

# EL CIGOTO DE NUESTRA ESPECIE ES CUERPO HUMANO

## THE ZYGOTE OF OUR SPECIES IS THE HUMAN

Natalia López-Moratalla<sup>1</sup>

### RESUMEN

Este artículo muestra cómo la palabra de la ciencia aporta un conocimiento directo e indiscutible acerca del comienzo de la vida de cada concebido de nuestra especie: dice cuándo estamos en presencia de un cuerpo humano en los procesos temporales de transmisión de la vida. Aporta también conocimiento directo acerca del carácter personal del embrión por la continuidad de su desarrollo, ya que lo decisivo no es que tenga lugar una continuidad desde el inicio, las etapas embrionarias y fetales, y el nacimiento, sino que esa continuidad suponga continuidad del cuerpo, que siempre es personal. Y un conocimiento indirecto del origen de cada ser humano, al mostrar qué es un cuerpo humano y cómo este tiene ese carácter peculiar exclusivo de los hombres, el carácter personal. En definitiva, la ciencia pone de manifiesto la presencia de una potencia real, distinta de la fuerza de la vida, involucrada en el origen de cada ser humano. El entrelazamiento en la vida única de cada hombre de la dimensión personal y la dimensión biológica es manifestación inequívoca de que existe un único sujeto personal con dos dinamismos. Un ser personal de naturaleza humana.

**PALABRAS CLAVE:** ser, persona, naturaleza humana, cuerpo humano. (Fuente DeCS, Bireme).

### ABSTRACT

*This article clearly shows science offers us direct and indisputable knowledge about the beginning of human life. It tells us when we are in the presence of a human body in the temporal processes involving the transmission of life. It also gives us direct information about the personal nature of the embryo through the continuity of its development. The decisive fact is not that there is an uninterrupted sequence from the start; that is, from the early embryonic and fetal stages and birth, but that this continuity assumes the continuity of a body, which is always personal. Science offers us indirect knowledge about the origin of each human being, showing it has a human body and every human body has a trait exclusive to man: that of being a person. Science definitely demonstrates the presence of a real power, one that is different from the living force and is involved in the origin of each human being. The intertwining of biological and personal dimensions in the life of every man is a clear sign that every human being exists as one subject with two dynamisms: a personal being that is human in nature.*

**KEY WORDS:** Ser, person, human nature, human body.

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Biológicas. Catedrática de Bioquímica y Biología Molecular y Celular de la Universidad de Navarra, España. natalialm@unav.es

FECHA DE RECEPCIÓN: 05-10-2010

FECHA DE ACEPTACIÓN: 10-11-2010

**RESUMO**

Este artigo mostra como a palavra da ciência oferece um conhecimento direto e indiscutível sobre o início da vida de cada ser concebido de nossa espécie: diz quando esperamos na presença de um corpo humano nos processos temporais de transmissão da vida. Também fornece conhecimento direto sobre o caráter pessoal do embrião em seu desenvolvimento, já que o fator decisivo não é a continuidade desde o início, as etapas embrionárias e fetais e o nascimento, mas que a continuidade assumir a continuidade do corpo, que é sempre pessoal. Assim mesmo, o artigo provê conhecimento indireto da origem de todo ser humano, mostrando que é um corpo humano e como ele tem a natureza peculiar dos homens, o caráter pessoal. Em suma, a ciência revela a presença de uma potencia real, diferente da força da vida, envolvida na origem de todo ser humano. O entrelaçamento da dimensão pessoal e a dimensão biológica na vida de cada homem é a manifestação clara de que existe um único sujeito pessoal com duas dinâmicas. Um ser pessoal de natureza humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** ser, pessoa, natureza humana, corpo humano.

## LA CUESTIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE NATURALEZA HUMANA Y PERSONA

La respuesta a la cuestión acerca de la relación entre naturaleza humana y persona en el ser concebido, individuo de nuestra especie, engloba dos cuestiones. La primera es cuándo el ser concebido de progenitores humanos es cuerpo humano, una cuestión meramente científica, hoy resuelta plenamente. La segunda es el carácter personal de todo cuerpo humano o, qué hace humano el cuerpo. La ciencia también tiene mucho qué decir y hoy dice lo suficiente para iluminar una antropología.

Para ambas cuestiones la clave esencial está en la comprensión de que la dimensión corporal es un elemento constitutivo de la persona humana. La historia de cada persona no es simplemente su vida corporal. La biografía de cada uno tiene una trayectoria temporal, un dinamismo, de suyo creciente hacia la plenitud, en relación interpersonal, y teniendo como tarea su propio cumplimiento. Inseparablemente, es la vida de un ser que es corporal, cuya trayectoria temporal es la del hacerse, madurar, y del empezar a deshacerse de su cuerpo.

No son dos vidas autónomas ni se trata de una doble vida. No existe propiamente una vida animal del hombre porque el cuerpo del hombre es siempre un cuerpo humano. La decadencia, la limitación, el echarse encima de la muerte, no es pérdida del valor personal. De igual forma que la materialidad de una vida incipiente no se puede identificar o equiparar con la dignidad que el carácter personal le confiere.

De ahí que la respuesta haya de dar cuenta de que el entrelazamiento de la vida biográfica y co-biográfica, la vida como tarea, y la vida en sus dimensiones física y biológica, es inherente y originario para cada sujeto humano. La actitud ante el hombre depende de cómo se conciba tal entrelazamiento. En la cultura dominante, de una parte, la reducción de lo personal a lo biológico ha llevado a confundir la dignidad y el valor de la persona humana, con el valor y la dignidad de la vida en cuanto proceso orgánico. Y de otra, la total separación o independencia, lleva a considerar el cuerpo como algo que se posee, no que se es, y que puede manipularse a voluntad. Es decir se separa el ser persona del “ser biológicamente humano”.

Desde ambas perspectivas, la pertenencia a la especie humana es un hecho biológico que carece de relevancia ética. Sólo sería persona el ser biológico de la especie humana, que exprese autonomía o incluso algún tipo de autoconciencia.

La cultura del hombre “autónomo” —el hombre que no acepta deberle a alguien su existencia— ha creado un nuevo lenguaje, especialmente para hablar de su origen. En ese nuevo lenguaje, al término “procreación” le sustituye el de “reproducción” para describir la transmisión de la vida humana. La cuestión del origen de cada hombre se plantea con tintes polémicos por el hecho de que la operatividad más específicamente humana requiere un largo periodo de tiempo de maduración del cerebro, incluso después del nacimiento.

Cada persona, que evidentemente es engendrada por sus padres, o generada en el laboratorio, y aparece en un momento singular y concreto de comienzo, tiene al mismo tiempo un origen más allá de su comienzo, en cuanto tiene un plus de realidad, cada una y no la especie. Esta es en definitiva la cuestión: el origen de ese plus de realidad.

En la cultura actual se presentan tres posturas intelectuales, irreconciliables entre sí. Por una parte, los que plantean que el hombre “no es más que [...] un saco de neuronas”. No aceptan una intervención de Dios, que crea a cada hombre otorgando el ser personal a cada cigoto humano que se constituye —*in vivo* o *in vitro*— desde el material genético de sus progenitores. Hablan, por tanto, de “emergencia” en el sentido de que el plus de realidad que manifiesta la persona humana necesariamente tiene que emerger de la configuración de los materiales que portan la información genética.

REDUCIDO EL HOMBRE A SU BIOLOGÍA,  
SE CONVIERTE EN VALOR RELATIVO A SU  
“CALIDAD BIOLÓGICA” Y A SU CAPACIDAD  
DE AUTONOMÍA. EL EMBRIÓN HUMANO  
NO POSEERÍA, POR TANTO,  
EL CARÁCTER PROPIO E INTRÍNSECO  
DE LOS MIEMBROS DE NUESTRA ESPECIE.

En ese caso, la apertura personal, el psiquismo humano, la vida espiritual, el mundo del espíritu, que de hecho se da en los seres humanos, no tiene explicación. Más aún, reducido el hombre a su biología, se convierte en valor relativo a su “calidad biológica” y a su capacidad de autonomía. El embrión humano no poseería, por tanto, el carácter propio e intrínseco de los miembros de nuestra especie. El carácter personal sería algo que le reconocen los demás en determinadas condiciones de desarrollo, capacidad de razonar, etc.

