



Ciencia, tecnología y sociedad

¿Os habeis parado a pensar alguna vez cómo nació la Ciencia, la Tecnología, y cómo sus resultados y productos se relacionan con la Sociedad?. Esto es lo que hacemos un grupo de alumnos de segundo de Bachillerato del I.E.S. de Infiesto, en [Ciencia, Tecnología y Sociedad](#), una materia filosófica optativa en la cual estudiamos el origen y naturaleza del pensamiento técnico-científico, atendiendo a sus relaciones de reciprocidad con los aspectos sociales, desde un punto de vista filosófico.

De la capacidad técnica de transformar la naturaleza en aras de la supervivencia del hombre, de su abstracción teórica en enunciados científicos, en relación a su aplicación social y su tratamiento ético, la idea que hemos extraído es la de que la [ciencia y la tecnología](#) no son, en sí mismas, ni buenas ni malas, sino que es en su relación con los intereses de los hombres, en su contexto socio-político de uso, donde se impregnan de bondad o maldad.

En clase hemos convivido alumnos de las modalidades de Bachillerato de ciencias de la salud y del humanístico; así, hemos compaginado los dos puntos de vista en la comprensión de la materia y, como práctica de las [nuevas tecnologías de la información](#), la elaboración de esta web.

(Dibujo): Marta Calvo Heredia, José Angel Ibaseta Canga, Eduardo Martínez Naredo, Inés Molina Cuevas.

(Edición): Lucía Onís Martínez, Alea Pulgar Noriega, Rubén Rodríguez García, Lorena Artidiello Canto, Laura Cantora Tuñón, Vanessa Cayado Rodríguez, Andrea Cerra Menéndez, Gemma Corte Palacio, Inés estrada Vázquez, Patricia Méndez Rodríguez, Pilar Onís Sánchez, Isabel Palacio Blanco, Sonia Rojo Rivera, José Manuel Vigón Coviella, Eva María Zanello Quintana, Susana Zanello Quintana.

(HTML): Alfredo Pérez Quirós, Fernando Llano Muñíz, Daniel Crespo Melendi, David Díez González.

(Diseño y coordinación): prof. Jesús Gómez Sahagún.



jgomez10@roble.pntic.mec.es

0043 17

2.- ORIGEN Y NATURALEZA DEL PENSAMIENTO TÉCNICO-CIENTIFICO

- El origen y desarrollo de la técnica es obligado punto de detenimiento en la comprensión la naturaleza humana, ya que la misma hizo al hombre sobrevivir. Tan característica le es la velocidad a la liebre o la fuerza al oso como la capacidad técnica al ser humano. Además, la técnica, es la base sobre la que se asienta su característica especial respecto al resto de los seres vivos del planeta, la reflexión racional. Así, tras analizar el origen y función de la técnica, podremos definir más adecuadamente lo que es el ser humano. Pero no hay que olvidar que todo lo que implique a la especie humana tiene que ser tratado desde un punto colectivo, pues el hombre vive agrupado y agrupado socio-políticamente. Siendo esto así, hay que tratar la repercusión de la técnica y la ciencia en la sociedad para alcanzar una visión más completa.
- Hemos contado con una selección de textos en los que hemos podido comparar el punto de vista mítico y el racional a la hora de dar cuenta del nacimiento de la capacidad técnica. Una reflexión más general sobre las relaciones entre *mito* y *logos* en la actualidad española, en Xavier Rubert de Ventós [*Miseria de la razón, razón del mito*](#)

a) El punto de vista mítico

- Hemos leído el mito de [Prometeo](#) del diálogo *Protágoras* de Platón. Este texto se centra en la aparición del fuego, tras ser robado por Prometeo a los dioses Atenea y Hefesto. El mito atribuye al fuego el origen de la técnica en poder del hombre y cómo gracias a ésta y al pudor y la justicia, necesarias para regir ordenada y justamente las ciudades, sobrevivió la especie humana. Después, hemos analizado el mito de [Démeter y Perséfone](#), en el cual se cuenta el por

qué del ciclo anual de las estaciones y cómo el arte de la [agricultura](#), a ese ciclo asociada, le es esencial al hombre.

b) El punto de vista científico

- Para desarrollar este apartado nos hemos basado en textos que siguen el [método científico](#) de formulación de hipótesis, observación empírica y recogida de datos, análisis e interpretación de los mismos y verificación de las hipótesis.
- Hemos utilizado [la hipótesis del cazador](#) de Robert Ardrey. Aquí, se ve el origen de la técnica a partir de que el hombre tuviera que cazar para poder cubrir su dieta carnívora. La caza hizo progresar al hombre técnica y racionalmente, pues la necesidad de conseguir alimento aumentó el desarrollo del cerebro y su actividad, trayendo consigo el dominio de las [técnicas del fuego](#), la fabricación de utensilios con el fin de facilitar el trabajo y el conocimiento de las costumbres de otras especies para llevar a cabo con éxito su actividad cazadora. Lo cual es un ejercicio de la inteligencia práctica y teórica que se manifiesta como los albores de nuestra conducta técnico-racional.

c) la capacidad técnica y la naturaleza humana

- Para complementar la información hemos leído y analizado [El hombre, un ser que resuelve problemas](#) de B. Polo Barrena que nos introduce en el tema de la capacidad racional del hombre y cómo en él resulta característico la resolución de problemas, los que le vienen dados, y los que produce él mismo. Para salir adelante en la vida necesita de la tecnología y la ciencia que son productos socio-culturales de nuestra inteligencia. Con esto vemos otra vez el pensamiento técnico-científico directamente relacionado con la supervivencia del hombre y su proceso de adaptación, es decir, en el núcleo de la naturaleza humana.
- Otro texto complementador ha sido [homo sapiens: de animal a semidiós](#) de Bernhard. Rensch. Sugiere el por qué se podría considerar al hombre un semidiós, ya que en nuestra época, con el control genético y las posibilidades de clonación, con el desarrollo de la [inteligencia artificial](#), en donde se unen los progresos de la ciencia y la tecnología, es palpable la [creación humana](#), por más que el tema, inscrito en el conflicto entre ciencia y ética, lleve a la sociedad a profunda discusión.

3.- HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNICA

- Para conocer la influencia que la técnica y sus progresos han tenido sobre la sociedad, hemos leído el libro de Lewis Mumford titulado [Técnica y civilización](#). Este libro es [una historia de la técnica y las ciencias](#) que, trata el tema de su influencia sobre la sociedad de una manera crítica, pues si el desarrollo de la tecnología es el pilar del progreso que ha ido elevando la calidad de vida y cambiando la forma de pensar de la sociedad occidental, también la ha causado graves daños, y en especial al medio ambiente.
- Con el estudio de [La enfermedad sagrada](#) del *Corpus Hippocraticum* nos hemos detenido en el contexto del nacimiento de la [medicina hipocrática](#) en la [antigua Grecia](#) del siglo V. a. c, una técnica y ciencia de especial relevancia, pues, modelo de la apuesta de la racionalidad frente a la superstición, en ella la ciencia y la técnica médicas, como especie de religión, laboran por la elevación de la naturaleza humana y, en su correcta aplicación, nunca se oponen al desarrollo positivo de la misma.

[\[regresar\]](#) [\[fin de página\]](#)

Miseria de la razón, razón del mito

Xavier Rubert de Ventós

(*El País*, 1 de diciembre de 1997)



La razón nos hace libres - sí, pero también miserables -. La técnica nos permite controlar el mundo sin tener que experimentarlo - sí, pero incitándonos a mitificarlo -. El desarrollo de las luces parece así asociado a un aumento de los mitos y ritos necesarios para enfrentar el mundo desencantado que de ellas resulta. El duende ya no está en las cosas, y somos ahora nosotros los responsables de echarles cuento.

¿Que cuál es ese cuento? En realidad se trata de varios cuentos o modalidades del género fantástico. Por ejemplo: el *mito* de un origen o en un destino compartido que suplan culturalmente la solidaridad instintiva del enjambre o de la termitera- a menos instinto, pues, más cuento, más mito -. Otro ejemplo: la *distracción* con que hemos de aturdirnos para no pensar en que acaba todo (ese olvido sin esperanza que Pascal definió como el "divertissement" y cuya forma mercantil es hoy el "entertainment"). Otro ejemplo aún: la *mistificación* a la que somos tal proclives; la necesidad de imaginar nuestras acciones disfrazadas de las más pintorescas intenciones.

La vida, decía alguien, es aquello que nos pasa mientras creemos estar haciendo otra cosa. Y también la vida en comunidad parece necesitada de esta imaginaria zanahoria, de esa "otra cosa" que parezca perseguir mientras hace simplemente lo que debe hacer.

Permítaseme un cierto reduccionismo en los ejemplos que a continuación voy a dar. ¿Por qué la necesidad "gastronómica" de conseguir las especies para la conservación de los alimentos tuvo que vestirse de "cruzada" de la Cristiandad contra el turco? ¿Por qué la estrategia "Keynesiana" para estimular el desarrollo tuvo que traducirse eventualmente en construcción de tumbas faraónicas o de catedrales góticas? ¿O por qué, antes aún, para establecer una relación de jerarquía, intercambio y

colaboración entre tribus que tenían que organizar hecatombes y potlachs basados en la destrucción ostentatoria de bienes y alimentos?. ¿Es que nuestros antepasados no podían hacer una cosa sin decir- o creer- que hacían otra?¿ Era realmente necesario inventar una teogonía para no matar al vecino, una cruzada para conservar los alimentos o una destrucción masiva de bienes para estimular su producción?¿ Y acaso vamos a seguir necesitando siempre esas dosis de alquimia, de astrología o de revolución que nos prometa aquello que ni la química, ni la astronomía, ni la democracia podrán nunca darnos?. Parece que sí; que así fue y que así va a seguir siendo por ahora.

Véase la Expo, los Juegos, las capitalidades culturales, la Fundación Valencia III Milenio, el Foro Cultural 2004 y demás. Todo ello nos recuerda que somos aún estos primitivos que hemos de vestir la cotidiana labor de fiesta o celebración: creer que hacemos lo extraordinario para realzar lo ordinario. No podemos así arreglar la infraestructura de nuestras ciudades sin inventarnos una mítica o mística zanahoria que nos movilice y nos permita arreglar las alcantarillas mientras decimos - o creemos- que estamos organizando el primer centenario o milenario que nos viene a mano. Como no sabemos ampliar un aeropuerto o urbanizar el cauce de un río sin imaginar que estamos cambiando el curso de la historia o inaugurando el diálogo intercultural. Visto lo cual, diríase que los hombres tenemos una incontenible necesidad de explicar lo claro en términos de lo oscuro; que sólo nos damos por satisfechos cuando podemos asignar a lo conocido un término o un concepto vaporoso que no acabamos de entender: la Providencia, el Inconsciente, la Dialéctica o el Foro Internacional para el Diálogo de las Culturas y la Paz.

No sabría decir si esto es bueno o es malo (y por lo menos eficaz o "adaptativo" debe haber sido, si estamos aquí para contarlo). Lo que sí sé es que se trata de uno de los más acusados rasgos de mi especie: de esa crónica necesidad de mistificación que no parece tener trazas de disiparse con el avance de las luces. Al contrario, cuanto más fría y neutral es nuestra inteligencia, tanto más mística o "caliente" parece que ha de ser la voluntad que nos movilice. Cuando más científica, técnica, democrática y burocrática es nuestra sociedad, tanto más necesarios parecen esos "símbolos poéticos" con los que Fichte elaboró su *Discurso a la nación alemana* y el conde Leinsdorf su *Acción paralela*.

"Para liberarse", escribe Fichte, "del pecado original de la indolencia, de la cobardía y de la falsedad, necesitan los hombres símbolos y modelos que les interpreten por adelantado el enigma del progreso y de la libertad". El símbolo que escogió el conde Leinsdorf a tales efectos fue el Transcendental Jubileo de la Austria Auténtica: Capital y Cultura ", organizada por hombres fuertes o expertos igualmente en el terreno de la realidad y de las ideas (...) que invitan a la ciudad, a la nación, al mundo entero a que reflexione y se reconcilie con la vida del espíritu " (...) mediante "ese símbolo poético siempre necesario para dirigir la fantasía del pueblo(o del público) hacia una meta clara, razonable, seria y de acuerdo con la auténtica meta de la humanidad".

No quisiera dar la impresión de que pretendo ironizar sobre estas cosas. Al contrario. Todos los Jubileos Trascendentales, como todos los Foros milenarios y demás orgías culturales no hacen sino reforzar mi lóbrega presunción y de que el mito no es histórica y psicológicamente anterior a la razón, sino, por el contrario, su producto o consecuencia. Que en la miseria de la razón está la razón del mito, y que estas fantasías o fábulas sobre las que hemos de levantar nuestras más prosaicas aspiraciones no son sino cataplasmas con los que aliviar el escozor de la racionalidad descarnada, los símbolos con que tratamos de suturar los membra disyecta de todo aquello que la razón había dejado "claro y distinto".

Convenido que la lucidez puede ser un buen guía o volante, pero que le falta motor; convenido que, al parecer, los hombres nunca soportaron el saber lo que se hacía, celebremos, celebremos pues todos los hitos, efemérides, ritos de pasaje, festivales, ceremonias saturnales, juvenales, foros, centenarios y demás solemnidades que al caso vengan y convengan. Pero no olvidemos en el ínterin que con todo ello no hacemos sino dar testimonio de un ancestral destino y continuar piadosamente la vocación de nuestros antepasados.

[\[regresar\]](#) [\[inicio de página\]](#)



El mito de Prometeo

(Platón, *Protágoras*, 320d-321d)

<< ... Era un tiempo en el que existían los dioses, pero no las especies mortales. Cuando a éstas les llegó, marcado por el destino, el tiempo de la génesis, los dioses las modelaron en las entrañas de la tierra, mezclando tierra, fuego y cuantas materias se combinan con fuego y tierra. Cuando se disponían a sacarlas a la luz, mandaron a Prometeo y Epimeteo que las revistiesen de facultades distribuyéndolas convenientemente entre ellas. Epimeteo pidió a Prometeo que le permitiese a él hacer la distribución "*Una vez que yo haya hecho la distribución, dijo, tú la supervisas*". Con este permiso comienza a distribuir. Al distribuir, a unos les proporcionaba fuerza, pero no rapidez, en tanto que revestía de rapidez a otros más débiles. Dotaba de armas a unas, en tanto que para aquellas, a las que daba una naturaleza inerme, ideaba otra facultad para su salvación. A las que daba un cuerpo pequeño, les dotaba de alas para huir o de escondrijos para guarnecerse, en tanto que a las que daba un cuerpo grande, precisamente mediante él, las salvaba.

De este modo equitativo iba distribuyendo las restantes facultades. Y las ideaba tomando la precaución de que ninguna especie fuese aniquilada. Cuando les suministró los medios para evitar las destrucciones mutuas, ideó defensas contra el rigor de las estaciones enviadas por Zeus: las cubrió con pelo espeso y piel gruesa, aptos para protegerse del frío invernal y del calor ardiente, y, además, para que cuando fueran a acostarse, les sirviera de abrigo natural y adecuado a cada cual. A algunas les puso en los pies cascos y a otras piel gruesa sin sangre. Después de esto, suministró alimentos distintos a cada una: a una hierbas de la tierra; a otras, frutos de los árboles; y a otras raíces. Y hubo especies a las que permitió alimentarse con la carne de otros animales. Concedió a aquellas descendencia, y a éstos, devorados por aquéllas, gran fecundidad; procurando, así, salvar la especie.</p>



Pero como Epimeteo no era del todo sabio, gastó, sin darse cuenta, todas las facultades en los brutos. Pero quedaba aún sin equipar la especie humana y no sabía qué hacer. Hallándose en ese trance, llega Prometeo para supervisar la distribución. Ve a todos los animales armoniosamente equipados y al hombre, en cambio, desnudo, sin calzado, sin abrigo e inerme. Y ya era inminente el día señalado por el destino en el que el hombre debía salir de la tierra a la luz. Ante la imposibilidad de encontrar un medio de salvación para el hombre. Prometeo roba a Hefesto y a Atenea la sabiduría de las artes junto con el fuego (ya que sin el fuego era imposible que aquella fuese adquirida por nadie o resultase útil) y se la ofrece, así, como regalo al hombre. Con ella recibió el hombre la sabiduría para conservar la vida, pero no recibió la sabiduría política, porque estaba en poder de Zeus y a Prometeo no le estaba permitido acceder a la mansión de Zeus, en la acrópolis, a cuya entrada había dos guardianes terribles. Pero entró furtivamente al taller común de Atenea y Hefesto en el que practicaban juntos sus artes y, robando el arte del fuego de Hefesto y las demás de Atenea, se las dio al hombre. Y, debido a esto, el hombre adquiere los recursos necesarios para la vida, pero sobre Prometeo, por culpa de Epimeteo, recayó luego, según se cuenta, el castigo del robo.

El hombre, una vez que participó de una porción divina, fue el único de los animales que, a causa de este parentesco divino, primeramente reconoció a los dioses y comenzó a erigir altares e imágenes a los dioses. Luego, adquirió rápidamente el arte de articular sonidos vocales y nombres, e inventó viviendas, vestidos, calzado, abrigos, alimentos de la tierra. Equipados de este modo, los hombres vivían al principio dispersos y no en ciudades, siendo, así, aniquilados por las fieras, al ser en todo más débiles que ellas. El arte que profesaban constituía un medio, adecuado para alimentarse, pero insuficiente para la guerra contra las fieras, porque no poseían el arte de la política, del que el de la guerra es una parte. Buscaban la forma de reunirse y salvarse construyendo ciudades, pero, una vez reunidos, se ultrajaban entre sí por no poseer el arte de la política, de modo que al dispersarse de nuevo, perecían. Entonces Zeus, temiendo que nuestra especie quedase exterminada por completo, envió a Hermes para que llevase a los hombres el pudor y la justicia, a fin de que rigiesen en las ciudades la armonía y los lazos comunes de amistad. Preguntó, entonces, Hermes a Zeus la forma de repartir la justicia y el pudor entre los hombres: "*¿Las distribuyo como fueron distribuidas las demás artes?*".

