

---

## El cerebro sintiente

*Francisco Mora*

---

Arbor CLXII, 640 (Abril 1999), 435-450 pp.

*Este ensayo oferta algunas reflexiones acerca de las emociones. Primero define lo que son las emociones y los sentimientos y después se analizan las funciones que las emociones tienen para la supervivencia biológica y su significado en el hombre de hoy. Tras ello, se traza un esbozo de las rutas que recorren las percepciones hasta alcanzar las áreas que codifican para la emoción en el cerebro. Una parte del ensayo refiere brevemente a la relación entre emociones y valores morales. Finalmente se especula acerca del significado de las emociones para mejor entender la naturaleza humana.*

---

### Introducción

El hombre es un ser fundamentalmente emocional. Las Neurociencias actuales nos enseñan que el ser humano no ve, siente u oye sino a través de los filtros emocionales de su cerebro. Me gusta como lo expresa O. Wilson (1998) «Sin el estímulo y guía de la emoción el pensamiento racional se enlentece y desintegra. La mente racional no flota por encima de lo irracional; no puede liberarse y ocuparse solo de la razón pura. Hay teoremas puros en matemáticas pero no pensamientos puros que los descubran». Sin duda, la emoción sigue embebiendo el cerebro racional del hombre.

La emoción, que en su origen debió ser escudo protector máximo de la supervivencia biológica, es hoy también lo que mantiene vivo y competitivo al hombre en su relación con los demás. Es más, posiblemente sea uno de los fundamentos más profundos de su ser y estar en el mundo. Algo de eso apuntó Charles Darwin al señalar que «el lenguaje de las emociones es por sí mismo y sin lugar a dudas importante

para el bienestar del género humano». Precisamente, la fuente de los estímulos que provocan las respuestas emocionales del hombre moderno están más en el propio hombre, que en los estímulos primarios que mantuvieron su supervivencia biológica. Señalaba Charles S. Sherrington «*Human doings, human feelings, human hopes and fears move man as does nothing which is not human*». Es así que el hombre, aun protegido por el manto social de los demás, sigue siendo un ser fundamentalmente sintiente. «*Without emotion it could not dream of the tasks it does dream of*» (Sherrington 1975).

### ¿Qué son las emociones y los sentimientos?

Si nos atenemos a la estricta etimología de la palabra, emoción quiere decir, en esencia, movimiento. Es decir, expresión motora hecha a través de la conducta, sea ésta lenguaje verbal o simplemente corporal. William James, ya en 1884, al preguntarse que era una emoción contestó que era una respuesta del organismo ante determinados estímulos del medio ambiente.

Con todo, sin embargo, nada mejor para entender que es una emoción que la descripción de lo que ocurre y se siente cuando se experimenta: Imagínese a Ud. mismo sentado plácidamente en el banco de un parque tomando el sol. Su percepción de lo que le rodea o de sus propias imágenes mentales vagan dispersas, sin un foco de atención preciso. De pronto, tras Ud., oye un gruñido amenazador. Un perro enorme, enseñando agresivamente los dientes, parece presto a abalanzarse sobre Ud. Ante aquella fuente de peligro su cerebro, su mente y su cuerpo sufren un cambio brusco, inmediato. Ud. se apresta o bien a correr o bien a luchar y defenderse. Su foco de atención se centra ahora en el perro. Su corazón golpea fuertemente el pecho. Ud. respira más deprisa y más profundamente. Su cuerpo (lo que incluye su cerebro) experimenta miles de cambios, sensoriales, motores, endocrinos, metabólicos, conducentes a facilitar la huida (correr) o el ataque (contra el enemigo). Está Ud. ante una fuerte reacción emocional.

Lo descrito, sin embargo, no es más que un tipo de reacción emocional. Hay otros. Por ejemplo, la reacción emocional ante determinados estímulos placenteros, sean estos un buen alimento si se está hambriento o la hembra para el macho, si éste está privado de sexo. De aquí que Le Doux señalara que la emoción (en singular) como tal no existe, «*la emoción (el concepto) es solo una manera conveniente de hablar de ciertos aspectos del cerebro (del cuerpo) y de la mente*». Pero en cualquier caso, parece claro que por emociones, en su más primitiva

y profunda acepción, queremos señalar los mecanismos que pone en marcha cualquier ser vivo para mantener su supervivencia.

Estas reacciones ante el peligro o ante lo placentero ocurren en cualquier especie animal y son inconscientes, incluso en el hombre. Es decir, ocurren antes de que nos apercibamos de ellas. Pero en el hombre ocurre algo más. El hombre experimenta una sensación consciente. (En el caso del ejemplo anterior el sujeto «siente» miedo). El hombre pues experimenta un sentimiento (consciente) sea éste de miedo o placer o sus muchas variables (ver más adelante).