Por otra parte, algunos reconocen que cada hombre es llamado a la existencia por Dios, pero no que el carácter personal, el plus de realidad, sea un don de Dios para cada uno de los hombres intrínseco y originario, que acontece en su misma constitución como viviente. Por el contrario, se trataría de algo que sobreviene en la medida en que la vida biológica tiene calidad suficiente para poder ejercer una autonomía personal, o dar muestras de que puede. El embrión humano no tendría por tanto carácter personal “al menos hasta que...”. Desde esta perspectiva, el proceso constituyente ocurre a lo largo de su desarrollo, en un periodo de tiempo (perio-

do constituyente a persona) indefinible pero necesario para que adquiriera la suficiente realidad para poder reconocer en él lo específicamente humano. Por ello, desde esta perspectiva, se presenta la necesidad de una ponderación del valor de la vida humana naciente frente a otros valores en juego.

Esta postura requiere una atención especial. No se trata entre sus defensores de negar que en el origen de cada hombre esté el amor de Dios que le llama a la existencia, sino la separación temporal de la llamada de Dios a la existencia y el engendrar de sus padres. Lo propiamente humano no ligaría intrínsecamente el origen —la llamada— con el inicio —arranque de vivir—, en la creación de cada uno. Entre la unión corporal de los padres y la concepción de la persona hijo habría un periodo no significativo humanamente. La raíz de esta postura es el disenso de la doctrina de las encíclicas *Humanae vitae* y *Donum vitae*: si el origen en Dios de cada hombre es separable en el tiempo del comienzo de la vida biológica, la transmisión de la vida humana no es sacra, no es una capacidad humana, sino un proceso biológico, manipulable. Así, el hecho biológico necesario —el inicio de un nuevo individuo de la especie humana— sería diferente del desarrollo temporal suficiente para alcanzar el carácter de persona.

Por último, se da también una postura intelectual, con frecuencia entre cristianos y en nombre de la ciencia, que otorga una excesiva importancia a poder detectar el momento preciso del comienzo de la vida. En cierta medida, también se identifica el origen, como fuente y raíz de la persona humana, con el comienzo de la vida biológica. La persona humana no puede ser identificada con la estructura biológica ya que el origen de cada persona no se reduce al mero comienzo de la vida en su dimensión biológica. En esta perspectiva se corre

el peligro de centrar la argumentación exclusivamente en la descripción de los procesos necesarios para la reunión del material genético en la fecundación de los gametos. Esto es, este modo de explicación, con tintes deterministas, recae sobre el hecho empíricamente verificable de que “hay un nuevo genoma suma del aporte paterno y materno”; y se entiende así que para definir el comienzo de la nueva vida es necesario detectar cuál es ese instante en que se reúnen las dotaciones genéticas aportadas por los padres. Desde esta postura se diluye o no se atiende suficientemente al significado natural del hecho biológico de la fecundación: aparece un nuevo ser con las características, fenotipo, propio de cuerpo en estado inicial. Un genoma humano, o de cualquier otra especie, sólo describe al sujeto o individuo concreto, pero no es el sujeto. Lo que constituye a cada persona es su apertura relacional, por lo que la dimensión corporal es elemento constitutivo de la personalidad humana y signo de la presencia de la persona. Si no se pudiera afirmar la realidad corporal del concebido de nuestra especie habría que “suponerle” la realidad personal, pero no mostrarlo, desde la ciencia, como evidente.

Trataremos de poner de manifiesto, desde la ciencia, cuándo estamos en presencia de un cuerpo humano en los procesos temporales de transmisión de la vida; de la continuidad desde el inicio del cuerpo, que siempre es personal. Y de mostrar qué es un cuerpo humano para que todos ellos tengan ese carácter peculiar exclusivo de los hombres, el carácter personal.

#### **LA FECUNDACIÓN COMO PERIODO DE CONSTITUCIÓN A CUERPO HUMANO: EL CIGOTO HUMANO**

La fecundación es el proceso dinámico y temporal por el que cada individuo se constituye a partir de los mate-

riales aportados por los progenitores. La fecundación es un proceso con una dinámica temporal epigenética (1): la información genética heredada se retroalimenta con el proceso mismo, por interacción de los componentes del medio intracelular, a lo largo de las horas que dura el proceso y el resultado, el cigoto, es más que la mera suma, o fusión, de los gametos. La fecundación (2, 3) se inicia con el reconocimiento, específico de especie, y activación mutua de los gametos paterno y materno, maduros y en el medio adecuado. En la zona en la que el espermatozoide alcanza al óvulo se produce una liberación de iones calcio que difunden como una onda hacia la zona opuesta. El gradiente de concentraciones es perpendicular al eje entre los polos animal y vegetal del óvulo y traza el eje dorso-ventral del cuerpo en estado inicial.

Antes del reconocimiento los gametos se encuentran en un estado de represión de la actividad genética, y cada uno tiene que ser capaz de desbloquear la represión del otro. Los cromosomas de los dos gametos se preparan y organizan de tal forma que el cigoto alcanzará una información genética propia. Los procesos que tienen lugar están regulados por los niveles de iones calcio alcanzados en la zona correspondiente. El ADN que forma todos y cada uno de los cromosomas tiene unas marcas químicas (un patrón de modificación química por introducción de un grupo metilo en una de las cuatro bases, la citosina, de las dos hebras que componen el ADN); marcas que son diferentes en el material genético de la herencia paterna y de la materna. Durante el tiempo de este proceso, el ADN de ambos progenitores cambia químicamente el patrón propio —impronta parental— hasta alcanzar el patrón del nuevo individuo. Y sólo tras estos cambios se inicia la expresión del genoma propio del hijo.

Unas horas después de la fusión espermatozoide-óvulo comienza la síntesis de ADN en ambos pro-núcleos. El pro-núcleo paterno atrae al materno y se mezclan y organizan en una unidad desplazándose hacia el centro del cigoto que se está constituyendo. Mientras se aproximan, las membranas nucleares se desintegran y los cromosomas se mezclan, integran y se sitúan alineados, según un plano fijado por el polo heredado del óvulo y el punto de entrada del espermatozoide, preparados para la primera división celular del cigoto. Los diversos componentes del interior celular se ordenan en una distribución asimétrica siguiendo el gradiente de concentraciones de iones calcio. Además, se fusionan fragmentos de diferentes tipos de membranas del espermatozoide y el óvulo para dar la membrana peculiar del cigoto mediante la modificación de la composición química de sus componentes.

#### **EL CIGOTO: ORGANISMO O CUERPO EN ESTADO DE UNA CÉLULA, A TIEMPO CERO**

La célula, con el fenotipo cigoto, está dotada de una organización celular que la constituye en una realidad propia y diferente de la realidad de los gametos o materiales biológicos de partida. Difiere de cualquier célula pues posee polaridad y asimetría, ya que sus componentes se reordenan según el trazado de los ejes que establecerán, pasado el tiempo, la estructura corporal, mostrando así que se ha constituido mediante un proceso de autoorganización del material biológico resultante de la fusión de los gametos paterno y materno. La señal que dirige la constitución y estructura del cigoto es el cambio del nivel del calcio en el citoplasma de la célula. Con ello se origina nueva información, o información epigenética, que se emitirá a partir de entonces de forma armónicamente coordinada, tanto espacial como temporal. Su

genoma posee el estado característico y propio de inicio de un programa de vida individual. El cigoto es la única realidad unicelular totipotencial capaz de desarrollarse a organismo siguiendo la trayectoria vital generada. Es precisamente el estado cigoto, por poseer una organización polarizada y asimétrica de sus componentes, lo que permite un crecimiento como organismo: un crecimiento diferencial y ordenado en el que las multiplicaciones celulares se acompañan de diferenciación celular.