Pues éstas fueron distribuidas así: Con un solo hombre que posea el arte de la medicina, basta para tratar a muchos, legos en la materia; y lo mismo ocurre con los demás profesionales. *¿Reparto así la justicia y el poder entre los hombres, o bien las distribuyo entre todos?. "Entre todos, respondió*

Zeus; y que todos participen de ellas; porque si participan de ellas solo unos pocos, como ocurre con las demás artes, jamás habrá ciudades. Además, establecerás en mi nombre esta ley: Que todo aquel que sea incapaz de participar del pudor y de la justicia sea eliminado, como una peste, de la ciudad".

>>

c.t.s.



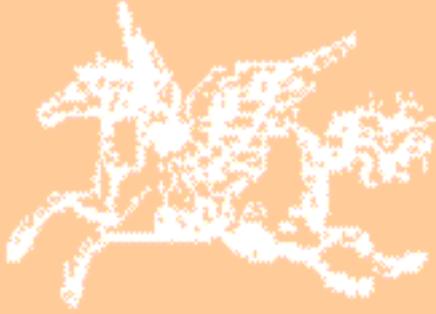
c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



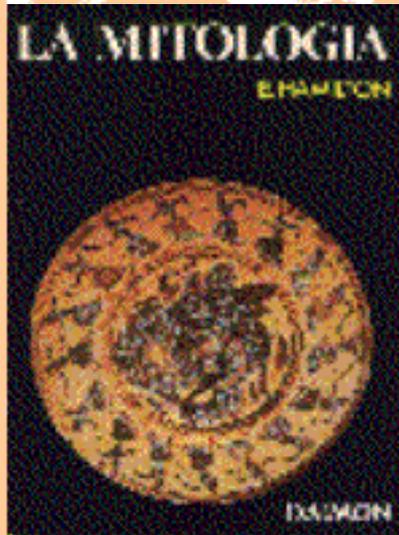
c.t.s.



c.t.s.



DEMETER Y PERSEFONE



La mitología,
Edith Hamilton, Daimon, Barcelona.



"Deméter tenía una sola hija Perséfone (en latín, Deméter y Proserpina), virgen de la primavera. La perdió y en su inmenso dolor rehusó beneficiar la tierra. Los campos antes verdes y alfombrados de flores se trocaron ahora en desiertos estériles porque Perséfone había desaparecido. El soberano del sombrío mundo subterráneo, rey de innumerables muertos, la había arrebatado cuando, embelesada ante los narcisos florecidos se paró a recogerlos, apartada de sus compañeras. Sobre su carro, tirado por corceles negros como el azabache, Plutón emergió de una grieta y asiendo a la joven por la muñeca la colocó junto así y se la llevó entre sollozos a su reino. Las elevadas

montañas y los insondables abismos del mar, al ver esto llamaban a gritos a Perséfone y su madre los oyó. Sobrevoló el mar y la tierra en busca de su hija, pero nadie osó decirle la verdad, "ni hombre, ni dios, ni ningún fiel mensajero de las aves". Deméter, errante nueve días, rehusaba degustar la ambrosía y aproximar el dulce néctar a sus labios. Al fin acudió al sol y éste le contó la historia: Perséfone se hallaba en el mundo subterráneo entre las sombras de los muertos.

Deméter llegó a Eleusis y se sentó en una piedra junto a un pozo a la vera del camino. Parecía una de aquellas ancianas que las mansiones suntuosas cuidan de los niños o de las provisiones. Cuatro hermanas jóvenes y hermosas se acercaron al pozo. Las vieron llenas de compasión le preguntaron que hacía allí. Respondió que había huido de unos piratas que querían venderla como esclava y en aquella tierra extranjera no conocía a nadie a quien dirigirse para implorar ayuda. Las hermanas le aseguraron que sería bien acogida en la ciudad y ofrecieron hospedarla en su casa; le pidieron que la guardara sólo el tiempo necesario para hablar con su madre. La diosa asintió con la cabeza, y las jóvenes, tras haber llenado con agua sus cántaros, marcharon a su casa. Su madre Metanira las hizo volver para invitar a la diosa. Regresaron rápidas al pozo y hallaron a la diosa sentada todavía en la piedra, enlutada con tupidos velos y cubierta hasta los pies por negro ropaje. La siguió y al trasponer el umbral de la sala donde se hallaba la madre, con su hijo pequeño en brazos, una luz divina las envolvió y Metanira se sintió sobrecogida de respetuoso temor.

Rogó a Deméter que se sentara y le ofreció vino con miel, pero la diosa ni siquiera lo intentó probar. Pidió agua de cebada perfumada con menta, la bebida refrescante del segador en época de siega, que se ofrecía también en la copa sagrada a los adoradores de Eleusis. Apagada la sed, tomó al niño entre sus brazos y le apretó contra su pecho perfumado. El corazón de la madre se llenó de gozo.

Deméter crió de esta manera a Demofonte, el hijo que Metanira había dado al sabio Céleo. El niño creció como un joven dios porque, día tras día, Deméter le ungía de ambrosía y, por la noche le colocaba entre las brasas del hogar: quería asegurar al niño una juventud eterna.

La madre, entretanto, estaba profundamente preocupada y una noche decidió velar. Despavorida, gritó cuando vio depositar a su hijo sobre el fuego. La diosa se enfadó: cogió al niño y le arrojó al suelo. Le había querido librar de la vejez y de la muerte, pero en vano. El niño, sin embargo, había dormido en sus brazos y debía, por ello, ser honrado toda su vida.

Después, Deméter dio a conocer su divinidad: Manifestó su belleza mientras un perfume embriagador se extendía alrededor suyo y brilló con luz tan resplandeciente que toda la casa se iluminó. Dio a conocer su personalidad a las mujeres asustadas y les dijo que si querían recuperar su favor era preciso que edificaran en su honor un gran templo a la entrada de la ciudad.

Al decir esto, desapareció. Metanira cayó muda en el suelo y todas las demás temblaban de miedo. A la mañana siguiente a Céleo lo ocurrido y éste reunió al pueblo para manifestarle el deseo de la diosa. Se dedicaron con ardor al trabajo y cuando el templo se hallaba ya levantado, Demeter lo eligió por morada, apartada de los dioses del Olimpo e inconsolable por la pérdida de su hija.

En toda la tierra aquel fue un año terrible y duro para la humanidad. No germinó la semilla y el buey tiró en vano del arado en el surco. Parecía que toda la especie humana iba a morir de hambre. Zeus decidió al fin tomar cartas en el asunto. Envió uno tras otro a todos los dioses en busca de Deméter para calmar su cólera, pero ella no cedió siquiera a escucharlos. Hasta que recobrarla de nuevo a su hija, impediría que diera fruto. Zeus comprendió entonces que su hermano ordenando a Hermes que descendiera al imperio subterráneo y exigiera a su soberano la vuelta de su esposa a casa de su madre. Hermes los encontró juntos; Perséfone disgustada e intentando tímidamente separarse, porque quería ardientemente encontrar a su madre. A las primeras palabras de Hermes se levantó de un salto, dispuesta a marchar. Su marido comprendió que debía obedecer las órdenes de Zeus y devolverla a la Tierra, pero le suplicó que pensara en él con piedad y no sintiera repugnancia a ser esposa de un dios,

grande entre los inmortales, y le hizo comer entonces una pepita de granada, con plena conciencia de que con ello la obligaba a volver.

Hizo preparar su carro de oro y Hermes, empuñando las riendas, guió los negros caballos hacia el templo donde se hallaba Deméter. Esta, con la rapidez de una Ménade que desciende por la falta de una montaña, corrió hacia su hija y Perséfone se arrojó en los brazos extendidos, fundiéndose en un abrazo. Durante todo el día se fueron contando sus aventuras y Deméter lloró cuando oyó hablar de la pepita de la granada, porque sabía que no podría mantener junto a sí a su hija.

Después, Zeus le envió un nuevo mensajero, un personaje principal, que no era otro que su venerada madre Rea, la decana de los dioses.

Descendió rápidamente desde las cimas del Olimpo hasta la tierra árida y estéril y se acercó al templo. De pie ante la puerta, se dirigió a Deméter:

Ven, hija mía, pues el clarividente Zeus te lo pide.

Vuelve a los palacios de los dioses y serás honrada,

Y obtendrás lo que deseas, tu hija,

Que consolará tu pena cada año que termina,

Cuando se acabe el duro invierno.

Porque el reino de la sombra,

No la poseerá más que un tercio de su vida,

Y el resto estará contigo y con los felices inmortales.

Que ahora haya paz. Otorga los hombres la vida

Que no procede sino de ti.

Deméter accedió aunque era para ella dura prueba perder a Perséfone durante cuatro meses al año y ver su joven belleza sepultada en el mundo de los muertos. Pero era bondadosa; los hombres la llamaban siempre "la buena diosa" y estaba entristecida por la desolación que había traído sobre la tierra. Hizo, pues, reverdecer los campos, los huertos se cubrieron de nuevo de abundantes frutos y la tierra toda se llenó de flores y follaje. Volvió al palacio de los príncipes Eleusis que habían edificado su templo y eligió a uno de ellos, Triptólemo, embajador suyo ante los hombres para enseñarles la sementera de trigo. Enseñó a él, Céleo y a otros los ritos sagrados, "esos misterios de los que nadie puede hablar porque un temor profundo paraliza su lengua. Bendito sea aquel que los ha visto; su destino será feliz en el mundo venidero."

Reina de la olorosa Eleusis,

Dispensora de los dones de la tierra.

Concédeme tus gracias, oh Deméter.

A ti también, Perséfone,

Hermosa entre todas las muchachas,

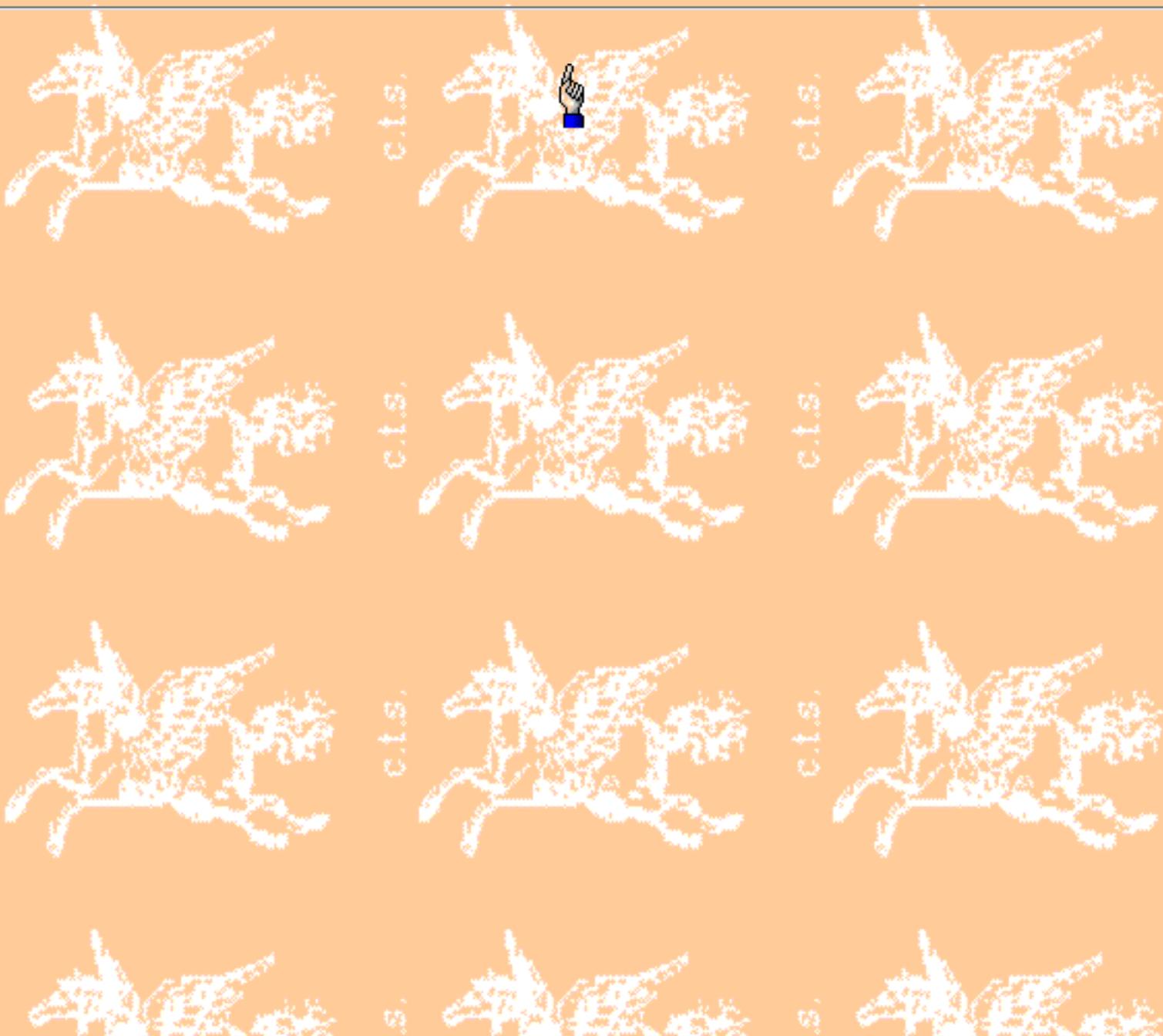
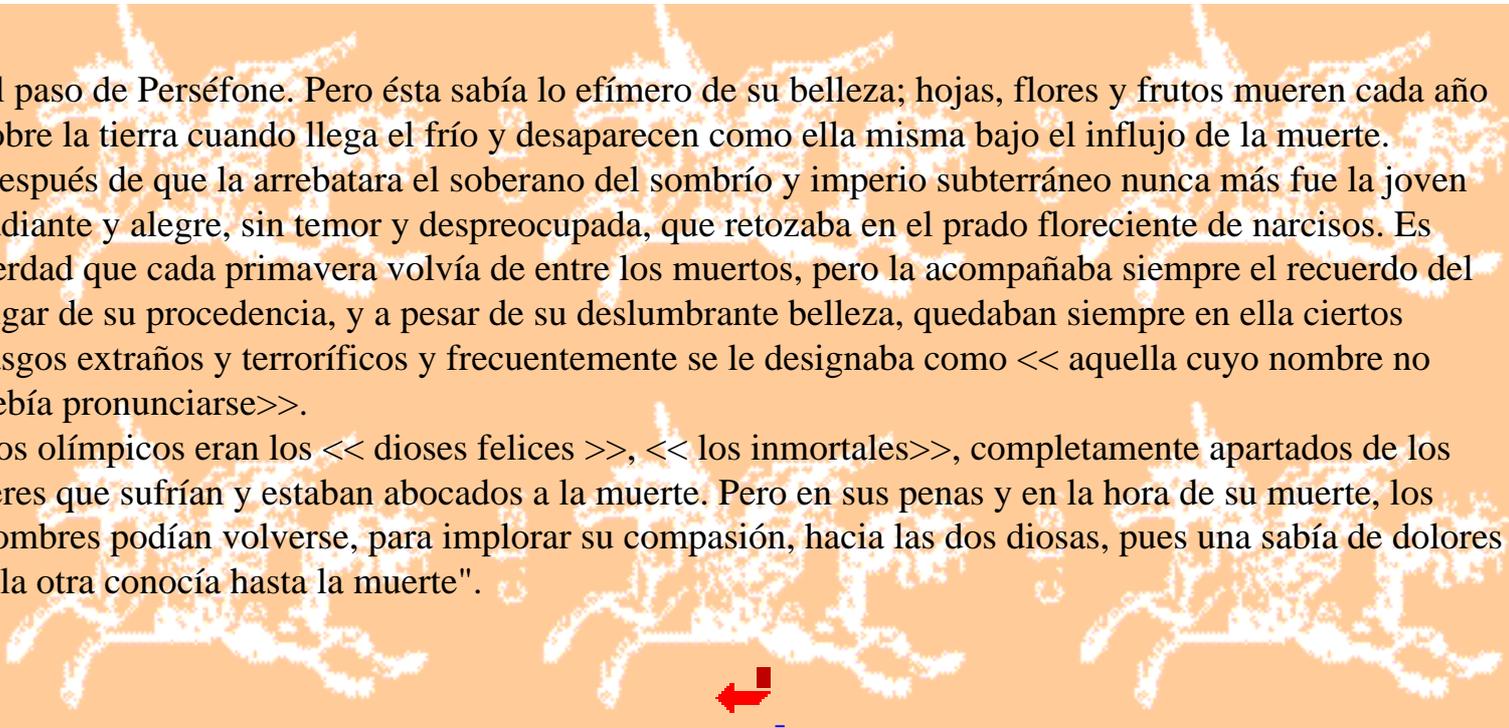
Te ofrezco mi canto a cambio de tus favores.

En la historia de estas diosas, Deméter y Perséfone, predomina la idea del sufrimiento. Deméter, diosa de las cosechas abundantes, es ante todo una madre divina e inconsolable que cada año de morir a su hija. Perséfone es la adolescente radiante de la primavera y del verano, cuyo liviano paso, al rozar la ladera tostada y reseca de la colina, basta para hacerla reverdecer y florecer, como cantó Safo.