Le Doux (1996,1999) lo ha expresado de la manera más clara *«cuando estos sistemas (emocionales) funcionan en un animal que también tiene la capacidad de ser consciente, entonces aparecen las emociones conscientes o sentimientos. Esto claramente ocurre en los seres humanos, pero nadie sabe con seguridad si otros animales tienen esta capacidad. No cuestiono que animales son conscientes y cuales no. Simplemente sostengo que, cuando estos mecanismos ancestrales (como el que desencadena la conducta defensiva ante el peligro) funcionan en un cerebro consciente, se desencadenan sentimientos emocionales (como tener miedo). Cuando esto no es así, el cerebro cumple con su función sin tener conocimiento consciente. Y la ausencia de consciencia es la regla más que la excepción en el mundo animal.»*<sup>1</sup>

Las emociones y los sentimientos y sus definiciones y descripciones tienen una larga historia. Remito al lector a los trabajos de Antonio Damasio (1994; 1995) y Joseph LeDoux (1996, 1999). Aún con ello no me resisto a dar algunas definiciones actuales como la recogida en el Diccionario de Neurociencias de Mora y Sanguinetti (1994) en el que por emoción se entiende la *«Reacción conductual y subjetiva producida por una información proveniente del mundo externo o interno (memoria) del individuo. Se acompaña de fenómenos neurovegetativos»*. Delgado y Mora (1998) han matizado más recientemente los componentes conductual y subjetivo de la emoción al señalar *«El concepto de emoción tiene dos acepciones. En primer lugar se puede considerar como un fenómeno interno, personalizado y difícil de comunicar a otros miembros de la misma especie (subjetivo). Este componente interior adquiere en la especie humana un aspecto adicional de carácter cognitivo (son los sentimientos el aspecto consciente de las emociones). En segundo lugar la emoción se expresa como un fenómeno externo, conductual, que sirve de clave o señal a miembros de la misma especie o de aquellos con los que mantiene una relación»*.

Otras definiciones sobre las emociones entran ya de lleno en el análisis de su origen y significado. Así para Rolls (1999) *«las emociones*

*son parte de un sistema (cerebral) que ayuda a distinguir cierta clase de estímulos, muy ampliamente identificados como estímulos recompensantes o de castigo y que sirven para actuar (en el mundo). Parte de la idea es que este sistema proporciona o sirve de interfase entre tales estímulos y las conductas correspondientes».*

En otras palabras Rolls entiende, como además así se desprende de los ejemplos dados anteriormente y nos lo enseña la experiencia de todos los días, que las propias recompensas, (como un buen plato de comida cuando se está hambriento, o un halago personal) producen un estado emocional de bienestar. Al contrario el ataque de un enemigo, de un peligro con amenaza vital o social, crea un estado emocional de malestar. De igual modo el no recibir una recompensa o placer que estábamos esperando crea un estado emocional de frustración y rabia o de bienestar cuando un castigo que esperábamos es eliminado. Es así que tanto las propias señales de recompensa y castigo como los cambios en estas señales como omisión o terminación de estímulos recompensantes (placenteros) o de castigo, pueden crear diferentes estados emocionales.

A toda esta temática sobre emociones y sentimientos Damasio (1995) añade un punto más. *«Todas las emociones generan sentimientos (en el hombre) si uno está despierto y consciente. Pero no todos los sentimientos derivan de las emociones. Yo llamo sentimiento de fondo a aquellos sentimientos que no están basados en emociones. Por ejemplo el sentimiento de la vida misma, "the sense of being"».*

### **Emoción y lenguaje**

Charles Darwin en 1872 ya señalaba que las emociones constituyen además un lenguaje. Un poderoso instrumento de comunicación utilizado por casi todas las especies animales, incluido el hombre.

De hecho el lenguaje emocional es, sin duda, el lenguaje más primitivo. Es el lenguaje que utiliza el cuerpo como vehículo de expresión. Es el que avisa de forma ruda, sin mucha sofisticación, sin palabras, del peligro, de la comida, de la evitación de la lucha inútil entre individuos de la misma especie y tribu, etc. Todo ello expresado con el cuerpo, posturas, vocalizaciones (expresiones guturales específicas de cada especie), mímica facial. Es claramente un lenguaje de comunicación rápido que se mantiene en el hombre. Las expresiones de agresividad, tristeza, simpatía, placer comunican al otro no sólo un estado de ánimo sino que «alertan» e indican como reaccionar ante esa persona para comunicarse más propiamente con ella. Esa rapidez de comunicación,

esencial en los más primitivos estados para mantener la supervivencia individual y de la especie, vale, a veces, en el hombre, más que millones de palabras. De hecho el lenguaje emocional es más fuerte que el «noético», (las palabras), porque está anclado en los circuitos más profundos del cerebro. «Podemos comprender así el hecho de que jóvenes y viejos de muy distintas razas y lo mismo en el hombre que en los animales, expresen el mismo estado de ánimo con los mismos movimientos» (Darwin). Y no sólo es el lenguaje más primitivo en sentido filogénico (a lo largo de la evolución) sino también ontogénico, (desarrollo del individuo) dado que es el que se utiliza más temprano, ya en la primera relación que se establece por ejemplo entre la madre y su hijo. ¿Qué otra lengua utiliza la madre con su hijo recién nacido sino el lenguaje emocional, el de los gestos y las onomatopeyas?