El cigoto posee más información genética que el genoma resultante de la mera fusión de los pro-núcleos de los gametos de sus progenitores. En este sentido, se afirma que tiene realidad de viviente de su especie; realidad que no se confunde con la de una célula viva en un medio que le permite crecer, ni con un conjunto de células vivas. El cigoto es, por tanto, un viviente con las características propias del tiempo cero de vida. Es un cuerpo con los ejes corporales incoados, y no una simple célula. Su genoma se ha formado y activado en la fecundación. Se ha producido un encendido, una puesta en acto de la expresión de la información de los genes, que son el patrimonio del nuevo individuo.

#### **IDENTIDAD BIOLÓGICA-IDENTIDAD PERSONAL**

En el centro de los fenómenos vitales está la transmisión de una información genética. El ser concebido de nuestra

especie está vivo; es una nueva unidad de información en acto, “encendida”, y que irá actualizando paso a paso las potencialidades que posee.

La información heredada consiste en un orden —la secuencia de los cuatro nucleótidos del ADN— que, a su vez, crea estructuras orgánicas ordenadas, los ARN, y proteínas, que son funcionales. La secuencia es el primer nivel de información; es el patrimonio o la dotación genética de los individuos de cada una de las especies. Está presente en cada una de las células del organismo y no cambia a lo largo de la vida. El genoma heredado aporta la pertenencia a la especie y la identidad biológica del individuo. También en el ser humano. Y, por serlo, la identidad biológica es signo de la identidad personal. De tal forma que el criterio para determinar la identidad de un ser humano es un criterio externo; en efecto, es la identidad del cuerpo como existencia continuada en el espacio y en el tiempo.

El cuerpo “dice quién es”: la cara, los gestos, la voz, hasta la forma de moverse, identifican al titular de ese cuerpo. Somos capaces de reconocer la cara de un ser querido entre una multitud, y somos capaces de reconocer a parientes de un amigo por los parecidos. Si una persona pierde el conocimiento y la memoria, si se olvida de quien es, son los demás los que pueden decirle “eres fulano..., naciste en...”, porque pueden percibir en sus rasgos la

EL CIGOTO POSEE MÁS INFORMACIÓN GENÉTICA QUE EL GENOMA RESULTANTE  
DE LA MERA FUSIÓN DE LOS PRO-NÚCLEOS DE LOS GAMETOS DE SUS PROGENITORES.  
EN ESTE SENTIDO, SE AFIRMA QUE TIENE REALIDAD DE VIVIENTE DE SU ESPECIE;  
REALIDAD QUE NO SE CONFUNDE CON LA DE UNA CÉLULA VIVA.

LA VIDA REQUIERE UN PROGRAMA DE DESARROLLO: UNA SECUENCIA DE MENSAJES ORDENADOS EN EL TIEMPO Y COORDINADOS EN EL ESPACIO ORGÁNICO, QUE PERMITE LA DIFERENCIACIÓN ARMÓNICA Y SINCRONIZADA DE LAS DIVERSAS PARTES DEL CUERPO. EL PROGRAMA NO PREEXISTE, NI EXISTE, SEPARADAMENTE DE LOS ELEMENTOS INFORMATIVOS O GENES, PERO TAMPOCO SE IDENTIFICA CON ELLOS. ES EL PRINCIPIO VITAL DE CADA VIVIENTE, UNA TRAYECTORIA UNITARIA, LO QUE CLÁSICAMENTE SE DENOMINÓ ALMA DEL VIVIENTE.

continuidad corporal antes y después del accidente. La identidad biológica es signo de la continuidad de la persona, identidad personal. Más aún, ante la duda de “quién es” alguien se puede acudir al análisis de sus peculiaridades genéticas, y determinar técnicamente su identidad biológica.

A pesar de que la secuencia de nucleótidos del genoma heredado, el genotipo, no cambia a lo largo de la existencia del individuo, el soporte material de la información genética queda modificado por la interacción con el medio; así, a lo largo de su vida: cambian el estado estructural y la impronta parental con el tiempo y en las diversas partes del cuerpo. La interacción de los componentes del medio, interno y externo al viviente, va cambiando de manera constante, y con ello a su vez el estado del viviente mismo, el fenotipo. Aparece una información con el proceso vital que ordena temporal y espacialmente, al regular la expresión de la información genética, la construcción del organismo. Es una información epigenética, de segundo nivel, que no se hereda sino se genera en la constitución del individuo. Gracias a esta información, la vida del viviente es una trayectoria

unitaria y discontinua en el tiempo, con etapas en que se suceden de manera ordenada: cigoto, embrión, feto, neonato, joven, etc. Las células van diferenciándose y especializándose, ordenándose en tejidos y órganos, maduran y envejecen al tiempo que mantienen la información acerca de la propia historia.

El conjunto individualizado es así más que la suma de las partes; y precisamente porque todas las partes se integran armónicamente, cada organismo vivo tiene una vida propia, con un inicio, un desarrollo temporal en el que se completa, crece, se adapta a diversas circunstancias, se reproduce, envejece, a veces enferma, y necesariamente muere. No basta, por tanto, la información del genoma inicial; para la formación, el desarrollo y la maduración de un organismo se requiere, además, la armonización unitaria de la emisión de su mensaje genético, tras su arranque concreto. La vida requiere un programa de desarrollo: una secuencia de mensajes ordenados en el tiempo y coordinados en el espacio orgánico, que permite la diferenciación armónica y sincronizada de las diversas partes del cuerpo. El programa no preexiste, ni existe, separadamente de los elementos informativos o genes,

pero tampoco se identifica con ellos. Es el principio vital de cada ser, una trayectoria unitaria, lo que clásicamente se denominó alma del viviente.

### **CONTINUIDAD DEL DESARROLLO Y DE LA FORMA CORPORAL**

Con la fecundación queda constituido el organismo en su fase de cigoto. En perfecta continuidad con tal proceso se inicia su desarrollo o la construcción de las diversas partes: órganos, tejidos, etc. Ambos procesos temporales, constitución y construcción, tienen un dinamismo idéntico, el denominado epigenético, pero tienen diferente significado biológico. En el primer proceso se constituye como cuerpo, y el individuo comienza a vivir, y a lo largo del segundo se desarrolla el cuerpo. Como en todo proceso vital epigenético el resultado es más que la suma de los componentes. Aparece con el proceso una información nueva que se denomina epigenética. Los materiales de partida, el genoma del cigoto, se organizan al interactuar con componentes del medio, en forma nueva, y así se amplía la información genética. El individuo concreto, inseparable de su desarrollo, va adquiriendo el fenotipo que le corresponde en cada momento de la vida: actualiza la plenitud de su ser biológico en cada etapa concreta.

La autorreferencia al material genético recibido con la fecundación de los gametos de sus padres, su permanente identidad a pesar de los cambios, aporta la conexión del cigoto con el embrión preimplantatorio; y de éste con el término de la embriogénesis, el feto, y del feto con el término del desarrollo fetal y del nacido con el joven, y así sucesivamente. Ninguno de esos estados de la vida posee diferente nivel de realidad ontológica. Es el mismo individuo el que existe en plenitud de vida embrionaria o fetal, joven o anciano. Cada estado es la actualización de

las potencialidades específicas y propias de ese momento. La trayectoria vital es una continua actualización de potencialidades; en cada etapa se ponen de manifiesto, todas y solamente, las capacidades y operaciones que le corresponden como individuo de la especie.

Si todas las células se mantuvieran iguales y uniformemente distribuidas no formarían un ser vivo, sino que serían simplemente un conjunto de células sin unidad vital. El cigoto totipotente va dando origen a los diversos tipos de células madre pluripotentes, a su vez capaces de madurar hacia diversas células madre multipotentes, éstas a otras progenitoras y, finalmente, a las diferenciadas de un tejido concreto, que se organizan en estructuras especiales (4). La distribución asimétrica de las células según los ejes cabeza-cola, dorso-ventral y derecha-izquierda da lugar a la forma corporal y a la localización precisa en el cuerpo de los diferentes órganos. El desarrollo es, por tanto, un crecimiento acompañado de diferenciación, gracias a la información epigenética que permite la trayectoria vital unitaria que hace del conjunto celular un organismo.