Percibí el paso de la flor de primavera ...

El paso de Perséfone. Pero ésta sabía lo efímero de su belleza; hojas, flores y frutos mueren cada año sobre la tierra cuando llega el frío y desaparecen como ella misma bajo el influjo de la muerte. Después de que la arrebatara el soberano del sombrío y imperio subterráneo nunca más fue la joven radiante y alegre, sin temor y despreocupada, que retozaba en el prado floreciente de narcisos. Es verdad que cada primavera volvía de entre los muertos, pero la acompañaba siempre el recuerdo del lugar de su procedencia, y a pesar de su deslumbrante belleza, quedaban siempre en ella ciertos rasgos extraños y terroríficos y frecuentemente se le designaba como << aquella cuyo nombre no debía pronunciarse >>.

Los olímpicos eran los << dioses felices >>, << los inmortales >>, completamente apartados de los seres que sufrían y estaban abocados a la muerte. Pero en sus penas y en la hora de su muerte, los hombres podían volverse, para implorar su compasión, hacia las dos diosas, pues una sabía de dolores y la otra conocía hasta la muerte".



DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA

CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES (CCMA)



Jefe Dept: Dr . Maria Arias Maria.arias@ccma.csic.es



OBJETIVOS

PERSONAL

PROYECTOS

PUBLICACIONES

ACTIVIDADES

ENLACES

Vd. es el visitante nº

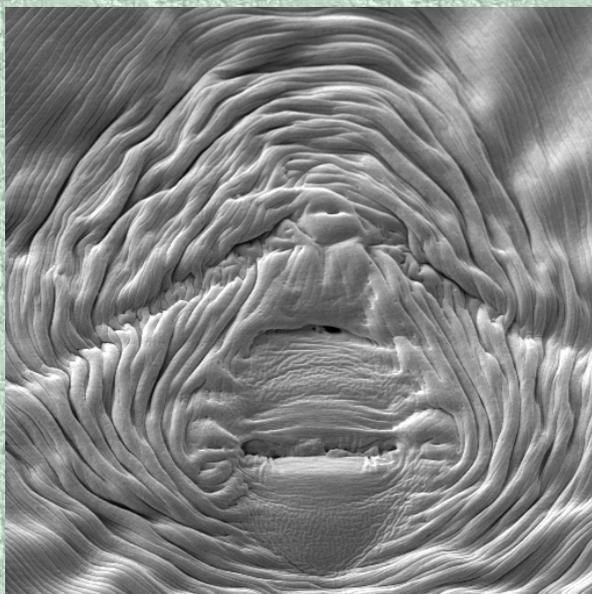
OBJETIVOS

GRUPOS DE INVESTIGACION

AGROECOLOGIA Y SISTEMAS AGRONOMICOS

Líneas de investigación:

- **Evaluación agronómica de suelos:** Cartografía de suelos. Fertilidad de suelos. Física del suelo. Uso de la materia orgánica. Ecología del suelo
- **Sistemas agrarios:** Laboreo de conservación (Red CICYT). Acción mejorante de las leguminosas (Red UE). Integración agroganadera



(Red UE). Métodos agronómicos en el control de patógenos (MBTOC): Alternativas al bromuro de metilo.3

• **Bioacumulación y transferencia de contaminantes:**

Toxicología, Ecotoxicología y Bioindicadores (contaminación de suelos por nitratos). Validación de métodos. Modelos: invertebrados (nematodos, orden Dorylaimida) y métodos "in vitro" para llevar a cabo estudios faunísticos "in vivo" y estudios de viabilidad celular.



[Principio de página](#)

PERSONAL

GRUPO DE AGROECOLOGIA Y SISTEMAS AGRONOMICOS

Investigadores Científicos

Antonio BELLO	antonio.bello@ccma.csic.es
María ARIAS	Maria.arias@ccma.csic.es
Carmen GUTIERREZ	carmen.g@ccma.csic.es
Margarita ALIA	

Titulados superiores

Rafael CABALLERO (Dr)	rcaballero@iai.csic.es
Cristina LOPEZ-FANDO (Dra)	lopez.fando@ccma.csic.es
Miguel ESCUER (Dr)	escuer@ccma.csic.es

Titulados técnicos especializados

Jose Luis DE LA HORRA (Dr)	horra@ccma.csic.es
-----------------------------------	---------------------------

Francisco SERRANO	p.serrano@ccma.csic.es
Rafael SANZ DE LA MORENA	

Doctores Contratados

Aveliono GARCIA	aga@ccma.csic.es
Antonio LOPEZ	

Becarios

Susana COBACHO	scobacho@ccma.csic.es
----------------	-----------------------

Personal de apoyo

Casimiro MARTÍNEZ	
Benjamín RODRÍGUEZ	
Manuel FERNÁNDEZ	



[Principio de página](#)

PROYECTOS

PROYECTOS EN CURSO

AGROECOLOGIA Y SISTEMAS AGRONOMICOS

- Diversificación y reorganización de las actividades productivas ligadas a los sistemas ganaderos extensivos en zonas desfavorecidas. **Financia:** UE. **Investigador Principal:** R. Caballero.
- Tipología y reestructuración de los sistemas cereal-ovino. **Financia:** Castilla-La Mancha.. **Investigador Principal:** R. Caballero
- Aplicación de la técnica de siembra en franjas a los sistemas de laboreo de conservación en cultivos extensivos. **Financia:** CICYT. **Investigador Principal:** C. López-Fando
- Manejo integrado en sistemas agrarios de secano compatibles con el medio ambiente. **Financia:** Castilla-La Mancha. **Investigador Principal:** A. Bello
- Control integrado de los nematodos de quiste mediante una tecnología favorable al medio ambiente. **Financia:** CDTI. **Investigador Principal:** A. Bello;
- Enfermedades producidas por nematodos en vegetales. **Financia:** MAPA. **Investigador Principal:** A. Bello
- La biofumigación como alternativa para el control de patógenos del suelo (nematodos). **Financia:** INIA. **Investigador Principal:** A. Bello
- Tratamientos nematicidas y mejoradores orgánicos de suelos en cultivos hortícolas. **Financia:** ILLOVO SUGAR LIMITED. **Investigador Principal:** A. Bello

- Investigaciones para un manejo integrado de cultivos en la Comarca de Villena (Alicante)". **Financia:** Agrícola Villena, Coop. V. y Horfres, S.L. **Investigador Principal:** A. Bello
- Asesoramiento en nematología agraria. **Financia:** Agrimor. **Investigador Principal:** M. Arias

PUBLICACIONES

AGROECOLOGIA Y SISTEMAS AGRONOMICOS

ABELLEIRA A., J.P. MANSILLA, M. ARIAS. 1996. *Xiphinema coxi europaeum* Sturhan asociado a daños en viveros de coníferas en Galicia. *Bol. San. Veg. Plagas* 22, 551-556.

ALÍA M., F.A. ANTÓN, A. GIL, M.C. ALVAREZ. 1996. Embriotoxicity and Teratogenicity of Trichlorphon on Wistar rats. *J. Environ. Sci. Health A31*(5), 1141-1148.

ARIAS M. 1996. Nematodos asociados al cultivo de la vid. Transmisión de virosis por nematodos. En: C. Prendes, C.D. Lorenzo, R. Cabrera Pérez (Eds.) *Seminario de Fitopatología (conferencias)*, 7-39.

ARIAS, M. 1998. Soilborne pathogens and substrates in the Canary Islands vineyards. In: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). *Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries*. CSIC-DG XI (UE), 251-260.

ARIAS, M.; BRAVO, M.A. 1997. Identification of genera and species in subfamily Longidorinae. In: M.S.N. de A. Santos, I.M. de O. Abrantes, D.J.F. Brown, R.M. Lemos (Eds). *An Introduction to Virus Vector Nematodes and their Associated Viruses*. Instituto do Ambiente e Vida (IAV). Universidade de Coimbra, Portugal, 127-176.

ARIAS M., J. FRESNO, A. BELLO. 1996. Virus-vector nematodes and grapevine fanleaf nepovirus. *Russian Journal of Nematology* 4, 77.

ARIAS, M.; J. FRESNO; J.A. LÓPEZ. 1998. Viñedos de La Mancha, un modelo donde no se utiliza bromuro de metilo. En: A. Bello, J.A. González, J. Pérez Parra, M. Arias, J. Tello (Eds). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 141-154.

ARIAS, M.; J. FRESNO; J.A. LÓPEZ; M. ESCUER; S.C. ARCOS; A. BELLO. 1997. *Nematodos, Virosis y Manejo del Viñedo en Castilla-La Mancha*. Ed. Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC y Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 120 pp.

ARIAS M., A. LÓPEZ, J. FRESNO. 1996. Interacción nematodos-virus, 1083-1103. En: G. Llácer, M.M. López, A. Trapero, A. Bello (Eds.) *Patología Vegetal*. Sociedad Española de Fitopatología 1083-1104.

BELLO, A. 1997. La retirada del bromuro de metilo como fumigante. Consecuencias para la agricultura española. *Vida Rural* 45, 70-72.

BELLO, A. 1998. Biofumigation and integrated crop management. In: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). *Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries*. CSIC-DG XI (UE), 99-126.

BELLO, A. 1998. La biofumigación como alternativa a la desinfección de suelos. *Daphnia* 12, 14-15.

BELLO A., M. ESCUER, J.A. LÓPEZ, M. ARIAS. 1996. Ecología del suelo y su interés agronómico en el control de nematodos. *Comunicaciones IV Congreso de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo. "Información de suelos para el siglo XXI"*, 339-344.

BELLO A., M. ESCUER, M.A. PASTRANA. 1996. Nematodos fitoparásitos y su control en ambientes mediterráneos, 1039-1069. En: G. Llácer, M.M. López, A. Trapero, A. Bello (Eds.) *Patología Vegetal*. Sociedad

Española de Fitopatología 1161 pp.

BELLO, A.; M. ESCUER; R. SANZ. 1999. El género *Heterodera* en hortalizas en España *Bol. San. Veg. Plagas*, **25**, 321-334.

BELLO, A.; J.A. GONZÁLEZ. 1997. Ecología de sistemas agrarios. *Georgica*, **5**, 73-96.

BELLO, A.; J.A. GONZÁLEZ; J. PÉREZ PARRA; J. TELLO (Eds). 1998. *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 192 pp.

BELLO A, J.A. GONZÁLEZ, M.A. PASTRANA, M. ESCUER. 1996. Basis for nematode control without methyl bromide in Spain. The U.S. Dept. of Agriculture, and the Environmental Protection Agency. *Abstracts of the Annual International Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction* **19**-19-3.

BELLO A., J.A. GONZÁLEZ, M.A. PASTRANA, M. ESCUER, J.M. REY. 1996. Environmental management in crop production systems for nematode control. *Russian Journal of Nematology* **4**, 78.

BELLO, A.; J.A. GONZÁLEZ; J. C. TELLO. 1997. La biofumigación como alternativa a la desinfección del suelo. *Horticultura Internacional* **17**, 41-43.

BELLO, A.; M.A. PASTRANA; J.A. GONZÁLEZ; M. ESCUER; C. ORTS. 1998. Control de nematodos sin bromuro de metilo y producción integrada en España. En: A. Bello, J.A. González, M. Arias, J. Tello (Coord). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 155-172.

BELLO A., J.M. REY, M. ARIAS, J.A. GONZÁLEZ. 1996. Valores agroambientales de los viñedos de La Mancha y protección de cultivos, 63-80. En: *La Vid y el Vino en Castilla-La Mancha*. (Ed. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha), 155 pp.

BELLO, A.; J.C. TELLO. 1997. El bromuro de metilo en la agricultura mediterránea. En: A. Bello, J.C. Tello y J.A. González (Eds). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, 9-22.

BELLO, A.; J.C. TELLO. 1998. El bromuro de metilo en la agricultura mediterránea. En: A. Bello, J.A. González, M. Arias, J. Pérez Parra, J. Tello (Eds). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 19-30.

BELLO, A.; J.C. TELLO; J.A. GONZÁLEZ. 1997. Producción de tomate en España sin bromuro de metilo. Un modelo en la búsqueda de alternativas. *Vida Rural* **50**, 81-84.

BUSTOS A., R. ROMÁN, R. CABALLERO, J.A. DÍEZ, M.C. CARTAGENA, A. VALLEJO, A. CABALLERO. 1996. Water and Solute Movement under Conventional Corn in Central Spain. II. Salt Leaching. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* **60**, 1536-1540.

CABALLERO R. 1996. Conventional and alternative production practices in the cereal-sheep systems of Castile-La Mancha. *Faunus Newsletter* **1**, 5.

CABALLERO R., A. REBOLÉ, C. BARRO, C. ALZUETA, J. TRIVIÑO, C. GARCÍA. 1996. Farming practices and chemical bases for a proposed quality standard of vetch-cereal-hays. *Field Crop Res.* **47**, 181-189.

CABALLERO R., A. REBOLÉ, C. BARRO, M. ARAUZO, P.J. HERNAIZ. 1996_a. Yield components and forage quality of common vetch during the pod-filling phase. *Agron. J.* **88**, 797-800.

CABALLERO R., C. BARRO, A. REBOLÉ, M. ARAURO, P.J. HERNAIZ. 1996. Yield Components and Forage Quality of Common Vetch during Pod Filling. *Agronomy Journal* **88**, 797-800.

CABALLERO R., C. GARCÍA ROMERO. 1996. *Cultivo y utilización de la asociación veza-cereal en Castilla-La Mancha*. Ed. CSIC-Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 56 pp.

- CABALLERO R., M. ARAUZO, P.J. HERNAIZ. 1996. Accumulation and Redistribution of Mineral Elements in Common Vetch during Pod Filling. 1996. *Agronomy Journal* 88, 801-805.
- CABALLERO, R.; A. REBOLÉ; C. BARRO; C. ALZUETA; L.T. ORTÍZ. 1998. Aboveground carbohydrate and nitrogen partitioning in common vetch during seed filling. *Agronomy Journal* 90, 97-102.
- CENIS J.L., J.A. GONZÁLEZ. 1996. Aplicación de técnicas moleculares a la caracterización de nematodos fitoparásitos, 1071-1082. En: G. Llácer, M.M. López, A. Trapero, A. Bello (Eds) *Patología Vegetal*. Sociedad Española de Fitopatología 1161 pp.
- CERDÀ A; A. GARCÍA ALVAREZ; A..C. IMESON. 1998. Microbial activity and hydrological characteristics of soils along a catena in a semiarid environment in southeast Spain. Implications for land degradation. In: A. Rodríguez Rodríguez, C.C. Jiménez Mendoza and M.L. Tejedor Salguero (Eds.) *The Soil as a Strategic Resource: Degradation Processes and Conservation Measures*. European Society for Soil Conservation., Geoforma Ediciones, 33-48.
- DÍAZ, F.J.; C. ARBELO; A. BELLO. 1998. Traditional agrosystems in Lanzarote, Canary Islands. In: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). *Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries*. CSIC-DG XI (UE), 373-380.
- DORADO J., C. LÓPEZ-FANDO, J.P. DEL MONTE. 1996. Barley yield and weed development as affected by crop rotation and tillage systems on Calcic Luvisol in semi-arid environment. *Aust. J. Agric. Res.* (en prensa).
- DORADO J., J.P. DEL MONTE, C. LÓPEZ-FANDO. 1996. Weed seed bank response to soil management in semi-arid agrosystems. *Weed Res.* (enviado). En: A. Bello *et al.* (Editores). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección General de la Producción Agraria XX/96 (en prensa).
- ESCUER, M.; M. ARIAS. 1997. *Paralongidorus iberis* sp.n. and *P. monegrensis* sp.n. from Spain with a polytomous key to the species of the genus *Paralongidorus* Siddiqi, Hooper & Khan, 1963 (Nematoda: Longidoridae). *Fundam. appl. Nematol.* 20, 135-148.
- ESCUER M., A. BELLO. 1996. Nematodos de la subfamilia Macroposthoniinae (Nematoda: Criconematidae) en la España peninsular. *Orsis* 11, 59-92.
- ESCUER M., A. BELLO. 1996. *Ogma fagini* sp.n. and description of the male of *Criconemella rosmarini* Castillo *et al.*, 1988 (Nematoda: Criconematidae) from Spain. *Nematologica* 42, 265-274.
-
- ESCUER, M.; M.P. LARA, A. BELLO. 1997. Nematodos de la subfamilia Criconematinae (Nematoda: Criconematidae) en España peninsular. *Orsis* 12, 39-63.
- ESCUER, M.; M.P. LARA, A. BELLO. 1999. Distribution of the Criconematidae in Peninsular Spain and Balearic Islands. *Internat. J. of Nematol.* 9, 47-67.
- FRESNO J., A. LÓPEZ-PÉREZ. 1996. Virosis de la vid. Valores de diagnóstico y control. En: C. Prendes, C.D. Lorenzo, R. Cabrera Pérez (Eds.) *Seminario de Fitopatología (conferencias)*, 83-98.
- FRESNO, J.; M. ARIAS; J. DEL MORAL; F. ROMERO. 1997. Grapevine Leafroll (GLRaV), Fleck (GFkV) and Grapevine Fanleaf (GFLV)-*Xipinema index* in the vineyards of the Guadiana basin, Spain. *Abstracts of the 12th Meeting of the International Council for the Study of Viruses and Virus-Like Diseases of the Grapevine (ICVG)*. Lisboa, 28 de septiembre- 2 de octubre, 115-116.
- GARCÍA ALVAREZ; A. GÓMEZ SAL AND A. BELLO. 2000. "Crop rotation and soil productivity in a cereal agrosystem of the mediterranean mountain". *Applied Soil Ecology* (Aceptado, en fase de revisión).
- GONZÁLEZ, J.A. 1998. Searching for low impact nematicides, In: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). *Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries*. CSIC-DG XI (UE), 237-244.

