



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.559>

Recibido: 2025-11-28

Aceptado: 2025-12-04

Publicado: 2025-12-16

**Definición / Herramienta / Metodología de la Biosemiómica
y el Sistema ATDM como la Nueva forma de Investigar la Medicina Basada en
Evidencias.**

**Definition / Tool / Methodology of Biosemiotics and ATDM System as a New
Way to Investigate Evidence-Based Medicine.**

Autor

Abuadili Garza Victor Alfonso¹

Médico Cirujano

abuadili@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0009-0004-5466-1880>

Universidad Nacional Autónoma De México (UNAM).

Ciudad De México, México.

Cómo citar

Abuadili Garza, V. A. (2025). Definición / Herramienta / Metodología de la Biosemiómica y el Sistema ATDM como la Nueva forma de Investigar la Medicina Basada en Evidencias. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 2992–3021.

*Médico Cirujano egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Licenciado en Derecho por la Universidad Mexicana, Master in Health and Business Administration, Doctorado Honoris Causa por su investigación sobre las 10 causas de las enfermedades y nuevas técnicas para el diagnóstico metabólico.



Resumen

La Biosemiómica es un nuevo concepto científico que corresponde al estudio de los procesos causales, los signos y síntomas que puede presentar una persona, desde antes del desarrollo de la enfermedad, así como el manejo de los sistemas vivientes involucrados, lo que incluye tanto una descripción teórica de los procesos que la naturaleza viviente pueden afectar el desarrollo de estas condiciones, y en especial los procesos metabólicos que se suceden dentro del cuerpo humano; con una visión de la vida en sí misma, o sea, de la historia natural de todos los actos y hechos que se presentan antes del diagnóstico clínico, conforme a la definición alópata. En pocas palabras, la biosemiómica reside en un puente entre la biología, la semiología y las Ciencias Ómicas Aplicadas, donde gracias a la Valoración Metabólica bajo el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), podemos hacer la investigación biosemiómica de las enfermedades. El objetivo del presente estudio es el establecer las bases de la investigación biosemiómica mediante la metodología del Sistema ATDM. Metodología: utilizando las pruebas de Capilaroscopía, Bioimpedancia y Corneometría, se determinan por Patrones de Valoración Metabólica (PVM), que se ingresan a la plataforma big data creada expresamente para ello, misma que mediante un algoritmo matemático preventivo predictivo, permite identificar los componentes de la Biosemiómica Clínica Aplicada. Resultados: Se ha podido identificar los seis componentes de estudio biosemiómico, mediante la metodología del Sistema ATDM. Conclusiones: Mediante el presente estudio hemos podido establecer los componentes de la Investigación Biosemiómica Clínica Aplicada, y podemos hacer la interrelación con la metodología del Sistema ATDM con los procesos de Transición Salud – Enfermedad.

Palabras Clave: Biosemiómica, Capilaroscopía, Bioimpedancia, Sistema ATDM, Transición de la Salud – Enfermedad.



Abstract

Biosemiotics is a new scientific concept that encompasses the study of causal processes, signs, and symptoms that a person may exhibit before the onset of disease, as well as the management of the living systems involved. This includes both a theoretical description of the processes in living nature that can affect the development of these conditions, and especially the metabolic processes that occur within the human body; and a view of life itself, that is, the natural history of all the acts and events that occur before clinical diagnosis, according to the allopathic definition. In short, biosemiotics bridges biology, semiology, and applied omics sciences, where, thanks to metabolic assessment under the System of Application of Techniques for Metabolic Diagnosis (ATDM System), we can conduct biosemiomic research on diseases. The objective of this study is to establish the foundations of biosemiotic research using the ATDM System methodology. Methodology: Using capillaroscopy, bioimpedance, and corneometry tests, Metabolic Assessment Patterns (MAPs) are determined and entered into a big data platform created specifically for this purpose. This platform, through a predictive mathematical algorithm, allows for the identification of the components of Applied Clinical Biosemiotics. Results: The six components of biosemiotic study have been identified using the ATDM System methodology. Conclusions: This study has established the components of Applied Clinical Biosemiotic Research and allows us to interrelate the ATDM System methodology with the processes of the Health-Disease Transition.

Keywords: Biosemiomics, Capillaroscopy, Bioimpedance, ATDM System, Health-Disease Transition.



Introducción

Sabemos que la realidad no es algo fijo e inmutable, sino que depende de la observación y la conciencia del observador. El estudio de las ciencias biológicas y médicas, son actividades humanas dinámicas y colectivas que consisten principalmente en experimentos controlados y sus interpretaciones críticas. Sin embargo, esto no constituye un catálogo exhaustivo de los componentes de las ciencias de la vida.(Abuadili Garza, 2019, Abuadili Garza, V.A., 2020) El límite entre el mundo microscópico, cuántico y el mundo macroscópico, clásico permanece enigmático; es por ello que este autor, se ha dedicado a estudiar este límite y desarrolla, bajo la ideología de nuevos conceptos como: **“La Nueva Perspectiva de la Salud; Quitando las 10 causas de Todas las Enfermedades”**.

En el mundo sistemáticamente se ha registrado la ocurrencia de enfermedades y factores que las condicionan, con la finalidad de conocer su frecuencia y su tendencia, así como para llevar a cabo acciones de salud de control o eliminación. La detección de enfermedades es de gran importancia ya que constituye el punto de partida, para identificar los datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio o gabinete que pueden permitirle a un médico diagnosticar una enfermedad.

Sin embargo, han quedado poco claros los procesos que originan una Transición de Salud a Enfermedad, y establecer el exacto límite entre uno y otro, ha sido aún muy complejo describirlo. En la Figura 1, hacemos una representación de ese límite, entre una neurona sana y una glicada (Abuadili Garza, V.A. 2025h), entre un tejido adiposo funcional y uno con lipogénesis de Novo (Abuadili Garza V.A., 2025f, 2025g, 2025i), entre un hígado normal y uno graso con esteatosis (Abuadili Garza V.A. 2025f), entre una insulina normal y una insulina glicada o nitrosilada(Abuadili Garza V.A., 2025c, 2025e) y en que momento se pasa de una resistencia a la insulina a una diabetes mellitus (Abuadili Garza V.A. 2020, Abuadili Garza V.A. 2025a, 2025h), tampoco sabemos en qué momento las especies de radicales libres de oxígeno o nitrógeno generan una disfunción mitocondrial (Abuadili Garza V.A., 2025c), o una reducción de la masa muscular con respecto a la masa grasa que aumenta y que refleja una resistencia a la insulina (Abuadili Garza V.A., 2025b, 2025h), o en que momento se empieza la acumulación de colesterol LDL en las

arterias, que hoy incluso sabemos que hay ya fetos con aterosclerosis, luego entonces no nos extrañe que haya niños que antes de los 12 años estén presentando un infarto.

Figura 1.- Representación de la Transición de la Salud a la Enfermedad.

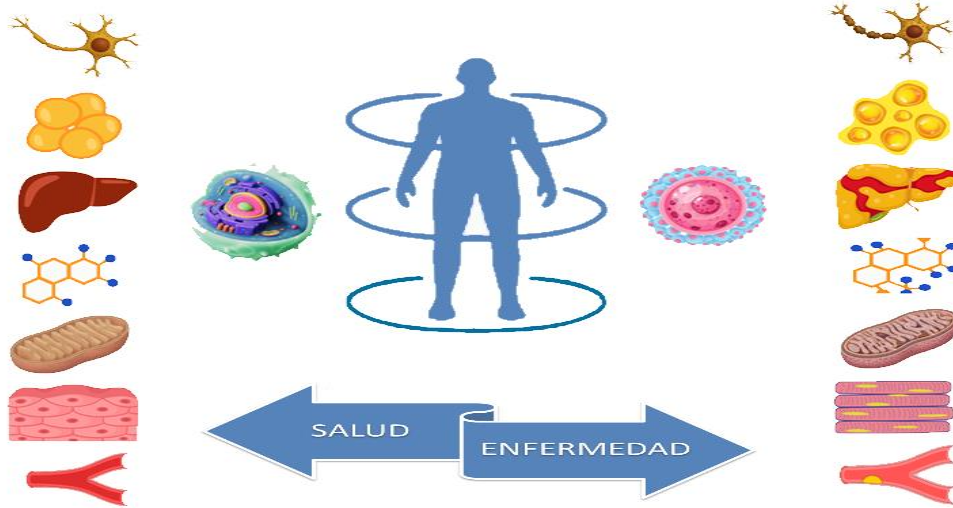


Imagen propia

En este orden de ideas, esta transición de la salud a la enfermedad no nos ha quedado comprendida, y no hay un consenso de su génesis, es por ello que hoy por hoy, la capacidad de investigación ha quedado limitada, y nos hemos enfocado en poner atención a la enfermedad, saber cómo diagnosticarla, cómo atenderla, cómo “quitarla” o controlarla. Pero les aseguro que, muy pocas personas en este mundo se han hecho conscientes y congruentes, y en vez de pensar en quitar la enfermedad, piensan en prevenir que se desarrolle una enfermedad.(Abuadili Garza, 2029; Abuadili Garza V.A. 2025) Un paradigma desde la Causa de la Enfermedad, y no desde el efecto.