### **GUARDAMOS MEMORIA DEL PRIMER DÍA**

Los paradigmas de la embriología se han revolucionado al conocerse la asimetría del cigoto y la consecuente creación de un plano de división celular que organiza el embrión bi-celular, según ejes corporales. De la primera división resultan dos células desiguales, y diferentes al cigoto, que constituyen el embrión en estado bi-celular y que seguirán caminos distintos en el desarrollo. Ambas se constituyen en una unidad orgánica al interactuar específicamente entre sí, a través componentes moleculares de sus membranas. Con la constitución del cigoto se ha determinado ya el eje dorso-ventral del cuerpo; el

eje cabeza-cola, perpendicular al eje dorso-ventral, queda establecido en ese momento, a falta de determinar qué polo será rostral y cuál caudal. Esto sucede en la segunda semana y así se fija también el eje derecha-izquierda.

### LOS DÍAS PREVIOS A LA ANIDACIÓN

Las dos células que componen el embrión bi-celular tienen diferente concentración de calcio, molécula que regula la información genética y la velocidad de multiplicación celular. Por ello, la célula más rica en calcio se divide antes y genera el embrión tri-celular. Las células ricas en calcio son pluripotenciales, capaces de producir todos los tipos celulares en la medida en que forman parte del embrión. Esta capacidad procede de los genes específicos de la pluripotencialidad, que se activan por el calcio y ordenan a la célula mantenerse indiferenciada, sin definir aún en qué dirección madurar. Por el contrario, las procedentes de la célula pobre en calcio comienzan a madurar por la acción propia de los genes específicos del tejido trofoblástico, un tejido extraembrionario que supone una especie de recubrimiento del embrión.

En el día tres el embrión consta de ocho células: cuatro que son pluripotenciales y cuatro que han comenzado su maduración. El día cuatro empieza a formarse en el embrión una cavidad que desplaza hacia un extremo las células pluripotenciales, las cuales forman la masa celular interna. El día cinco el embrión, ahora llamado blastocisto, se ha desarrollado gracias al diálogo molecular

durante su recorrido por las trompas de Falopio de la madre, en dirección al útero.

La autoorganización asimétrica, inicialmente de dos células desiguales, después de tres y después de cuatro, también desiguales dos a dos, se mantiene a lo largo del desarrollo, previo a la implantación en el útero materno, al implicar interacciones específicas entre las células, y con ello expresión de genes diferentes en las células en función de la posición que ocupan en el embrión. No es el embrión temprano, por tanto, un tejido homogéneo e indiferenciado sin individualidad propia, sino que incluso pueden distinguirse entre sí las células por marcadores específicos, que señalan el destino que seguirá cada una. Las células poseen una historia espacial y temporal como entidades diferentes de un único organismo y se “saben” formando parte de un viviente concreto con un tiempo definido de desarrollo.

### LA EXISTENCIA NATURAL DE GEMELOS IDÉNTICOS NO SUPONE INDEFINICIÓN DE LA INDIVIDUALIDAD EN EL EMBRIÓN TEMPRANO

Cada individuo es uno, su existencia sigue una trayectoria particular de expresión del mensaje genético. Y es único y diferente a cualquier otro no sólo por la combinación única de genes que hereda de sus progenitores, sino por las fluctuaciones propias de su trayectoria, que hace distintos incluso a los gemelos con idéntico patrimonio genético.

LAS CÉLULAS POSEEN UNA HISTORIA ESPACIAL Y TEMPORAL COMO ENTIDADES DIFERENTES DE UN ÚNICO ORGANISMO Y SE “SABEN” FORMANDO PARTE DE UN VIVIENTE CONCRETO CON UN TIEMPO DEFINIDO DE DESARROLLO.

Conocemos de manera inequívoca que en el cigoto hay un plano o mapa que hace que la organización del embrión esté creada al inicio, antes de la implantación. Esto supone un cambio profundo en la idea del embrión, e invalida la duda acerca de que la existencia de gemelos idénticos suponga falta de individualidad del embrión en el periodo de tiempo previo a la implantación en el útero materno.

Con frecuencia, la gemelación espontánea se consideró falta de organización unitaria del embrión en el estado previo a la implantación. Tal carencia de carácter individual se ha usado para poner en tela de juicio el carácter de individuo de la especie humana del embrión de pocos días. Sin embargo, los datos actuales hacen muy difícil admitir que un organismo, que no es una masa informe de células, pueda partirse en dos. La ciencia biológica tiene en ello la última palabra y la ha pronunciado con claridad y contundencia. La gemelación puede ser vista como la formación de dos cigotos de una misma fecundación y no como fisión de un embrión para originar dos embriones.

Se conoce que la frecuencia de gemelación ocurre en situaciones de bajo nivel de calcio en la madre. Se puede plantear un nuevo escenario a la gemelación natural a partir de una única fecundación, de la siguiente forma. Una ligera irregularidad en la difusión del ión calcio alteraría la sincronización de dos procesos habitualmente sincronizados: división celular y organización intracelular polarizada, que culminan con la adquisición del fenotipo cigoto. La división del óvulo durante el periodo de fecundación, y antes de que termine, daría lugar a dos células iguales entre sí, e iguales al óvulo en fecundación. Si la célula híbrida, producto de la fusión de los gametos, se dividiera antes de haberse polarizado plenamente, las dos

células resultantes no serían como los dos blastómeros desiguales que constituyen un embrión bi-celular. Por el contrario, son dos células iguales producidas por la división del óvulo en fecundación. Y solamente si cada una de ellas continuara el proceso fecundante y alcanzara el fenotipo cigoto polarizado, una sola fecundación habría dado lugar a dos cigotos idénticos. En todo caso, suponiendo que los gemelos se generasen a partir de un solo embrión, el proceso no consistiría en la simple partición de un individuo en “mitades”, o “cuartos”. La existencia de ejes que organizan el conjunto de células derivadas de la multiplicación del cigoto no permite referirse a una fisión del embrión, como si se tratara de una realidad biológica simétrica y homogénea. Es decir, aún en el caso de que de un embrión se separaran alguna/as células, este material celular sería el material de partida que tras constituirse en célula totipotencial, en un nuevo cigoto, iniciaría sólo entonces una nueva y diferente trayectoria vital unitaria. Serían dos procesos constituyentes de una situación de arranque a vivir, con un breve tiempo de diferencia entre ambos.

#### **RELACIÓN CON LA MADRE Y AUTONOMÍA DEL EMBRIÓN**

Desde el primer día de vida se desarrolla un diálogo molecular entre el embrión y la madre (5, 6, 7), que se inicia con la liberación de moléculas interleuquinas por el embrión que reciben los receptores específicos de las trompas uterinas. Como respuesta, las trompas producen varias sustancias. Los llamados factores de crecimiento permiten el desarrollo embrionario. Los conocidos como factores de supervivencia (inhibidores de la apoptosis o muerte celular programada) inyectan la vitalidad que el embrión necesita porque, durante los cinco primeros días, no dispone de más energía que la guardada en el

óvulo. Las moléculas de superficie, complementarias de las del embrión, le permiten rotar a lo largo del recorrido y le indican el lugar donde debe detenerse para anidar. Tras este primer diálogo molecular hay tres momentos de especial intensidad en la comunicación materno-filial por el contacto directo, que ya no es de células, sino de tejidos. En los días seis y siete se introduce en el epitelio uterino, donde inicia la anidación, produciéndose un contacto físico directo entre tejidos. Durante los días siete al nueve el embrión penetra en el endometrio uterino y libera sangre de vasos capilares de la madre para recibir la energía necesaria mientras no disponga de sangre propia. Y, a partir del día 15 se organiza el sistema circulatorio, gracias al flujo de sangre materna que llega a través de la placenta.

#### **SIMBIOSIS DE DOS VIDAS: TOLERANCIA INMUNOLÓGICA**

A su vez, desde el inicio se establece un diálogo molecular que convierte al sistema inmunológico materno en tolerante hacia el embrión. Este proceso biológico natural, por el que las defensas de la madre contra lo extraño se desactivan, lo inicia el embrión.