Cualquier comunicación entre personas, desde el antes mencionado de la madre con su hijo hasta incluso el de más alto y abstracto significado, el lenguaje emocional sigue jugando un papel esencial en las relaciones humanas. Sostengo que el lenguaje emocional siempre existe como substrato o base al lenguaje «noético». El lenguaje emocional es permisivo al otro lenguaje, lo facilita o lo obstaculiza. Cuando en una conversación hay un fuerte componente emocional (agresivo), las palabras «sirven de bien poco». Cuando una pareja discute con un fuerte antagonismo en el que prima el componente emocional la palabra no es vehículo de mensaje. En tal situación la persona que escucha, no es capaz de descifrar el mensaje abstracto de las palabras ya que antes descifra el lenguaje más primitivo y primario que es el lenguaje emocional y reacciona ante él. Al contrario, una conversación con un fuerte componente de confianza y agrado potencia el significado simbólico de las palabras. «*Los movimientos expresivos dotan de viveza y energía a nuestras palabras y revelan los pensamientos y las intenciones de los demás mejor que las palabras, por que éstas pueden estar falseadas*» (Darwin).

### **Emoción y curiosidad**

¿Quién no ha visto una película de cine? ¿Que nos mantiene atentos a la pantalla sino lo que sucederá en la siguiente secuencia de acontecimientos? Y la continuación de esa historia, ese desarrollo «emocionante» que ocurre en la ficción o en la realidad ¿Qué es, sino un estado cerebral de expectación y atención, de curiosidad en definitiva, hacia lo que pueda suceder y así hasta el final? He ahí un componente de la conducta, la curiosidad, enraizado y mantenido por los mecanismos

de la emoción. Pareciera así que la emoción no sólo es importante para defendernos y comunicarnos acerca de los depredadores que aparecen físicamente en el momento del ataque, o encontrar alimento en el inmediato entorno, sino que sirve de motor para «encontrar» cosas nuevas, sean éstas un alimento nuevo, o el refugio o rastro dejado por nuestros enemigos. De esta manera ese encendido emocional que es la curiosidad ensancha el entorno de conocimientos que pueden salvaguardar mejor nuestra supervivencia al anticiparnos a los acontecimientos.

El ingrediente «curioso» de la emoción posiblemente nació con los mamíferos, hace de esto unos cien millones de años. Los mamíferos con su temperatura corporal y cerebral constante y por tanto independiente de la temperatura ambiente, se han permitido el lujo de «pasear» la tierra. El mamífero ha roto así las ataduras que le mantenían esclavo a su estrecho ecosistema. Ha aumentado también el tamaño y peso de su cerebro y ha erguido su cuerpo con respecto a sus predecesores los reptiles. Y es así que con un cerebro grande y un cuerpo ágil ha encontrado la libertad de movimientos y exploración y ha suplido con ello la falta de defensas naturales sobre su cuerpo. Debí ser, por tanto, en ese cerebro del mamífero primitivo, en donde nació ese nuevo ingrediente de la conducta que es la curiosidad. El mamífero es, en efecto, y por naturaleza, un animal curioso. Y el fuego que mantiene constante esa curiosidad es la emoción (Gisolfi y Mora 1999).

Es de esta manera que el componente emocional de nuestro cerebro se pone en marcha como resultado de algo que nos desafía, el logro de un alimento o un enemigo, la curiosidad o la intriga. La curiosidad nos lleva en su secuencia de acontecimientos a lo nuevo. De lo desconocido a lo que queremos conocer. La curiosidad alimenta el descubrimiento que se convierte así en un ingrediente codificado en el cerebro de todos los mamíferos y en su forma máxima en el hombre.

### **La curiosidad «sagrada» o la emoción por comprender**

La curiosidad tiene su forma de expresión máxima en el hombre. El hombre explora lo desconocido, desmenuza, indaga desde que siente el primer mordisco intelectual de una parcela por conocer. Y una vez iniciada esa secuencia no descansa hasta llegar a lo nuevo. Pero este conocimiento nuevo le desvela muchos más desconocimientos y es así como prosigue, descubrimiento tras descubrimiento, con el mordisco de la curiosidad, enfrentándose a lo desconocido ¿Qué mantiene ese

atento explorar lo desconocido, esa pasión por comprender, esa curiosidad «sagrada» como la llamaba Sherrington?

Es de esta manera que el hombre hace ciencia y un ingrediente básico de ese «hacer» es la emoción. La emoción de este modo se convierte en un mecanismo perverso que se autoalimenta y perpetua ya que el buscar constante se mantiene tanto por la emoción que sostiene el propio proceso de indagación como por la emoción que nos espera ante el siguiente descubrimiento. He aquí una función cerebral reconvertida o ampliada en el hombre, la de la emoción que tras haber sido en su inicio un mecanismo básico de supervivencia se ha puesto ahora, además, al servicio de esa otra función que es la ciencia y que nos lleva no sabemos bien a donde.

Esto último no nos debe sorprender en absoluto. Precisamente el organismo en general y el propio cerebro, en particular, en ese proceso tan profundamente desconocido como es su devenir evolutivo, ha ido manteniendo viejas estructuras y viejos códigos neurales, pero les ha añadido nuevos significados, nuevas funciones. Posiblemente esto último, el cambio de funciones o el añadido de funciones nuevas en estructuras preexistentes del organismo, ha debido ocurrir muchas veces a lo largo de la evolución<sup>2</sup>.

