

Hacia un Nuevo Modelo del Sistema Inmunológico: El Gran Confirmador de la Conciencia Corporizada que Vivimos

Mario E. Martínez

Resumen

La teoría biocognitiva integra la *psiconeuroinmunoendocrinología* (PNIE) y la antropología cultural para esclarecer como los símbolos (creencias, palabras, imágenes, memorias) se *corporizan* y se convierten en *biosímbolos* que afectan la salud y la longevidad.

Propongo un modelo unificado en el cual los símbolos culturales y espirituales influyen los procesos biológicos. Aunque la PNIE ha demostrado la comunicación recíproca que existe entre la mente y el cuerpo, presume que dicha comunicación ocurre incorpórea en un vacío cultural. Argumento que, tanto como la cognición y la biología son entidades inseparables, también son inseparables de su historia cultural.

Lo cognitivo y lo biológico se comunica a través de *biosimbólicos corporizados* en contextos culturales. Las creencias *bioculturales* (presuposiciones mente-cuerpo moldeadas por su historia cultural) se expresan en *campos de bioinformación* (dimensión tiempo-espacio de la comunicación mente-cuerpo-cultura) donde la cognición y la biología son una inseparable *biocognición corporizada*.

El modelo de un sistema inmunológico que ataca lo que identifica como *lo no propio* e ignora *lo propio*, no facilita avanzar el conocimiento de las comunicaciones mente-cuerpo-cultura. El modelo convencional del sistema inmunológico se basa en un reduccionismo que no aclara cómo las cogniciones afectan las regulaciones biológicas en contextos culturales. En el *modelo biocognitivo* describo al sistema inmunológico como un *confirmador biosimbólico* de la *conciencia corporizada* que vivimos. En este trabajo presento *códigos biocognitivos* que comunican las causas de la salud y la longevidad basadas en sus historias culturales.

Salto de Paradigma

Al concluir que el modelo convencional no es suficiente para explicar la complejidad del sistema inmunológico, Matzinger (2002) propone su *modelo de peligro* en el cual señales de peligro reemplazan el concepto de ataque que se basa en identificar lo no propio. Su concepto permite explicaciones más expansivas en casos de trasplantes y de segundas señales (e.g. células dendríticas) que gatilla leucocitos. Aunque el modelo de Matzinger ofrece ciertos avances, continúa un pensamiento reduccionista que no permite explicación en contextos donde existe la

patología sin activarse las señales de peligro. Tauber (1996), no incluye la historia cultural, pero ofrece otro paso hacia mayor claridad al proponer que las funciones del sistema inmunológico se determinan por el contexto en que operan, y no por las características del objeto que confrontan. Cohen (2000) propone que el sistema inmunológico es una entidad cognitiva porque aprende y recuerda basado en los retos contextuales que confronta. Para Cohen, el sistema inmunológico, además de identificar y atacar *lo no propio*, también reconoce *lo propio*. Es relevante destacar ese concepto de auto-reconocimiento que Cohen propone porque, en el modelo convencional del sistema inmunológico (i.e. *selección clonal*), solamente se reconoce *lo no propio*, y lo que se ignora, es *lo propio* por defecto. Paradójicamente, al no considerar el auto-reconocimiento benigno en el modelo de selección clonal, *lo propio*, continúa siendo un enigma sin explorar¹. En este tratado propongo que el modelo convencional de ataque *a priori* es insuficiente sin el contexto biocultural como elemento de aprendizaje en los procesos inmunológicos. Pero también es necesario incluir la historia cultural de los contextos en un lenguaje de *causalidad coemergente* (coautoría de causa simultánea) que permita teorizar el salto de lo fenomenológico a lo físico en la PNIE. En mi opinión, ha llegado el momento para introducir un nuevo paradigma que converja la cognición y la biología en contextos culturales. Consecuentemente, presento un modelo biocultural del sistema inmunológico que le da base ontológica y epistemológica a la PNIE desde las membranas de las células hasta los horizontes del conocer. También debemos enfatizar que las investigaciones de la PNIE convencional, insisten en ver al mundo desde un laboratorio que solo permite observaciones en la tercera persona. El salto de paradigma que propongo nos invita a incluir metodología fenomenológica en la primera persona para darle validez a la experiencia personal en contextos naturales. Por ejemplo, el antropólogo Thomas McDade (2007), lleva técnicas de laboratorio a los ambientes naturales para investigar como los contextos culturales influyen la PNIE.

Procesos Bioculturales

Para los propósitos de este trabajo defino lo que es una *cultura*, antes de integrarla a lo que llamo *biocultura*. Aunque “cultura” es un constructo complejo y elusivo, se pueden operacionalizar sus componentes más básicos: los constructos de *afiliación*, *rechazo*, y *comunicación* que un grupo asimila para establecer su identidad colectiva. Comenzando con exclusividad de fronteras geográficas, étnicas, lingüísticas y trascendentales, las culturas gradualmente expanden sus tres *constructos de identidad* para acoplarse con la interculturalidad y aculturación que confrontan cuando precisan cooperación con otras culturas.

El aprendizaje de los constructos de identidad es tan necesario para la sustentabilidad de una cultura, que, al ser entidades biológicas, sus miembros asimilan el significado de los símbolos de afiliación, rechazo y comunicación a niveles psiconeuroinmunoendocrinológicos. Cada miembro

¹ Aclaro que cuando hablo de auto-reconocimiento no me refiero a los *autoantígenos* que se investigan en la inmunología convencional. Esos *autoantígenos* interpretan *lo propio* como si fuera *lo no propio* y causan trastornos autoinmune. Es decir, en el modelo convencional del sistema inmune, el auto-reconocimiento solamente incluye las confusiones de identidad que resultan en auto-destrucción.

de una cultura humana es una comunidad cooperativa de unos 50 trillones de células con los mismos constructos de identidad aplicados a un nivel fisiológico. Es decir, un ser humano aprende su identidad cultural con los tres constructos básicos en un dominio antropológico, mientras que su *comunidad celular* los aprende en un dominio microbiológico. Por ejemplo, un *linfocito T* (i.e. célula inmunológica compleja) utiliza los mismos constructos de afiliación, rechazo, y comunicación para identificarse con su *citocultura*², que el ser al cual protege contra patógenos.