La tolerancia inmunológica tiene lugar a través de una red de sustancias que liberan armónicamente ambos y que actúan localmente silenciando todas las células maternas que generarían el natural rechazo hacia lo

extraño: las células denominadas “asesinas naturales”, los linfocitos T, tóxicos para las células extrañas; y los linfocitos B, que producen los anticuerpos de rechazo.

Aunque el embrión, 50 por ciento materno y 50 por ciento paterno, resulta extraño a la madre, la atmósfera de tolerancia inmunológica creada en el diálogo molecular hace que la madre perciba al embrión como algo no propio y, sin embargo, sin las señales de peligro; señales que activarían sus defensas frente al hijo. La inducción de tolerancia inmunológica en la madre hace de la gestación una simbiosis de dos vidas: el embrión no es una parte de la madre ni tampoco un injerto, que sería rechazado de forma natural por ser algo extraño que conlleva peligro.

Por tanto, la dependencia de la relación con la madre no supone carencia de autonomía como individuo. La gestación aporta, a manera de nicho natural, las señales moleculares y celulares necesarias para las etapas del desarrollo del embrión. La relación con el medio difiere en las diversas etapas de la vida del individuo sin que suponga, en ninguna de estas, diferencia de entidad ontológica.

#### **LA SEGUNDA SEMANA DE VIDA: LAS TRES CAPAS DEL CUERPO**

Mientras anida a lo largo de la segunda semana, el embrión se estructura en dos capas de células y genera

LA INDUCCIÓN DE TOLERANCIA INMUNOLÓGICA EN LA MADRE HACE DE LA GESTACIÓN UNA SIMBIOSIS DE DOS VIDAS: EL EMBRIÓN NO ES UNA PARTE DE LA MADRE NI TAMPOCO UN INJERTO, QUE SERÍA RECHAZADO DE FORMA NATURAL POR SER ALGO EXTRAÑO QUE CONLLEVA PELIGRO.

nuevas células madre. En el día ocho las células que forman la masa interna celular se transforman en una capa —epiblasto— que será el dorso del embrión y en el que está definido el eje rostral-caudal. Las células que la limitan forman la segunda capa (hipoblasto) que son las progenitoras de estructuras extraembrionarias.

El día 15 concluye la evolución del embrión de dos a tres capas y pasa a denominarse gástrula. Es el proceso llamado gastrulación: un masivo movimiento de células que comienza cuando las situadas en la región caudal del epiblasto se desligan y descienden hacia el hipoblasto a través de una estructura provisional conocida como línea o estría primitiva. Las células que no pasan por la estría constituyen una de las tres capas del embrión, el ectodermo. Otra capa, llamada endodermo, se forma con las células que descienden por la estría primitiva y quedan en el fondo. Entre una capa y otra se ubican las células restantes y constituyen el mesodermo.

Esta estructura de tres capas ordena el desarrollo completo del organismo. La localización de las células en ellas les permite interactuar con las otras células que siguieron diferente trayectoria. Estos contactos provocan transformaciones que les convierten en células madre precursoras de todos los órganos, tejidos y sistemas del cuerpo.

### **LA TERCERA SEMANA DE VIDA: SISTEMAS NERVIOSO Y CIRCULATORIO**

La lógica de la trayectoria unitaria de cada individuo conlleva que se formen en primer lugar los sistemas que, como el nervioso y el circulatorio, cumplen funciones de integración de las partes. Hay constancia de que 16 días después de la fecundación comienzan a formarse los vasos,

la sangre, y las células neuronales. Y hacia el día 21 aparece el esbozo cardíaco como centro motor de la circulación sanguínea y se produce el primer latido.

La capa más dorsal del embrión, el ectodermo, forma un pliegue, la placa neural, que crece hacia los extremos caudal y rostral. El extremo rostral se denomina cresta. El día 22 se cierra ese pliegue y da lugar al tubo neural, que es un esbozo del cerebro y la médula espinal. Las células de la región más anterior o rostral son las células madre neurales y constituyen la base celular, tanto para el desarrollo del cerebro como para la neurogénesis en la vida adulta. La aparición de la línea primitiva, o de la cresta neural de la que derivan las células del cerebro, no supone un hito especial que cambie la realidad ontológica del individuo. Cuando se estructure el cerebro y madure siguiendo el proceso epigenético de la trayectoria vital de ese individuo se actualizarán las potencialidades correspondientes apareciendo las manifestaciones propias de los circuitos neuronales, de igual forma que cuando los pulmones estén constituidos y maduros podrán comenzar a ejercer su función respiratoria.

### ***Carácter personal del cuerpo humano: qué lo hace humano***

Ahora nos planteamos la cuestión de qué hace humano el cuerpo del hombre (8). La respuesta de la biología humana y particularmente de las neurociencias es clara: no se trata de que el patrimonio genético humano posea más genes sino de que el principio vital, la trayectoria vital unitaria de cada uno de los hombres aparece potenciada con libertad. La pobreza biológica del cuerpo humano es el presupuesto, no la causa, para que pueda liberarse del automatismo determinante de los procesos biológicos.

No más genes. Contamos ya con un catálogo completo de las diferencias genéticas entre el hombre y el chimpancé. Lo más característico, y que llama poderosamente la atención, es que cada ser humano tiene más creatividad —una identidad personal suya y diferente de la de los otros— que cualquier animal, con menos biología. Tanto que la lectura del genoma humano se dice que ha constituido una humillación: la humillación de los genes. Las características morfológicas y fisiológicas propias del cuerpo del hombre no son cuestión de tener más genes.

¿Qué hace humano el genoma de cada hombre? (9) Por una parte, ha habido “pérdida” de genes que suponen reducción de capacidad de adaptación al medio, y que llamativamente son ganancia en posibilidad de manifestación del carácter personal. Por ejemplo, una mutación en el gen de la miosina, MYH16, se traduce en una fibra muscular más fina que permite al hombre el gesto típicamente humano de la sonrisa, a cambio de una disminución de la musculatura de la masticación. Su plus de realidad compensará con el arte culinario la pobreza biológica de un débil aparato triturador de alimentos.

Los cambios en los genes en la línea humana se caracterizan por tener una repercusión muy alta en el fenotipo, justamente porque tienen lugar en regiones de los cromosomas que contienen elementos reguladores. Los más llamativos son las modificaciones de la expresión de genes que regulan la construcción del cerebro durante el desarrollo embrionario. Por ejemplo, el gen FOXP2 en la línea humana ha adquirido dos mutaciones que lo convierten en un importante factor regulador, esencial en el momento concreto del desarrollo embrionario humano en que se crean las estructuras neuronales del habla y del lenguaje.

El acontecimiento crítico que condujo al establecimiento de las mayores diferencias entre el cerebro del hombre y los primates está asociado con los cambios en la reorganización de los cromosomas sexuales, X y Y.

En la evolución de los mamíferos los cromosomas sexuales han seguido un proceso de paso de información del Y al X; el cromosoma Y se ha ido reduciendo de tamaño, llegando a contener solamente los genes específicos de la masculinidad, mientras que el X se ha enriquecido almacenando genes importantes, especialmente para el cerebro. En las hembras XX uno de ellos se inactiva en los diversos tejidos y de esa manera se iguala la dosis genética con los machos XY.

Pues bien, este proceso se invierte justo en el momento de la aparición de los primeros hombres, con un paso de información genética del X al Y. La región del X—Xq21.3— que pasó al Y—Yp11— contiene un gen que codifica una molécula de adhesión expresada en el cerebro y que está implicada en las interacciones específicas entre neuronas. Es una proteína esencial para crear la arquitectura cerebral específica con lateralización de los hemisferios cerebrales, propiedad exclusivamente humana. Además, las dos copias del gen, localizadas una en el cromosoma X (PCDHX) y la otra en el Y (PCDHY), se expresan en diferente momento del desarrollo del embrión mujer y del embrión varón, y causan el dimorfismo sexual del cerebro humano (10).