### **El heptálogo de las emociones**

Hemos visto que las emociones cumplen varias funciones. La esencia de todas ellas podría resumirse en siete puntos.

*Primero.* Las emociones sirven para defendernos de estímulos nocivos (enemigos) o aproximarnos a estímulos placenteros o recompensantes (agua, comida o sexo) que mantengan nuestra supervivencia. En este sentido, además, las emociones son motivadoras. Es decir, nos mueven o empujan a conseguir o evitar lo que es beneficioso o dañino para el individuo y la especie<sup>3</sup>.

*Segundo.* Las emociones hacen que las respuestas del organismo (conducta) ante acontecimientos (enemigos, alimentos) sean polivalentes y flexibles. Son reacciones que ayudan a encontrar no una respuesta fija ante un determinado estímulo, sino que bajo la reacción general de alerta, el individuo escoge la respuesta más adecuada y útil entre un repertorio posible. Ello se expande, enormemente, con la aparición de los sentimientos (la parte consciente de las emociones). Las emociones y los sentimientos, de esta manera, dotan de más versatilidad a la conducta. Y ello, obviamente, es de más utilidad para la supervivencia del individuo y de la especie.

*Tercero.* Las emociones sirven a las funciones del punto primero y segundo, «alertando» al individuo como un todo único ante el estímulo específico. Tal reacción emocional incluye activación de múltiples sistemas cerebrales (activación reticular, atencional, mecanismos sensoriales, motores, procesos mentales) endocrinos (activación suprarrenal medular y cortical y otras hormonas) metabólicos (glucosa y ácidos grasos) y en general activación de muchos de los sistemas y aparatos del organismo (cardiovascular, respiratorio, etc. con el aparato locomotor —músculo estriado— como centro de operaciones).

*Cuarto.* Las emociones mantienen la curiosidad y con ello el descubrimiento de lo nuevo (nuevos alimentos, ocultación de enemigos etc.). De esta manera, ensanchan el marco de seguridad para la supervivencia del individuo.

*Quinto.* Las emociones sirven como lenguaje para comunicarse unos individuos con otros (de la misma especie o incluso de especies diferentes). Es una comunicación rápida y efectiva. En el hombre el lenguaje emocional es también un lenguaje básico tanto entre los miembros de una misma familia (padres e hijos) como entre los miembros de una sociedad determinada. Ello, además, crea los lazos emocionales (familia, amistad) que pueden tener claras consecuencias de éxito tanto de supervivencia biológica como social.

*Sexto.* Las emociones sirven para almacenar y evocar memorias de una manera más efectiva (Rolls, 1999). A nadie se le escapa que todo acontecimiento asociado a un episodio emocional (debido a su duración tanto como a su significado) permite un mayor y mejor almacenamiento y evocación de lo sucedido. Ello, de nuevo, tiene claras consecuencias para el éxito biológico y social del individuo.

*Séptimo.* Las emociones y los sentimientos «*pueden jugar un papel importante en el proceso del razonamiento y en la toma de decisiones, especialmente aquellas relacionadas con la persona y su entorno social más inmediato*» (Damasio 1994). Este séptimo punto nos invita a pensar que en el hombre, las emociones siguen siendo uno de los constituyentes o pilares básicos sobre los que descansan casi todas las demás funciones del cerebro. Más que eso, la forma suprema del funcionamiento cerebral, el razonamiento mismo, resulta como señala Damasio, de la actividad concertada entre la corteza cerebral y la parte más antigua del cerebro; la que genera las emociones.



### **Los códigos cerebrales de la emoción**

De todo lo que antecede y en un sentido amplio una cosa parece clara. Las emociones reducidas a su más simple y elemental pronunciamiento refieren, ya desde su origen, a los mecanismos que utiliza el individuo para sobrevivir y comunicarse. Es así que si las emociones y el lenguaje emocional están enraizados en lo más profundo y primitivo del cerebro humano ¿de donde nos vienen? ¿Hasta donde se puede trazar su origen evolutivo en el cerebro?

Alcanzar a entender el origen de las emociones y su significado en el hombre requeriría de modo importante entender primero la evolución y construcción del cerebro humano a lo largo de sus muchos años, millones de años, de pruebas de azar y reajustes. No es aquí el lugar donde podemos aproximarnos a su estudio (Gisolfi y Mora, 1999)<sup>4</sup>. Remito al lector a los trabajos de Damasio (1994, 1995), Le Doux (1996, 1999), Rolls (1999) y Morgado (1999, en este mismo volumen).

Analizar las funciones de las emociones a nivel de la conducta nos sirve para rastrear su correlato en las vías neurales y circuitos del propio cerebro. Si la emoción nace en sus orígenes de un estímulo externo la neurociencia actual nos va desmenuzando como ello ocurre en el cerebro desde el inicio que son las percepciones y sus mecanismos neuronales. Algunas consideraciones generales se ofertan aquí.