En lo que llamo *campo biocultural*, las cogniciones y los procesos biológicos coemergen en una coautoría con historia cultural. Y en el modelo biocognitivo, el sistema nervioso es más que un intérprete, el sistema inmunológico es más que un protector, y el sistema endocrino es más que un mensajero. Los tres sistemas biológicos *coemergen* inseparables de su historia biocultural, y responden con perímetros físicos a horizontes simbólicos para crear biocogniciones.

Hemos avanzado a un nivel conceptual donde el modelo de *lo propio* y *lo no propio* que intenta ilustrar las funciones del sistema inmunológico, no es suficiente para explicar cómo lo fenomenológico se integra con lo biológico en la transición de lo simbólico a lo físico. Sin duda, aceptamos que existe un proceso inmunológico que permite diferenciar el *yo biológico* para poder protegerlo de sus enemigos microbiológicos. Y aunque con menos claridad, también consideramos que debe existir un mecanismo que maneja la coautoría del *yo biológico* con el *yo cultural* en los procesos PNIE.

Argumento que el marco de interpretación reduccionista no permite ver más allá de un sistema inmunológico que solamente identifica y ataca *lo no propio* en un escenario de batalla. Pero si consideramos que, en lugar de funcionar como protector físico dirigido por reglas endógenas, el sistema inmunológico es un confirmador biosimbólico que responde a contextos bioculturales, podemos conceptualizar algo más expansivo. Es decir, en lugar de algoritmos endógenos que dirigen la acción contra patógenos basados en reglas *a priori* para reconocer un antígeno, propongo que condiciones *coemergente*³ determinan la aceptación o rechazo basadas en el contexto donde se localiza el patógeno.

Si suspendemos el significado antropomórfico de batalla que se le ha dado al sistema inmunológico, podemos trascender la mentalidad de ataque, para comenzar a investigar los contextos que confirman y preservan al *ser biosimbólico* (i.e. la entidad inseparable del *yo biológico* y el *yo cultural*). Aunque la diferencia entre *atacar* y *confirmar* aparenta ser inconsecuente; el ataque destruye sin considerar el contexto, mientras que la confirmación se basa en el contexto.

Las condiciones donde el sistema inmunológico no “ataca” a pesar de identificar *lo no propio*, no permiten explicación en el modelo reduccionista, mientras que con el modelo confirmador biosimbólico se puede analizar el contexto donde se suspende la acción destructiva. Por tanto, podemos reemplazar el concepto de *lo propio* y *lo no propio* que ataca para proteger, con un

² *Citocultura*: Organización celular basada en constructos de identidad que definen los diferentes tipos de células.

³ Introduzco el concepto de *coemergencia* para definir la causalidad simultánea que propongo existe en las interacciones biocognitivas. Argumento que la cognición no *emerge* como un epifenómeno de la biología, sino *coemerge* con los procesos biológicos en una coautoría inseparable de sus contextos culturales.

sistema inmunológico que confirma entidades biosimbólicas basado en contextos de preservación y valoración que buscan coherencia biocultural.

El modelo del sistema inmunológico biosimbólico protege el dominio biológico para preservar la salud y, simultáneamente, confirma el dominio cultural para preservar la autoestima. Pero aclaro, que el mecanismo de protección es más que ataques a patógenos o reparación de tejido guiado por constructos de identidad microbiológica. Al corporizar los constructos de identidad cultural, ocurre una convergencia de lo biológico y lo simbólico que modula la respuesta inmunológica en un campo biocultural: la simbología cultural se asimila en la biología de su intérprete.

Ontología Biocultural

Es necesario reiterar que el modelo del sistema inmunológico convencional se basa en algoritmos implícitos donde el *ser* (self) es una entidad reducible y determinada por parámetros endógenos. Por contraste, el modelo biocultural (confirmador biosimbólico) se adhiere a una ontología en la cual la identidad del *ser* es *relacional* y se confirma durante el acoplamiento de horizontes en contextos donde lo físico y lo simbólico coemergen con historias culturales. El *ser biológico* y el *ser cultural* expresan su coautoría en un campo de bioinformación delineado por parámetros bioculturales. Los parámetros bioculturales se reflejan desde las membranas celulares hasta los horizontes ontológicos del *ser* (Martínez & Santiago, 2003).

Aunque el *ser biológico* y el *ser cultural* son inseparables, se pueden definir con individualidad heurística sin caer en el dualismo cartesiano que intentamos superar. Tanto como es posible observar las características individuales de las olas, reconociendo que son inseparables del mar, también podemos diferenciar que el sistema inmunológico confirma, simultáneamente, condiciones de preservación física para el *ser biológico*, y condiciones de valoración social para el *ser cultural*. Esta *inseparabilidad diferenciable* que propongo, permite identificar las respuestas simultáneas que expresan la entidad mente-cuerpo-cultura en los campos de bioinformación, sin violar su *enterismo*⁴.

Un campo de bioinformación (e.g. célula, organismo, creencia) confirma su identidad al acoplarse con horizontes de otros campos, y determina sus acciones basadas en el contexto que comparte. La entidad biocognitiva, desde la célula hasta el *ser biosimbólico*, obedece códigos relacionales y contextuales que desarrollan con una historia cultural. El elemento relacional de sus horizontes permite la diferenciación durante el acoplamiento, y el contexto donde se relacionan, determina la coautoría. En gran parte, el concepto de *identidad relacional* que expongo, se basa en extrapolaciones de la ontología de Kierkegaard (1981), mientras que el elemento contextual tiene origen en la fenomenología de Merleau-Ponty (1985), y la neurofenomenología de Varela (1992). Es decir, el *ser* no es reducible, porque su identidad se determina en la interacción de sus horizontes. Esa identidad fluida del *ser*, navega con una percepción corporizada y coemerge con otros *seres* para crear relevancia en contextos culturales.

⁴ Propongo el neologismo *enterismo* para castellanizar la palabra *holism* del idioma inglés. *Holism* expresa una totalidad inseparable de sus partes.

Epistemología Biocultural

Gradualmente, voy introduciendo un léxico que también puede definir la epistemología del *ser biosimbólico*. Si el modelo biocultural nos permite identificar quienes somos desde un nivel celular hasta el grado más alto de conciencia, ¿entonces como adquirimos el conocer durante ese proceso? En esta incursión epistemológica es necesario, una vez más, liberarnos de explicaciones reduccionistas. Así como la ontología biocultural se basa en la relación y en el contexto entre organismos, la epistemología biocultural, similarmente, es relacional y contextual.