#### **POBREZA BIOLÓGICA: PRESUPUESTO DEL PLUS DE REALIDAD DE CADA HOMBRE**

El cuerpo del hombre muestra rasgos morfológicos y funcionales muy peculiares, todos ellos ligadas al peculiar

EL DESARROLLO PSICOFÍSICO, EL APRENDIZAJE, ETC., REQUIEREN UN ÁMBITO DE RELACIONES PERSONALES DE TEXTURA FAMILIAR, SIN EL QUE EL NIÑO SUFRE RETRASOS EN SU MADURACIÓN INTELECTUAL Y PERSONAL. EL DESARROLLO DE LA CORTEZA CEREBRAL NO SE INICIA, NI SE HACEN LOS DOS HEMISFERIOS PROPIOS DEL CEREBRO HUMANO SI NO LLEGAN, EN EDAD TEMPRANA, LAS CONEXIONES QUE EL SISTEMA LÍMBICO EMITE HACIA LA CORTEZA AL “PROCESAR” LAS EMOCIONES.

cerebro humano, que ponen de manifiesto la pobreza biológica que le caracteriza.

Parto prematuro. Por estar de pie y tener que sujetar la musculatura de la cadera, la pelvis adquiere una forma que hace estrecho el canal del parto en la mujer. La criatura humana nace siempre, por ello, de un parto prematuro, sin acabar, y necesitada de un “acabado” en la familia.

La construcción y maduración del cerebro de cada hombre no está cerrada, sino abierta a las relaciones interpersonales y a la propia conducta (11, 12). El cerebro tiene una enorme plasticidad neuronal y, sobre todo, está necesitado, para ser viable y para alcanzar la plenitud, de atención y relación con los demás. Las neurociencias dan buena cuenta de la necesidad de ese

modo de acogida maternal-familiar en las primeras etapas de la vida para el desarrollo cerebral y la armonización de la vida intelectual y afectiva.

El desarrollo psicofísico, el aprendizaje, etc., requieren un ámbito de relaciones personales de textura familiar, sin el que el niño sufre retrasos en su maduración intelectual y personal. El desarrollo de la corteza cerebral no se inicia, ni se hacen los dos hemisferios propios del cerebro humano si no llegan, en edad temprana, las conexiones que el sistema límbico emite hacia la corteza al “procesar” las emociones. Las características del cerebro humano aportan el presupuesto biológico a un viviente, que requiere relación personal y sentido de la vida para su desarrollo natural.

Un viviente no-especializado, que humaniza las necesidades biológicas. Los animales “superiores” poseen una operatividad intensa: tendencias, modos de comportamiento, etc., que están ligados y son paralelos al desarrollo y la maduración de su sistema nervioso. El cerebro animal procesa la información que le llega de fuera siempre y cuando el estímulo específico de su especie esté presente. La información genética heredada aporta al animal una disposición a aprender a vivir, y lo capacita para adquirir un conocimiento y dar respuestas instintivas, o modos de comportamiento, que son automatismos dirigidos desde la unidad funcional.

La naturaleza ata perfectamente los mecanismos de la supervivencia, de tal forma que sólo con violencia se pueden desatar. Configura los instintos a la forma de los nudos gordianos, que no se pueden deshacer por estar hincados o amarrados los extremos de la cuerda. El cerebro animal funciona tan perfectamente que es capaz de ajustar muy bien la respuesta a los estímulos dirigidos

a aquellas necesidades biológicas de las que depende la supervivencia del individuo y la especie. Alcanza así una especialización tal a lo que le conviene para sobrevivir, que las especies tienen su propio nicho ecológico donde se cubren todas las necesidades. El animal está de esta forma encerrado, especializado, en el espacio vital de su nicho ecológico, puesto que los estímulos —desencadenantes de una respuesta en tanto tienen significación biológica—, provocan comportamientos que son específicos y automáticos.

En el entorno propio de la especie tienen la vida resuelta, por estar perfectamente adaptados, o especializados, a vivir en ese medioambiente. Este dinamismo cerrado en el automatismo de las leyes biológicas dicta la vida a todo animal no-humano. La especialización al nicho es riqueza biológica. De hecho, poseer nicho es una cuestión de supervivencia del individuo y de la especie.

De manera que si cambian las características del entorno, o algunos individuos de la población se adaptan a las nuevas circunstancias, o se extingue la especie. Este es el mecanismo de la selección natural, ley de vida natural de todo viviente no humano. El animal “sabe” lo que le conviene y no se equivoca. Con el estímulo, por ejemplo el olor, el color, la textura de un producto, si el animal tiene hambre pone en marcha el sistema de recompensa de su cerebro, que a la manera de un semáforo le da luz verde y se dirige hacia tal alimento. Lo saben por la emoción que despierta, y que procesa el cerebro. Eso significa el nudo: que lo conveniente es agradable y genera el ir por ello, mientras que lo inconveniente desagrade y lo hace huir, o atacar. De la emoción experimentada guardan memoria en el cerebro. Así aprenden y no tropiezan dos veces en la misma piedra. Funciona con un “entonces, sí” y no entiende de razones.

El instinto es su “razón”. Bien ajustado y apretado el nudo gordiano. Es así como la biología les dicta la vida.

El comportamiento de los animales es cuestión de genes, ya que el cerebro se construye por la expresión de la información genética que poseen. Los que poseen capacidades operativas intensas —los mamíferos y entre ellos los primates—, poseen circuitos de conexión entre neuronas, regulación del flujo de información, un buen metabolismo que aporta suficiente energía para la actividad neuronal, etc., y para ello requieren más genes y, sobre todo, una excelente regulación de la expresión de aquellos genes que aportan la información para construir y madurar un “buen cerebro”. Más genes y más capacidad de regular su expresión es lo que permite que los individuos de una especie posean más autonomía del medio; o dicho de otra forma, un nicho ecológico más amplio.

Ser “más con más genes” es la ley de la naturaleza no humana. Y esa mayor intensidad de vida —más autonomía— se consigue sacando más partido a los genes, al combinarlos con una buena regulación. A esto se refiere la idea de “alma vegetal” y “alma animal”, según una nomenclatura clásica y prácticamente ya obsoleta. Sólo los animales, y porque tienen genes para hacer neuronas, tienen sentidos, sensibilidad. Sacar más partido a los genes supone que con ellos se autoconstruye un organismo con un sistema nervioso organizado por un “buen cerebro”.

Sin embargo, el actuar del hombre pone de manifiesto hasta en el nivel más pegado a la biología que no está estrictamente sometido a las condiciones materiales. En primer lugar, no tiene un conjunto fijo de estímulos sino que puede interesarse por cosas que incluso no existen.

Una vez captado el estímulo, puede reaccionar a él de formas diversas, no determinadas biológicamente, a veces culturales y a veces “contraculturales”, e incluso no reaccionar. Y no se pone automáticamente en marcha la respuesta, cuando se dan acontecimientos biológicamente significativos; o, si se pone, puede liberarse de ese automatismo. Podemos expresarlo diciendo que cada hombre afloja las ligaduras que atan a los genes: los nudos gordianos.

La conducta humana no sólo no es instintiva ni automática sino que además humaniza las tendencias naturales necesarias. Así por ejemplo, es un gesto humano universal mostrar afecto, acogida y hospitalidad invitando a comer; la celebración de fiestas se suele acompañar de un banquete, se brinda, etc. También es un gesto típicamente humano privarse voluntariamente de la comida, incluso hasta hacer huelga de hambre si tiene razones para hacerlo. La inclinación natural a satisfacer el hambre está en función de la conservación de la vida y, sin embargo, la inclinación no obliga necesariamente: puede tener motivos para no seguirla, así, no está obligado a comer algo que está estrictamente determinado en la especie, sino que es capaz de hacer arte culinario para prepararse los alimentos. Y también de envenenarse por equivocación. La existencia de cada hombre no está ni dictada por la biología, ni resuelta por ella, sino que aparece liberado del automatismo biológico regido por el instinto de satisfacer la inclinación. Y abre a la relación personal el fin natural de la inclinación.