Figura 2.- Ley Causa – Efecto bajo la Perspectiva de la Biosemiómica Clínica Aplicada.

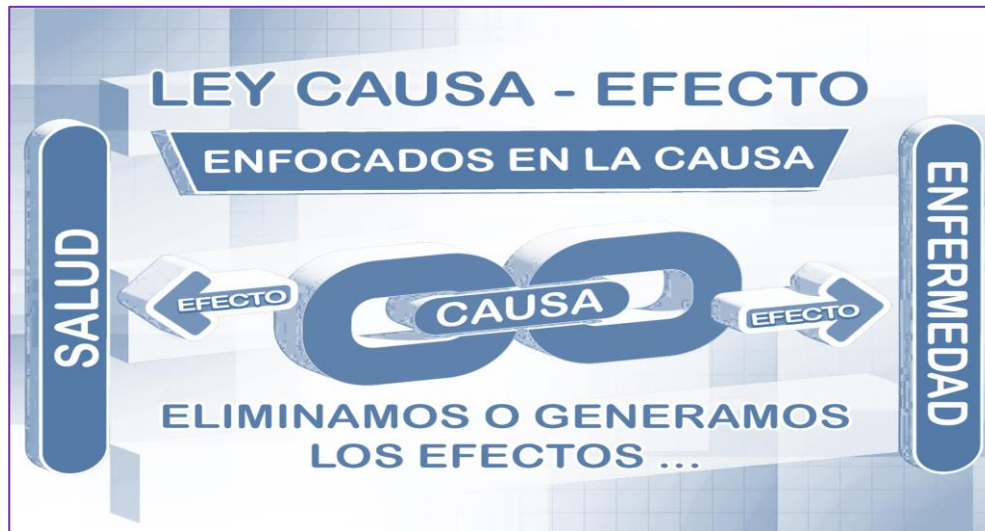


Imagen tomada de: (Abuadili Garza, 2019, Abuadili Garza, 2020, Abuadili Garza V.A. 2025m)

El investigador y filósofo argentino-mexicano Enrique Dussel, que dice: “No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre”, y es que durante décadas, se han aplicado los mismos esquemas preventivos en la atención primaria a la salud, sin ningún impacto, ni resultados directos para evitar el desarrollo de las enfermedades, ya que existe un científicidismo, (Dussel, E., 2019) en relación a que se trata de prevenir desde un enfoque en el efecto, es decir, prevenir las enfermedades en sí mismas; sin embargo, se bloquea con acciones científicidas (Dussel, E., 2024), el conocimiento de aquellos desarrollos científicos, enfocados en atender las causas que originan las enfermedades.

Tras años de investigación, este autor ha concluido que, de conformidad con lo que establece el Código Internacional de Enfermedades (CIE-11), hay reportadas más de 44,000 enfermedades, y cada año se describen más enfermedades; sin embargo, sólo hay diez causas para todas las enfermedades, ponle nombre y apellido a la enfermedad, pero tendrá una o varias de estas 10 causas. (Abuadili Garza, 2029; Abuadili Garza V.A. 2025 I) y en la figura 3 lo esclarecemos:

Figura 3.- Las 10 causas de las Enfermedades

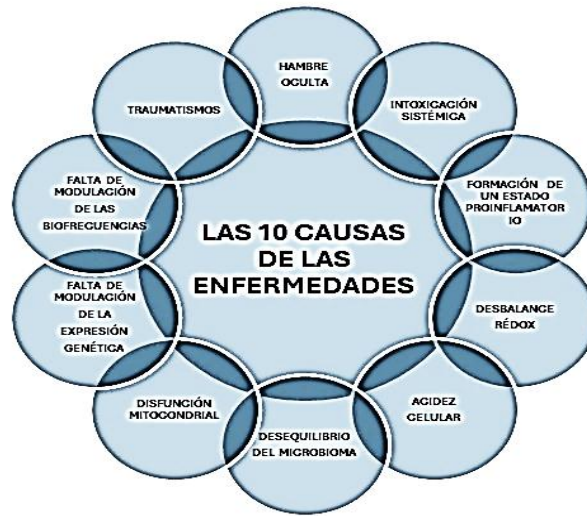


Imagen tomada de: (Abuadili Garza, V.A. 2025m)

Hoy es imperante entender y abordar la salud humana desde una nueva perspectiva, integrando los aspectos físicos, mentales, emocionales y energéticos que integran la salud humana incluyendo los principios de la biología, química y física cuántica, que estudia el comportamiento de las partículas subatómicas y su interacción con el entorno. Considerando que el **cuerpo humano es un sistema complejo y dinámico**, (Álvarez-Martínez, H. & Pérez-Campos, E., 2004) que va desde los aparatos y sistemas que lo conforman, pasando por cada órgano, luego cada tejido, cada célula, hasta entender que está compuesto por átomos y moléculas que vibran a diferentes frecuencias que generan campos electromagnéticos, que influyen ahora en sentido inverso, en el funcionamiento de las células, los tejidos, los órganos y los aparatos y sistemas que integran el cuerpo humano. Así, la salud se entiende como un estado de equilibrio y armonía entre las distintas frecuencias del cuerpo, mientras que la enfermedad se produce por una alteración o desajuste de las mismas. (Li, X., Li, C., Zhang, W. *et al*, 2023)

Por ello, es necesario integrar a la investigación clínica de las enfermedades, otros elementos que en el contexto se deben integrar a los estudios científicos, como serían los paradigmas kuhnianos (Los paradigmas de Kuhn son los conjuntos de teorías, valores y prácticas aceptados por una comunidad científica en un período determinado, que definen la ciencia normal, al guiar la investigación, establecer qué problemas son relevantes, cómo deben formularse las preguntas y



cómo interpretar los resultados) (Briceño, T., 2009) y las construcciones heurísticas (las construcciones heurísticas son algoritmos o métodos que construyen una solución a un problema de manera iterativa, agregando elementos en cada paso según un criterio de selección específico.(Palanica A, Docktor MJ, Lieberman M & Fossat, 2023).

"Iterativamente" significa que algo se realiza de forma repetida, ejecutando un conjunto de pasos o instrucciones una y otra vez para llegar a una meta, a menudo para refinar o mejorar un resultado en cada repetición.), y que, por sí mismas, rara vez sugieren nuevas investigaciones.(Scott F. Gilbert.,2012) Así es como es necesario implementar y aplicar nuevas ciencias como la Biosemiómica, que deriva de la conjunción y concatenación de la Biosemiótica, con las Ciencias Ómicas Aplicadas, y la Valoración metabólica mediante la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), que nos permite profundizar en el estudio de la transición entre salud y enfermedad.(Abuadili Garza, V.A. 2025m, 2025n)

La biosemiótica (del griego βίος *bios*, "vida" y σημειωτικός *sēmeiōtikos*, "observador de signos") es una ciencia que estudia la vida como fenómeno simbólico. La biosemiótica se sirve del método científico así como del método dialéctico, solapando la biología con la fenomenología, a fin de conceptualizar los significados y sentidos, así como los signos y códigos, propios del dominio biológico. (Favareau, Donald, 2010) La biosemiótica integra los hallazgos de la biología y las definiciones de la semiótica proponiendo un cambio paradigmático en la visión científica de la vida, en la que la semiosis (proceso de signos, incluidos el significado y la interpretación) es considerada inmanente e intrínseca en la cosa viviente.(Alexandrov, Vladimir E., 2000) El término *biosemiótica* fue utilizado tal vez por primera vez por Friedrich S. Rothschild en 1962.(Kull, K., 2022) Posteriormente, Thomas Sebeok, Thure von Uexküll, Jesper Hoffmeyer y muchos otros han venido realizando aportes significativos, convirtiendo a la biosemiótica en una nueva ciencia.