- HERENCIA L.I.; M.ALÍA; J.A.GONZÁLEZ; P. URBANO. 1999. Cultivo de la quinoa (*Chenopodium chinoa* Willd.) en la región Centro. *Vida rural*, **9/99**, 28-33.
- IBÁÑEZ J.J.; G. BENITO; A. GARCÍA ALVAREZ. 1996. Mediterranean landscapes. Erosion, desertization and climatic change: An overview. In: *Soil Degradation and Desertification in Mediterranean Environments*. Editorial Board of Catena (Elsevier), Geofoma Ediciones, Logroño, pp 7-36.
- IBÁÑEZ J.J.; A. GARCÍA ALVAREZ Y J.L. GONZÁLEZ REBOLLAR. 1997. Desarrollo sostenible y biodiversidad en la agricultura mediterránea tradicional. El uso múltiple en los sistemas adeshados extremeños. En: J.M. García Ruiz y P. López García (Eds.) *Acción Humana y Desertificación en Ambientes Mediterráneos*, Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, Zaragoza, 221-244. 1997
- IBÁÑEZ J.J.; A. GARCÍA ALVAREZ Y J. CAMARGO. 1998. Pedodiversity: Diversity in an interface. En: *Guests' Contributions in Agriculture to Electronic Conference on Research and Biodiversity*. Ministry of the Environment, Autonomous Government of Catalonia ([http // www.gencat.es/mediamb/biodiv/](http://www.gencat.es/mediamb/biodiv/))
- IBÁÑEZ J.J.; J.L. GONZÁLEZ REBOLLAR; A. GARCÍA ALVAREZ; A. SALDAÑA. 1997. Los geoeosistemas mediterráneos en el espacio y el tiempo. En: J.J. Ibañez, B.L. Valero Garcés y C. Machado (Eds.) *El Paisaje Mediterráneo a Través del Espacio y del Tiempo*, Geofoma Ediciones, Logroño, pp. 27-130. 1997.
- JIMENEZ-GUIRADO, D.; M. ESCUER. 1997. Mononchid nematodes from Spain. A description of *Anatonchus acutus* Alther, 1974. *Russian Journal of Nematol.* 5, 17-22.
- JIMENEZ-GUIRADO, D.; W.M. WOUTS; A.BELLO. 1998. Morphometric studies on *Coomansus Jairajpuri* & Khan, 1977 (Nematoda: Mononchida) and descriptions of two new species from the Subantartic region. *Fundam. appl.Nematol.* **21**, 527-546.
- León, L. de; L. Bancharo; J.A. López-Pérez; A. Bello. "Control de *Meloidogyne incognita* en cultivo de tomate en Uruguay", en Plagas. Boletín de sanidad vegetal 26, 3, 2000, 3º Trimestre, 401-407.
- LÓPEZ, J.A.; M. ARIAS. 1997. Factores edáficos que condicionan la distribución de los nematodos Tricodóridos en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo* 3-1, 145-150.
- LÓPEZ-FANDO C., J. DORADO, J.P. DEL MONTE, J. CARRASCO. 1996. Impacto de los sistemas de laboreo y el tráfico de la maquinaria en las propiedades y rendimientos de un suelo en ambiente semi-ácido. *Proc. Congreso Nacional de Agricultura de Conservación: Rentabilidad y Medio Ambiente*, 121-124.
- LÓPEZ-FANDO, C.; BELLO, A. 1997. Efecto de los sistemas de laboreo en la biología del suelo. En: L. García Torres y P. González Fernández (Eds). *Agricultura de Conservación: Fundamentos Agronómicos, Medioambientales y Económicos*. Asociación Española de Agricultura de Conservación/Suelos Vivos, Córdoba, 203-223.
- LUIS, J.G.; J.A. GONZÁLEZ. 1998. Mecanismos de defensa en las plantas. Productos naturales bioactivos como alternativas al bromuro de metilo. En: A. Bello, J.A. González, M. Arias, J. Pérez Parra, J. Tello (Eds). *Alternativas al Bromuro de Metilo en Agricultura*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 55-68.
- REBOLÉ A., J. TREVIÑO, C. BARRO, C. ALZUETA, R. CABALLERO. 1996. Chemical changes associated with the field drying of oat forage. *Field Crop. Res.* 47, 221-226.
- REY, J.M. 1999. Modelling Potential Evapotranspiration of Potential Vegetation. *Ecological Modelling* **123** (2/3), 141-159.
- ROMÁN R., R. CABALLERO, A. BUSTOS, J.A. DÍEZ, M.C. CARTAGENA, A. VALLEJO, A. CABALLERO. 1996. Water and solute movement under conventional corn in Central Spain: I. Water Balance. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60, 1530-1536.
- ROMÁN R., R. CABALLERO, A. BUSTOS, J.A. DÍEZ, M.C. CARTAGENA, A. VALLEJO, A. CABALLERO. Water and Solute Movement under Conventional Corn in Central Spain: I. Water Balance. 1996. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 60, 1530-1536.

SANZ, R.; M. ESCUER; J.A. LÓPEZ-PÉREZ. 1998. Alternatives to MB for root-knot nematode control in cucurbits. In: A. Bello, J.A. González, M. Arias, R. Rodríguez-Kábana (Eds). *Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries*. CSIC-DG XI (UE), 73-84.



[Principio de página](#)

ACTIVIDADES

TESIS DOCTORALES EN CURSO

Susana Cobacho Arcos:

TITULO:"NEMATODOS DE LOS ORDENES DORYLAIMIDA Y MONONCHIDA EN SUELOS DE USO AGRICOLA DE ESPAÑA"

DIRECTORES: Domingo Jiménez Guirado Antonio Bello Pérez

Lda. Carmen Balboa (Profesora Titular Escuela Universitaria, Universidad Castilla-La Mancha) Compuestos bioactivos del *Senecio heritieri* (Compositae): Relaciones estructura-actividad.

Director: Dra. Azucena González Coloma.

Codirectores: Dr. Matías Reina.

Fecha prevista de lectura: octubre 2001, U. Complutense de Madrid

Lda. Teresa Agulló (Permiso de Estancia, BIR en excedencia). Metabolitos bioactivos del *Senecio bollei* y su producción "in vitro".

Director: Dra. Azucena González Coloma.

Codirectores: Dra. Carmen Elisa Díaz, Dr. Matías Reina.

Fecha prevista de lectura: octubre 2001, U. Complutense de Madrid

Lda. Nuria Martín (becaria CAM): Metabolitos bioactivos de *Senecio* spp.

Director: Dra. Azucena González Coloma

Codirector: Dr. Matías Reina

Fecha prevista de lectura: 2003, U. Autónoma de Madrid.

Ldo. Fernando Valencia (permiso de estancia): Bases moleculares de la interacción planta-insecto: Construcción de modelos químicos y aplicaciones.

Director: Dra. Azucena González Coloma.

Codirectores: Dr. Javier Legorburu, Dr. Matías Reina.

Fecha prevista de lectura: sin determinar, U. Autónoma de Madrid.



[Principio de página](#)

ENLACES

Universidad de Arizona

<http://www.arizona.edu/>



[Principio de página](#)

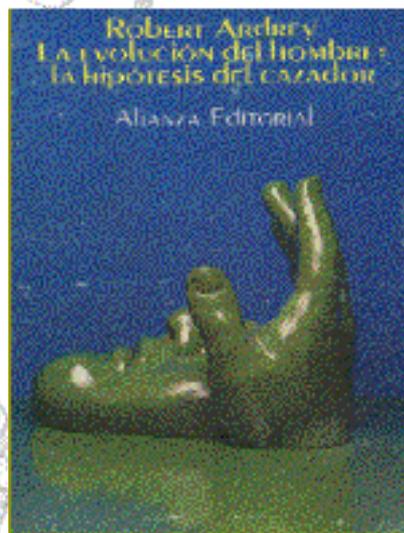
El método científico experimental (1966)



Carl G. Hempel, Alianza, Madrid, 1982.

[\[regresar\]](#) [\[fin de página\]](#)

LA HIPÓTESIS DE LA CAZA



(Robert Ardrey)

¿Por qué es hombre el hombre?

Desde que tenemos mentes para pensar, estrellas que analizar, sueños que nos perturban, curiosidad que nos inspiran, horas libres para meditar y palabras para poner nuestros pensamientos en orden, esa pregunta ha rondado por las profundidades de nuestra conciencia como un alma en pena.

¿Por qué es hombre el hombre? ¿Qué fuerzas divinas o terrenas han introducido en el mundo natural a esta notable criatura, el ser humano? [...]

Quizá sea parte de la paradoja humana el que apliquemos nuestra inmensa capacidad para la observación y la lógica a todo menos a nosotros mismos.[...]

Las tres características que distinguen al ser humano son la capacidad de comunicarse, la conciencia de la muerte y la conciencia de sí mismo.[...]

Buscaremos la esencia del hombre, no en sus facultades, sino en sus paradojas. Hay poco que carezca de lógica en la vida del mono rhesus, el petirrojo inglés, el castor canadiense o, por lo que sabemos, el rinoceronte lanudo, ya extinguido. **Todo tiene sentido; es el Homo Sapiens el que no lo tiene. [...]**

Muchas tendencias en la evolución del hombre han intentado reducir al hombre. Nos convertimos en seres modelados por las diversas fuerzas que hallamos en el curso de nuestra vida. Nos volvemos productos, como los copos de maíz o los Chevrolets. Somos productos de nuestra cultura, de las sensaciones y las recompensas tradicionales, del medio social, que mediante privilegios o privaciones

nos han convertido en lo que somos. [...]

Tal vez el verdadero fallo reside en otra tendencia muy diferente que se apoderó de las ciencias en décadas posteriores y que se expresa en la afirmación según la cual lo que no se puede medir no existe. Sin duda, era el camino más fácil. Eludir la realidad humana[...]

Así, cuando hacemos la pregunta ¿por qué es hombre el hombre?, la respuesta fácil es reducirlo. Pero hay otro camino, que es el de denigrarlo. [...]

El hombre es una maravilla, pero no es tan maravilloso que requiera explicaciones milagrosas.[...]

Nunca podremos siquiera penetrar en el misterio, si no aceptamos al hombre como una paradoja.[...]

¿En qué consiste el ser humano? Podemos decir: en poseer una capacidad para el aprendizaje mayor que cualquier animal.[...]

Podemos inspeccionar nuestra excepcional previsión humana, que sería la envidia de cualquier mono, y sin embargo asombrarnos. ¿Dónde estuvo esa previsión en vísperas de nuestras empresas más suicidas? ¿No habría actuado el mono más sensatamente?

Clásica es nuestra osadía, clásica nuestra cobardía. Clásica es nuestra crueldad, clásica nuestra caridad. [...]

La compasión y la clemencia están profundamente arraigadas en nuestra naturaleza, quizá tan profundamente como nuestra insensibilidad e indiferencia.

El altruismo no presenta ningún problema para quienes creen que el hombre era un ser feliz, amable y bueno. Sin embargo, el altruismo manifiesto es tanto un ingrediente de la paradoja humana como la implacable inmersión en el egoísmo. Los santos y mártires del pasado que llevaron su presunta consagración al bien común más allá del umbral de la muerte, al mismo tiempo atesoraron una mortal hostilidad hacia las consagraciones de otros.

Obedecemos; nos rebelamos. Y el rebelde de ayer puede ser la oveja de hoy cuando obedece al llamado de una nueva autoridad.[...]

Somos tan diferentes como nuestras huellas dactilares.[...]

¿Con qué gozo destruimos a quienes más tienen que ofrecernos: un Sócrates, un Jesucristo, un John Kennedy, un Martin Luther King! Ningún gorila, ningún buey almizclero, podrían manifestar tan mala adaptación, sino sólo el ser humano. Sin embargo, sobrevivimos, mientras el gorila montañés se va extinguiendo en sus brumosas selvas de bambú cada vez más reducidas, y el buey almizclero resiste en unas pocas regiones heladas. Es una paradoja dentro de una paradoja.

Si bien compartimos muchas características con nuestros parientes animales, nada concierne al ser

humano puede considerarse como corriente.[...]

Somos diferentes.[...] Podemos adaptarnos a cualquier cosa, ya se trate de tormentas en el mar, en las regiones árticas o en desiertos que atemorizarían a un lagarto; cosa notable, hasta podemos adaptarnos al sufrimiento. Nuestras habilidades son tan obvias que no es necesario mencionarlas.[...] No obstante, debemos precavernos contra la autocomplacencia. En todas nuestras habilidades, como en todas nuestras filosofías, algo parece faltar: somos mucho más hábiles en desarrollar nuestros antagonismos que nuestros afectos. ¡Cuán hábilmente nos mentimos, no sólo unos a otros, sino también a nosotros mismos!. La mayoría de los animales mienten mediante el camuflaje. [...] Pero el hombre, con exclusividad, es el único animal que miente tan hábilmente como para engañarse a sí mismo.

Si el hombre es una maravilla, entonces lo maravilloso debe residir en el cúmulo de sus contradicciones.[...]

La hipótesis de la caza puede ser formulada así:

El hombre es hombre, y no un chimpancé, porque durante millones y millones de años en evolución ha matado para vivir.

En las ciencias toda hipótesis debe ser considerada como una conjetura fundada que trata de dar una explicación central a toda información dispersa disponible.[...]

Tal vez algún día, cuando se agoten las explicaciones alternativas, logre el rango de teoría.[...]

En su forma más sencilla, la hipótesis de la caza sugiere que el hombre evolucionó como carnívoro. [...] Un carnívoro que cazaba en mayor medida en grupos.[...]

No solo eran carnívoros, sino también cazadores armados.[...]

Las mismas acciones por las cuales el hombre era temido por otros animales llevaron a compartir el alimento, a una mayor cooperación y a la interdependencia económica.[...] El deseo de carne lleva a los animales a ampliar el ámbito de su conocimiento y a aprender los hábitos de muchos otros animales.[...]

Pero nuestro pasado como cazadores no sólo había engendrado los placeres de la caza o nuestra vigorosa inclinación por las armas; también hemos heredado las cualidades en un todo opuestas de la cooperación, la lealtad, la responsabilidad y la interdependencia: una visión del mundo que el primate vegetariano nunca podía tener. Y sin estas innovaciones el hombre nunca podía haber llegado a ser hombre.

Un hecho sorprendente es que, pese a la reputación de Washburn, sólo obtuvo de las ciencias comentarios corrientes: "Muy interesante". Sus ideas iban demasiado lejos. [...] además, la mala reputación de África del Sur la hacía un lugar inadecuado para la Creación.[...]

De todas las dudas, desacuerdos y controversias semánticos que ha provocado la avalancha de descubrimientos, lo más notable hasta hoy es la resistencia al concepto básico de nuestra dependencia de la caza. Todavía al principios del decenio de

1960-1970 se difundieron dos hipótesis alternativas:

LA HIPÓTESIS VEGETARIANA

La carne nunca fue importante para el hombre en su evolución, quien se alimentaba de plantas.

LA HIPÓTESIS DEL DEVORADOR DE CARROÑA

Mientras el cerebro del hombre en evolución no se expandió hasta un grado suficiente

-digamos, hace medio millón de años-, no fue capaz de matar grandes presas. Carecía de la capacidad para la cooperación, para la adopción de tácticas, para la elaboración y el uso de armas adecuadas. En tiempos primitivos, cuando el cerebro era aun pequeño, el hombre sólo cazaba caza menor, animales lentos, como los cervatillos y las tortugas. De los animales mayores sólo obtenía los restos que dejaban cazadores profesionales como lo leones y los felinos con dientes en forma de sable.[...]

Las armas, fuesen palos, huesos o piedras modeladas de poco poder ofensivo, se sostenían con las manos. ¿Cómo se podía matar, así, otra cosa que no fuesen los animales más vulnerables? [...]

Comíamos carne, pero no la cazábamos.

Me he preguntado desde hace mucho por la popularidad de la hipótesis del devorador de carroña. Si éramos incapaces de matar animales grandes, como los ñus y antílopes, entonces, ¿cómo podíamos robar sus restos a sus matadores, mucho más peligrosos?[...] Leakey sostuvo ante muchos públicos que no teníamos nada que temer de los grandes felinos porque no éramos "alimento de felinos". [...] Me parece difícil creer que teníamos peor sabor que los chacales. [...]

El hombre de gran cerebro y gran cuerpo quizá halla tenido la habilidad de apoderarse de presas ajenas, pero el homínido de pequeño cerebro y pequeño cuerpo se habría visto obligado a cazar. [...]

La presencia fósil de animales muy grandes, como el elefante y el extinguido Dinetherium, en yacimientos de matanza de la Garganta de Olduvai que tienen casi dos millones de años -muy anteriores a todo indicio de la existencia del moderno cerebro humano- es una prueba de que nuestros antepasados homínidos en evolución, de pequeño cerebro, habían practicado la caza sistemática y existosamente durante ignorados períodos anteriores. [...]

Hemos estado cazando durante tres millones de años, y Dios sabe cuánto tiempo más que ése.[...]

