comentarios de la Profesora Silvia Molina, quien dirige el Proyecto.

REFERENCIAS

1. MUMFORD D: On the computational architecture of the neocortex. I. The role of the thalamo-cortical loop. *Biological Cybernetics*, 65:135-145, 1991.
2. MUMFORD D: On the computational architecture of the neocortex. II. The role of cortico-cortical loops. *Biological Cybernetics*, 66:241-251 1992.
- 3.-PECHURA CM, MARTIN JB(Eds.): *Mapping the Brain and its Functions*. National Academy Press. 1991.
4. MESULAM MM: Schizophrenia and the brain. *The New England Journal of Medicine*, 322:842-844, 1990.
5. THOMPSON JM, BAXTER LR, SCHWARTZ JM: Freud, obsessive-compulsive disorder and neurobiology. *Psychoanalysis and Contemporary Thought*, 15:483-505, 1992.
6. BAXTER LR y cols. Caudate glucose metabolic rate changes with both drug and behavior therapy for obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 49:681-689, 1992.
7. INSEL T: Toward a neuroanatomy of obsessive-compulsive disorder. *Archives of General Psychiatry*, 49:739-744, 1992.
8. ESLINGER PJ, DAMASIO AR: Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: patient EVR. *Neurology*, 35:1731-1741, 1985.
9. FUSTER JM: *The Prefrontal Cortex. Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe*. Raven Press, 1980.
10. MCKENNA: Memory, knowledge and delusions. *British Journal of Psychiatry*, 159(Suplemento 14):36-41, 1991.
11. GRAY JA: *The Neuropsychology or Anxiety: An Enquiry into the Función of the Septo-hipocampal System*. Oxford University Press. 1982.
12. CUTTING J, MURPHY D: Schizophrenic thought disorder: a psychological and organic interpretation. *British Journal of Psychiatry*, 152:310-319, 1988.
13. OVERALL JE, KLETT CJ: *Applied Multivariate Analysis*. McGrawHill. 1972.
14. LUHMANN N. *Sistemas Sociales. Lineamientos para una teoría general*. Universidad Iberoamericana Alianza Editorial 1991.
15. FREEMAN H. Human brain and political behavior. *British Journal of Psychiatry*, 159:19-32, 1991.
16. GERGEN KJ. *The Saturated Self*. Basic Books. 1991.
17. LASCH C: *The Culture of Narcissism*. WW Norton. 1979.
18. WEINSTEIN S, APPEL V, WEINSTEIN C: Brain activity responses to magazine and television Advertising. *Journal of Advertising Research*, 20:57-63, 1980.
19. ROTHSCCHILD ML y cols. Hemispherically lateralized EEG as a response to television commercials. *Journal of Consumer Research*, 15:185-198, 1988.
20. ROTHSCCHILD ML, HYUN YJ: Predicting memory for components of TV commercials from EEG. *Journal of Consumer Research*, 16:472-478, 1990.
21. ROB M: Image analysis for advertisement purposes: a computational model of visual perception. *Computers and Graphics*, 16:213-221, 1992.
22. INGLEHART R: *Culture Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton University Press. 1990.