#### **UNA BIOLOGÍA NO DETERMINADA POR EL MANTENIMIENTO DE LA ESPECIE**

La constitución de todo individuo de cualquier especie animal está pautada por los ciclos biológicos de la

LA CONDUCTA HUMANA  
NO SÓLO NO ES INSTINTIVA NI AUTOMÁTICA  
SINO QUE ADEMÁS HUMANIZA  
LAS TENDENCIAS NATURALES NECESARIAS.  
ASÍ POR EJEMPLO,  
ES UN GESTO HUMANO UNIVERSAL  
MOSTRAR AFECTO, ACOGIDA Y HOSPITALIDAD  
INVITANDO A COMER.

transmisión de la vida: la causa eficiente y suficiente de la constitución del cigoto animal es el proceso de fecundación de los gametos de sus progenitores. Ese proceso biológico causa la vida de un individuo que como todo animal no humano tiene como fin exclusiva y necesariamente vivir —construir y madurar el organismo— y transmitir la vida. Un ciclo vital cerrado en sí mismo y pautado por la naturaleza y sólo en orden al mantenimiento de la especie. Para ello, el nudo gordiano que dicta la reproducción lo tiene bien ajustado con la época de celo. Algún acontecimiento cambiante —el olor de los genitales de la hembra, el color de la cola del pavo real, los sonidos que emiten los ciervos, etc.—, se produce justamente en el tiempo fértil de la hembra. Y esos estímulos olfativos, visuales, auditivos, procesados en el cerebro, determinan que el instinto sexual conduzca a la cópula justo cuando la hembra puede quedar preñada. De esa manera, la zoología dicta la reproducción en función de la especie. Dicta la frecuencia del nacimiento de prole adaptada al mantenimiento de las generaciones, bien ajustado el nudo. Si este se rompe la especie se extingue.

Cada viviente no-humano carece de fin en sí mismo y no requiere una causa final que dé cuenta de su existencia individual: esta se encuentra sumergida en la dinámica de la vida de la especie a que pertenece y de las especies que pueblan la Tierra. Transmitir la vida para los animales es aportar con los gametos propios el soporte material que contiene la información genética de la especie. Es dar paso a la vida a un congénere que realizará su propio y nuevo ciclo vital, repitiendo el contenido del mensaje.

Por el contrario, la unión corporal en la transmisión de la vida, como todos los gestos humanos naturales, tiene carácter personal. La biología humana muestra que la transmisión de la vida humana no está en función de la especie, ni ajustada por el instinto, ni reducida a los individuos mejor dotados por la biología, ni pautada por selección natural a la adaptación de la especie al entorno. El engendrar humano está liberado del automatismo de la reproducción animal. No existe en los seres humanos el determinismo biológico temporal que acopla la “época de celo” con el tiempo fértil de la hembra.

Por otra parte, el tiempo de fertilidad humana femenina —corto en relación con el número de años vivido— es signo de un viviente que ha de tener edad suficiente para el uso de razón a fin de educar a los hijos, y juventud suficiente para una vida familiar de los hijos, necesariamente larga puesto que la criatura humana nace inacabada y prematura. Además, la menstruación femenina tiene sentido en razón del peculiar significado de la sexualidad humana, abierto y liberador del automatismo zoológico. Es el único signo externo perceptible del ciclo femenino de fertilidad, a diferencia de los animales en que la fertilidad es advertida por cambios físicos y de comportamiento que pauta el reclamo instintivo. Es un

signo oculto para el automatismo biológico y sólo racionalmente puede ser buscado y conocido, haciendo de la paternidad un proyecto personal de uno y una, a quienes la naturaleza no impone la obligación ni de engendrar hijos, ni de un número fijo.

El gesto unitivo no está cerrado como fin en sí mismo de transmitir vida, sino que está abierto a una relación interpersonal libre entre un hombre y una mujer, que a su vez le abre a la impredecible historia de la relación paterno-filial. Es un acto personal. Puesto que de forma natural se da una coincidencia intrínseca entre la unión corporal, la *una caro*, y la expresión propia del amor sexuado, la ciencia muestra la realidad de una biología del engendrar humano no cerrada en el fin reproductor. Los padres humanos no son simples y eficientes donadores de gametos; no sólo dan comienzo a la vida del hijo sino que el amor que de suyo expresa el gesto unitivo, causa —es concausa— del origen la criatura que es concebida, procrean.

Es ley natural del hombre que la sexualidad es un ámbito natural personal que no requiere humanización por la cultura. El modo de expresar el afecto sexuado es siempre y en todos los lugares aquel modo que hace posible la generación. La satisfacción de la atracción sexual no es una necesidad y a su vez es un ámbito plenamente natural y menos cultural que otros, como el modo de vestirse, o de mostrar en los gestos la situación de fiesta, donde las pautas de conducta son variables según la cultura.

En resumen, la apertura, o capacidad de relación interpersonal es un elemento nuevo no presente en los animales. El plus de cada uno es la capacidad de aflojar ese tipo de ataduras que encierran los ciclos biológicos de la especialización que asegura su supervivencia y la de la especie.

## EL PLUS DE REALIDAD DE CADA HOMBRE

Lo genuinamente humano, de cada hombre, aparece en unas capacidades específicas debidas todas ellas a esa liberación del automatismo que se pone de manifiesto en la deficiencia que tiene en el campo instintivo. Así, el ser humano es capaz de técnica, educación y cultura, con lo que soluciona los problemas vitales que la biología no le da resueltos. Su ciclo vital intereses-conducta está abierto “más allá del nicho ecológico”. Está hecho para trabajar y trabaja. Si no trabajara tendría que someterse automáticamente a las condiciones materiales del medio ecológico.

Cada hombre tiene “mundo”, en cuanto que se relaciona con los demás y se hace cargo de la realidad en sí misma, objetivamente, y no sólo de modo subjetivo en función de su situación biológica. No es tener un nicho amplio sino que es tener el mundo por hábitat. Tener mundo es proyectar un futuro, salir del nicho. No estar siempre en un presente, aunque el presente pueda ser “rico”. La técnica es uso de instrumentos y construcción de instrumentos para un fin. Es proyectar para un uso futuro. Requiere proyectar a iniciativa propia, solucionando así lo que no le dan ni el instinto, ni el aprendizaje desde los congéneres. Requiere salirse del presente obligado y tiempo exclusivo.

La técnica es la capacidad humana de dilatar en el tiempo, salir del encierro en el presente; tanto la satisfacción instintiva como toda clase de satisfacciones, le permite

liberarse del dictado de la biología. Sale así el hombre del encierro instintivo del animal en el “conviene”, o “no conviene”, al bueno o malo en sí mismo del actuar humano, con independencia, liberado del me gusta, me apetece, lo necesito incluso. Puede decidir actuar a favor de los principios que todo hombre puede conocer —“registrados” en su cerebro—, y puede no seguirlos (13).

La educación recibida, la cultura en que se desenvuelve el hombre influyen, facilitando o dificultando el buen hacer, pero no determinan un modo de proceder. Los animales poseen autonomía del medio, pero sólo el hombre posee autonomía de sí mismo. Autonomía de sí mismo, libertad, requieren como presupuesto necesario no tener especialización biológica, tener pobreza biológica que no da resuelta la vida, sino que implica tener que trabajar, que resolver los problemas con cultura, con técnica, con trabajo. El no estar encerrado ni en el automatismo biológico ni en el presente exclusivo animal, hace que su vida sea biográfica: tiene pasado y proyecta futuro. La liberación del encierro en el nicho ecológico convierte la vida de cada uno en tarea por realizar y por ello una empresa moral. Es un “más vivir”, un plus de realidad de cada hombre.

## LA BASE BIOLÓGICA O PRESUPUESTO DE LA LIBERTAD

¿Cómo se rompe el automatismo y se libera del encierro?  
O dicho de otro modo, ¿cómo afloja cada uno las ataduras

EL GESTO UNITIVO NO ESTÁ CERRADO COMO FIN EN SÍ MISMO DE TRANSMITIR VIDA,  
SINO QUE ESTÁ ABIERTO A UNA RELACIÓN INTERPERSONAL LIBRE ENTRE UN HOMBRE  
Y UNA MUJER, QUE A SU VEZ LE ABRE A LA IMPREDECIBLE HISTORIA DE LA RELACIÓN  
PATERNO-FILIAL. ES UN ACTO PERSONAL.