Nunca habían visto a los babuinos formar un grupo de robo, aunque gustaban mucho de la carne. Los verdaderos depredadores, en cambio, roban víctimas ajenas siempre que pueden hacerlo [...] el hombre en evolución, que era un perfecto oportunista, también debía de haber robado presas ajenas

cuando podía hacerlo. Pero sus oportunidades han sido ralas [...] No permite concebir una banda de pequeños protohombres primitivos mal armados arrebatando una presa a una manada de hienas o un grupo de leones. Eso puede haber ocurrido en un momento de suerte, pero no hubiesen podido sobrevivir de ese modo. [...]

Hace menos de diez mil años iniciamos esa tremenda creación cultural que fue el cultivo de los cereales y las legumbres y la domesticación de animales tales como las cabras, las ovejas y las vacas. [...] Obtuvimos el control sobre la naturaleza -o al menos eso suponíamos-, mientras que antes habíamos sido parte de la naturaleza. [...]

La caza dominó nuestra vida unos buenos quinientos mil años, y nuestro estado presente de cinco mil años es un pestañear de ojos. [...] Durante todo este tiempo la selección natural aceptó o deshechó a individuos o grupos en función de un solo patrón: nuestra capacidad para sobrevivir como cazadores. [...]

Si cazábamos y matábamos, si nos sacrificábamos en el esfuerzo, si compartíamos nuestra carne, si oíamos a nuestro conductor, actuábamos como seres humanos, porque ya éramos seres humanos. Nuestro cerebro había pasado a tomar decisiones por cálculo y autointerés.

Pero ¿y si el hábito de la caza, con todas las consecuencias humanas que dedujo Washburn, hubiese comenzado millones de años antes del advenimiento del cerebro humano? Entonces nuestro cerebro - como nuestros tríceps, nuestras nalgas, nuestros pies aplanados- sería una consecuencia evolutiva de necesidades de supervivencia que eran anteriores. [...]

¿Son las cualidades que consideramos exclusivamente humanas la consecuencia de ser seres humanos, o hemos evolucionado como seres humanos a causa de la evolución anterior de cualidades que consideramos exclusivamente humanas? [...]

Nuestro cerebro surgió por selección natural como un complejo de órganos, algunos viejos, otros nuevos, de profundo valor de supervivencia para una línea evolutiva de seres. Surgió como una respuesta a necesidades que durante millones de años se habían hecho cada vez más complejas. Presentó también algunos problemas nuevos, que permanecen sin resolver. Pero a fin de cuentas nos brindó un medio de hacer mejor lo que ya habíamos estado haciendo de todas formas.

Este es un relato sobre nuestro pasado evolutivo y cómo sigue formando parte de nosotros. Si bien puede explicar por qué somos seres humanos y no chimpancés, el relato no explicará cómo hemos de seguir siendo seres humanos. Nuestra humanidad evolucionó como parte de nuestra forma de vida basada en la caza, pero ésta, lamentablemente, ha desaparecido

[\[regresar\]](#) [\[inicio de página\]](#)

[\[regresar\]](#) [\[fin de página\]](#)

UNA EXCAVACIÓN CORROBORA QUE EL HOMBRE DE NEANDERTAL FORMÓ COMUNIDADES COMPLEJAS

(*El País*, 31 de agosto de 1996)



Un yacimiento de Barcelona muestra la variada tecnología del fuego 53.000 años atrás. Los libros aún dibujaban al [hombre de Neandertal](#) anterior en la escala evolutiva al hombre moderno, el Homo sapiens sapiens- como un ser primitivo de facciones arcaicas y poco especializado que correteó por paisajes salvajes hasta hace 35.000 años. Nuevos datos contribuyen a acabar con este mito. El hallazgo en Capellades (Barcelona) de 15 hogueras de fuego de 53.000 años de antigüedad -los más viejos exhumados en España hasta el momento- es considerado por el director científico de la intervención, Eudald Carbonell, como una "prueba clave" para demostrar que el hombre de Neandertal también vivía en comunidades complejas, bien organizadas y adaptadas al medio.

Junto a cada uno de los 15 hogares, el equipo de arqueólogos de la Universidad Rovira Virgili (Tarragona) encabezado por Carbonell ha encontrado pequeñas herramientas de sílex y cuarcita, restos óseos de caballos, ciervos y otros animales, y el más antiguo conjunto de madera que se conserva.

Raúl Bartrolí, conservador de la sección arqueológica Amador Romaní, de Capellades, explica que todos esos materiales se han hallado alrededor de los hogares y no desperdigados sin ningún orden. *"Resulta significativo apreciar que hace 53.000 años el hombre de Neandertal del que siempre se ha dicho que era poco especializado, ya establecía talleres de fabricación de herramientas alrededor del fuego"*, destaca.

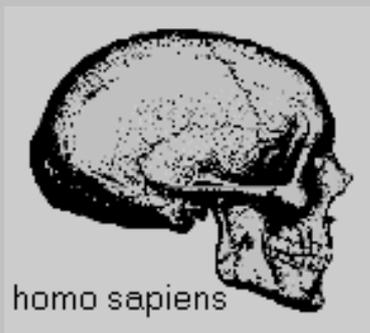
El descubrimiento permite incluso averiguar la técnica que empleaban los hombres de Neandertal para tallar las piedras que posteriormente empleaban para elaborar objetos de madera o descuartizar animales y trabajar sus pieles. *"Podemos llegar a saber qué pensaban, desde el punto de vista de la técnica, mientras tallaban una roca"*, agrega Bartrolí.

El fuego, elemento central

Eudald Carbonell -que es también codirector del celebre yacimiento de Atapuerca (Burgos), donde se han hallado restos humanos de hace casi un millón de años, considera que el fuego es el elemento clave a partir del cual las comunidades de Neandertal se estructuraban. Les era imprescindible no sólo para calentarse, cocer los alimentos, iluminar el espacio o ahuyentar a las fieras.

El arqueólogo sostiene la hipótesis de que el fuego *"centralizaba la mayoría de las tareas del campamento"*, o dicho de otra forma, que el asentamiento se organizaba en función de cómo se distribuían los hogares. *"Es importante constatar que en el Paleolítico Medio los homínidos ya estructuraban el espacio para adaptarlo a sus necesidades y no al revés"*, subraya Carbonell.

En el yacimiento del Abric Romaní, situado estratégicamente bajo un abrigo de piedra calcárea (travertino) y descubierto por el estudioso Amador Romaní en 1909, fue durante miles de años un campamento de referencia para el hombre de Neandertal. Durante el Paleolítico Medio, estos homínidos nómadas que se alimentaban de la caza y la recolección usaron el abrigo montañoso como refugio y asentamiento temporal para explorar el territorio. Tanto es así que al análisis detallado y global de cada uno de los niveles de ocupación permite, en opinión de Carbonell, *"la reconstrucción de su modo de vida"*.



Hasta ahora, las excavaciones han alcanzado el nivel de ocupación de hace 53.000 años, pero la profundidad del yacimiento permite aventurar que su antigüedad se sitúa en torno a los 80.000. De ahí que Carbonell se muestre convencido de que el Abric Romaní es uno de los pocos lugares *"donde es posible apreciar la evolución cultural del hombre y constatar empíricamente que la complejidad humana es bastante anterior al Homo sapiens sapiens"*.

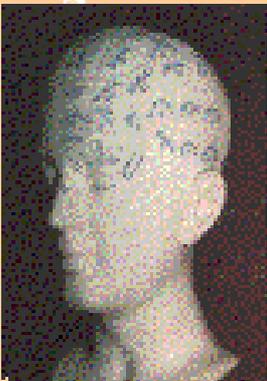
El yacimiento del Abric Romaní es uno de los 20 que se han descubierto en los riscos del Capelló, junto al margen derecho del río Anoia, a unos 60 kilómetros de Barcelona.

[\[regresar\]](#) [\[inicio de página\]](#)

EL HOMBRE, UN SER QUE RESUELVE PROBLEMAS



Leonardo Polo Barrera



El hombre se encuentra hoy en una situación bastante problemática. Esto no es una novedad completa, porque el hombre siempre ha tenido que afrontar problemas. Pero quizás la situación actual sea extremadamente problemática, por ser mayor la cantidad y la interconexión de los problemas que hay que afrontar. No cabe duda de que tenemos muchas amenazas que en cualquier momento pueden transformarse, en catástrofes.

Cabe fijarse por ejemplo en las relaciones entre los pueblos: desarrollo, subdesarrollo, la deuda ... Cabe pensar en el problema ecológico, y en la cantidad de dificultades que pueden surgir si el hombre abusa de su tecnología. Estos son, digámoslo así, macroproblemas. Cabe pensar también en el problema de la droga y en nuestra propia vida, en todas las dificultades que hemos tenido que solucionar y en las que quedan pendientes. Ante esto algunos se tumban a la bartola o se muestran

como pasotas. El pasotismo se entiende como una actitud ante los problemas. Ser pasota es una consecuencia de que el exceso de problemas aturde al hombre, que entonces renuncia. Por eso el lema del pasotismo de hace unos años era: *"que se pare el mundo que me bajo"*.

Aparece aquí una dimensión humana: el hombre es un ser, y posiblemente sea esta una característica casi exclusivamente suya, que se puede encontrar en situaciones muy problemáticas. Si esto es así, y si ha ocurrido con mayor o menor intensidad a lo largo de la historia, y el hombre no ha sucumbido, habremos de afirmar que es capaz de solucionar problemas. Este es uno de los primeros modos de acercarse al ser humano. Muchas veces, y la bibliografía es abundante, se define al ser humano como solucionador de problemas, un ser cuya capacidad de resolverlos es mucho mayor que la de cualquier otro viviente.

El elenco de recursos que tiene un animal para resolver los problemas de su vida, los que se refieren sobretodo a su supervivencia o a la de su especie, es, por así decirlo, estereotipado. Los animales no inventan recursos. Si el animal se encuentra en una situación para la cual sus recursos no son suficientes - estas situaciones suelen aparecer ligadas a un cambio de medio - la especie se extingue. Como solucionador de problemas el animal es muy limitado; por eso siguiendo la línea evolutiva, las especies se van adaptando al medio mediante un cambio en su dotación genética.

El hombre no solamente resuelve problemas, sino que además los provoca. Posee carácter problemático en este doble sentido: es mejor solucionador de problemas que el resto de los seres vivientes del planeta y además es provocador de problemas, los suscita. A no ser por un cambio intenso de su medio ambiente, es muy difícil que el animal sufra grandes problemas. Por ejemplo, la superpoblación no afecta a los animales. Pero tampoco al revés: los animales no presentan el problema de la infrapoblación a partir del cansancio genético. Si se da, está ligada a la falta de nutrición, la imposibilidad de procurarse el alimento, etc.

Por el contrario, en el hombre sí aparece el cansancio genético. Se producen entonces desplomes de población, a primera vista inexplicables. El hombre es por tanto un ser aquejado, suscitador de problemas; pero es también mejor solucionador de ellos.

Que el hombre se plantea a sí mismo problemas es obvio: a ningún animal se le ha ocurrido inventar la bomba atómica. La bomba atómica encierra un riesgo potencial según como se use, pero está ahí, como un dato que puede producir la desaparición del hombre sobre el planeta. Es un problema que el hombre mismo, a través de sus actitudes, ha provocado.

LA INTELIGENCIA HUMANA Y SU CAPACIDAD ABSTRACTIVA

La mayor capacidad resolutoria de problemas depende en el hombre de la capacidad de tener ideas y de considerar los recursos de los que puede echar mano de una manera no singular ni particular. El hombre descubre en las cosas propiedades que van más allá del aquí y del ahora. La capacidad abstractiva presenta este nuevo rasgo: el hombre ante todo resuelve problemas porque es inteligente. La inteligencia, en la práctica, se caracteriza por ser susceptible de aumento, a través de la fijación de propiedades, de un modo abstracto, no particular: la inteligencia puede acudir a un mismo remedio aunque cambien las circunstancias. En el animal esto es prácticamente inexistente.

Se ha hecho un experimento con chimpancés para tratar de averiguar si son capaces de ideas abstractas cuando se ven acuciados por un problema vital. Se puso a un chimpancé en una balsa, y se colocó allí un cubo lleno de agua con un cucharón para llenarlo. Se colocó la balsa en el agua, se puso la comida en un islote rodeado de fuego, y se enseñó al animal que, si echaba agua con el cazo, podía apagar el fuego y alcanzar la comida. Se le enseñó algo así como un razonamiento condicional: si echo agua, se apagará el fuego y podré coger el alimento. Un día se realizó el experimento, pero se le puso el cubo sin agua. Cuando el chimpancé no pudo echar agua con el cazo, se quedó sin comida. Es claro que esto al hombre no le hubiera pasado porque el recurso para resolver el problema no era el recurso "éste aquí". El hombre entiende que el agua tiene la propiedad de apagar el fuego, y lo mismo le vale que el agua esté en el cubo o en el lago.

La capacidad abstractiva de fijar propiedades hace que el hombre sea mejor solucionador de problemas que el animal. Para resolver el problema hacen falta recursos, pero sin duda una captación de propiedades, por así decir, generales, que se conservan inalteradas prescindiendo de condiciones espacio-temporales y de circunstancia particulares, la capacidad de resolución es muy limitada.

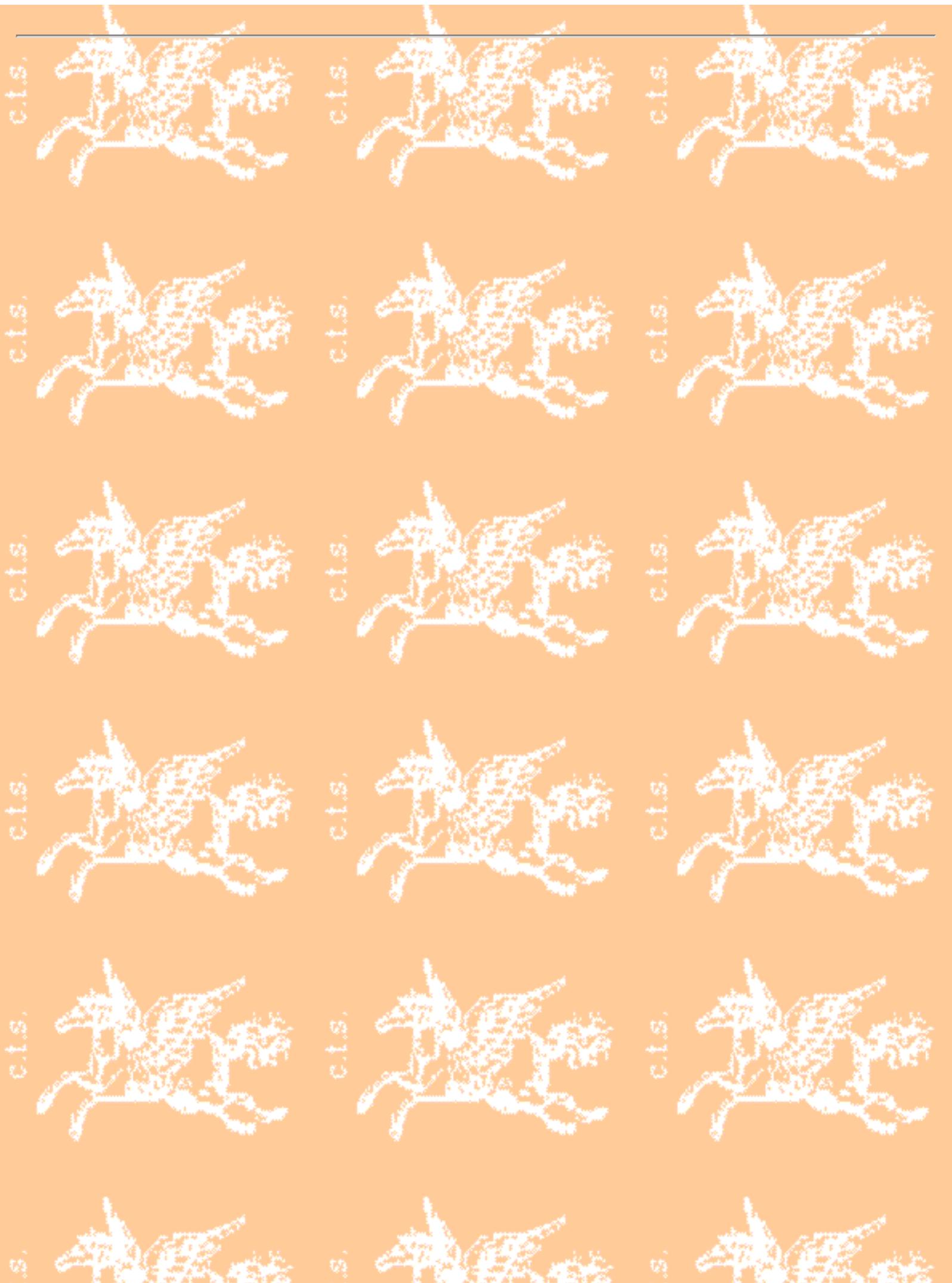
Podemos preguntarnos ahora si solamente de esta manera, con la capacidad abstractiva, se explica que el hombre sea un ser problemático que está asomado a los problemas y los resuelve. Habría que hacerse otra pregunta: ¿Puede el hombre encontrarse ante un problema que no se pueda resolver? ¿Hasta dónde llega esa capacidad que decimos que es superior a la del animal?.

En este rasgo humano se hace mucho hincapié. Esta es, por ejemplo, la opinión de John Dewey. Para este autor lo característico del hombre es estar siempre planteando problemas que se renuevan sin que la resolución de unos sirva para el siguiente.