El conocimiento del funcionamiento neurofisiológico de los órganos de los sentidos (léase retina para la visión, órganos de Corti para la audición o bulbo para el olfato y el gusto) señala que la realidad sensorial en cada una de estas modalidades es analizada y desmenuzada inicialmente en componentes elementales. Este proceso es mejor conocido en el sentido de la visión. Hoy sabemos por ejemplo que un objeto, sea éste una naranja, es analizado por el cerebro en sus muchos componentes como son el color, forma, orientación, movimiento, profundidad, etc. y también sabemos hoy que esta varia información es distribuida en diferentes áreas del cerebro y circuitos en donde sufre un posterior análisis y finalmente es almacenada. Sin embargo, resulta extraordinario el que cuando evocamos en imágenes mentales o vemos físicamente la naranja, nosotros siempre vemos una naranja y nunca los componentes individualizados que están almacenados en distintas partes del cerebro. Ello nos conduce a la idea de que la evocación del objeto debe conllevar un mecanismo que active todas las áreas correspondientes al mismo tiempo y ponga juntas todas sus características individuales, en este caso de la naranja, evocándolo de esta

manera y de modo final como objeto único. A como el cerebro puede hacer todo esto se le conoce con el nombre de «binding problem». Estudios recientes han sugerido que los mecanismos de unir o poner juntas todas las propiedades de un objeto son producidos por la actividad o disparo sincrónico de todas las neuronas que intervienen en el análisis de cada propiedad de la naranja. (Llinás y Churchland 1996).

Pues bien, hasta este último nivel de análisis, estudios neurofisiológicos han puesto de manifiesto que las neuronas no responden a ningún componente hedónico asociado al estímulo (en nuestro caso la naranja) (Rolls 1999). Es sólo en áreas posteriores a este procesamiento estrictamente sensorial, en estructuras como la amígdala, corteza prefrontal e hipotálamo, en donde las neuronas responden a estímulos asociados a refuerzos (positivos o negativos) o a componentes emocionales. Todo esto nos lleva a la conclusión de que el cerebro inicialmente, procesa la información sensorial de una manera desprovista de todo componente emocional, y sólo cuando el estímulo alcanza ciertas áreas, los llamados «circuitos límbicos», es cuando adquiere la tonalidad afectiva y emocional. Estructuras cerebrales como la amígdala y la corteza prefrontal son especialmente relevantes a este respecto. Son efectivamente áreas del cerebro en donde se realizan las asociaciones entre los llamados refuerzos primarios y secundarios, es decir, aquellos (los primarios) que por naturaleza tienen propiedades de refuerzo, por ejemplo comida si se está hambriento y con ello una respuesta emocional y aquellos otros (secundarios) que por sí mismos no son reforzantes (una luz o un sonido) pero que sí se aparean con el refuerzo primario (alimento) adquieren ellos mismos (asociación por aprendizaje) propiedades de refuerzo junto a una respuesta emocional.

La amígdala por ejemplo es una estructura cerebral que juega un papel importante en estos circuitos límbicos de la emoción y la motivación. Se ha sugerido que los circuitos amigdalinos pueden tener un papel en la formación de asociaciones entre estímulos del medio ambiente y refuerzos positivos o negativos. Lesiones de la amígdala impiden que los animales puedan asociar estímulos visuales o de otro tipo con refuerzos primarios sean estos de recompensa o castigo y con ello tener respuestas emocionales normales. Lesiones en esta estructura impiden a los animales (primates) tener una respuesta emocional ante estímulos que normalmente producen respuestas agresivas o de placer y se vuelven por tanto animales mansos. Por otra parte, se ha podido comprobar que muchas neuronas de la amígdala del primate, que reciben aferencias visuales, responden a caras. Pero lo más interesante es la demostración en humanos de que lesiones de la amígdala producen

un impedimento, no en reconocer a quien pertenecen las caras, sino al mensaje emocional de las mismas. Un paciente con lesión de ambas amígdalas puede reconocer a que amigo o familiar pertenece la cara que se le presenta en una fotografía pero es incapaz de detectar si tal cara contiene una expresión de alegría o miedo (Adolphs et al. 1994).

La corteza prefrontal por su parte, en particular la corteza órbita frontal, contiene circuitos neuronales en donde igualmente se realizan asociaciones del tipo estímulo-refuerzo. En particular una de las funciones de esta área del cerebro ha sido relacionada con la desconexión de asociaciones estímulo-refuerzo previamente realizadas. Es decir, desconectar situaciones, objetos o personas previamente unidos a connotaciones emocionales. Ello provee a esta área del cerebro de la capacidad plástica de adaptarse a los cambios permanentes que se suceden en el mundo emocional del individuo. Lesiones de esta área del cerebro producen consecuentemente cambios en la conducta emocional como por ejemplo persistencia en la relación y lazos sentimentales que ya se han roto en la realidad, falta de afecto por los demás o poca reacción emocional y completa despreocupación de cuanto acontece alrededor del individuo o la planificación de futuro. Ha sido sugerido además que esta área del cerebro y sus circuitos fueran el depósito de las situaciones vividas junto a experiencias emocionales únicas del individuo a lo largo de toda su vida. La lesión de esta área del cerebro justifica claramente el tremendo impacto que posee en la vida de una persona.