En ese orden de ideas, es importante estudiar la semiología que presentan las personas... Esos signos y síntomas que incluso se presentan desde antes de que se diagnostique una enfermedad bajo su definición operacional alópata, ya que en muchos casos, estas manifestaciones suelen ser preclínicas, es decir pre-efecto,(Abuadili Garza, V.A., 2025m) y por ende, muchas veces son



desatendidas por la medicina moderna, y por ello es necesario, estudiar lo que este autor denomina como “Síndromes de Valoración Metabólica” (SVM), lo cuales pueden desarrollarse, mucho tiempo antes de la génesis de una enfermedad propiamente dicha.(Abuadili Garza, V.A., 2025n)

¿Cómo podemos explicar signos y síntomas pre-efecto? Diremos que existen circunstancias de la medicina actual en las que las personas padecen sintomatología sin causa aparente, o los profesionales de la salud no podemos determinar la causa, pero sabemos que está el síntoma presente.(Abuadili Garza, V.A. 2025m, 2025n)

Es como por ejemplo, hay casos como podría ser un signo de acantosis nigricans, en una persona con resistencia a la insulina, pero propiamente aún no debuta con diabetes, o que una jovencita presenta dismenorrea, y lo asociamos a un desequilibrio hormonal normal por la menstruación, sin embargo, la recurrencia de dicha dismenorrea, hace que se le hagan estudios y de deduzca un Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP), pero nunca nos damos a la tarea de ver que este se debe a factores como deficiencia de magnesio y una resistencia a la insulina, pero no lo asociamos con un Síndrome Metabólico. De ahí la importancia de tener los elementos necesarios para hacer este diagnóstico Pre-efecto, determinando así los Síndromes de Valoración metabólica,(Abuadili Garza V.A. 2025m, 2025n) que en la Figura 4 se describen:

Figura 4.- Los Síndromes de Valoración Metabólica (SVM) desde una visualización de un Componente Pre -.Efecto de la Biosemiómica Clínica Aplicada.

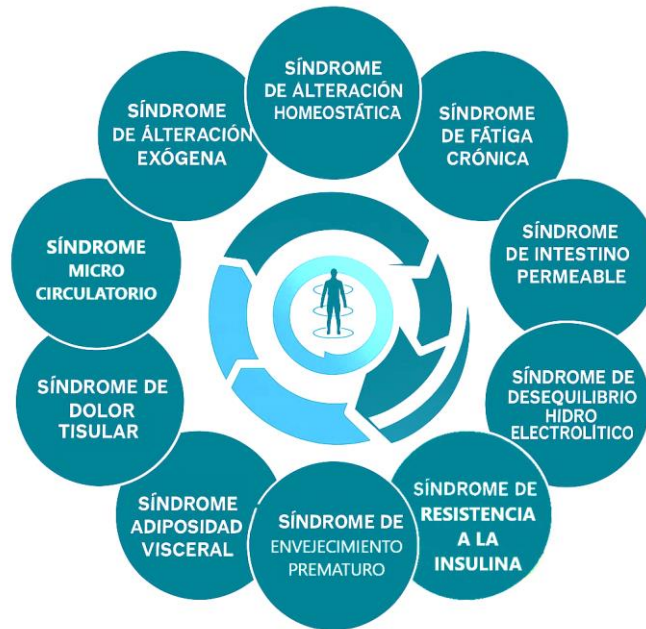


Imagen tomada de: (Abuadili Garza V.A., 2025m, 2025n)

Aunado a lo anterior, hoy la ciencia ha demostrado que existen muchas pequeñas partículas que influyen en este comportamiento de Transición de la Salud a la Enfermedad, y es imperante estudiar el comportamiento de los metabolitos, (Abuadili Garza V.A., 2025m) ya que una sustancia, un virus, hongo o parásito, puede generar comportamientos diferentes de acuerdo a la molaridad del ambiente; es así como las “Ciencias Ómicas Aplicadas” son las ciencias que permiten estudiar un gran número de moléculas, implicadas en el funcionamiento de un organismo. (Frigolet, M. E. & Gutiérrez Aguilar, R., 2017)

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha permitido el estudio a gran escala de muchos genes, proteínas y metabolitos, permitiendo la creación de la genómica, proteómica, metabolómica, entre otras. Cada una de estas áreas ha ayudado a un mejor entendimiento de la causa de ciertas enfermedades. (Frigolet, M. E. & Gutiérrez Aguilar, R., 2017) Las Ciencias Ómicas, presentan un fuerte componente integrador, y se las ha caracterizado como “campo multicapa, inter- o incluso transdisciplinario” (Suárez-Díaz, 2010, p.72), de lo que se desprende que son áreas conformadas por una alta complejidad de conceptos, metodologías y lógicas.

Un punto distintivo de las Ciencias Ómicas es que desde sus inicios presentaron intenciones explícitas de generar conocimientos y tecnologías para intervenir en diferentes aspectos relacionados con la salud humana, sobre todo respecto a la génesis de enfermedades. (Delvitto, & Lavagnino, 2023) Cada sustancia, metabolito, bacteria o virus nos pueden generar otra diversa, y es por ello que hay que entender el Componente Metabólico y su implicancia en la Transición Salud Enfermedad, En la Figura 4 observamos que existe un corrimiento celular o metabólico, dependiendo del comportamiento que estos metabolitos generen en el cuerpo, en función de la molaridad de dicho metabolito, va a generar un efecto diverso:

Figura 4.- Comportamiento de los Metabolitos en función de su Molaridad.

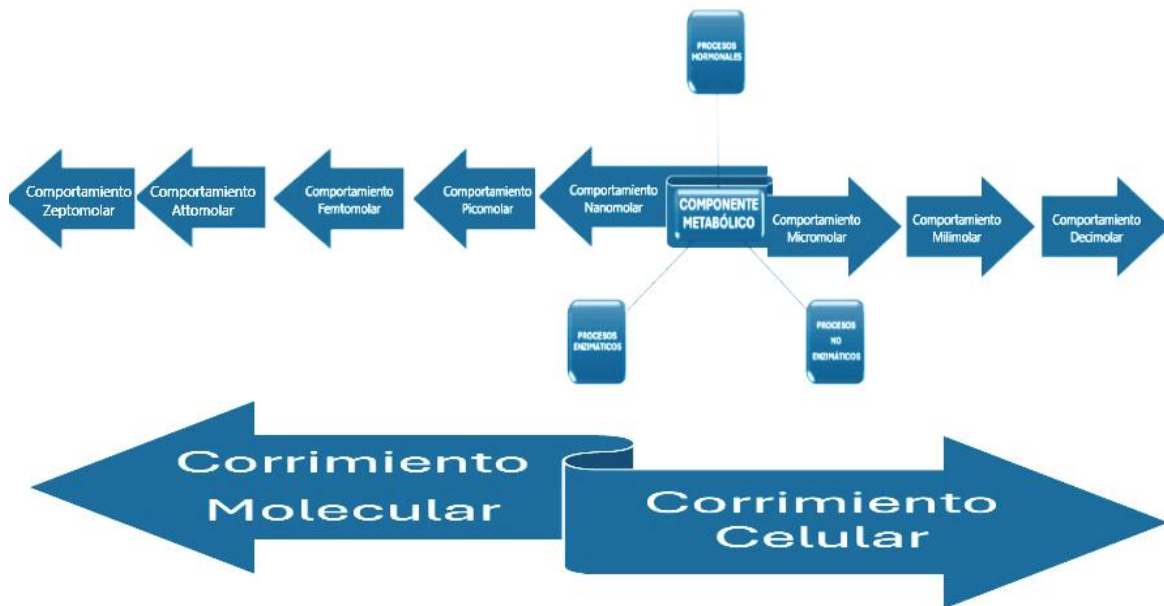


Imagen adaptada de: (Abuadili Garza, V.A., 2025m)