La interpretación del problematismo en Dewey es exacerbada: por mucho que el hombre razone, siempre se encuentra ante un problema nuevo. Al hombre no se le puede enseñar. No hay recetas para resolver los problemas, porque son equívocos. Lo que resuelve uno no sirve para el posterior, no porque sea un problema mayor sino porque no puede establecerse una estrategia. El problema siguiente es siempre imprevisible: hay que ensayar siempre nuevas soluciones. El hombre solamente podría resolver problemas, digámoslo así, sobre la marcha. Según este planteamiento la fórmula anterior no sirve; el hombre tendría que acudir al procedimiento de ensayo y error. Si el hombre no puede inspirarse en ninguna solución anterior para resolver el problema subsiguiente pues se equivoca cuando trata de resolverlo así, sólo podrá hacerlo mediante una inventiva pura.

Lo que Dewey sugiere está ya contenido en uno de los temas más peculiares de la interpretación clásica del hombre: la virtud de la prudencia. Ser prudente es virtuoso para el hombre justamente porque se encuentra ante problemas. Uno de los rasgos de la prudencia es la solertia. *Solertia* es la capacidad de enfrentarse con lo imprevisible. Puede ocurrir que la experiencia - la prudencia se alimenta de la experiencia - no muestre un procedimiento válido en algún caso. Aunque esto no sea tan frecuente como dice Dewey, en el hombre puede aparecer lo inesperado, aquello ante lo cual no hay una respuesta preparada porque no se parece a nada de lo que antes ha acontecido.

[\[regresar\]](#) [\[inicio de página\]](#)



HOMO SAPIENS: DE ANIMAL A SEMIDIÓS



Bernhard Rensch, editorial Alianza.



"Por lo que se refiere al futuro empeoramiento de las disposiciones hereditarias humanas, debido a la constante aparición de mutaciones predominantemente nocivas, existen hoy por hoy muy escasas esperanzas de evitar tales riesgos o de aminorar sensiblemente sus efectos. La eugenesia, fundada ya en 1883 por el investigador inglés de la herencia F. Galton, ha de ser intensificada en el futuro en todos los países, sobre todo mediante lecciones impartidas desde la escuela, si se quiere que la necesaria información, y en especial el asesoramiento conyugal, llegue a todas las clases sociales. Esto reviste especial importancia en aquellos casos en los que podrían suprimirse en gran medida los efectos de daños genéticos, como sucede en la diabetes hereditaria y la hemofilia, pero informando a los portadores de que sus disposiciones hereditarias permanecen inmodificadas. Teniendo en cuenta que los subnormales profundos apenas son educables, harán falta también leyes sobre esterilización. En los países más altamente civilizados surge la debilidad mental (subnormalidad leve) con una

frecuencia de un 2-3 % y la subnormalidad profunda en un 0,5%. Las cuatro quintas partes de estos casos están genéticamente determinados. En Dinamarca y desde que se promulgó en 1929 la ley de esterilización, ha descendido a menos de la mitad la cifra de nacimientos de niños subnormales, lo cual demuestra que es posible frenar el empeoramiento de la masa genética de una población.

Quizás revista mayor importancia aún, en el futuro, el fomento de la descendencia de personas con buenas disposiciones hereditarias. Pero sólo tendría perspectivas de éxito si el cultivo de la eugenesia se convirtiese en un deber ético, casi religioso, como propugnó ya Galton en 1905.

Si la acumulación de mutantes nocivos alcanzase alguna vez proporciones amenazadoras, lo cual es efectivamente de esperar en la actualidad, deberían adoptarse medidas más radicales y habría incluso que considerar (de acuerdo con la propuesta del gran genetista H. J. Müller, que en un principio aparece muy dudosa) la posibilidad de conservar congelado esperma procedente de varones genéticamente sanos (lo cual, por parte, es difícil de determinar) para utilizarlo de diez a veinte años tras la muerte del donante en inseminación artificial. Este prolongado período de espera evitaría posibilidades de conflicto, que podrían darse en vida del donante. No es necesario señalar las objeciones que desde el punto de vista moral y ético pueden formularse contra este procedimiento. Hasta ahora es completamente utópica la modificación artificial, en ocasiones discutida, de factores hereditarios aislados mediante la obtención de un cambio en la secuencia de bases de las moléculas de DNA (así, por ejemplo, durante el cultivo de células germinales humanas en medios especiales).

Otras manipulaciones sobre facultades o capacidades humanas son en cambio sumamente discutibles y son utilizadas ya en gran medida en forma de medios estimulantes y tranquilizantes, leucotomías, etc. Existen también ciertas esperanzas de aumentar sensiblemente, en el futuro, la capacidad de rendimiento del cerebro.

Debido a la rápida tecnificación de la vida ha aumentado naturalmente la necesidad de trabajadores con alta formación escolar o de escuela superior. Es preciso, por tanto, movilizar en todos los países las reservas de personas bien dotadas.

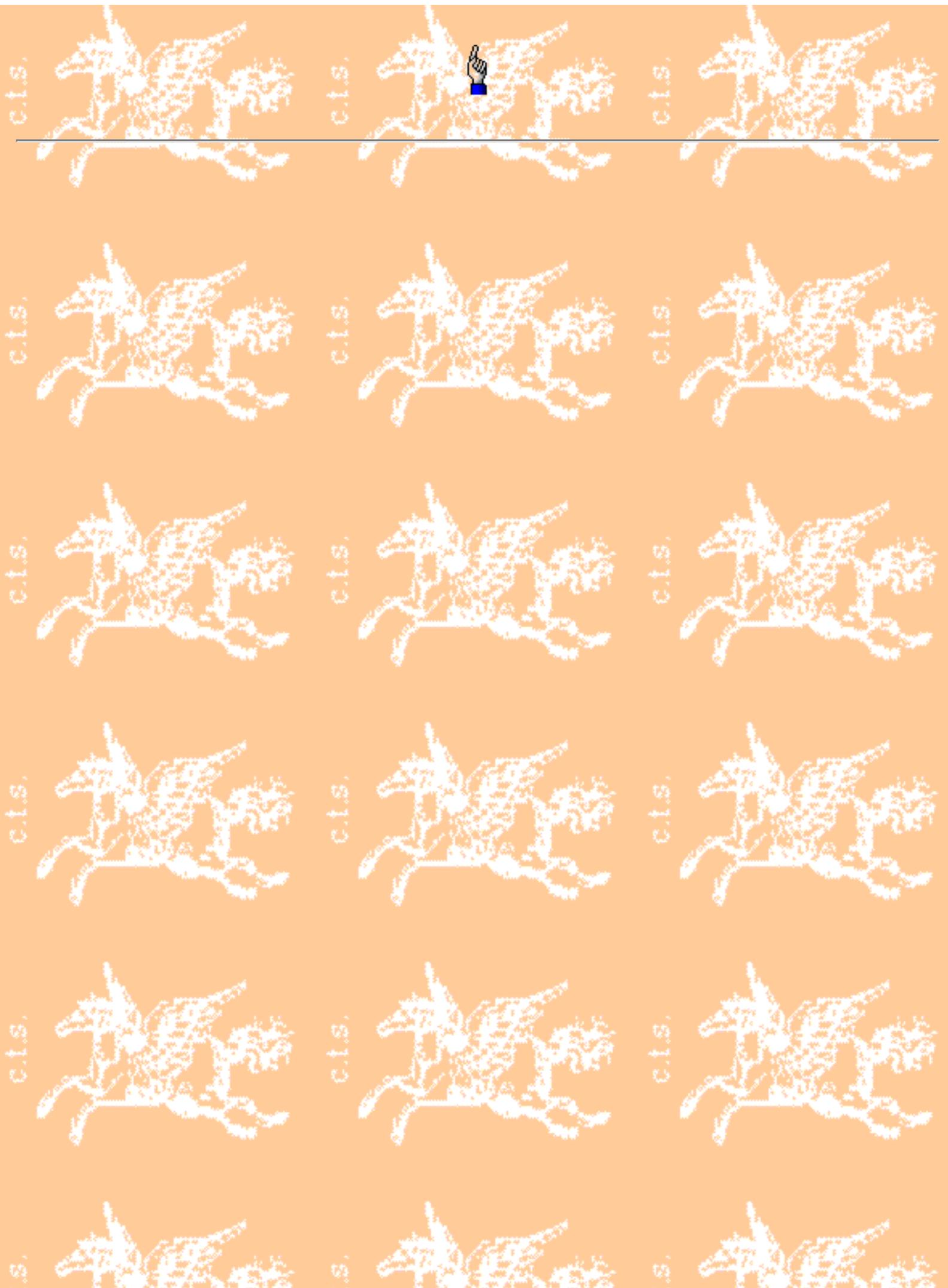
Lo anterior exige también una amplia reforma escolar. Hay que destinar más tiempo de clases a las ciencias naturales, que tanta influencia ejercen, desde el punto de vista práctico y desde el de la concepción del mundo, sobre nuestra imagen de este último y que tienen cada vez mayor importancia en la práctica (en los países comunistas se ha establecido ya una mayor dedicación a la enseñanza de dichas ciencias). En el futuro, los individuos "cultos" no deberán terminar su escolaridad sin saber cómo funcionan

sus ojos, su cerebro, su hígado, cuál es el papel que desempeñan las hormonas, cómo mantienen los genes una constancia, cómo se heredan determinadas enfermedades, cómo evolucionan las especies y cómo la filogénesis ha conducido a la formación del hombre, etc. Tales conocimientos son tanto más necesarios en aquellos que no ejercerán después de biólogos o médicos y que por ello sólo pueden adquirir tales conocimientos en los cursos escolares superiores. Todo educador, todo juez, todo superior debe tener un conocimiento acerca de hasta qué punto están determinadas por la herencia biológica las disposiciones malas y las buenas, qué influencia pueden ejercer las hormonas sobre multitud de actos, qué órganos y funciones son afectados por una hiperexcitación del sistema nervioso vegetativo. Y ninguna persona culta puede tener una adecuada concepción del mundo si no cuenta al menos con una información básica acerca de hasta qué punto se conoce el misterio de lo viviente y de lo que sabemos acerca de la evolución filogenética de animales y plantas y sobre el origen del hombre y su especial puesto biológico.

No menos importante para las futuras generaciones que necesitarán muchos más técnicos, físicos y químicos que ahora, es el poseer conocimientos en química y física que en la edad de la utilización de la energía atómica y de la navegación espacial han de extenderse a la física atómica y la astronomía, así como a las matemáticas. Las clases de historia han de centrarse mucho más en la historia universal, la de lengua dedicar más a la praxis del lenguaje corriente y renunciar un poco a la gramática, cuyas reglas muestran tan numerosas excepciones. Todas estas reformas de la enseñanza no exigen de modo alguno ampliar excesivamente las materias, sino sólo una selección más estricta de lo esencial y un cambio desde viejas tradiciones escolares a lo que exigen el presente y el futuro.

Una reforma de la enseñanza escolar supone al mismo tiempo transformar el ideal cultural. El ideal cultural humanista ha hecho posibles grandes realizaciones. Pero nuestra cultura actual no se basa ya tanto en Grecia y Roma como sucedía en el pasado siglo. En el futuro no bastará para pasar por culto poder hablar sobre las novelas de Hemingway, sobre una exposición de Picasso, las últimas películas o las impresiones del último viaje turístico a Egipto, sin tener conocimiento alguno acerca de átomos, moléculas, desarrollo del embrión, teoría de la evolución, etc.

Hay que fomentar y procurar además una rápida desaparición de todos los conflictos raciales. Está superada la era del colonialismo e importa no aumentar sus forzosas consecuencias, es decir: acelerar la equiparación humana de los miembros de todas las razas, tal como se preconiza".

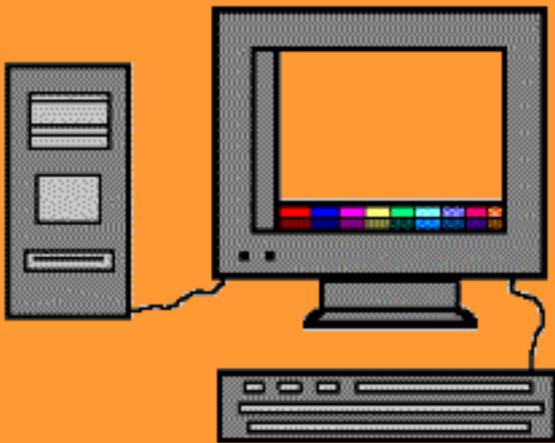


Los hombres desean ser dioses. Inteligencia Artificial

Rafael López Diez

Revista "Jumping", febrero 1998

rafael@selene.siscom.es



Situémonos en el contexto de la leyenda que nos servirá como ejemplo: *"Judah, el rabino, amasó a la criatura en sus manos, para convertir aquella masa informe en la figura perfecta de un humano de arcilla. Se dispuso a comprobar si sus investigaciones habían resultado acertadas. Tras años de estudio de la Sagrada Escritura, el viejo cabalista intentaría penetrar los arcanos de Dios. Con pulso firme, su pluma rasgó el papel y volvió a introducirse en el tintero, para seguir escribiendo. Hasta que las veintitrés columnas de texto quedaron completas. Ante él se mostró el verso supremo, la runa perfecta: La palabra de la vida. Talló esta palabra en la cabeza de la figura y, al instante, ésta cobró vida. La creación se volvió hacia el Judah y preguntó por su nombre. 'Te llamarás Joseph Golem', alegó el cabalista, a lo que la figura contestó manifestando el deseo de ponerse a su servicio, como agradecimiento a la concesión de vida que el rabino habíale dado".*

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La Inteligencia Artificial, a la que nos referimos durante el resto del artículo como IA, es el resultado de implementar en un objeto inanimado las facultades humanas que configuran la inteligencia. En nuestra historia de hace cuatro siglos, quién recibe estos dones es una figura de arcilla; nuestros tiempos, técnicamente más avanzados, son el marco ideal para el florecimiento de la IA en las computadoras. La (relativamente) nueva ciencia cognitiva precisa un estudio sistemático de todos

aquellos factores que moldean nuestras facultades, pues en el caso contrario sería imposible implementarlos correctamente. A grandes rasgos estos factores son los siguientes:

Conocimientos generales. Para una correcta emulación de la inteligencia, el sistema debe disponer de un conocimiento general, que abarque todos los campos, equivalente a la cultura adquirida por un humano.

Uso del lenguaje: Todo aquello que persiga ostentar la etiqueta de IA debe ser capaz de comunicarse de forma lógica en un lenguaje comprensible y humano. Esto implica un perfecto dominio de la expresión escrita y una completa capacidad de entendimiento y síntesis de voz. Un ejemplo: "los principales mandos europeos se reunieron en la cumbre de la OTAN". Un sistema IA ha de ser capaz de distinguir el significado ambiguo de "cumbre", para no confundir a la OTAN con una montaña.

Procesamiento visual: la percepción visual del entorno es el sistema principal de los humanos para conocer e interpretar su medio. En un sistema de IA completo, esta característica ha de estar disponible y sin limitaciones: Se ha de lograr, además de la visión, la comprensión de lo visto. Por ejemplo, tórnense en cuenta las figuras 2 y 3: ambas representan un mismo patrón. En la segunda imagen, subconscientemente encontramos una relación entre el conjunto de puntos, por lo que interpretamos, de forma global, su contenido; para que un sistema IA sea eficiente, debe ser capaz de captar estas relaciones de forma automática.

Capacidad para tomar decisiones: Característica que ha de ser automática y flexible; quiere decir que, ante dos situaciones iguales, el sistema ha de tomar la decisión que considere más apropiada, en ambas.

Soluciones por experiencia: Las personas trabajamos por heurística. Esto significa que, ante un problema de características similares a otro anteriormente experimentado, podemos aplicar el conocimiento adquirido en ese momento para la solución del problema. Es una facultad complementaria a la anterior. La IA ha de crear equipos capaces de enriquecerse por medio de la experiencia. Todo lo anteriormente visto es realizado de una forma continua por los humanos, sin que esto disminuya la eficacia del resto de sus tareas; son facultades para nosotros tan triviales, que suelen ser agrupadas bajo el denominativo de "Sentido Común". Sin embargo, estos procesos, aparentemente sencillos, constituyen -por su dificultad de implementación en una máquina- las principales barreras ante la creación de un producto de IA. Como ya hemos visto en nuestra historia, Joseph Golem es el ideal perfecto de IA. Tal vez su forma de implementación, mediante runas y conjuros, no fuera la más ortodoxa, pero cumplía su cometido. He aquí una de las principales discrepancias entre los expertos en IA: Un sector de pensamiento más radical exige que, para que un producto sea considerado IA, los métodos que utilice han de ser propiamente humanos; por otra parte, el área moderada de la ciencia, alude al fin del producto para justificar, de esta manera, los medios de desarrollo.

¿Quién necesita la IA? ¿Para qué fines?

"Judah ben Loew, el viejo rabino, con su cara llena de arrugas y el cuerpo ya cansado por los años. ¡Quién le viera a su edad realizando las heroicas acciones que el destino hábale encomendado! Sin

embargo, allí estaba Golem, con su recién estrenada vida y sus ilusiones de juventud aún intactas. Un ser que sería absolutamente fiel a quién había hecho de su existencia una realidad. El prelado Loew pronto vio este hecho, y decidió aprovecharse del poder que la cábala puso en sus manos. Por ello, mandó a Golem a espiar a los gentiles de Praga, su ciudad". El empleo de la IA está principalmente orientado a aquellos profesionales que, ya sea por lo incómodo, peligroso o complicado de su trabajo, necesitan el apoyo de un experto en la materia. Las ventajas de disponer de un asistente artificial no son otras que las derivadas de solucionar los errores y defectos propios del ser humano: Cansancio físico y mental, aburrimiento y hastío ante operaciones repetitivas, fuerza y resistencia físicas pobres y perecederas, etc ... Este tipo de desarrollos se denomina "Sistemas Expertos", y hoy en día se utilizan con éxito en campos como la medicina, la geología y la aeronáutica, aunque todavía están poco avanzados con relación al ideal de producto IA complementario. Últimamente también se están promocionando productos "de consumo" orientados al usuario del uso doméstico. Son productos que usualmente se basan en un sólo campo de la IA. Dos claros ejemplos son IBM ViaVoice y el "fastidioso" Tamagotchi. Personalmente, consideramos a estas aplicaciones incompletas imitaciones baratas, tan limitadas que su utilidad no se extiende más allá de la posibilidad de pasar un rato entretenido ante un producto curioso, que luego será abandonado para hacer cosas realmente útiles.