El conocer es un proceso que le da significado a la bioinformación. Este modelo del conocer que propongo opera desde una célula inmunológica hasta un *ser biosimbólico*. Si aceptamos el concepto biocultural, sabemos que la identidad de un organismo se logra al diferenciarse de otro organismo a nivel de horizontes, y toma acción basada en el contexto donde los horizontes coemergen. Correlativamente, el proceso del conocer comienza cuando una bioinformación (e.g. bioquímica, biocognitiva, biolingüística etc.) causa turbulencia (condición inestable) en los horizontes del organismo, y se resuelve (condición estable) en el momento que el organismo logra máxima relevancia de contexto. El aprendizaje requiere turbulencia de horizontes para abrir el campo de bioinformación y permitir que el contexto determine si la información se asimila o se rechaza.

Volviendo al ejemplo donde una célula inmunológica no ataca aunque identifica una condición de *lo no propio*, el modelo biocultural permite elucidar que, en lugar de una decisión bimodal y reduccionista (i.e. ignorar *lo propio* o atacar *lo no propio*), la turbulencia de horizontes es lo que inicia el proceso del conocer para que el contexto determine si es relevante aceptar o rechazar. En ese ejemplo celular, podemos deducir que quizás la máxima relevancia de contexto se logra cuando se acepta *lo no propio*, y no necesariamente cuando se rechaza sin excepciones.

Consecuentemente, el modelo biocultural puede identificar y estudiar las condiciones contextuales que permiten la excepción. La epistemología biocultural define el conocer en dos pasos: primero, la turbulencia es necesaria para causar inestabilidad en los horizontes cuando se presenta la información; y segundo, la turbulencia no termina hasta que el organismo logre máxima relevancia de contexto. Presentación de antígenos, *upward regulation*, y *downward regulation*, son ejemplos de turbulencia al nivel celular; mientras que la ansiedad, el instante antes de comprender un chiste, y el misterio, son ejemplos al nivel cultural. La turbulencia termina cuando la percepción se *corporiza* en una confluencia biosimbólica. No es posible el conocer sin turbulencia en los horizontes, y no es posible resolver la turbulencia sin lograr máxima relevancia de contexto. Pero, mientras que el concepto homeostático de la biología convencional se mantiene un equilibrio entre la actividad y el reposo, en el modelo biocognitivo, las condiciones de horizontes estables oscilan en una gama de *variabilidad coherente*⁵ sin reposo.

⁵ *Variabilidad Coherente* – La teoría biocognitiva reta el concepto convencional de homeostasis, el cual considera que los organismos se regulan internamente para mantener una condición estable y constante. La *variabilidad coherente* define el bienestar de un organismo por el nivel de *fluctuación conmensurada* que expresa para vincularse con la complejidad de sus entornos. Por ejemplo, un corazón normal exhibe **más** variabilidad de frecuencia cardíaca

Para conceptualizar la comunicación simultánea y recíproca de un sistema inmunológico cognitivo, Cohen (2000) introduce el concepto de *co-respondencia* (co-response). Para Cohen, la co-respondencia es un proceso de *simultaneidad diferenciable* en el cual varios tipos de células inmunológicas *responden* simultáneamente a una situación de ataque o reparación con diferentes formulaciones de lo que están haciendo. La reacción de un tipo de célula, modifica sus respuestas basadas en sus acciones y las acciones de los otros tipos de células. Por ejemplo, los macrófagos, las células T, y las células B, responden en paralelo para identificar diferentes aspectos en situaciones que requieren reparación o protección; sean antígenos, infecciones, o células o tejidos dañados. Los macrófagos “ven” las condiciones contextuales para identificar el antígeno, las células B “ven” la configuración del antígeno, y las células T “ven” la secuencia de amino ácidos del antígeno. Paralelamente, los linfocitos ven al macrófago como parte del contexto para poder identificar el antígeno. Cada uno de los tres tipos de células hace sus propias decisiones y, simultáneamente, actualiza o modifica sus respuestas basadas en las respuestas de los otros dos tipos de células.

He elaborado un ejemplo de la cooperación simultánea inmunológica, para extrapolar como la *co-respondencia* también opera entre el *yo biológico* y el *yo cultural*. Las limitaciones de la biología convencional se perpetúan con premisas que no le permiten conceptualizar dinámicas fuera de su modelo. Es decir, el lenguaje reduccionista que comunica los constructos secuenciales de la biología convencional, no es suficientemente inclusivo para poder evaluar los procesos de simultaneidad y contextualidad del sistema inmunológico.

También quiero dirigirme a como creo que el sistema inmunológico puede hacer sus inconmensurables y simultáneas decisiones en constatación de condiciones de turbulencia sin contar con una centralidad. Para lograr esa complejidad organizacional, propongo que el sistema inmunológico simplifica sus decisiones con lo que llamo *inteligencia local y control distribuido*. Cuando una célula inmunológica confronta turbulencia, inmediatamente reacciona como un cerebro localizado en la zona del peligro dotado con suficiente inteligencia para hacer las decisiones necesarias dentro de sus capacidades. Luego de agotar todo lo que pueda hacer sin ayuda, la célula distribuye el control basado en qué tipo de célula pueda cooperar o tomar su lugar. Ese aparentemente simple mecanismo, permite inteligencia donde comienza el reto, y distribución de control cuando la inteligencia localizada llega a sus límites. Si me permiten una voz antropomórfica, la célula inmunológica se haría dos preguntas cuando confronta turbulencia: ¿Qué puedo hacer yo por mi cuenta que otros no pueden hacer por mí? Y después de agotar esa condición, se preguntaría ¿qué pueden hacer otros por mí, que yo no puedo hacer por mi cuenta? Sugiero que la inteligencia local y el control distribuido que visualizo, son los mecanismos de acción que más contribuyen al *empoderamiento*⁶ (empowerment) o indefensión del sistema inmunológico.

que un corazón enfermo.

⁶ Castellanicé la palabra *empowerment* del inglés para describir lo opuesto a indefensión. En la teoría biocognitiva defino el empoderamiento como una condición que permite acceso a los recursos necesarios para superar un reto.