Luego entonces, la biosemiómica es un nuevo concepto científico que corresponde al estudio de los procesos causales, los signos y síntomas que puede presentar una persona, antes del desarrollo de la enfermedad, el manejo de los sistemas vivientes involucrados, lo que incluye tanto una descripción teórica de los procesos que la naturaleza viviente pueden afectar el desarrollo de estas condiciones, y en especial los procesos metabólicos que se suceden dentro del cuerpo humano; con una visión de la vida en sí misma, o sea, de la historia natural de todos los actos y hechos que se



presentan antes del diagnóstico clínico, conforme a la definición alópata.(Abuadili Garza V.A., 2025m)

Para lo cual tenemos que descender de la sociología hacia la biología, y desde esta, hacia la física y química tradicional y cuántica, hasta el umbral donde se entienda un sistema de interpretación hasta la máxima complejidad irreductible posible, bajo la prueba de ser algo físico, activo, más que pasivo, y que permita la existencia de la consciencia de nuestro ser integral. En pocas palabras, la Biosemiómica del Síndrome Metabólico es un conjunto de reflexiones que tratan de verificar los límites y las adecuaciones en el empleo del lenguaje humano, ricos de términos de alta ciencia y tecnología, en el estudio de un sistema bio – psico – social, económico y espiritual, real, autocontenido, no metafórico, dentro de los sistemas evolutivos de cada individuo.(Abuadili Garza, V.A., 2025m, 2025n)

En pocas palabras, la biosemiómica reside en un puente desde el mundo cuántico al mundo de la física, biología y medicina clásica, y por ello es necesario que entendamos los conceptos básicos, que son muy ajenos a los conceptos que comúnmente aprendemos, pero que ahora, la ciencia y tecnología los han comprobado, estableciendo así, la definición operacional para el diagnóstico biosemiómico del cualquier enfermedad y que para el caso que nos ocupa de la Transición entre Salud y Enfermedad,(Abuadili Garza, V.A., 2025m) se integra el análisis de los factores de riesgo externos, los procesos metabólicos que se suceden en el cuerpo, una descripción preclínica de los signos y síntomas que presentan las personas desde antes de que debuten con los criterios clínicos alópatas, una descripción de la evolución de la historia natural de la enfermedad, una descripción clínica, los estudios paraclínicos de laboratorio y gabinete confirmatorios, que identifican que una persona, cumple con datos casuísticos y estadísticos y los epidemiológicos necesarios para una medición del Grado de Riesgo Metabólico que presenta las personas.(Abuadili Garza V.A., 2025n)

Y para ello es necesario el desarrollo de los Métodos NO Invasivos para determinar las condiciones metabólicas, son un tema que va a revolucionar el área de diagnóstico y ante las circunstancias señaladas anteriormente, es necesario establecer una prueba NO invasiva,(Abuadili Garza, 2020) que sea de fácil implementación, de bajo costo y alto impacto, que detecte las causas de las enfermedades, cambiando paradigmas de lo subjetivo a lo objetivo, y establecer patrones, procesos,



procedimientos y sistemas que permitan su perfeccionamiento. (Abuadili Garza V.A., 2025a, 2025b)

La Valoración Metabólica bajo la Metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM) utiliza un modelado estadístico que alude en general, al análisis que se realiza del cuerpo humano, sus reacciones químicas, físicas, biológicas y la interacción con el medio ambiente, para determinar cualquier situación, y cuáles son las tendencias.(Abuadili Garza V.A., 2025h) Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemática e iterativamente(Abuadili Garza V.A., 2025k), que permiten juzgar mejor, qué es lo que está pasando, basándose en Componentes, Patrones e Indicadores, al realizar pruebas de Bioimpedancia y Capilaroscopia.(Abuadili Garza, V.A. 2025j)

Prueba de Bioimpedancia:

La bioimpedancia eléctrica (BIA) es un método no invasivo y de fácil aplicación en todo tipo de poblaciones. Conocer su funcionamiento, así como sus bases físicas, permite comprender mejor su utilización y, por tanto, la aplicación estricta de las condiciones de medida, para asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos. La BIA es un buen método para determinar el agua corporal y la masa libre de grasa en personas sin alteraciones de líquidos corporales y electrolitos. Se deben utilizar ecuaciones de predicción ajustadas a la edad y al sexo, adecuadas a la población y deben haber sido validadas frente a métodos de referencia. (Alvero-Cruz, L. et. al. 2011)

Los estudios de bioimpedancia eléctrica (BIA) se basan en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo. Como todos los métodos indirectos de estimación de la composición corporal, la BIA depende de algunas premisas relativas a las propiedades eléctricas del cuerpo (Hoffer, Meador & Simpson, 1969), de su composición y estado de maduración, su nivel de hidratación (Hoffer, Meador & Simpson, 1969; Thomasset A., 1962), la edad, el sexo, la raza y la condición física (Hoffer, Meador & Simpson, 1969; Thomasset A., 1962).

La impedancia corporal (Z) está en función de 2 componentes o vectores: resistencia (R) y reactancia (X_c). Estos 2 vectores estarían de acuerdo a la ecuación $Z^2 = R^2 + X_c^2$. La R representa



la resistencia de los tejidos al paso de una corriente eléctrica y X_c es la oposición adicional debida a la capacitancia de esos tejidos y las membranas celulares (es el llamado componente dieléctrico),(Lukaski & Bolonchuck, 2017) y estos valores dependen de la frecuencia de la corriente eléctrica. La reactancia se debe al efecto eléctrico de la carga ofrecida durante períodos cortos, por el componente lipídico de las membranas de la masa celular. (Lukaski & Bolonchuck, 2017; Kyle, Genton, Slosman & Richard,2001; Van der Jagt, et. al. 2002; Slinde F, et. al, 2003)

Prueba de Capilaroscopia:

La Capilaroscopia es un método no invasivo, sencillo, de alto impacto y bajo costo, que en un principio, fue utilizado por la reumatología para ver únicamente la microcirculación; este autor, ha descubierto que esta técnica puede ser utilizada para realizar una evaluación integral del metabolismo y otras condiciones anormales, por lo que debe incluirse en el protocolo de estudio de todo paciente en tiempo real, ya que puede hacerse en el propio consultorio, en jornadas médico – asistenciales y en cualquier lugar.

Gracias a la necesidad de tener un uso clínico, diferente al de la reumatología y del estudio de la microcirculación, es que de forma disruptiva este autor, Víctor Alfonso Abuadili Garza, decide en el año 2011 iniciar el estudio sistemático al respecto del Diagnóstico Metabólico por medio de Capilaroscopia, estableciendo los protocolos de atención y de investigación del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM),(Abuadili Garza, 2019; Abuadili Garza V.A., 2025a, 2025 b).

Se modificó el Capilaroscopio de bioresonancia donde se solicitó a expertos de iluminación, en fotografía digital y en electrónica, de diversas partes del mundo, para hacer la modificación del Capilaroscopio óptico convencional, bajo un modelo de utilidad, a uno donde la fuente de luz fría se externaliza del cuerpo del Capilaroscopio, permitiendo la incisión del haz de luz en diversos ángulos, a unos 30° obteniendo un plano lateral, a unos 45° obteniendo un plano sagital y a 90° obteniendo un plano frontal, sobre el área que se quiere visualizar del lecho periungueal; de esta manera, permite disminuir los reflejos que, frecuentemente, entorpecen la visualización por epiiluminación; y potenciando por conjunción de lentes, y por bioresonancia, la intensidad de la



longitud de onda visible, lo que hace que se tenga una capacidad superior a los 800X, y progresando.(Abuadili Garza, 2025a, 2025b)

Bajo la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), utilizamos la Capilaroscopia como herramienta diagnóstica con la cual podemos ver múltiples condiciones como podrían ser la identificación de reacciones metabólicas como la Reacción de Maillard,(Abuadili Garza V.A., 2025e) las Reacciones de Pirólisis,(Abuadili Garza V.A., 2025d) los procesos de desbalance redox producidos por especies de radicales libres(Abuadili Garza V.A., 2025c), la lipogénesis de Novo NO enzimática y la correspondiente adhesión de lípidos en los tejidos (Abuadili Garza V.A., 2025e, 2025f, 2025g, 2025i), la alteración del microbioma(Abuadili Garza & García Súchil, 2025), por lo que su alcance diagnóstico es infinito.

