



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN
EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR

TESIS

**“HACIA LAS COMPETENCIAS QUE PERMITEN PREVENIR
ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES”**

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR

PRESENTA

ANTONIO AGUILAR CORDERO



DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES

CHAPINGO, MÉX., OCTUBRE 2012

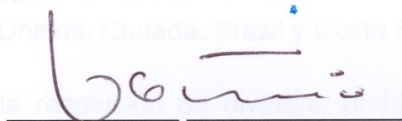


HACIA LAS COMPETENCIAS QUE PERMITEN PREVENIR ENFERMEDADES CRONICAS NO TRANSMISIBLES

Tesis realizada por Antonio Aguilar Cordero bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

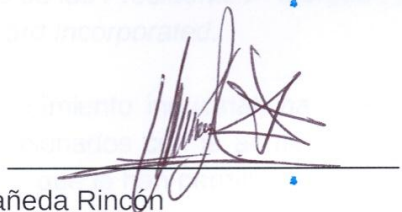
DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACION AGRÍCOLA SUPERIOR

DIRECTOR:



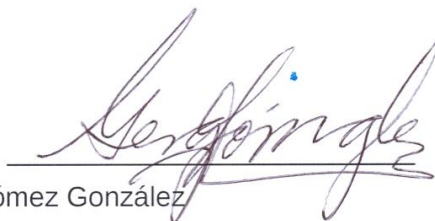
Dr. Jesús Soriano Fonseca

ASESOR:



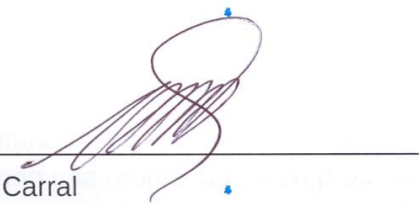
Dr. Javier Castañeda Rincón

ASESOR:



Dr. Gerardo Gómez González

LECTOR EXTERNO



Dr. Guillermo Torres Carral

DATOS BIOGRAFICOS

El suscrito obtuvo el título de licenciatura en Ingeniería Química Industrial por la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional en México.

Se ha desempeñado durante 20 años en diversas áreas de la industria, desde la operación de planta y el aseguramiento de procesos, hasta la responsabilidad gerencial y la dirección técnica.

Al laborar de manera principal para *American Standard* (la transnacional manufacturera de white wares, más grande en América Latina), ha sido entrenado en los Estados Unidos, Canadá, Brasil y Costa Rica.

Al trabajar en la resolución de diversos problemas industriales y en la mejora continua tanto de procesos como de productos, se hizo acreedor en el año de 1990, al “*Premio de los Presidentes*” otorgado por el *Plumbing Products Sector* de *American Standard Incorporated*.

Dentro del entrenamiento industrial, ha cursado una veintena de programas de capacitación relacionados con la administración, las relaciones personales, y los aspectos técnicos que le han permitido ser propositivo en diversas áreas, entre las que se incluyen la restructuración de instalaciones de proceso, la solución de problemas ambientales y la investigación aplicada.

Las labores realizadas para la industria, le han permitido al suscrito realizar intervención educativa desde hace 30 años en la Universidad Autónoma Chapingo y específicamente en el Área de Física de la Preparatoria Agrícola.

En este sector, ha cursado una sesentena de programas de capacitación que corresponden a cursos y diplomados relacionados principalmente con la intervención educativa. Ha realizado una maestría en procesos educativos y un doctorado en Educación Agrícola Superior.

En el trabajo universitario ha realizado labores de investigación, servicio y difusión de la cultura, incluyendo una propuesta de un programa alternativo de Introducción a las Ciencias experimentales basado en competencias y algunos proyectos en los que ha trascendido la propia disciplina.

Actualmente trabaja en una propuesta de desarrollo curricular.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por su apoyo en la realización del presente posgrado

HACIA LAS COMPETENCIAS QUE PERMITEN PREVENIR ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Antonio Aguilar Cordero¹

Dr. Jesús Soriano Fonseca²

Resumen

Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) son uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud en México (Córdova, 2008). Las que más contribuyen a la mortalidad anticipada son diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer y enfermedad vascular cerebral.

La Secretaría de Salud (SSA) ha reconocido que la situación es de...*"un franco incremento de las ECNT...con alto costo económico y social"*... (Córdova, 2009: 421), que los esfuerzos para reducir a corto plazo las consecuencias de las ECNT (Córdova, 2008), han sido ineficaces y que existe la posibilidad de un colapso financiero en el sistema de salud a futuro (Córdova, 2011b)

Teniendo en cuenta que el desarrollo de las ECNT procede de la susceptibilidad genética y de los factores ambientales (Simopoulos, 2008), en el presente trabajo se han explorado investigaciones llevadas a cabo en medicina antiinflamatoria y nutrigenómica que colocan a la Inflamación de Bajo Grado (IBG) como causa primordial de todas las ECNT y a la nutrición como solución próxima inmediata al problema.

El desarrollo de las ECNT tiene su origen en un proceso iniciado por lo menos 10 años antes (Sears, 2011), debido a un tipo de nutrición que desgraciadamente es casi el mismo que propone el sector salud en sus planes, programas y normas para combatir las ECNT. En estos documentos del sector salud, no se ha encontrado referencia alguna a las investigaciones que colocan a la IBG detrás de las ECNT.