Biocognición Corporizada

Luego de definir los conceptos que he presentado para desarrollar la biocognición del conocer, propongo que corporizar el conocer es lo que permite al sistema inmunológico biosimbólico confirmar la conciencia que le presentamos. A un nivel epistemológico, Kant (2005) plantea que el conocer es una percepción que se concibe en una dimensión de tiempo y espacio. Al llevar el conocer al tiempo y espacio, el conocedor solo puede percibir la formulación de lo conocido. Es decir, lo que experimentamos en el conocer, se formaliza en un escenario de tiempo y espacio para poder percibirlo. Varela (2000) propone en su neurofenomenología que, al existir en un cuerpo con límites neurobiológicos, conocemos a través de una *percepción corporizada*. Held y Hein (1958) demostraron que la percepción es un proceso en el cual los objetos son vistos por la *acción* guiada visualmente, y no mediante la extracción visual de sus características. Después de criar gatitos en la oscuridad, los expusieron a la luz en dos condiciones controladas: a un grupo se les permitió desplazarse normalmente, mientras que al otro grupo solo se les permitió observar sin desplazamiento. Cuando liberaron los gatitos, después de unas semanas de estos tratamientos, los gatitos que no tuvieron la oportunidad de desplazarse, se comportaban como si estuvieran ciegos. La percepción corporizada también se ha comprobado en el desarrollo espacial (Reisen & Aarons, 1959), la audición (Held, 1955), la coordinación motriz (Reisen, 1961) y a nivel celular (Bach-y-Rita, 1972).

El modelo del sistema inmunológico biosimbólico que propongo, aprende a interpretar los símbolos con una percepción corporizada que los transforma a códigos biosimbólicos en un escenario de tiempo y espacio. En otras palabras, igual que la percepción se logra al corporizar lo que se experimenta en el macroambiente, las células del sistema inmunológico, al ser parte de lo corporizado, responden a los biosímbolos con los mismos códigos en contextos de su microambiente: más que proteger y reparar, el sistema inmunológico confirma la conciencia corporizada que vivimos. Por ende, si es necesario corporizar para poder percibir el macroambiente donde vivimos, la percepción que se corporizada, no puede excluir al microambiente que nos mantiene vivos.

Los Efectos Bioculturales en el Sistema Inmunológico

Varela & Frenk (1987) argumentan que la biología tradicional ha definido la forma de los órganos de acuerdo como los separa el bisturí, en lugar de comprender que los órganos son una continuidad de células y tejidos conectivos (matriz extra celular) que, a través de una mutua y complementaria reciprocidad, influyen sus formas y sus funciones (Maturana & Varela, (1992). En el modelo del sistema inmunológico biosimbólico, esa continuidad de células y tejidos, se extiende a los horizontes de las creencias culturales que se han corporizado. Consecuentemente, las células y tejidos del sistema inmunológico responden con reciprocidad a las percepciones del *ser biosimbólico* en contextos culturales.

Varios estudios han demostrado como los símbolos afectan la biología de acuerdo con las creencias culturales. Considerando que el número *cuatro* tiene mal agüero en las culturas chinas

y japonesas debido a que la pronunciación de esa palabra en mandarín y japonés es igual que la de la palabra *muerte*, Phillips, et al. (2001) evaluaron los certificados de defunción desde el 1973 hasta el 1998 de norteamericanos de ancestros chinos y japonés, y los compararon con los de norteamericanos de ancestros europeos de ese mismo periodo. Los resultados demostraron que los asiáticos morían de infartos el cuarto día de cada mes, con significación estadística, más frecuentemente que los norteamericanos de ancestro europeo. El número cuatro, no afecto a los norteamericanos de ancestro europeo porque no tiene simbolismo mórbido en el idioma inglés. En ese mismo estudio, Phillips y sus colegas, también investigaron el efecto del número *trece* al asociarse con la mala suerte en la cultura norteamericana, pero no encontraron correlación con las defunciones. Los investigadores concluyeron que, aunque el número trece tiene connotación de mala suerte en la cultura norteamericana, no se identifica específicamente con la muerte.

Payer (1966) ha ilustrado como la etiología de la migraña es vascular en EEUU, hepática en Francia, y gastrointestinal en Gran Bretaña. Adicionalmente, aunque la hipotensión es un índice de longevidad en EEUU, se considera un mal (*illness*) en Alemania llamado *herzinsuffizienz* (insuficiencia cardíaca). La cultura médica alemana, al conceptualizar el corazón con una creencia menos mecánica que la norteamericana, tiende a tratarlo más con medicamentos, que con cirugía. Por cierto, al dársele tanta importancia al corazón, en Alemania tienden a sobre-diagnosticar la patología cardíaca. Payer también cita en su libro, un estudio de la Universidad de Heidelberg que demostró patología en el 40% de los electrocardiogramas interpretados bajo criterio médico alemán, y solamente en el 5% cuando se les aplicaron reglas de diagnóstico norteamericano a los mismos electrocardiogramas.

Crandon-Malamud (1997) relata que en la subcultura boliviana que incluye indios *aymaras*, mestizos, y blancos, la enfermedad (*disease*) que causa deficiencia de oxígeno en la hemoglobina la diagnostican como anemia (*illness*) los médicos capacitados en las ciencias modernas en sus pacientes blancos y mestizos, pero los *yatiri* (curanderos) le llaman *limpu* a ese mal (*illness*) cuando sus pacientes indios presentan los mismos síntomas. Lo más interesante en estas diferencias, es la influencia que tienen las creencias bioculturales en el curso y pronóstico de la enfermedad. Por ejemplo, si el médico moderno diagnostica la anemia en pacientes blancos o mestizos, la puede tratar con éxito. En cambio, si el médico moderno diagnostica la anemia, o el *yatiri* diagnostica el *limpu* en un indio, en la mayoría de los casos el paciente fallece porque los curanderos de esa biocultura (*aymara*) lo consideran un mal incurable. De acuerdo con la creencia biocultural de los *aymaras*, el *limpu* lo causa el espíritu de alguien que falleció antes de ser bautizado, y al no poder ascender al cielo, tiene que poseer y consumir el cuerpo del paciente para poder permanecer en la tierra. Adicionalmente, el mestizo, (mezcla de indio y blanco) se mantiene inmune al *limpu* mientras que pueda sostener un nivel socioeconómico compatible con el del blanco, y superior al del indio. Si el nivel socioeconómico del mestizo deteriora a un nivel inferior que el del indio (como ocurrió en Bolivia a causa de la reforma agraria de 1952), el mestizo pierde su inmunidad al *limpu*, y si se enferma con ese diagnóstico, fallece igual que el indio, independiente de la intervención médica moderna que reciba.