JUSTIFICACIÓN:

Las enfermedades han sido descrito desde un paradigma desde el efecto, es decir, definen la enfermedad conforme a sus definiciones alopáticas, y no hay precedente alguno que las defina y describa desde la Causa de la Enfermedad;(Abuadili Garza, 2019, Abuadili Garza V.A., 2025a, 2025b, 2025m, 2025n) pero sabiendo que las personas presentan manifestaciones bioquímicas, tisulares e incluso signos y síntomas desde antes de que se cumplan los criterios alópatas; es necesario profundizar más acerca de la investigación sobre las enfermedades, desde una nueva perspectiva, bajo un enfoque Causa – Efecto,(Abuadili Garza, V.A. 2025m) y añadiendo al método científico y dialéctico, paradigmas kuhnianos (Briceño, T., 2009) y complejos heurísticos, que determinen y cumplan con una metodología que permita cambiar lo subjetivo en objetivo, y de ser algo cualitativo a convertirlo cuantitativamente en valores que permitan no solamente diagnosticarlo, sino incluso medirlo preventiva y predictivamente.

HIPÓTESIS:

- El uso de la Metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), nos permitirá identificar y evaluar los Componentes Biosemiómicos necesarios para integrar los procesos de Transición Salud - Enfermedad.

**OBJETIVOS:**

El objetivo general del presente estudio es establecer la Metodología de la Valoración Metabólica bajo el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), utilizando las pruebas de Bioimpedancia, Capilaroscopia y Corneometría, a fin de que se genere una nueva definición/herramienta/metodología que describa los Componentes Biosemiómicos que integran la “Biosemiómica Clínica Aplicada”; y como objetivos secundarios, que utilizando el reconocimiento iterativo de los Patrones de Valoración Metabólica (PVM) (Abuadili Garza V.A., 2025a), el algoritmo de la plataforma Big Data del Sistema ATDM, pueda integrar los Síndromes de Valoración Metabólica (SVM), como el componente necesario de la Biosemiómica Clínica Aplicada, implicado en la Transición Salud - Enfermedad.

Material y métodos

El presente artículo tiene un enfoque de estudio cuantitativo, documental y proposicional, realizando un estudio exploratorio, descriptivo, explicativo, proposicional y predictivo, para lo cual, primeramente, este autor procedió a realizar una revisión bibliográfica en Pubmed, Google Scholar, Latinindex y otros metabuscadores, para determinar la metodología aplicada para la realización en tiempo real de la Valoración Metabólica bajo el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM)

Para ello, se utilizó una metodología denominada "Valoración Metabólica", establecida en el Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Para corroborar nuestras hipótesis, se realizó una investigación clínica en la que se realizaron pruebas de bioimpedancia y capilaroscopia a más de 6000 (n=6031) personas de ambos sexos, independientemente de su edad o estado de salud, en México, Estados Unidos, República Dominicana, Guatemala, Puerto Rico y Colombia.

Al existir múltiples fisiopatologías implicadas entre los procesos de transición entre la Salud y la Enfermedad, primeramente elegimos los principales procesos que afectan el metabolismo y que de acuerdo con la literatura médica se consideran los últimos avances de la investigación en la fisiopatología de las enfermedades, identificándose la glicación, el desequilibrio redox ocasionado



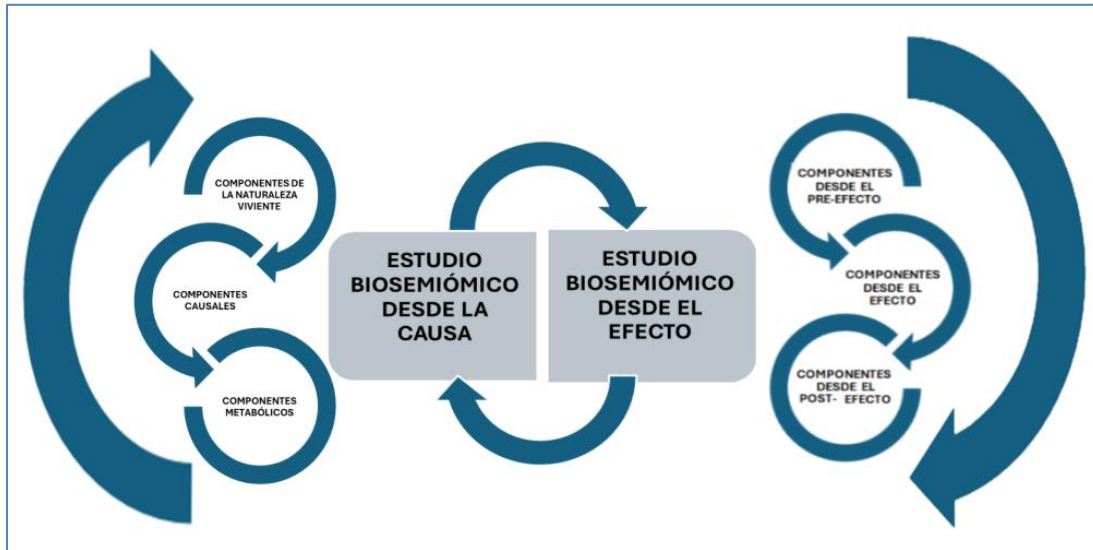
por radicales libres, los procesos de inflamación silenciosa, la lipogénesis de novo y la acidez celular, mismos que técnicamente corresponden a los componentes de la Biosemiómica Clínica Aplicada, que a su vez son identificables mediante la Valoración Metabólica mediante la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM) y que además se relaciona con las Causas de las Enfermedades y pueden participar en la génesis de un Síndrome de Valoración Metabólica.

Para lo anterior, fue necesario clasificar estos componentes y establecerlos su participación desde la causa o desde el efecto, y desde el paradigma desde la Salud y su evolución a la enfermedad, lo cual reportaremos comparativa y secuencialmente.

Resultados

Cumpliendo con el objetivo del presente estudio, se eligieron los principales procesos que afectan el metabolismo y que de acuerdo con la literatura médica se consideran los últimos avances de la investigación en la fisiopatología de las enfermedades, identificándose la glicación, el desequilibrio redox ocasionado por radicales libres, los procesos de inflamación silenciosa, la lipogénesis de novo y la acidez celular. En ese sentido, los clasificamos de acuerdo con la Clasificación de los Componentes Biosemiómicos, donde se estudian en dos grupos con seis tipos de componentes, tres estudiados desde la causa, y tres estudiados desde el efecto, mismos que se desglosan a continuación en la:

Figura 5.- Estudio de los Componentes Biosemiómicos desde la Causa o desde el Efecto.



Por lo que procedemos al análisis de la transición Salud – Enfermedad de los procesos fisiopatológicos antes señalados, donde utilizando la prueba de Capilaroscopia, bajo la Metodología del Sistema ATDM, hemos podido comprobar los procesos de transición fisiopatológica que se va presentando en esta transición, describiendo los siguientes resultados:

1.- Respecto de los Procesos de Inflamación:

La inflamación se presenta desde el momento que se genera una agresión física, química o biológica, ya sea endógena o exógena, que activa la formación de citocinas inflamatorias, generándose una dilatación linfática que se cronificará a medida que el vaso linfático peri acinar se extienda, haciendo que los acinos celulares cambien su morfología hasta que existe una desnaturalización proteica, tanto en los acinos celulares como de la matriz extracelular. En la Figura 6 ejemplificamos estos procesos de transición.

Figura 6.- Transición de los procesos inflamatorios, visto desde la perspectiva de la Biosemiómica Clínica Aplicada.