El hipotálamo es el área cerebral que junto con otras áreas del sistema límbico procesa y efectúa la salida de información hacia el sistema neuroendocrino y neurovegetativo, es decir activa todas las respuestas generales que hemos descrito con anterioridad ante una reacción emocional. La salida de información de estas áreas hacia estructuras motoras como los ganglios basales o áreas del tronco del encéfalo son la respuesta corporal inconsciente que realiza el organismo vivo ante una reacción emocional.

### **Emoción y valores morales**

En la autoestima del hombre, tomada ésta como patrón básico de su realización personal, hay una escala de valores. El hombre se realiza, se hace a sí mismo, alcanzando logros de bienestar a través de normas éticas que él mismo ha ido creando con el tiempo. Nadie discutiría que estas normas son los pilares que sostienen su convivencia pacífica y civilizada con los demás. Y a poco que pensemos en ello veremos

que estas normas, estos valores morales, tienen su asiento último en los mecanismos más primitivos de nuestro cerebro: los mecanismos de las emociones. ¿Qué quiere decir si no «hoy siento la satisfacción del trabajo bien hecho»? ¿Qué significado tiene la alegría y profunda satisfacción por el éxito intelectual, deportivo, social en definitiva, de un hijo o allegado? ¿Qué es todo ello sino una expresión emocional, un sentimiento?». Parece claro que en el fondo de todas estas conductas subyacen las recompensas y las emociones. O. Wilson (1978) lo señala así: «*The values are defined to a large extent by our most intense emotions: enthusiasm and sharpening of the senses from exploration; exaltation from discovery; triumph in battle and competitive sports; the restful satisfaction from an altruistic act well and truly placed; the stirring of ethnic and national pride; the strength from family ties; and the secure biophilic pleasure from the nearness of animals and growing plants*».

Y todo esto ¿Qué es en última instancia sino una lucha por la supervivencia esta vez a un nivel más alto de bienestar? Porque a la postre ¿Qué son los logros del éxito social, sea éste dinero o reconocimiento, sino esa íntima y emocional satisfacción de algo que nos permite vivir mejor? En cualquiera de los casos todo nos lleva a ver que la raíz de aquello que pareciera tener su origen en la excelcitud de la espiritualidad humana tiene su anclaje, o al menos así lo parece, en los más básicos y elementales procesos cerebrales de la supervivencia del individuo y de la especie.

### **Otra vez a vueltas con la naturaleza humana**

Todo esto nos lleva de la mano a preguntarnos de nuevo por la naturaleza última del hombre. Hace algún tiempo, centrando esta pregunta bajo las perspectivas de las Ciencias del Cerebro actuales señalaba yo que el hombre ya no se concibe como un ser dual constituido por un espíritu y el cuerpo que lo alberga. La concepción actual del hombre «enmarca al hombre como "uno", no dividido en dualismos, producto de millones de años de evolución y consustancial y pariente de sus congéneres los animales. Del hombre como producto de un trasiego constante de información a lo largo y ancho de su cerebro; entre su cerebro y su cuerpo, y entre éstos y el medio que le rodea. Una concepción del hombre y su dignidad no en tanto que concebido como espíritu hecho a imagen y semejanza de Dios, ni como materia informe (concebida ésta en forma burda, simple y estática) enraizada en la nada, sino como hombre "real", "uno". Quizá, y aún cuando pareciera paradójico,

la grandiosidad del ser humano nace posiblemente de ese reconocimiento. De esa nueva concepción en la que cerebro y cuerpo se identifican con historia personal y esta última con filogenia y ontogenia.» (Mora 1996).

La cuestión ahora está en reflexionar sobre esa realidad y desentrañar los códigos cerebrales, adquiridos a lo largo de millones de años, que hacen del hombre esa realidad, inviolable, que vemos todos los días. A eso ayuda nuestro pensar teórico, ciertamente, pero definitivamente son Las Ciencias del Cerebro las que se adentran más y más deprisa en el conocimiento esencial. Y ello no se puede ignorar. Recientes conferencias internacionales dan testimonio de esa preocupación por los conocimientos adquiridos a través de las Neurociencias y su enmarque en las concepciones clásicas del hombre. Léanse si no sólo los títulos de las conferencias que acabo de mencionar «Neurociencias y el Espíritu Humano» o aquella otra «Las Neurociencias Cognoscitivas y la Acción Divina» esta última auspiciada por el Vatican Observatory. (Mora 1999).

A los neurocientíficos no les gusta mucho hablar de religión o moralidad en relación a su trabajo, lo que desgraciadamente les lleva a divorciar estos temas de sus reflexiones sobre la naturaleza del hombre y su cerebro. Pero ello cada vez resulta más difícil ante la nueva perspectiva de la concepción del hombre en un marco de conocimientos mucho más amplio que en épocas de pensamiento anteriores (Mora 1999). De hecho en un comentario reciente en *Nature Neuroscience* titulado *¿Amenazan las Neurociencias los valores humanos?* se ofertaban algunas reflexiones críticas acerca del desafío que representan los nuevos conocimientos del cerebro para las concepciones «clásicas» del libre albedrío y los sistemas de creencias tradicionales.