El futuro de la Inteligencia Artificial

"Mas Golem, consciente de su propio poder, pronto se rebeló contra su padre; Aquel padre que le habia dado la vida, pero con el precio de su libertad. Vio que la única manera de ser libre era acabando con aquel que le había utilizado para los motivos mas miserables. Armado con una daga y con el sigilo que su experiencia como espía le diera, acercose a la espalda del anciano y se dispuso a asestar la puñalada que enviase al viejo a los infiernos. Pero éste, alertado por el reflejo de la estatua de barro en una escudilla de cobre, se volvió, con el tiempo suficiente para detener el brazo de la criatura con su mano izquierda, mientras que con la diestra borraba la palabra mágica de la frente de Golem, quitándole la vida. Así acabó la estatuilla su corta andadura por el mundo humano. Hoy en día descansa enterrada bajo alguna calle de Praga, sin lápida, ni cruz con su nombre escrito. Desde entonces, a cualquier manifestación de vida e inteligencia artificial se la denomina Golem". Pero, por supuesto, esto es tan solo una leyenda. Quizá haya llegado el momento de realizar una seria criba entre lo que únicamente reporta ventajas y aquello cuyos inconvenientes las eclipsan. Hemos llegado a un punto de avance técnico en el que no podemos plantear la posibilidad de crear inteligencia, cualidad humana, en máquina físicamente superiores a nosotros. Esto las dotaría de un poder casi sin limitaciones. En el momento en el que un ordenador pueda prescindir de la intervención del hombre para funcionar y adquiera la capacidad de pensar, estará vivo, todo ser vivo desarrolla sentidos acordes con su condición, siendo uno de estos el de supervivencia: si creamos un ser superior a nosotros, hemos de olvidarnos de la posibilidad de destruirlo. La naturaleza elige a sus moradores. Según Charles Darwin, con su teoría de la "Selección Natural" -universalmente aceptada-, tan solo las especies más fuertes sobreviven al entorno cuando éste se vuelve hostil. Parémonos a pensar, y miremos. Sobre cabezas: El cielo es el presente oscuro, contaminado, mermando su resistencia y protección contra el sol. Miremos a nuestros pies: Pisan tierra que se está desertizando, cada vez menos fértil, como si, con su situación, recriminada los abusos de los hombres. Miremos a nuestro entorno: Aguas indómitas en su rebelión contra la contaminación, árboles que ya no existen, especies que ya nos abandonaron... ¿No es el nuestro entorno un entorno cada dia mas hostil?

Miremos en nuestro interior: humano, cuarenta mil años a tus espaldas, ¿deseas crear vida inteligente que, sin duda, te sobrevivirá? ¿es tu destino hacer realidad el refrán "el hombre es el lobo del hombre"?

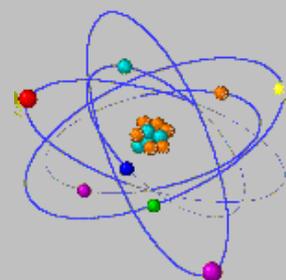


[\[regresar\]](#) [\[fin de página\]](#)

<<El hombre quiere crear la naturaleza>>

Faustino Cordón

(*El Mundo*, 28 de junio de 1997)



El más reputado y perspicaz biólogo español estudió la carrera en las soledades de la Sierra de Aracena y sólo viajaba a Madrid, su villa natal, para examinarse. Recién doctorado tuvo, sin embargo, que pegarse al terreno de su patria chica, pero no para alebrarse en el laboratorio, sino para defenderla del asedio brutal de tropas mercenarias y de los bombarderos alemanes e italianos. Ingresó voluntario, de miliciano raso, en el 5º Regimiento, y luego fue llamado por Prieto, ministro de la Guerra, para ocuparse de sacar, casi de la nada, armamento para el improvisado Ejército de la República. A sus 88 años, este sabio sigue investigando un territorio misterioso, el que hay entre la molécula y la célula, que por lo visto contiene las claves que explican el fenómeno extraño de la vida.

Pregunta.- La materia no muere, se transforma, pero qué poco nos consuela eso a los mortales, ¿verdad?

Respuesta.- A mí no me consuela nada. La muerte me obsesiona, me afecta, y me juego la eternidad a que después no hay nada.

P.- ¿Nada?

R.- Es que la psique es una cara o un efecto del soma, y la desaparición de una conlleva a la otra. Ya le digo que no me cabe la menor duda, que me juego a esa convicción mi vida eterna.

P.- Se dice que la clonación podría acabar con la vida humana. ¿Sería una pérdida muy sensible, después de todo?

R.- Tarde o temprano, y por lo que sea, tendrá que desaparecer el ser humano, como la propia

atmósfera. Es una cuestión de tiempo, pero como quiera que destruir es más fácil que crear, y al hombre se le da tan bien la destrucción...

P.- Pero eso de la clonación, ¿le dice algo?

R.- Poco, es una cosa muy reciente. A mí me preocupa, como biólogo, saber por el origen, pues nada se puede saber de nada si no se entiende cómo surgió por primera vez. Hay que elevar la ciencia experimental a ciencia evolucionista, y saber cómo son las cosas no por su relación con el hombre, sino por ellas mismas.

P.- ¿Y eso de situar la fuente de la Eterna Juventud en un quirófano?

R.- Todas las arrugas que tenemos en la cara y en el cuerpo las tenemos también en las arterias, y no hay cirugía capaz de devolver la juventud a las arterias. La vejez y la muerte son ineluctables.

P.- Al ser humano no parece gustarle mucho la naturaleza, a juzgar por cómo la combate y la destruye.

R.- Es que intenta crear él la naturaleza, a su medida. El hombre como "animal que habla" es un recién llegado y no controla mucho el poder que tiene.

P.- ¿Se vende hoy la ciencia como una teología como una fábrica de falsas o pueriles panaceas?

R.- Quienes eso hacen no son científicos, sino mercachifles. La ciencia no busca sino la comprensión de los procesos reales que pueden entenderse.

P.- A ver si a usted que es una eminencia le hacen caso los taurinos. Dígales si el toro sufre o no sufre en la plaza, sometido a todo ese tormento.

R.- La fiesta de los Toros me parece absolutamente indefendible. Es un disfrute cruel con el martirio de un animal, que claro que sufre espantosamente en la plaza. No tiene sentido esa barbarie.

P.- Usted ha vivido pegado al siglo XX. ¿Cuál ha sido el periodo más apasionante?

R.- El primer tercio, hasta la guerra de España. El comienzo del siglo, sobre todo, fue muy auroral.

P.- ¿Y el más lamentable?

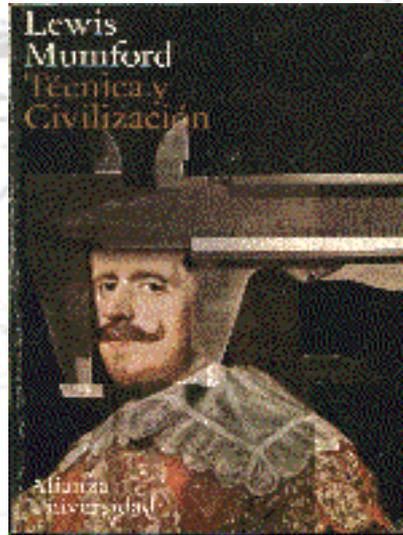
R.- Me perturbó mucho el ascenso de Hitler al poder, me impidió conciliar bien el sueño durante un mes. Intuí que se cernía sobre la humanidad algo terrible, pero luego fue peor, mucho peor, de lo que yo mismo hubiera sido capaz de prever.

P.- ¿Qué caracteriza la época que vivimos?

R.- La ausencia total de espíritu crítico, sobre todo en la ciencia, ayuna como nunca de curiosidad e incapaz de trabajar las antinomias, las aparentes contradicciones, para buscar la síntesis. En pocas palabras: la falta de profundidad, la espantosa trivialización de todo.

[\[regresar\]](#) [\[inicio de página\]](#)

TECNICA Y CIVILIZACION (1934)



Lewis Mumford, Alianza, Madrid, 1997

Para conocer mejor la influencia que la técnica y sus progresos tuvieron sobre la sociedad, hemos escogido el libro de Lewis Mumford titulado *Técnica y civilización*. Este libro es una historia de la técnica unida a los desarrollos científicos que trata el tema de la influencia de la técnica sobre la sociedad de una manera crítica, pues si bien su avance aumentó el poder del hombre en la transformación de la naturaleza y la forma de pensar de la sociedad, sin embargo, también causa graves daños, en especial al medio ambiente. Al servicio del mercado y del interés privado, como ha venido desarrollándose históricamente, sirve para acrecentar la desigualdad y las tensiones sociales

En la 1ª parte, el libro habla de la técnica durante un periodo de mil años, pues ésta ya había nacido y se había desarrollado en Occidente, como tal, mucho antes de que en Inglaterra aconteciera la llamada "revolución industrial". La diferencia entre estos primeros mil años y la revolución industrial de Inglaterra se encuentra en el automatismo de la máquina, pues es en este último período cuando la herramienta, la cual necesitaba de la habilidad del hombre, pasa a ser máquina automática que no necesita la participación de un agente humano, nada más que al principio y final de su proceso.

En la 2ª parte, el libro se centra en la revolución industrial y la evolución social del hombre a partir del desarrollo técnico. Distingue el autor tres etapas en el desarrollo de la técnica: eotécnica, paleotécnica y neotécnica.

En la fase *eotécnica* se encontraría el origen de la actual máquina, en este período tuvieron origen la mayor parte de los descubrimientos e invenciones que sirvieron para el desarrollo mecánico. Los Países Bajos son el centro del desarrollo técnico en este período ya que estos tenían en

abundancia suministros de agua y viento, fuente de energía empleada. Las máquinas empiezan a construirse de madera, también surge el cristal que hizo cambiar el aspecto de las casas y las fábricas. Además, gracias a él, el invento de las lentes y espejos fue posible e hizo despertar un mayor interés por la higiene. Así pues en este tiempo surgen inventos como el telescopio, los relojes mecánicos, la prensa de imprimir, la brújula, etc ... Aunque, a pesar de estos avances, durante este período la desavenencia entre la mecanización y la humanización aparece, pero sus consecuencias no son aún visibles.

En la fase *paleotécnica* se consolidan y se sistematizan los grandes avances que se habían realizado. Este período tuvo lugar primero en Inglaterra en donde comenzó la revolución industrial que transformó nuestra manera de pensar, nuestra manera de vivir y nuestros medios de producción. El carbón es la nueva fuente de energía que sustituye la antiguas fuentes irregulares haciendo que la industria dependiese de la mina. De este modo se emplea un material más resistente, el hierro. Así con el empleo de fuentes de energía y materiales más duraderos se pudo lograr grandes triunfos mecánicos entre ellos la locomotora y el barco ...

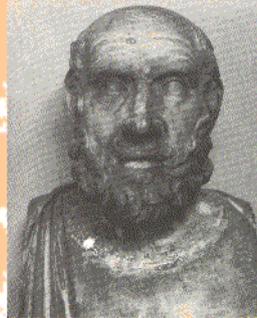
La fase *neotécnica* representa un tercer desarrollo determinado en la máquina durante los últimos mil años. Se trata de una verdadera mutación: difiere de la fase paleotécnica casi como el blanco se diferencia del negro. Por otro lado, tiene la misma relación con la fase eotécnica que la del adulto tiene con el niño.

Durante la fase neotécnica, los conceptos, las anticipaciones, las visiones imperiosas de Roger bacon, leonardo, lord Verulamio, Porta, Glanvill y los demás filósofos y técnicos de aquella época habían encontrado al fin una morada. Los primeros rápidos apuntes del siglo XV se convertían ahora en proyectos de trabajo: las primeras conjeturas se reforzaron ahora con una técnica de verificación; las primeras máquinas toscas se llevaron al fin a la perfección con la exquisita nueva tecnología mecánica de la edad nueva, que dio a los motores y a las turbinas propiedades que sólo un siglo antes hubieran pertenecido al reloj

[\[regresar\]](#)

LA ENFERMEDAD SAGRADA

(Ilustración y superstición en Grecia siglo V a. c.: una reflexión sobre el papel de la razón ante la crítica de la modernidad por parte de la premodernidad postmoderna)



"Acercas de la enfermedad que llaman sagrada sucede lo siguiente. En nada me parece que sea algo más divino ni más sagrado que las otras, sino que tiene su naturaleza propia, como las demás enfermedades, y de ahí se origina. Pero su fundamento y causa natural lo consideran los hombres como una cosa divina por su inexperiencia y su asombro, ya que en nada se asemeja a las demás. Pero si por su incapacidad de comprenderla le conservan ese carácter divino, por la banalidad del método de curación con el que la tratan vienen a negarlo. Porque la tratan por medio de purificaciones y conjuro (...)



Me parece que los primeros en sacralizar esta dolencia fueron gente como son ahora los magos, charlatanes y embaucadores, que se dan aires de ser muy piadosos y de saber más. Éstos en efecto, tomaron lo divino como abrigo y escudo de su incapacidad al no tener remedio de que servirse, y para que no quedaran en evidencia que no sabían nada estimaron sagrada esta afección. Y añadieron explicaciones a su conveniencia, y asentaron el tratamiento curativo en el terreno seguro para ellos mismos, aduciendo purificaciones y conjuros, prescribiendo apartarse de los baños y de un buen número de comestibles que serían comida para los enfermos. De entre los pescadores del mar (prohibieron) el salmonete, la raya, el mújol y la anguila -éstos son, por lo visto, los más mortíferos-; entre las carnes, las de cabra, ciervo y la de perro- éstas son, pues, las carnes más alborotadoras del estómago- de las aves, el gallo, la tórtola y la avutarda -que se consideran que son durísimas -entre las hortalizas, la menta, el ajo y la cebolla -ya que lo ácido no es nada adecuado para un convaleciente-. En cuanto al vestido (prescribieron) no yacer sobre pieles de cabra ni llevarlas; y no

estar con un pie sobre el otro, ni mano sobre mano -ya que todo eso son actitudes prohibitivas-. Eso lo ordenan de cara a lo divino, como si tuvieran un saber superior, y formulando otros motivos, de modo que, si el enfermo llegara a curarse, de ellos sea la gloria y la destreza, y si se muere quedará a salvo su disculpa, conservando la disculpa de que de nada son ellos responsables, si no sólo los dioses, ya que no les dieron ningún medicamento para comer o beber, ni los trataron con baños de modo que pudieran ser culpables de algo (...).

Con sus palabrerías y maquinaciones fijen saber algo superior y embaucan a la gente recomendándoles purificaciones y expiaciones, y el bulto de su charla es invocación de lo divino y demoníaco. Aunque a mí me parece que no construyen sus discursos en torno a la piedad, como creen ellos, sino, más bien, en torno a la impiedad y a la creencia de que no existen los dioses, y que su sentido de lo piadoso y lo divino es impío y blasfemo, como voy a demostrar (...).



La enfermedad ésta en nada me parece que sea más divina que las demás, sino que tiene su naturaleza como las otras enfermedades, y de ahí se origina cada una. Y en cuanto a su fundamento y causa natural, resulta ella divina por lo mismo por lo que lo son todas las demás. Y es curable, no menos que otras, con tal que no esté fortalecida por su larga duración hasta el punto de ser más fuerte que los remedios que se le apliquen (...).

Pero el caso es que la causa de ésta dolencia está en el cerebro, lo mismo que las demás enfermedades de mayor gravedad. De qué manera y por qué motivo se origina lo expondré yo claramente.

El cerebro humano es doble, como también el de otros animales. Una sutil membrana lo divide por la mitad. Por eso no siempre se siente dolor en la misma parte de la cabeza, sino a veces sólo a uno de los dos lados, y otras en toda (...).

Esa enfermedad que llaman "la enfermedad sagrada" ([epilepsia](#)) se origina a partir de las mismas causas que las demás, de cosas que cambian y que nunca son estables. Estas son cosas divinas, de modo que en nada hay que distinguir a esta dolencia y considerar que es más divina que las restantes, sino que todas ellas son divinas y humanas. Cada una tiene su naturaleza y su poder en sí misma, y ninguna es desesperada e intratable.

La mayoría pueden remediarse mediante esas mismas cosas en las que tienen su origen. Porque una cosa le es alimento a otra, pero en otras ocasiones es su destrucción. Eso, desde luego, debe saberlo el médico, de modo que, distinguiendo el momento oportuno de cada cosa, dé u aumente el alimento en un caso, y se lo disminuya y niegue en otro (...).

Aquel que sabe producir lo seco y lo húmedo, lo frío y lo caliente entre los hombres, mediante la dieta, ése puede curar también esta enfermedad, si reconoce los tiempos oportunos para los tratamientos adecuados, sin purificaciones, ni magia, ni toda la charlatanería de ese estilo".



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



c.t.s.