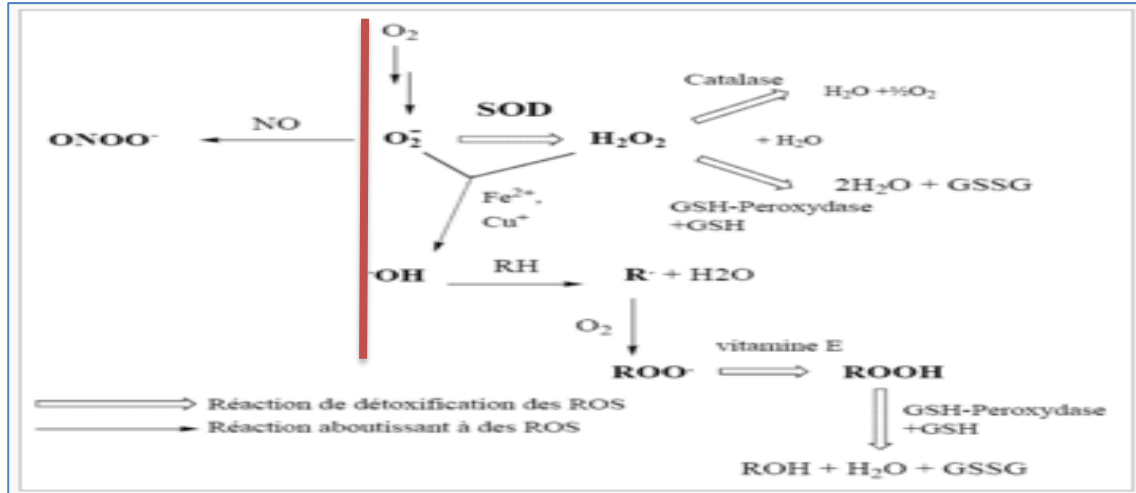
Adaptado del Manual de Técnicas de Diagnóstico Metabólico del Sistema ATDM (Abuadili Garza, 2020).

Por lo general esta Transición en la inflamación silenciosa, es debida a muchos factores, pero los principales son derivados de estrés celular por ataque de radicales libres (Abuadili Garza, V.A., 2025c) que se forman por diversos factores como contaminación, insecticidas, pesticidas, el tabaquismo y en general los hábitos alimenticios y de actividad física, y por los procesos de glicación derivados de la ingesta de carbohidratos, que detona las reacciones de pirólisis (Abuadili Garza, V.A., 2025d), y la reacción de Maillard (Abuadili Garza, V.A. 2025e).

Respecto de los Procesos de Desbalance Rédox por Efecto de Radicales Libres:

Estudiar el Desbalance Rédox por el ataque de radicales libres es tan complejo ya que derivado de su alto recambio de molaridad, el efecto de los complejos enzimáticos antioxidantes y ahora el boom antioxidante por el uso de suplementos alimenticios, existe una modificación de la Transición de Salud – Enfermedad, y por ello, antes de pasar a a la identificación de la Transición Salud – Enfermedad en el desbalance Rédox, es necesario entender estas reacciones químicas, y por ello en la Figura 7 se describen las reacciones reversibles e irreversibles.

Figura 7.- Reacciones Reversibles y no reversibles del Desbalance Rédox.



En ese orden de ideas, como se ve en la figura 7, se establece una línea de color rojo que nos demuestra que en la producción de especies de radicales de nitrógeno, especialmente el peroxinitrito, no existen complejos enzimáticos que balanceen estas ecuaciones químicas, y por ende, se deduce que el mayor daño no es por estrés oxidativo o hidrostático, sino más bien por el estrés nitrostativo, ya que este último es el responsable de los efectos crónico degenerativos de las Enfermedades, por lo que en la figura 8 esquematizamos este proceso de transición:

Figura 8.- Transición de la Salud a la Enfermedad en los procesos de Desbalance Rédox.



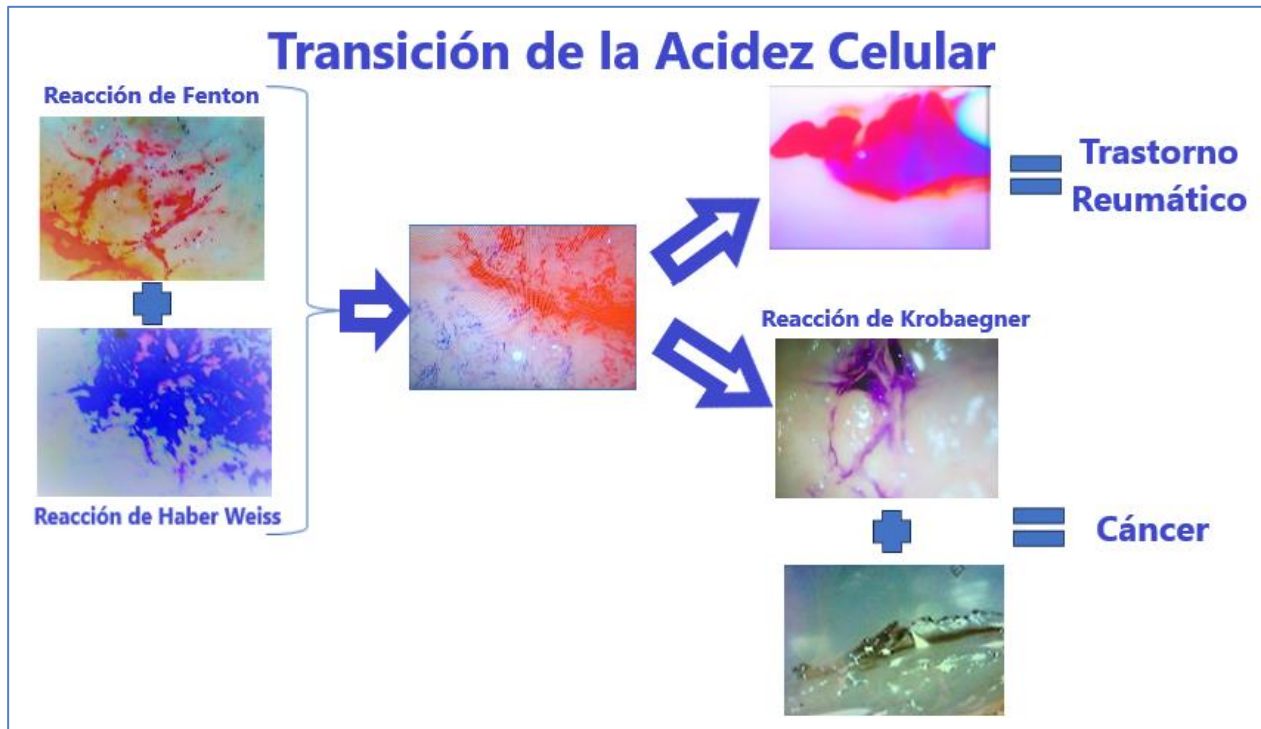


Respecto de los Procesos de Acidez Celular:

La acidez celular es un proceso que inicia con una hipoxia de los tejidos, donde al no haber oxígeno disponible por las células, se genera un cambio en el metabolismo, pasando de ser aeróbico a anaeróbico y en ese proceso se forman diferentes tipos de ácidos, o por procesos enzima sustrato que afectan la función de diversos órganos. Mediante la Valoración Metabólica bajo la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), hemos podido realizar la identificación de la Transición Salud-Enfermedad respecto de la acidez celular, principalmente relacionada al estrés hidrostático provocado por especies de radicales libres de hidrógeno, que tienden a combinarse y generar una concatenación de reacciones químicas que incluso se recombinan entre sí para dar origen a otras reacciones químicas, que sirven de buffers para el desarrollo de enfermedades.

En la Figura 9 ejemplificamos esta concatenación de reacciones de estrés hidrostático, donde existe una combinación de la Reacción de Fenton con la reacción de Haber Weiss, que dará origen a recombinación de nuevos radicales libres, que están íntimamente ligados al desarrollo de diferentes enfermedades.

Figura 9.- Transición de Acidez Celular que explica la interrelación de la Biosemiómica Clínica Aplicada y el Sistema ATDM.



Respecto de los Procesos de Glicación:

La Glicación forma parte de todos los procesos de Pardeamiento NO Enzimático, y corresponde a la Reacción de Maillard, la cual fue identificada mediante la Capilaroscopia por este autor desde hace varios años (Abuadili Garza V.A., 2025c), donde hoy sabemos que es el principio de la génesis de una Resistencia a la Insulina, que al paso de mucho tiempo generará una Diabetes Mellitus, por ello, es menester del presente artículo, incluso describir, incluso cronológicamente, los procesos de Transición de esta Reacción de Maillard, mismos que se describen en la Figura 10:

Figura 10.- Transición de Salud – Enfermedad en la Reacción de Maillard



Respecto de los Procesos de Lipogénesis de Novo

Concatenando los procesos anteriores, gracias a la investigación de este autor, hoy sabemos que posterior a los procesos de glicación de la Reacción de Maillard (Abuadili Garza V.A., 2025e) y la participación de un desbalance rédox (Abuadili Garza V.A., 2025c), se desarrolla una cadena de reacciones bioquímicas que originan una alteración en el metabolismo energético generando un desbalance en la Homeostasis de la Lipoconveniencia, generando que se adhieran placas de Colesterol LDL a los tejidos, de forma continua y continuada y se acumula placa sobre placa, que a su vez también es influenciada por diversos radicales libres (Abuadili Garza V.A., 2025f; 2025g; 2025i)

Figura 11.- Transición Salud – Enfermedad de la Lipogénesis de Novo y su concatenación entre procesos de glicación y desbalance rédox.