LA EDUCACIÓN RECIBIDA,  
 LA CULTURA EN QUE SE DESENVUELVE  
 EL HOMBRE INFLUYEN, FACILITANDO  
 O DIFICULTANDO EL BUEN HACER,  
 PERO NO DETERMINAN UN MODO  
 DE PROCEDER. LOS ANIMALES POSEEN  
 AUTONOMÍA DEL MEDIO, PERO SÓLO  
 EL HOMBRE POSEE AUTONOMÍA DE SÍ MISMO.

de los nudos gordianos? La respuesta de la ciencia es espléndida: es precisamente la capacidad de frenar la dinámica de los circuitos cerebrales. Inhibir —mediado por los neurotransmisores químicos— la excitación de los circuitos neuronales rompe el automatismo de la respuesta. La excitación neuronal es un disparo del flujo de los circuitos neuronales, pero hay freno propio. Cada uno puede “parar y pensar” otras alternativas. Puede dilatar la satisfacción de las respuestas placenteras, de las respuestas impulsadas por la ira, etc. El cerebro de cada uno tiene caja de cambios, no se dirige instintiva o automáticamente, ni a velocidad constante: frena y para. El tiempo es para cada uno el espacio de la respuesta personal. Y esto, sin nueva información genética, sino empleando la información genética especialmente en desarrollar con la propia vida las conexiones cerebrales inhibitoras implicadas en regular y “parar” el flujo de información de los circuitos neuronales. Unas conexiones que se amplían y agilizan con la repetición de actos de control de las inclinaciones naturales.

## DOS DINAMISMOS Y UN ÚNICO PRINCIPIO VITAL

Por ello, las facultades específicamente humanas —el lenguaje, el conocimiento intelectual, la voluntad, la capacidad de amar, el sentido religioso— no están ligadas directamente a un órgano. Lo evidencia el hecho de que están abiertas a desarrollarse y a retroalimentarse mediante hábitos, y no meramente con el paso del tiempo, o el desarrollo orgánico. De hecho, la trayectoria vital de cada uno tiene un trazado diferente, porque cada cual es él y no otro.

Estas facultades son instrumentos naturales del hombre, a través de los cuales cada uno manifiesta algo de sí. Son el equipaje con que venimos al mundo, facultades para la manifestación personal. El cuerpo de cada hombre es signo de la presencia de la persona que es su “titular”. El cuerpo humano tiene un lenguaje que manifiesta a la persona. Habla acerca de una realidad que no se agota en la descripción de los procesos fisiológicos, sino que remite más allá, a la persona. Lo cual, obviamente, no indica que operen sin el cuerpo, sin el cerebro adecuado, por el contrario, éste es condición previa, presupuesto previo; lo cual no se puede confundir con que el cerebro sea sede del alma humana.

En cada hombre concurren en la unidad de su principio vital dos dinamismos constituyentes distintos: el de su naturaleza biológica, y el propio de su libertad personal. No se trata, como hemos señalado, de que cada hombre posea más información genética en su genoma, ni de que cada uno como individuo de la especie saque más partido a sus genes. Se trata de que cada cuerpo humano se construya por un principio vital que está potenciado con libertad dando lugar a ese plus que indetermina la vida biológica y la convierte en biografía personal. Como

para cada animal, el principio vital de cada hombre se genera en su concepción; el plus humano es refuerzo de la información genética de cada viviente humano. Comunica libertad al principio de vida transmitido por sus padres con la constitución misma del patrimonio genético. Lo específico humano es, por tanto, inherente y originario, ligado a la vida recibida de sus progenitores y no mera información que emerge del desarrollo.

La libertad humana queda situada en lo más alto e íntimo del ser humano. Esa dimensión corporal, abierta y relacional, que es precisamente el elemento constitutivo de la personalidad del hombre, es signo de la presencia de la persona y no causa. La libertad que capacita a cada uno para marcarse sus propios fines y decidirse, procede de la persona. Hace humano el cuerpo al liberar a cada uno de quedar encerrado en el automatismo de lo meramente biológico.

No existe una “propiedad biológica” que explique la apertura libre, intelectual y amorosa de los seres humanos hacia otros seres. Las notas de la biología que describen el carácter de persona, y con ello el fundamento de la dignidad humana, no son otorgadas por las acciones del sujeto, sino que son algo previo a éstas.

La ciencia biológica no puede dar razón de por qué cada hombre es un viviente libre, ni del origen de esa capacidad. No obstante, la biología aporta un conocimiento de gran riqueza: el principio vital único de cada hombre está intrínsecamente potenciado por la capacidad de relación personal que posee. Con independencia de las creencias religiosas, la biología humana, como ciencia, reconoce la presencia en los individuos de la especie *Homo sapiens* de un dinamismo vital abierto, desprogramado, y propio del individuo de esa especie. El origen de cada hombre in-

volucra de modo explícito la fuerza creadora del mismo Dios, que le otorga el carácter personal, al llamarle a la existencia a vivir en relación con Él, y para ello otorga el don de la libertad, haciendo de la vida del hombre el espacio para responder personal e insustituiblemente a la llamada que le puso en la existencia. Quien no acepta una intervención de la Causa final, que crea de la nada, deja sin explicación el origen de ese plus o “vivir más”, que no es mera vida biológica más compleja. Un vivir más que es tener la vida como tarea, empresa moral, respuesta a la llamada a la existencia.

Podemos concluir que el concebido de nuestra especie, el cigoto humano, es persona porque es un cuerpo de hombre. En la concepción de cada cigoto el principio de vida generado desde la dotación genética heredada de los padres queda liberado del automatismo biológico. Obviamente, las manifestaciones de la persona sólo pueden hacerse explícitas a un determinado y gradual nivel de desarrollo y maduración corporal. Pero cada cigoto humano se desarrolla como hombre y no a hombre.

---

## REFERENCIAS

---

1. López-Moratalla N, Martínez C. El embrión humano como individuo: una visión epigenética. En: Ballesteros J (coord). La humanidad in vitro. Granada: Comares; 2003. p.193-224.
2. López-Moratalla N. La realidad del embrión humano en los primeros quince días de vida. *pers.bioét* 2004; 21: 6-23.
3. López-Moratalla N, Iraburu MJ. Los quince primeros días de una vida humana. 2 edición. Pamplona: Eunsa, Ediciones Universidad de Navarra; 2007.
4. Tomás y Garrido GM, López-Moratalla N. De la totipotencia del cigoto a las células troncales maduras y de reserva. *Cuadernos de Bioética* 2009; 70: 317-31.
5. López-Moratalla N. El engendrar humano. El primer viaje de la vida en la madre. *Familia et Vita* 2004; IX (3), 158-72.

6. López-Moratalla N. Comunicación materno-filial en el embarazo. Vínculo de apego. Pamplona: Eunsa, Ediciones Universidad de Navarra; 2008.
7. López-Moratalla N. Comunicación materno-filial en el embarazo. Cuadernos de Bioética 2009; 70: 303-15.
8. López-Moratalla N. Quel est l'apport de la Science dans l'affirmation du caractère personnel de l'embryon? En: D'Ornellas P. L'embryon. Problèmes de bioéthique: le statut ontologique et éthique de l'embryon. Suiza: Parole et Silence; 2009. p. 103-122.
9. López-Moratalla N. La dinámica de la evolución humana. Más con menos. Pamplona: Eunsa, Ediciones Universidad de Navarra; 2007.
10. López-Moratalla N. Cerebro de mujer y cerebro de varón. 2 edición. Madrid: Ediciones Rialp; 2007.
11. López-Moratalla N. Una lectura de la neurobiología actual desde la antropología trascendental de Leonardo Polo. Studia Poliana 2009; 11: 21-46.
12. López-Moratalla N. Genes, Brain and Maternal Behaviour. En: Humanismo, Ciencia y sociedad. Documentos Humboldt 2009; 9: 111-72.
13. López-Moratalla N. La búsqueda en el cerebro de la dotación ética innata y universal. Acta Philosophica 2010; 19 (2): 297-310.