Las investigaciones de la interdisciplina PNIE se han concentrado mayormente, en la linealidad de las hormonas que gatillan el estrés para ilustrar la comunicación mente-cuerpo sin considerar los efectos culturales. Y, como esa interdisciplina atribuye los resultados a una causalidad reduccionista con inmunología de ataque, no le permite elucidar por qué el sistema inmunológico también responde a las emociones positivas. Pero más importante aún, cual es la ontogenia de esa comunicación.

Confirmación Biosimbólica

Antes de comenzar con mi propuesta de cómo se logra la confirmación biosimbólica, presento la razón central de porque el modelo de ataque no es suficiente para reflejar la complejidad de la comunicación psiconeuroinmunoendocrinológica. Si el sistema inmunológico es exclusivamente un protector que ataca *lo no propio*, ¿por qué también responde a las emociones positivas como el amor, la empatía, y la magnanimidad? Por ejemplo, sujetos que presenciaron un video de la Madre Teresa por 15 minutos, en el cual ella atiende a enfermos con gran compasión, demostraron un aumento en el nivel de los anticuerpos inmunoglobulina tipo A (IgA)⁷ en la saliva que duro más de una hora (McClelland & Kirshnit, 1988). La risa y otras emociones positivas, también aumentan los anticuerpos IgA (Minchoff et al., 1985). Matsunaga et al. (2008) demostraron que las emociones positivas, cuando se observa a una persona favorita, aumentan los linfocitos NK⁸ (natural killers) y los niveles periféricos de dopamina⁹, a través de una intercomunicación entre el sistema inmunológico, nervioso y endocrino.

Solomon, Kemeny, y Temoshok (1991), descubrieron que las células inmunológicas NK (natural killers), al ser más simple y filogenéticamente más antiguas, responden a conductas sociales globales (e.g. asertividad), mientras que las filogenéticamente más jóvenes, como las células T (CD4 y CD8), responden a conductas mas específicas (e.g. reducción de ansiedad por una enfermedad). Solomon me comento, que esa diferencia puede deberse a que las células más antiguas desarrollaron mayor diversidad, al tener una historia más larga de retos contextuales. (George F. Solomon, comunicación personal, Octubre 28, 2000).

Estudios sobre los efectos de las emociones positivas en la PNIE continúan en la minoría, y ninguno ha intentado explicar como ocurre la confluencia de la biología y el símbolo. Pero es alentador notar, que varios investigadores han comenzado a prestarle atención a las emociones que conmueven cuando se presencian actos de virtud (emociones de halago) para identificar si existen diferencias con lo que se ha estudiado sobre la felicidad.

Algoe y Haidt (2009) encontraron diferentes perfiles neurofenomenológicos en las emociones de halago: *elevación*, *gratitud* y *admiración*. En la emoción de *elevación*, que ocurre al presenciar conductas de excelencia moral, se manifestó calidez en el pecho, sensación calmante, y nudo en la garganta; la emoción de *gratitud*, que se expresa en beneficiarios de generosidad, manifestó

⁷ Las IgA son anticuerpos antivirales liberados por los linfocitos B. Los IgA se encuentran en la saliva y en la sangre.

⁸ Las células NK (natural killers) son linfocitos que destruyen células pre-cancerosas y otros patógenos.

⁹ La dopamina es un neurotransmisor asociado con la recompensa y otras emociones de placer en el aprendizaje.

sentimientos de afiliación y afinidad hacia los benefactores; y la emoción de *admiración*, que se expresa al observar actos de habilidades extraordinarias, manifestó escalofríos y aumento de energía. La elevación es una respuesta afectiva a la conducta moral de otros sin beneficio propio; la *gratitud* es una respuesta afectiva a la generosidad que resulta en beneficio propio; y la *admiración* es una emoción que energiza cuando se observa conducta extraordinaria en otros. El efecto calmante de la emoción de elevación, se debe a la hormona relajante *oxitocina* que se libera con esa emoción (Silvers & Haidt, 2008).

Basado en su revisión de estudios antropológicos sobre el prestigio, Henrich y Gil-White (2001) concluyeron que el prestigio tiene diferente implicancia que la dominancia en el desarrollo de las culturas. Mientras que la dominancia se logra con amenazas, el prestigio se confiere libremente. Algor y Haidt (2009) intuyen, que cuando los seres humanos desarrollaron la capacidad para la cultura, comenzaron a imitar, energizados por el prestigio que les otorgaban a los mejores modelos de las conductas que admiraban.

Aunque, hasta ahora he aplicado el concepto de *símbolos* (i.e. memorias, creencias, emociones, imágenes) para hablar de la biocognición, aclaro que no me refiero a la definición representacional que le atribuye la teoría cognitivista a los símbolos. Para el cognitvismo, la comunicación es un procesamiento de información que interactúa con las formas de los símbolos, y no con sus significados. Esa definición representacional, es el mayor obstáculo para esclarecer el proceso de cómo se corporiza la percepción. Si un símbolo solamente puede representar algo, no es posible deconstruir, o más precisamente dicho, recontextualizar, el significado implícito que se le niega.

Podemos aplicar como ejemplo, el efecto nocivo que tiene el número cuatro en las culturas asiáticas para demostrar la falta de ontología del cognitvismo, y lo que se puede lograr cuando se reemplaza con el modelo biosimbólico cultural. Para que el *numero cuatro* (símbolo) pueda afectar la biología de chinos y japoneses (cultura), se requiere una señal auditiva (portal sensorial), un significado nocivo (contexto) y una transición de lo fenomenológico a lo fisiológico (conversión de símbolo a biosímbolo). Al no tener ontología, el modelo conectivista puede explicar los efectos, pero no las causas del proceso. El cognitvismo explicaría, que a través de un acondicionamiento conductual, se asocia un símbolo neutral (número cuatro) con un símbolo nocivo (la muerte) que ya estaba asociado con hormonas de estrés (i.e. cortisol, adrenalina, noradrenalina). Consecuentemente, el símbolo neutral adquiere valor nocivo por proximidad. Esa explicación es plausible hasta que se pregunte ¿como el símbolo nocivo *muerte*, adquirió su letalidad? Y aunque a los cognitivistas no les interesa la circularidad que crearía su respuesta, perpetúan el enigma de la causa con la complacencia del efecto.