Discusión

Con los resultados obtenidos en el presente estudio, queda demostrado que existe una concatenación entre todos los componentes biosemiómicos desde los componentes de la naturaleza viviente que afectan la salud, generando con ello que se detonen los componentes relacionados con las causas de las enfermedades, que a su vez originan los componentes que ocasiona los cambios metabólicos que generan los Síndromes de Valoración Metabólica relacionados con la semiología pre-efecto y que de no frenarse en tiempo y forma seguirán una progresión sintomática que puede evolucionar en últimas instancias a los componentes post-efecto o complicaciones propiamente dichas.

Por lo que trasladando los resultados obtenidos, con ejemplos de salud pública de alta relevancia como podrían ser las enfermedades crónico-degenerativas como diabetes, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemias, enfermedades reumáticas o incluso el cáncer, podemos establecer que todas, en lo general, siguen un mismo patrón evolutivo que, para efecto ejemplificativo, pero nunca limitativo podemos referir que el proceso de Transición Salud – Enfermedad consta de 7 fases:

Fase 1: PROPENSIÓN

Se genera la concatenación de factores de riesgo, genéticos, ambientales y socio culturales, lo que genera cambios bioquímicos y cuánticos a nivel celular. Se genera inflamación crónica con



activación de citocinas inflamatorias, la ruptura en el balance de los sistemas enzimáticos, no enzimáticos y hormonales. Inicia la acumulación de los procesos de Glicación, y se instaura el inicio del daño endotelial microvascular con cambio de la molaridad.

Fase 2: DESEQUILIBRIO INICIAL:

Existe ruptura de los procesos de defensa corporales, los cuales se ven sobrepasados por el daño provocado por estrés oxidativo con la subsiguiente caída de las defensas antioxidantes, pero principalmente se inicia el daño por estrés nitrostativo desde un nivel celular con efecto NO enzimático, que a su vez se combina con procesos de tipo enzimáticos como la peroxidación lipídica intestinal, lo que genera cambios en los ejes de regulación y contra regulación hormonales.

Fase 3: MODIFICACIÓN METABÓLICA:

En esta fase, el cuerpo ya no es capaz por si mismo de regularse, y por ende, existen los cambios en los metabolismos celulares, generando modificaciones principalmente en el metabolismo energético, donde las enzimas y hormonas vestigiales empiezan hacer reacciones de supervivencia como los procesos de Lipogénesis de novo enzimática y lipogénesis de novo no enzimática, lo que hace que el metabolismo de micro y macronutrientes se vean afectados, y por ende, el metabolismo energético celular se ve involucrado. Se empiezan a desarrollar los síntomas preclínicos, que son ignorados como, por ejemplo: el cansancio, la caída de cabello, o dolores inexplicables. Es en esta fase propiamente dicha que se genera el rompimiento entre el equilibrio Salud – Enfermedad.

Fase 4: RUPTURA HOMEOSTÁTICA:

En esta fase ya existe una ruptura homeostática donde aparecen ya manifestaciones clínicas derivadas del trastorno del metabolismo energético celular, donde al tener un efecto continuo y continuado (Crónico y degenerativo) se genera daño a los propios componentes enzimáticos, no enzimáticos y hormonales. Se genera resistencia hormonal (insulina y leptina), con su subsecuente bloqueo de la señalización que ya da las primeras manifestaciones clínicas, como la hiperglucemia y dislipidemia.

Fase 5: DAÑO ORGÁNICO



Existe ya un rompimiento entre el equilibrio celular – metabólico y el funcionamiento de los diferentes órganos del cuerpo, se genera además un deterioro microvascular (capilaroscopia positiva) con modificación en la morfología y funcionamiento de la microcirculación con presencia de capilares deformados, microhemorragias, así como cambios en las características físicas, químicas, biológicas y cuánticas de los órganos, iniciando la sintomatología real de las enfermedades.

Fase 6: INSTALACIÓN

En esta etapa se da la instalación clínica del cuadro semiológico de la enfermedad y es hasta esta etapa que muchas veces se inicia con el diagnóstico de enfermedades como: obesidad, hígado graso, diabetes, hipertensión, dislipidemia, ↑ triglicéridos, ↓ HDL, enfermedades reumáticas, metabólicas o cáncer.

Fase 7: COMPLICACIÓN

Esta fase se da en diferentes subetapas, y corresponde ya a un daño sostenido a lo largo de una línea de tiempo, que rebasa totalmente ya el efecto de terapias, medicamentos y nutracéuticos, que genera las complicaciones agudas como daño vascular como la aterosclerosis avanzada, hígado graso; sub agudas derivadas de trastornos microvasculares y de conducción nerviosa, como por ejemplo los procesos de neuropatías, retinopatías y nefropatías, hasta llegar a las complicaciones crónicas derivadas de la citotoxicidad celular.

En la Figura 12 hacemos una representación gráfica donde agrupamos todos los resultados del estudio de la Biosemiómica Clínica Aplicada mediante la aplicación de la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), confirmando nuestras hipótesis y objetivos del presente estudio.

Figura 12.- Medicina Basada en Evidencias con la integración de la Biosemiómica Clínica

Aplicada y el Sistema ATDM



Conclusiones

Hemos podido comprobar, corroborar y establecer que la Valoración Metabólica bajo la metodología del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM), es la Metodología/Herramienta necesaria para hacer una nueva investigación de la Medicina Basada en Evidencias: “La Biosemiómica Clínica Aplicada”, la cual nos permite en tiempo real identificar todos aquellos componentes que afectan la Transición Salud – Enfermedad, y que debe de usarse en la práctica clínica diaria como parte del que hacer de los profesionales de la salud, para hacer un diagnóstico en tiempo real y a tiempo, de manera preventivo – predictiva y por que no decirlo, sentar las bases para que también sea de tipo reversivo, y con ello, cambiar paradigmas de la atención médica a nivel global.



Referencias bibliográficas

1. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2019). La Nueva perspectiva de la Salud, Quitando las diez causas de todas las enfermedades. Ciudad de México. Editorial Fundación Liderazgo Hoy A.C. Certificado de derecho de autor INDAUTOR número de registro 03-2019-111110430500-01.
2. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2020) Manual de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (ATDM), Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2023-120113313900-01
3. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2023)a Manual de Aplicación de Técnicas para la Valoración Metabólica (ATVM). Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2020-022411275900-01.
4. Abuadili Garza Victor Alfonso. (2023)b. Manual de Aplicación de Técnicas para la Observación Metabólica (ATOM), Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). Registro INDAUTOR número 03-2023-120413281700-01.
5. Abuadili Garza , V. A. (2025)a. Capilaroscopia, una nueva manera de entender la Salud humana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 11474-11517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19752
6. Abuadili Garza, V. A. (2025)b. Capilaroscopia, La Herramienta Diagnóstica De Una Nueva Medicina Individualizada Basada En Evidencias. *Sapiens in Medicine Journal*, 3(3), 1-28. <https://doi.org/10.71068/gp4gia29>
7. Abuadili Garza, V. A. (2025)c. Acción y efecto del desbalance redox, visto en tiempo real por Capilaroscopia. *Ethos Scientific Journal*, 3(2), 231–258. <https://doi.org/10.63380/esj.v3n2.2025.198>
8. Abuadili Garza, V. A. (2025)d. Capilaroscopia, la herramienta diagnóstica que confirma las reacciones de pirólisis en el cuerpo humano. *Alpha International Journal*, 3(2), 177–200. <https://doi.org/10.63380/aij.v3n2.2025.172>
9. Abuadili Garza, V. A. (2025)e. Capilaroscopia, una nueva manera de entender el metabolismo; diagnóstico en tiempo real, de la Reacción de Maillard y su implicación en la resistencia a la insulina y a la leptina. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano* , 6(3), 884–923. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i3.819>
10. Abuadili Garza, V. A. (2025)f. Homeostasis de la Lipoconveniencia. Identificación de la Lipogénesis de Novo NO Enzimática mediante Capilaroscopia. *Impact Research Journal*, 3(2), 238–260. <https://doi.org/10.63380/irj.v3n2.2025.195>
11. Abuadili Garza, V. A. (2025)g. Determinación de severidad y cronicidad de la lipogénesis de Novo NO enzimática mediante Capilaroscopia. *Nexus Research Journal*, 4(2), 218–244. <https://doi.org/10.62943/nrj.v4n2.2025.379>
12. Abuadili Garza, V. A. (2025)h. Prevalencia de Patrones de Valoración Metabólica del Sistema ATDM, relacionados con el Síndrome Metabólico, Perspectiva desde las Causas de las Enfermedades. *Horizon International Journal*, 3(2), 197–226. <https://doi.org/10.63380/hij.v3n2.2025.168>
13. Abuadili Garza, V. A. (2025)i. Una visión capilaroscópica del desbalance redox y su repercusión en la lipogénesis de Novo NO Enzimática. *Revista Científica Kosmos*, 4(2), 227–251. <https://doi.org/10.62943/rck.v4n2.2025.381>
14. Abuadili Garza, V.A. (2025)j. Indicadores de diagnóstico clínico del sistema de aplicación de técnicas para el diagnóstico metabólico (Sistema ATDM). *Arcana Scientific Journal*, 3(1), 46-74. <https://doi.org/10.65305/asj.v3n1.2025.30>
15. Abuadili Garza, V.A. (2025)k. Metodología Iterativa del Sistema de Aplicación de Técnicas para el Diagnóstico Metabólico (Sistema ATDM). *Atlas Research Journal*, 3(1), 67-96. <https://doi.org/10.65305/arj.v3n1.2025.32>
16. Abuadili Garza V.A. (2025)l The Prevalence of the Causes of Diseases, under a Cause – Effect Approach. *Journal of Medical Science and Innovation*, 4(2), 127-135. DOI: <https://doi.org/10.54536/ajmsi.v4i2.6119>