¿Y con todo ello que papel le corresponde a esa pieza del rompecabezas de la naturaleza humana que llamamos emoción? Lo analizado brevemente en este capítulo ya nos indica su papel central no sólo en la conducta humana (en términos muy generales) sino en los aspectos más esencialmente «espirituales» del hombre a los que da fundamento biológico al anclarlos en el mantenimiento de su propia existencia. Hasta las propias percepciones del mundo cobran vida humana sólo cuando son tamizadas por nuestros propios y únicos registros emocionales. De hecho la propia individualidad humana, en buena medida, procede de ese acúmulo de experiencias registrados en los circuitos emocionales del sistema límbico. Experiencias que son registro vivo de tiempo a lo largo de nuestra vida, desde el propio nacimiento sino ya antes desde el propio claustro materno.

¿En qué medida todos estos conocimientos, viejos y nuevos, nos ayudarán a volar más libres y depender menos de esos mecanismos inconscientes que nos atan y nos conducen por las vías trazadas por millones de años de evolución? Soy pesimista. No puedo evitar que cuando reflexiono sobre este tema, siempre quedo sorprendido, casi sin poder avanzar, ante la enorme fuerza e influencia que las emociones siguen teniendo en la conducta humana, a pesar de la gran lucha, que el hombre, a lo largo del tiempo, ha tenido que hacer para arrancar pequeñas parcelas de racionalidad a esa inmensa pradera inconsciente que es lo irracional. Y aun así hoy, incluso en nuestro mundo «civilizado», el mundo de nuestra Europa, siguen primando la comunicación primitiva, irracional, inconsciente, entre los hombres. Las guerras, los brutos nacionalismos, la comunicación agresiva entre los hombres, las parejas, los hijos, etc. ¿Por qué ello sigue siendo así? ¿Por qué seguimos arrastrando códigos tan primitivos en nuestro cerebro sin ser capaces de modificarlos?

A veces, ante estas preguntas y la soledad de las respuestas uno queda inmerso en el silencio de la perplejidad. Y, casi sin poderlo evitar, recuerda aquello sostenido por casi todas las religiones del mundo y que dice que Dios alienta en lo más profundo de la naturaleza humana. Dios no se entiende, dicen, Dios se siente. ¿Podría ser incluso Dios un sentimiento profundo, producto último de la infinita curiosidad del hombre y su ansia de respuestas? De ser así puede que el hombre con su terco porfiar algún día lo encuentre y con ello también a sí mismo.

## Notas

<sup>1</sup> La conciencia ha pasado de ser un misterio a ser un problema. (Mora, 1995, 1999). Como siempre insisto, nada puede ser entendido sino a la luz de la evolución. Y es bajo esta perspectiva que la emoción ha podido ser el encendido inicial de la conciencia proporcionando más allá de los automatismos y la flexibilidad de la conducta precedentes, los grados de libertad en esa supervivencia del hombre frente al mundo. ¿Qué función para esta supervivencia cumplen los sentimientos, la parte consciente de las emociones? Baste referir las palabras de Antonio Damasio «¿Para qué necesitaría nadie volverse conocedor de tal relación? (entre reacción emocional (inconsciente) y sentimiento o conocimiento (consciente) de esa reacción emocional). ¿Para qué complicar las cosas y meter la conciencia en este proceso si ya hay medios para responder adaptativamente a un nivel automatizado? La contestación es que la conciencia adquiere y expande la protección del individuo. Aun cuando los mecanismos innatos son necesarios para iniciar el rodaje de la bola del conocimiento los sentimientos ofrecen algo extra».

<sup>2</sup> Hay muchos ejemplos de ello. El mecanismo básico para derivar el flujo sanguíneo a la piel, que primero sirvió como mecanismo respiratorio en los anfibios, y después como colector y eliminador de calor en los reptiles hasta realizar la función termorreguladora que ahora realiza en los mamíferos (Satinoff, 1978). De

igual modo estructuras anatómicas o funciones que en su momento sirvieron de modo automático a un propósito, éste ha podido cambiar con el tiempo. Por ejemplo el cambio de postura de los reptiles (reptación en inmediato contacto del cuerpo sobre el suelo) a los mamíferos (cuatro patas largas sosteniendo el cuerpo contra la gravedad). Ello ha servido a muchos propósitos pero uno importante derivado secundariamente de esta posición en los mamíferos ha sido la generación del calor endógeno por la masa muscular y con ello el desarrollo de mecanismos cerebrales que controlen ese calor. He ahí el origen de ese maravilloso invento que es la temperatura corporal y cerebral constante y que tan enormes consecuencias a tenido en el posterior desarrollo de las especies durante la evolución (Gisolfi y Mora 1999). Con el cerebro mismo ocurre otro tanto, particularmente con la evolución del cerebro humano. Tanto en el origen y causas posibles del aumento del cerebro como en la reorganización del mismo y cambios en sus funciones a lo largo del tiempo. (Véase Gisolfi y Mora 1999).