Códigos Biocognitivos

Propongo un lenguaje de *códigos intérpretes* para liberar la biología convencional de su circularidad representacional sin ontología, y a la PNIE de su linealidad reduccionista sin epistemología. En otras palabras, carentes de ontología y epistemología, el reduccionismo

biológico funciona con herramientas inquisitivas para investigar *que* somos y *como* funcionamos, sin considerar *quiénes* somos y *como* sabemos.

Ya que contamos con un léxico biocognitivo, sintetizo los conceptos centrales que introduje en mis argumentos anteriores, y operacionalizo sus procesos:

El *yo biológico* – campo de bioinformación donde el sistema inmunológico *co-responde* con los procesos neuroendocrinológicos para mantener *variabilidad coherente*.

La confirmación del *yo biológico* – respuestas inmunológicas para estabilizar o crear turbulencia en los horizontes de las células, tejidos, órganos o sistemas.

El *yo cultural* – campo de bioinformación donde el sistema inmunológico *co-responde* con la percepción corporizada de los símbolos para mantener *variabilidad coherente*.

La confirmación del *yo cultural* – respuestas inmunológicas para estabilizar o crear turbulencia en los horizontes de las percepciones corporizadas.

La adquisición del conocer *biocultural* – aprendizaje que corporiza las percepciones a través de los portales sensoriales involucrados en la información que inicia la turbulencia.

El sistema inmunológico biosimbólico *aprende* a interpretar el significado de los símbolos cuando los corporiza, mientras que el sistema inmunológico convencional, responde a representaciones incorpóreas sin interpretar su significado. Estamos configurando un *ser* sin centro, con los significados de sus símbolos, en una biología que responde a percepciones corporizadas en contextos culturales. Pero para no caer en una circularidad de causa, debemos identificar la ontogénesis del *yo biológico* y el *yo cultural* cuando investigamos su comunicación mente-cuerpo-cultura.

El Yo Biológico y sus Confirmaciones:

En la propuesta biocognitiva, el *yo biológico* abarca un campo de *neuroinmunoendocrinología* que requiere protección celular y reparación de tejido para mantenerse estable. Las señales de inestabilidad desarrollaron con una historia citocultural (i.e. culturas celulares) definida por constructos de identidad en un ambiente microbiológico. Por definición, la inestabilidad ocurre cuando se reta la identidad en las aéreas de afiliación, rechazo o comunicación. Como la inestabilidad es un precursor del aprendizaje, la turbulencia puede ser de origen maligno o benigno. Por ejemplo, los patógenos retan el código de afiliación cuando invaden los horizontes de un órgano, tejido, o célula del *yo biológico*. Al intentar afiliación con una entidad que los rechaza, los patógenos gatillan una turbulencia que le da comienzo a la actividad que busca relevancia de contexto para reanudar la estabilidad de horizontes. En el caso de patógenos, la máxima relevancia de contexto implica expulsión de los cuerpos extraños. Por el contrario, la nutrición, en todos los niveles biológicos, es un ejemplo de inestabilidad benigna que se resuelve con la aceptación del cuerpo extraño (i.e. el alimento). Por cierto, el modelo biosimbólico aclara porque, a pesar de ser cuerpos extraños, el sistema inmunológico no ataca los alimentos y los medicamentos. Si remplazamos el ataque de formas extrañas sin significado, por la máxima

relevancia de contexto que resuelve la turbulencia con significado, podremos apreciar la sabiduría de las excepciones que hace el sistema inmunológico a nuestro favor.

Hasta ahora hemos elucidado el valor funcional de los constructos de identidad sin aclarar los significados de las funciones. Pero si paramos en esta etapa de la exploración, no avanzamos al plano biosimbólico que intentamos lograr. Además de definir la función de los constructos de identidad del yo biológico, queremos comprender el significado de sus funciones. La ontología del yo biológico define quien es, pero no indica como le da significado a sus coautorías. Es decir, para encontrar el significado de una acción o reacción, se requiere una epistemología implícita que nos guíe hacia el conocer. En el microambiente del ser biológico, el conocer implica diferenciar las respuestas de acuerdo con los significados contextuales. Por ejemplo, si las células del sistema inmunológico respondieran a las bacterias solamente basadas en la representación, no podrían diferenciar cuando una bacteria es benigna o maligna; y si es benigna, hasta que nivel de población bacteriana se le puede permitir llegar sin crear patología (e.g. *elicobacterpiloris*). La bacteria no cambia, pero el contexto cambia el significado de la bacteria. Entonces podemos concluir, con ese ejemplo, que el conocer ocurre cuando la célula asimila el significado diferencial de la bacteria de acuerdo con las condiciones contextuales que confronta. Pero recordemos que ese aprendizaje celular no ocurre a través de un túnel secuencial que se limita a ceder un solo significado. En su lugar, el aprendizaje de la célula se lleva a cabo en una *co-respondencia* con otros tipos de células, que fundamentadas por sus citoculturas, le dan diferentes significados a un mismo evento. Propongo que la ontogénesis de esa multiplicidad diferenciada del *conocer* celular, tuvo un desarrollo gradual de cooperación entre diferentes grupos de células para traslapar los significados de contextos complejos. Es decir, lo que un tipo de célula no lograba identificar por sus limitaciones citoculturales, mejoraba su respuesta, con lo que otro tipo de célula podía identificar. La ontogénesis del sistema inmunológico siempre se basó en la cooperación, pero sus descubridores, antropomórficamente, solamente vieron batallas. En una pequeña pausa en este tratado, me pregunto que hubiera pasado con esa interpretación de batalla, si en lugar de Iliá Méchnikov, una científica, hubiera descubierto la función de los fagocitos. Méchnikov, considerado el padre de la inmunología moderna, ganó el Premio Nobel (1908) por su brillante descubrimiento; pero lamentablemente, vivía obsesionado con *batallar* la vejez y la muerte. Paradójicamente, igual que su contemporáneo Nietzsche, Méchnikov intentó suicidarse varias veces.