17. Abuadili Garza, V.A. (2025)m Biosemiómica Clínica Aplicada; Una Nueva Metodología de Investigación que Revoluciona la Medicina Actual. *Journal of Multidisciplinary Novel Journeys & Explorations*. Vol 3, No 1 DOI: <https://doi.org/10.63688/faryz258>
18. Abuadili Garza V.A. (2025)n. Biosemiotics, the New Research Technique from the Cause-Effect Perspective. *International Science Journal*, 2(2). DOI: <https://doi.org/10.65784/068>
19. Abuadili Garza, V. A., & García Súchil, M. (2025). Desequilibrio del Microbioma Humano desde la perspectiva causa-efecto. *Bastcorp International Journal*, 4(2), 233-260. <https://doi.org/10.62943/bij.v4n2.2025.384>
20. Álvarez-Martínez Héctor, Eduardo Pérez-Campos. Causalidad en medicina. *Gac Méd Méx* Vol. 140 No. 4, 2004. Pag. 467-472.
21. Alvero-Cruz, L., Correas Gómez, M., Ronconi, R., Fernández Vázquez, J. & Porta i Manzanido. (2011) La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Vol. 4. Núm. 4., Páginas 167-174
22. Alexandrov, Vladimir E. (2000). «Biology, Semiosis, and Cultural Difference in Lotman's Semiosphere». *Comparative Literature* 52 (4): 339-362. doi:10.2307/1771352.
23. Briceño, Tarcila. (2009). El paradigma científico y su fundamento en la obra de Thomas Kuhn. *Tiempo y Espacio*, 19(52), 285-296. Recuperado en 16 de diciembre de 2025, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-94962009000200006&lng=es&tlng=es.
24. Camacho, I., (2017) Apuntes sobre dos sentidos de la distinción molar/molecular. *Conductual, Revista Internacional de Interconductismo y Análisis de Conducta* , 5,2, 99-107. ISSN: 2340-0242 <https://doi.org/10.59792/GBGZ9618>
25. Delvitto, A & Lavagnino L.N. (2023). Limitaciones de la complejidad en las ciencias ómicas: simplificación epistemológica en el abordaje de enfermedades. *Principia* 27(2): 165-194. DOI: 10.5007/1808-1711.2023.e85523
26. Dussel, E. “No es nada descubrir algo nuevo, hay que descubrir para qué se descubre”. *Ciencia, Tecnología y Política*, Año 2 N°2 Enero-Junio 2019. ISSN 2618-2483 En: www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP
27. Dussel, E. El concepto de científicidio. *Ciencia, Tecnología y Política*. Año 7 N° 13 Noviembre 2024. ISSN 2618-2483
28. Favareau, Donald (ed.) (2010). *Essential Readings in Biosemiotics: Anthology and Commentary*. (Biosemiotics 3.) Berlin: Springer.
29. Frigolet, M. E. & Gutiérrez Aguilar, R. (2017). “Ciencias ‘ómicas’, ¿cómo ayudan a las ciencias de la salud?” *Revista Digital Universitaria UNAM*. Vol. 18, Núm. 7, septiembre-octubre. *Revista Digital Universitaria*. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2017.v18n7.a3>
30. Gutiérrez, Daniel. (2009). La construcción de indicadores como problema epistemológico. *Cinta de moebio*, (34), 16-36. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2009000100002>
31. Herrero Jaén, Sara. (2016). Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud. *Ene*, 10(2) Recuperado en 07 de septiembre de 2025, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2016000200006&lng=es&tlng=es
32. Hoffer E, Meador C, Simpson D. (1969). Correlation of whole-body impedance with total body water volume.. *J Appl Physiol.* , 27, pp. 531-4
33. Kyle UG, Genton L, Slosman DO, Richard C. (2001). Fat free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years.. *Nutrition*, 17, pp. 534-41
34. Kull, K. (2022). The term ‘Biosemiotik’ in the 19th century. *Sign Systems Studies*, 50(1), 173-178. <https://doi.org/10.12697/SSS.2022.50.1.10>
35. Li, X., Li, C., Zhang, W. et al. Inflamación y envejecimiento: vías de señalización y terapias de intervención. *Sig Transduct Target Ther* 8 , 239 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01502-8>



36. Lee, A. M., Gurka, M. J., & DeBoer, M. D. (2016). A metabolic syndrome severity score to estimate risk in adolescents and adults: current evidence and future potential. *Expert review of cardiovascular therapy*, 14(4), 411-413. <https://doi.org/10.1586/14779072.2016.1143360>
37. Lukaski HC, Bolonchuck WW. (2017) Theory and validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition..En: In vivo body composition Studies.
38. Palanica A, Docket MJ, Lieberman M, Fossat Y. La necesidad de la inteligencia artificial en las terapias digitales. *Digital Biomarkers*. (2020) 4:21-5. doi: 10.1159/000506861
39. Ríos-Acosta, C.R., Maldonado-Vélez, G.C., Ferro-Gutiérrez, C.A. y Ríos-Moreno, K. (2016) Estudio de patrones capilaroscópicos en población sana. En: Revista Argentina de Reumatología 27(1):27-31.
40. Rodríguez Weber, Federico Leopoldo, & Ramírez Arias, José Luis. (2022). Medicina personalizada, individualizada, de precisión y centrada en el paciente; diferencias o sinónimos. Su importancia. *Acta médica Grupo Ángeles*, 20(1), 111-112. Epub 10 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.35366/103572>
41. Romero Bermúdez E. Díaz Camacho J. (2010) El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. Revista latinoamericana de estudios educativos, VOL. XL, NÚMS. 3-4.
42. Gilbert SF, Sapp J, Tauber AI. A symbiotic view of life: we have never been individuals. *Q Rev Biol*. 2012 Dec;87(4):325-41. doi: 10.1086/668166. PMID: 23397797.
43. Slinde F, Bark A, Jansson J, Rossander-Hulthen L.. (2003).Bioelectrical impedance variation in healthy subjects during 12 in the supine position..*Clin Nutr*. , 22, pp. 153-7
44. Thomasset A. (1962) Bioelectrical properties of tissue impedance measurements.. *Lyon Medical.*, 207, pp. 107-18
45. Van der Jagt DJ, Huang YS, Chuang LT, Bonnett C, Glew RH. (2002). Phase angle and n-3 polyunsaturated fatty acids in sickle cell disease.. *Arch Dis Child*, 87, pp. 252

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.