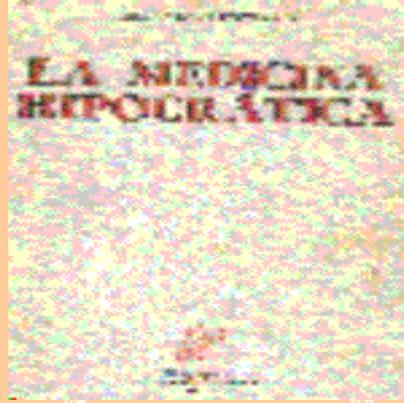
c.t.s.



c.t.s.



LA MEDICINA HIPOCRÁTICA



Pedro Laín Entralgo, Revista de Occidente, 1970.



<<Alcmeón de Crotona, "jóven cuando Pitágoras era viejo", según el testimonio de Aristóteles, debió de componer el texto que nos transmite Aecio en torno al 500 a. de C. Los escritos del Corpus Hippocraticum que muchos filólogos actuales, con U. Fleischer, consideraban más tardíos -Sobre el médico, los Preceptos, Sobre la decencia-, procederían de siglos ulteriores al III a. c., y acaso de la época de la segunda sofística. La total elaboración de la medicina que solemos llamar "hipocrática" duró, en consecuencia, no menos de trescientos años; más adelante expondré, siquiera sea

sumariamente, las ideas actuales acerca de su paulatina constitución histórica y del origen del nombre que la distingue. Pero esto no excluye que la actitud mental de que nació esa medicina fuese una creación de los "fisiólogos" y los médicos coloniales del siglo V, Hipócrates entre ellos.

Nuestro problema puede ser formulado, por tanto, mediante estas dos interrogaciones: ¿Qué pasó en el mundo griego durante el siglo VI y la primera mitad del siglo V a. c. para que en él y de él naciese la medicina hipocrática? ¿Cómo los fundamentos intelectuales y las líneas maestras de esta medicina fueron constituyéndose sobre tal suelo, desde Alcmeón de Crotona hasta la muerte de Hipócrates? Llamando "hazaña hipocrática" a esa obra común, puesto que en Hipócrates tuvo su más importante operario.

EL SUELO HISTÓRICO DE LA HAZAÑA

El suelo de que en el siglo V a. c. nació la medicina hipocrática se hallaba inmediatamente constituido por lo que la medicina griega era con anterioridad a la obra de Alcmeón e Hipócrates; y mediatamente, por la peculiaridad histórica y social de la vida helénica en sus zonas coloniales de Jonia y la Magna Grecia.



Antes de Alcmeón y de Hipócrates, la medicina había sido en todo el planeta una mezcla de empirismo y magia, con mayor o menor predominio de uno o de otro, y más o menos sistemáticamente trabada con la visión religiosa del mundo propia del pueblo en cuestión. Y como en todo el planeta, en la Grecia antigua. Los poemas homéricos lo muestran con estilizada claridad: en cuanto espejo de la actividad sanadora vigente en la sociedad aquea, hay en ellos

puro empirismo (las curas de Macaón y Podalirio y la de Patroclo a Eurípilo, Il. XI, 804 ss., y Helena, Od. IV, 219 ss.), conducta mágica (la ilustración catártica del ejército de Agamenón con ocasión de la peste que le aflige, Il. I, 313, el ensalmo sanador de los hijos de Autólico, Od. XIX, 457) y una concepción de la enfermedad en parte rudamente empírica (heridas de guerra, posible origen externo y "violento" de la dolencia de Polifemo, Od. IX, 4 II ss.) y en parte conexas con la religión olímpica del pueblo aqueo (interpretación de la peste antes mencionada como un castigo impuesto por Apolo, Il. I, 10 ss.). Con anterioridad a Tales de Mileto, ha escrito Zubiri, la idea griega del universo era pura cosmogonía; sólo por obra de los pensadores presocráticos surgirá una verdadera cosmología. Utilizando este mismo esquema, diremos que antes de la nosología "fisiología" de Alcmeón de Crotona, la interpretación

griega de la enfermedad fue -cuando la hubo- simple "nosogonía", visión, del origen y la consistencia real de la dolencia dentro de una concepción mítica acerca del origen del mundo y las cosas.



Más o menos nosogónicamente interpretada la enfermedad por la imaginación mítica del griego arcaico -fuese olímpico, dionisiaco u órfico el fondo religioso de esa operación mitificadora-, la medicina griega anterior a la fisiología siciliana y jónica fue, como acabo de decir, una mezcla de empirismo y magia, con mayor predominio de uno o de otra. Periodeutas, farmacópolas, rizotomas y maestros de gimnasia, entre los empíricos; catartas, ensalmadores, iatrománteis o "adivinos médicos", meloterapeutas, sacerdotes y servidores de los templos de Asclepio y apóstoles de los diversos cultos místicos, entre los sanadores de cuño mágico, atendían en la Grecia prealcméonica a la cura de los enfermos; y en colisión más o menos manifiesta con la medicina "fisiológica" y "técnica" posterior al siglo VI a.c., todos ellos proseguirán su actividad hasta el ocaso del mundo antiguo. Nada más significativo, a este respecto, que la polémica de Orígenes contra el rétor Celso, ya en el siglo III (Contra Celsum III, 25), acerca de si es Cristo o es Asclepio quien verdaderamente cura las enfermedades de los hombres. Pero en lo que tuvo de específicamente "helénica", algo había en la medicina griega anterior al siglo V para que ella pudiera ser suelo y precedente inmediato de la hazaña hipocrática.

Tres notas tuyas me parecen ser singularmente decisivas: a) la multiforme riqueza de la medicina empírico-mágica de los antiguos griegos, b) su total carencia de dogmatismo y c), la táctica expresa convicción de que algo divino en la realidad del mundo y de las cosas, llámese moira o ananke, pone límites irrebasables a toda posible acción mágica. [...]

He aquí una primera respuesta: en el filo de los siglos VI y V a.c., la medicina griega no teúrgica ni mágica era un oficio más o menos artesanal (una tekhné, en el sentido más modesto de la palabra), considerado como servicio público (el médico, el adivino, el arquitecto y el aedo o bardo son llamados demioergoi, "trabajadores para el pueblo", desde la época homérica, Od. XVII, 382-85), que podía aprenderse en ciertas "escuelas" profesionales, era luego practicado en una sola ciudad o viajando de una polis a otra (por eso a los médicos griegos se les dará más tarde el nombre de periodontal, "perideutas"; así en Diosc. 7 pref., y luego en una homilía de San Atanasio, y se hallaba muy próximo ya a convertirse en un verdadero "saber técnico", en una tekhné autónomamente constituida, tanto a través del aprendizaje práctico

(empeiria), como por una cuidadosa reflexión acerca de ella misma. Dos cuestiones, pues: lo que en el mundo griego colonial eran por esos años las tekhnai -si se quiere, las "técnicas"- y lo que acerca de esas "escuelas médicas" cabe hoy decir.

Con el sentido de "arte manual", "oficio" o "industria", la palabra tekhne viene siendo usada por los griegos desde los tiempos homéricos, pero textos bastante anteriores al siglo V (museo B₄; Pítaco, D. K.10,73a) muestran con claridad la creciente importancia social que en Grecia van adquiriendo las tekhnai y delatan que estas, aunque de manera rudimentaria, han comenzado a ser objeto de reflexión intelectual. poco más tarde, con Heráclito (B 10), Anaxágoras (B 21 b), Arquélao (A 4) y Demócrito (B 59), comenzarán a formalizarse e irán cobrando madurez en los diversos temas de esa reflexión: relación entre tekhne y physis, pertenencia de las tekhnai a la naturaleza del hombre, origen de ellas, relación entre tekhne y sopiía , etc. el mito de Prometeo y el del Centauro Quirón como maestro de Asclepio, la alta estimación mítica también, de los protoi heuretai o "primeros inventores", muestran la manera más elocuente el enorme prestigio que las tekhnai poseían en todo el mundo helénico cuando en Crotona se estaban formando Democedes y Alcmeón y, a mayor abundamiento, cuando Hipócrates aprendía en Cos el oficio de curar. A comienzos del siglo V , una tekhne no es solo saber practicar con habilidad mayor o menor un determinado oficio, sino una exigencia esencial de la naturaleza del hombre -por tanto, algo en cierto modo divino- y un doble problema intelectual: el de conocer cómo ella se relaciona con el recién nacido saber filosófico acerca del universo, con la fisiología, y el de averiguar cómo la inteligencia humana puede pasar de un saber meramente empírico y rutinario (empeiria) a otro saber que en verdad merezca el adjetivo de "técnico" (tekhnē en sentido estricto). Tal es la situación profesional e intelectual en que vive el tekhnites o artesano de la medicina a fines del siglo VI y comienzos del V. Por lo menos, en las colonias de Jonia y la Magna Grecia.


 ¿Cómo ese hombre aprende su oficio y cómo vive? Dos caminos más o menos relacionados entre sí, se ofrecían entonces al ciudadano libre deseoso de aprender el arte de curar: colocarse como aprendiz al lado de un práctico experto o asistir a algunas de las escuelas en que el oficio terapéutico era enseñado. Quien en la Atenas del siglo V (Jenofonte, Memor. IV, 2-5) quería trabajar como médico, debía presentar a la ekklesia el nombre del profesional que había sido su maestro, y no parece osado suponer que tal regla fuese habitual en otras póleis griegas. Pero los prácticos más estimados en toda la Hélade eran los precedentes de unas de las distintas "escuelas" que ya antes de Hipócrates, e incluso antes de Alcmeón, funcionaba en varias ciudades coloniales (Herod. III, 131).

Galeno (Kühn X,5) habla de tres "coros" o escuelas médicas: Cnido, Cos e Italia (esto

es, [...]

No debo repetir aquí lo que acerca de él se dijo en páginas precedentes, pero creo necesario transcribir el breve texto en que Aecio expone el pensamiento alcmeónico acerca de la salud y la enfermedad:

<<Afirma Alcmeón que la salud está sostenida por el equilibrio de las potencias (isonomía ton dynámeon): lo húmedo y lo seco, lo frío y lo cálido, lo amargo y lo dulce, y las demás. El predominio (monarkhía) de una de ellas es causa de enfermedad. Pues tal predominio de una de las dos es pernicioso. La enfermedad sobreviene, en lo tocante a su causa, a consecuencia de un exceso de calor o de frío; y en lo que concierne a su motivo, por un exceso o defecto de alimentación; pero en lo que atañe al dónde, tiene su sede en la sangre, en la médula o en el encéfalo. A veces se originan las enfermedades por obra de causas externas: a consecuencia de la peculiaridad del agua o de la comarca, o por esfuerzos excesivos, forzosidad o causas análogas. La salud, por el contrario, consiste en la bien proporcionada mezcla de las cualidades>> (D.-K. B₄) Sería difícil exagerar la importancia de este texto, que se levanta como alto monolito intelectual sobre toda la medicina de su época. Dentro de la historia de la cultura griega es pieza fundamental en el magno empeño de entender mediante conceptos originariamente políticos -isonomía o "igualdad de derechos", monarkhía o "predominio de uno sobre los demás"- el orden de la physis y sus perturbaciones. Recuérdese lo ya dicho. En la historia de la medicina universal es la primera manifestación de una patología ya resueltamente "fisiológica" y el más antiguo esquema de lo que más tarde llamaremos "patología general". La enfermedad no es ahora mancha ni castigo, sino alteración del buen orden de la naturaleza, ruptura de su equilibrio. Y en el conocimiento racional de su realidad - en la nosología, puesto que de ella formalmente se trata- son claramente distinguidas la causa externa, la causa próxima en la localización del daño. Por vez primera en la historia, la tekhné del médico, además de ser destreza práctica, es a la vez observación metódica de la realidad, fisiología aplicada y sistema conceptual.



El mérito insigne y auroral de Alcmeon de Crotona no amengua la importancia histórica de Hipócrates. Al contrario, sirve para señalar el nivel del pensamiento médico griego sobre que se levanta su obra y la de los restantes autores del Corpus Hippocraticum.

Pasemos, pues, de la Magna Grecia a las islas de Jonia, y contemplemos la figura y la obra de Hipócrates de Cos, héroe epónimo de la "medicina hipocrática".

¿Qué sabemos de Hipócrates? De modo cierto - así cierto, más bien-, muy pocas cosas. Cabe asegurar, a lo sumo, que nació en la isla de Cos hacia el año 460 a. de C. y que allí, seguramente de su padre, recibió la primera formación; que acaso fuera discípulo del médico Heródico de Selimbria; que se relacionó con el sofista Gorgias y el filósofo Demócrito; que tuvo dos hijos, Tesalo y Dracón, y fue suegro de Pólibo, autor - al menos en alguna parte - del escrito Sobre la naturaleza del hombre; que ejerció la medicina como periódeuta en el norte de Grecia (Tesalia, Tracia), en la isla de Tasos y tal vez en las proximidades del Ponto Euxino; que murió en Larisa, en torno a los ochenta y cinco años, y allí fue enterrado. No contando el dicterio de "procurador de la muerte" (thanaton melétes) que contra él disparó el vanidoso Asclepiades de Bitinia, sin duda por la frecuencia del éxito letal en las historias clínicas de las epidemias, el prestigio de Hipócrates fue inmediato y general. Platón compara su importancia como médico con la de Policleteo y Fidias como escultores, Aristóteles le llama "el más grande", Apolonio de Citio y Galeno, "el divino". "Inventor de todo bien", le proclama Galeno en otro lugar, y en el mismo tono hablan de él Rufo, Celso, Alejandro de Tralles y tantos más. Para toda la tradición occidental Hipócrates será el "Padre de la Medicina". No puede extrañar, pues, que a partir de Sorano, su primer biógrafo, se le hayan atribuido hazañas y cualidades (comenzando por su estirpe, que por el lado paterno - Heráclides - llegaría hasta el mismo Asclepio, y por el materno - Praxitea o Fenarete - hasta el propio Heracles) absolutamente imaginarias.

Alcmeón fue el iniciador de la medicina "fisiológica"; Hipócrates, su verdadero fundador. No es un azar que a lo largo de los siglos le hayan sido atribuidos de buena fe muchos escritos de que él no es autor, ni que los alejandrinos comenzasen a llamar "hipocráticos" a los anónimos y dispares manuscritos médicos reunidos en los anaqueles de su célebre biblioteca. Como en el caso de Homero, la fama amplió hasta la desmesura los límites reales de la persona, y esta es la razón por la cual el término "hipocratismo" ha tenido una significación tan indecisa y diversa desde la Antigüedad misma. Por esto, antes de describir la heterogénea colección de pequeños tratados que hoy llamamos Corpus Hippocraticum, no será inútil precisar los distintos sentidos con que ese termino puede entenderse. Tales sentidos son, a mi juicio, cuatro:

Hipocratismo strictissimo sensu: la doctrina de los escritos compuestos por Hipócrates mismo, si es que hay alguno, o referibles con cierta seguridad documental a su propia persona.

Hipocratismo stricto sensu: la doctrina común a toda la escuela de Cos, en la medida en que hoy nos sea posible perfilarla.

Hipocratismo lato sensu: el pensamiento común -si es que realmente lo hay- a todos los escritos del Corpus Hippocraticum, por debajo de sus diferencias de mentalidad, escuela, época y autor.

Hipocratismo latissimo sensu: lo que del contenido del Corpus Hippocraticum tenga validez en la actualidad; aquello por lo cual pueda ser lícito hablar con algún rigor intelectual de un "neohipocratismo".





Antigüedad

■ [A History of Western Medicine and Surgery](#). E.J. Mayeaux, Jr., M.D. A short history of Western medicine from the Greeks through the end of the Middle Ages.

■ [Hippocrates](#)

■ [Hippocrates of Chios](#)

■ [Hippocrates. Works by Hippocrates](#)

■ [La influencia de las ideas presocráticas en la medicina hipocrática / The Presocratic Influence upon Hippocratic Medicine](#) (US)

■ [Página dedicada al estudio de la medicina antigua / The Asclepion, a "World Wide Web page devoted to the study of ancient medicine"](#). This page was designed to be an internet source that presents the study of ancient medicine in a manner that is both accessible and useful to the general public and to students enrolled in the history course Ancient Medicine (History C380/580), taught by Professor Nancy Demand at Indiana University Bloomington. Please feel free to browse and send comments or ask questions".

Introduction to the Study of Ancient Medicine, Health and Medicine in Ancient Cultures, Picture Gallery and Atlas, History C380/C580, Links to the Ancient World, History C380/C580 Information Page.

Edad Media

- [A History of Western Medicine and Surgery](#). E.J. Mayeaux, Jr., M.D. A short history of Western medicine from the Greeks through the end of the Middle Ages.
 - [A short History of Medical Careers. Medieval Medicine](#)
 - [Bibliography of Medieval Medicine](#). Yates, F.A. The Art of Memory (London, 1969)
 - [Health: Middle ages](#) (Annenberg /CPB. Learner.org
 - [Index of Medieval Medical Images \(IMMI\) and the Graphic IMMI](#). "The Index of Medieval Medical Images (IMMI): IMMI describes and indexes the contents of all medieval manuscript images with medical components presently held in North American collections.
 - [Medica. The Society for the Study of Healing in the Middle Ages](#). Resources
 - [La medicina en la Edad Media](#)
 - [La medicina medieval](#)
 - [Medicine in Medieval and Early Modern Europe](#)
 - [Medieval Manuscripts in the National Library of Medicine](#)
 - [Medieval medicine](#)
 - [Medieval medicine: Religion, Illness and the Practice of Medicine](#)
 - [Misconceptions about Medieval Medicine](#): Humors, Leeches, Charms, and Prayers, By Michael Livingston
-

| [Home](#) |