El Yo Cultural y sus Confirmaciones:

La propuesta biosimbólica del yo cultural, devuelve la “psico” a la *neuroinmunoendocrinología* para abarcar un campo de bioinformación que requiere protección y ajustes de sus valores socioculturales para mantenerse estable. Las señales de inestabilidad del yo cultural, desarrollaron con una historia *afectiva* definida por constructos de identidad en un ambiente macrobiológico. Reitero que, por definición, la inestabilidad ocurre cuando se reta la identidad en las aéreas de afiliación, rechazo o comunicación. Como la inestabilidad del *yo cultural*, igual que la del *yo biológico*, es un precursor del aprendizaje, la turbulencia puede ser de origen maligno o benigno. Mientras que en el *yo biológico*, los patógenos retan los constructos de

identidad en las membranas de las células, en el *yo cultural*, los retos a sus constructos de identidad ocurren en los horizontes del *prestigio cultural*. La turbulencia del yo cultural comienza cuando hay cambios en los índices de autovaloración. Los cambios pueden ser auto infringidos, o por condiciones socioculturales externas. Semejantemente, la turbulencia se puede gatillar por aumento o disminución de la autovaloración.

La ontogénesis del prestigio comienza con la necesidad de cooperación y aprendizaje cuando se crea cultura. El estatus sociocultural del prestigio facilita la cooperación entre los que lo dotan y los dotados, mientras que la necesidad de imitar los atributos que definen el prestigio, promueve el aprendizaje de las mejores conductas culturales. Correlativamente, las emociones desarrollaron desde las más primitivas para pelear o huir, hasta las más elevadas para cooperar y aprender. El odio es una consecuencia biocultural de las emociones más primitivas que nos obligan a batallar. Pero diametralmente opuesto, el amor es producto de las emociones más elevadas que nos invitan a compartir y emular. Planteo que los símbolos del yo cultural se corporizan con los significados afectivos que le dan la cultura durante la cooperación y el aprendizaje de sus miembros. El símbolo se corporiza a biosímbolo cuando los sentidos lo formalizan, las emociones le dan afectividad, las cogniciones le dan razón y los contextos culturales le dan significado. Esa simultaneidad diferenciada, es lo que permite *enactar*¹⁰ la fenomenología en la biología. En síntesis, la conducta se observa en la tercera persona, pero la fenomenología del que *enacta* esa conducta, se experimenta en la primera persona.

El Significado de los Símbolos

La comunicación biosimbólica que presento para conceptualizar el significado de los símbolos, requiere mantenerse distanciado de los túneles cognitivistas que funcionan con localidad y secuencia aplicada, una a la vez. Hago esta advertencia, porque en el modelo que propongo, desde las membranas de las células inmunológicas hasta los horizontes de las percepciones, el significado no reside ni en el símbolo ni en el contexto, y no desarrolla en una secuencia lineal. El símbolo contiene un *potencial de significado* que se despliega cuando se acopla con la información que contribuye el contexto. En otras palabras, el mensajero y el escenario, contribuyen la información necesaria para lograr la suficiente coautoría que le da significado al evento.

Para ilustrar con más profundidad la comunicación básica del sistema inmunológico biosimbólico que he estado elaborando, presento los códigos biocognitivos que considero más fundamentales para mantener estabilidad de salud biológica y sociocultural. Vuelvo a la analogía de las olas y el mar, para recordarnos que los *portales* de los procesos inseparables se pueden estudiar sin fragmentar el enterismo que les da su identidad. Veamos al *yo biológico* y al *yo cultural*, como olas (portales) de un mar biocultural (campo) para poder conceptualizar los códigos biocognitivos, y sus significados en la comunicación mente-cuerpo-cultura. Los códigos

¹⁰ Enactar viene del idioma inglés, *to enact*. Palabra castellanizada por el biólogo Francisco Varela para definir la fenomenología actuada en coemergencia con la biología.

biocognitivos expresan señales de *significados variables* en los constructos de afiliación, rechazo, y comunicación para que, de acuerdo con las condiciones vigentes en sus destinos, puedan potenciar relevancia contextual. El significado con variabilidad es una complejidad que permite ajustes de expresión al acoplarse con su contexto. Por ejemplo, una señal de significado variable relacionada con el constructo de afiliación celular, puede expresar aceptación o rechazo, de acuerdo con las condiciones vigentes en su destino contextual. En el caso de un patógeno, la señal de significado variable expresa rechazo, mientras que la misma señal, puede expresar afiliación en un contexto de nutrición. Similarmente, en el dominio del yo cultural, la señal de significado variable puede expresar afiliación o rechazo, basado en como implica al prestigio sociocultural. En otras palabras, las señales de significado variable, transmiten opciones a los constructos de identidad para que las expresen de acuerdo con sus condiciones vigentes.

En síntesis, la seguridad, la asertividad, las emociones elevadas, la preservación del prestigio sociocultural, y la cooperación, son biosímbolos¹¹ que *empoderan* (empower) la regulación inmunológica, mientras que el peligro la indecisión, las emociones primitivas, los insultos socioculturales, y la rivalidad, causan indefensión inmunológica (ver Ader, 2006, Henrich et al., 2001, Solomon et al., 1991). A propósito, no incluí el omnipresente “estrés” que tanto se investiga, porque lo considero un efecto y no una causa de las desregulaciones inmunológicas. En mi teoría biocognitiva, conceptualizo el estrés como una interpretación basada en la relevancia de contexto que genere. Es decir, el estrés es el efecto, y el significado biocultural es la causa (Martinez, 2007). Por ejemplo, si entra un león en el medio de una charla de inmunología, el león es estresante, pero si ese mismo león entra en una charla de domadores de leones, pierde el efecto estresante. Considero que mi interpretación del estrés nos permite conceptualizarlo como una opción externa, basada en su significado contextual, y no una sentencia fisiológica interna.