De igual modo ha podido ocurrir con los movimientos expresivos de las emociones. Es decir, movimientos en un principio utilizados con un propósito han sido posteriormente reconvertidos para otros. Así lo expresa Charles Darwin «*Cada verdadero o hereditario movimiento expresivo parece haber tenido un origen natural e independiente, aunque una vez adquiridos tales movimientos puedan emplearse voluntaria y conscientemente como medios de comunicación*». Darwin prosigue «*Frases tales como "ciertos movimientos sirven como medio de expresión" son proclives a engañarnos, ya que suponen que tal era su intención primaria o su finalidad. Sin embargo, parece que pocas veces, o quizá nunca, ha sido así, ya que dichos movimientos tuvieron en principio, o bien algún uso directo o bien constituían un efecto indirecto del estado excitado del sensorio*».

<sup>3</sup> Aquí emoción (estímulos provenientes del medio externo) y motivación (estímulos provenientes del medio interno al organismo producidos por deprivación, hambre, sed, actividad sexual) entran en concierto. (Véase Delgado y Mora 1998)

<sup>4</sup> Aun cuando absolutamente sorprendente, el origen de las emociones se podría rastrear y encontrar sus huellas allá en los seres unicelulares, hace casi unos mil millones de años. Pensemos por ejemplo que en el diseño más elemental y simple de la conducta de los seres unicelulares se encuentran ya funciones tan complejas como son la capacidad de detectar la intensidad de la luz y el calor del medio ambiente (Gisolfi y Mora 1999). Junto a ello la célula más primitiva ya posee las capacidades de movimiento y control conducentes a obtener comida, bebida, las propiedades de la irritabilidad y responder a estímulos nocivos y la capacidad de reproducirse. Es evidente pues que los ingredientes básicos de lo que luego será codificado en el sistema nervioso de los seres pluricelulares como mecanismos de supervivencia, tanto del individuo como de la especie, ya se encuentra en los seres vivos (unicelulares) completamente desprovistos de este tejido. Con el nacimiento y desarrollo de las células nerviosas, la organización básica del sistema nervioso y la posterior aparición del cerebro los mecanismos de la emoción han quedado impresos en circuitos firmes que en mayor grado de sofisticación o complejidad han llegado hasta el cerebro humano.

### Bibliografía

- ADOLPHS, R., TRANEL, D., DAMASIO, H., DAMASIO, A. Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature* 372, 669-672 (1994).

- DAMASIO, A.R. *Descartes's Error*. Picador. Putnam. London 1994.
- DAMASIO, A.R. *Toward a Neurobiology of Emotion and Feeling: Operational Concepts and Hypothesis*. *The Neuroscientist* 1, 19-25 (1995).
- DARWIN, Ch. *La Expresión de las amociones en el hombre y los animales*. Alianza Editorial. Madrid. 1998.
- DELGADO, J.M., MORA, F. «Emoción y Motivación. Sistema Limbico». En Delgado, J.M., Ferrús, A., Mora, F., Rubia, F. (Eds.) *Manual de Neurociencias*. Síntesis. Madrid 1998.
- LE DOUX, J. *The Emotional Brain*. Simon and Schuster, New York, 1996.
- LE DOUX, J. *El Cerebro Emocional*. Ariel/Planeta. Barcelona 1999.
- GISOLFI, C.V., MORA, F. *The Hot Brain*. MIT Press. Cambridge. Massachusetts. 1999.
- JAMES, W. *What is an emotion?* *Mind* 9, 188-205 (1884).
- LLINÁS, R., CHURCHLAND, P.S. *The Mind-Brain Continuum*. MIT Press. Cambridge. Massachusetts. 1996.
- MORA, F.; SANGUINETTI, A.M., *Diccionario de Neurociencias*. Alianza Editorial. Madrid. 1994.
- MORA, F. *El problema-cerebro mente*. Alianza Editorial. Madrid. 1995.
- MORA, F. «Neurociencias: Una nueva perspectiva de la naturaleza humana». En: *El cerebro íntimo*. F. Mora (Ed.) Ariel. Barcelona 1996.
- MORA, F., *Cerebro y placer*. En: *¿Como funciona el cerebro?* pp 23-36 J. Botella y F. Mora (Eds). Universidad de Valladolid 1997.
- MORA, F. *The Brain and the Mind*. In: *The New Oxford Textbook of Psychiatry*. M. G. Gelder, J. J. Lopez-Ibor and N. Andreasen (Eds). Oxford University Press. Oxford. 1999.
- MORA, F. *Los caminos cerebrales de la emoción y el Placer*. en: *Grandes Temas de las Ciencias de la Vida*. pp 105-118 Fundación Central Hispano. Ediciones Nobel. Oviedo 1998.
- ROLLS, E.T. *The Brain and Emotion*. Oxford University Press. Oxford. 1999.
- SATINOFF, E. *Neural Organization and Evolution of Thermal Regulation in Mammals*. *Science* 201, 16-22 (1978).
- SHERRINGTON, Ch. *Man on his nature*. Cambridge University Press. Cambridge. 1975
- WILSON, E.O. *On Human Nature*. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. 1978.
- WILSON, E.O. *Consilience*. Alfred A. Knopf. New York 1998.