Conclusiones

Espero haber ilustrado porque el modelo de biología convencional, no logra aclarar como lo cognitivo y sus símbolos de comunicación afectan la regulación inmunológica. Propongo que el modelo biosimbólico ofrece constructos de comunicación operacionalizada, desde las membranas celulares hasta los horizontes de la percepción, para permitirnos investigar su validez, y para abrir esos túneles reduccionistas que no logran conceptualizar la complejidad de la simbología que vivimos. Argumento que si liberamos al sistema inmunológico de la identidad de batalla que le hemos atribuido a sus acciones, podremos comenzar a descubrir la sabiduría de las condiciones que violan el concepto de ataque. He aportado evidencia empírica para argumentar que la comunicación unidireccional y secuencial no abarca la *co-respondencia* que aplican las células inmunológicas para relacionarse en contextos complejos. Introduce las

¹¹ El *biosímbolo* es un constructo de mi teoría biocognitiva que, aunque en las investigaciones de la (PNIE) no usan esa etiqueta, los resultados sobre la asertividad, prestigio, peligro etc. apoyan lo que argumento sobre sus efectos en la regulación inmunológica.

dinámicas del corporizar, para esclarecer como los símbolos, siendo constructos fenomenológicos, pueden afectar entidades microbiológicas que regulan el sistema inmunológico. Si llevamos el modelo biosimbólico de confirmación a los laboratorios y clínicas de inmunología, quizás podamos investigar la biología molecular con un nuevo marco de referencia que nos permita ver citoculturas cooperando y aprendiendo en sus contextos, en lugar de células atacando o ignorando sus microambientes.

Aunque heurísticamente aislé el sistema inmunológico de sus coautores neuroendocrinológicos, no lo hice ignorando sus comunicaciones bidireccionales. Por cierto, los constructos de identidad que propongo para el modelo inmunológico biosimbólico, se pueden aplicar a los procesos neurológicos y endocrinológicos con igual rigor. Considero que la biocognición es una psiconeuroinmunoendocrinología en contextos culturales con un lenguaje de complejidad.

Referencias

- Ader, R. (Ed.). (2006). *Psychoneuroimmunology* (fourth edition). New York: Academic Press.
- Algoe, S. & Haidt, J. (2009). Witnessing excellence in action: the 'other-praising' emotions of elevation, gratitude, and admiration. *Journal of Positive Psychology*, 4, (2), 105-127.
- Bach-y-Rita, P. (1972). *Brain Mechanisms in Sensory Substitution*. New York: Academic Press.
- Cohen, I. R., (2000). *Tending Adam's garden*. San Diego, CA: Academic Press.
- Dillon, K.M., Minchoff, B. & Baker, K.H. (1985). Positive emotional states and enhancement of the immune system. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 15, (1), 13-18.
- Held, R. (1955). Shifts in binaural localization after prolonged exposures to atypical combinations of stimuli. *American Journal of Psychology*, 68, 526-48.
- Henrich, J. & Gil-White, F.J. (2001). The evolution of prestige: Freely conferred deference as a mechanism for enhancing the benefits of cultural transmission. *Evolution & Human Behavior*, 22, 165-196.
- Held, R., & Hein, A. (1958). Adaptation of disarranged hand-eye coordination contingent upon re-afferent stimulation. *Perceptual and Motor Skills* 8, 87-90.
- Kant, I. (2005). *Prolegómenos a Toda Metafísica del Futuro*. Buenos Aires: Editorial Losada, S.A.
- Kierkegaard, S. (1981). *The Concept of Anxiety: A Simple Psychologically Orienting Deliberation on the Dogmatic Issue of Hereditary Sin*. Princeton: Princeton University Press.
- Crandon-Malamud, L. (1997). Phantoms and Physicians: Social Change Through Medical Pluralism. In L. Romanucci et. al. (ed), *The Anthropology of Medicine*. (pp. 31-53). London: Bergin & Garvey.
- Martinez, M.E., (2007, Nov.). The Biocognition of Personal Ethics: Does the Immune System Have Morals? *9th International Conference on Ethics Across the Curriculum*. Milltown Institute, National University of Ireland, Dublin, Ireland.
- Martinez, M. E. & Santiago J. L. (2003). Biocognición en los receptores de las membranas celulares: De la biocultura a la citocultura. *Cuarto Congreso Virtual de Psiquiatría Interpsiquis*,

Mesa Redonda: Psicosomática, www.Interpsiquis.com

Maturana, H., & Varela, F. (1992). *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*, rev. ed. Boston: Shambhala.

Matsunaga M. et al. (2008). Associations among central nervous, endocrine, and immune activities when positive emotions are elicited by looking at a favorite person. *Brain, Behavior and Immunity*, 22, (3), 408-417.

Matzinger, P. (2002). The danger model: A renewed sense of self. *Science*, 296 (5566), 301–305.

McClelland, D.C. & Kirshnit, C. (1988). The effect of motivational arousal through films on salivary immunoglobulin A. *Psychology and Health*, 2, 31-52.

McDade, T.W., Williams, S. and Snodgrass, J.J. (2007). What a drop can do: Dried blood spots as a minimally-invasive method for integrating biomarkers into population-based research. *Demography* 44:899-925.

Merleau-Ponty, M. (1985). *Fenomenología de la Percepción*. Barcelona: Planeta-Agostini.

Payer, L. (1996). *Medicine & Culture*. New York: H. Holt & Co.

Reisen AH (1961) Studying perceptual development using the technique of sensory deprivation. *Journal of Nervous & Mental Diseases*, 132, 21-25.

Phillips, D.P., Liu, G.C., Kwok, K., Jarvinen, J.R., Zhang, W., and Abramson, I.S. (2001). The Hounds of the Baskervilles effect: Natural experiment on the influence of psychological stress on the timing of death. *British Journal of Medicine* 323, 1443-1446.

Reisen A.H., & Aarons, L. (1959) Visual movement and intensity discrimination in cats after early deprivation of pattern vision. *Journal of Comparative Physiology & Psychology*, 52, 142-149.

Solomon, G.F., Kemeny, M., and Temoshok, L. (1991). Psychoneuroimmunologic aspects of human immunodeficiency virus infection. In R. Ader, D. Felton, and N. Cohen (Eds.), *Psychoneuroimmunology II* (pp. 1081-1113). New York: Academic Press.

Silvers, J. & Haidt, J. (2008). Moral elevation can induce nursing. *Emotion*, 8, 291-295.

Tauber, A. (1996). *The Immune Self: Theory or Metaphor?* Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.

Varela, F. (2000). *El Fenómeno de la Vida*. Santiago, Chile: Comunicaciones Noreste Ltda.

Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1992). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.

Varela, F. & Frenk (1987) The organ of form: Toward a theory of biological shape. *Journal of Social & Biological Structures*, 10, pp. 73-83.