Se ha propuesto que todo este bagaje de conocimiento debe estar al alcance de los estudiantes con un nivel de complejidad correspondiente a los diversos grados escolares.

Como se ha considerado en el presente trabajo que existe gran potencialidad en las investigaciones referidas, se ha propuesto ponerlas al alcance de los mexicanos con la intención de que mediante los desaprendizajes necesarios cada individuo pueda hacerse responsable de su propia salud y con esto cambiar el concepto prevaleciente que la coloca como algo que se alcanza después de la curación

Como intervención educativa se ha propuesto que la educación-entrenamiento (De la Orden, 2011) podría contribuir al propósito perseguido

PALABRAS CLAVE: Enfermedades crónicas, educación en salud, inflamación de bajo grado, competencias

Abstract

Chronic diseases (CD) represents in Mexico one of the major challenges for the health sector (Córdova, 2008). The main chronic diseases that contribute to mortality are diabetes, heart illnesses, cancer, and vascular brain illness.

The Health organization in Mexico (SSA) has recognized that the situation is of...*"a real increase in CD with a high economic and social cost"*... (Córdova, 2009: 421). The efforts to reduce the consequences of CD in short time have been inefficient (Córdova, 2008) with a possibility of collapse in the future (Córdova, 2011b).

Provided that the development of CD comes from both, genetic susceptibility and the environmental factors (Simopoulos, 2008), the present document has explored researches on anti-inflammatory medicine and nutrigenomics that point out the Low Grade Inflammation (LGI) as the main cause of CD, and nutrition as the immediate solution to the problem.

Development of CD begins at least 10 years before (Sears, 2001) due to an inappropriate nutrition that is almost the same proposed by the health sector in Mexico in its plans, programs and norms for fighting against.

Through the documents of the health sector it has not been found references about the research that places LGI behind all CD.

At the present work it has been considered the great potential of research on LGI and this proposal has been made accessible to Mexican students with the aim of modifying life styles and becoming responsible of own health to change the health concept that is considered as reached after healing.

It has been proposed that all this background knowledge must need to be accessible to students according to their level of education.

Educative intervention has been proposed by means of education-training (De la Orden, 2011).

KEY WORDS: Chronic diseases, health education, low grade inflammation, competencies

¹ Tesista

² Director

INDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	ix
ENFOQUES METODOLÓGICOS.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
I. ORIGEN Y FUTURO DEL ENFOQUE DE LAS COMPETENCIAS.....	6
II. LA SALUD COMO UN DESAFÍO EDUCATIVO NACIONAL.....	15
Programa Prevención de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles.....	19
III. REVERTIR Y PREVENIR ECNT A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN	23
Fig. 1 Estructura tetraedral de Jenkins (1978).	31
IV. LOS PLANTEAMIENTOS DE LA NUTRIGENÓMICA Y LA MEDICINA ANTIINFLAMATORIA PARA LA PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LAS ECNT.	34
Figura 2. Inflamación intensa mediada por el sistema inmunológico	37
Figura 3. Algunas funciones de los eicosanoides	40
Figura 4. Algunas de las acciones de los eicosanoides buenos y malos... ..	40
Como se producen los eicosanoides.....	41
Figura 5. Ácido linoleico (LA) o ácido 9,12-octadecadienoico.....	41
Como interviene la comida en los procesos bioquímicos para activar la D5D e incrementar su capacidad para producir eicosanoides pro inflamatorios. ..	48
V.LA OBESIDAD, UNA ECNT MAL ENTENDIDA	55
V. DIABETES MELLITUS PRIMERA CAUSA DE MUERTE EN MÉXICO	66
La diabetes se empieza a gestar años antes.	68
VII. LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS PLANTEADAS DESDE LOS PLANES, PROGRAMAS Y ACUERDOS PARA TRATAR DE CONSERVAR LA SALUD	71
Análisis de algunos de los acuerdos	72
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	79
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	115

LISTA DE CUADROS

Cuadro1. Alimentos requeridos para una dieta balanceada según la FAO.	59
--	----

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Estructura tetraedral de Jenkins (1978).	31
Figura 2. Inflamación intensa mediada por el sistema inmunológico	37
Figura 3. Algunas funciones de los eicosanoides	40
Figura 4. Algunas de las acciones de los eicosanoides buenos y malos.....	40
Figura 5. Ácido linoleico (LA) o ácido 9,12-octadecadienoico.....	41
Figura 6. Ácido α linolénico (ALA) o ácido 9,12,15-octadecatrienoico	42
Figura 7. Ácido gammalinolénico (GLA) o ácido 6,9,12-octadecatrienoico.....	44
Figura 8. Ácido dihomogammalinolénico (DGLA) o ácido 8z,11z,14z-eicosatrienoico	44
Figura 9. Ácido araquidónico (AA) o ácido 5,8,11,14-eicosatetraenoico.....	45
Figura10. Proceso mediante el cual se convierten los ácidos grasos esenciales en ácidos grasos esenciales activados para dar lugar a la síntesis de eicosanoides buenos y malos	46
Figura 11. Estructura de los eicosanoides pro inflamatorios que produce el AA y antiinflamatorios producidos por el DGLA	47
Figura 12. Pirámide alimenticia propuesta por la medicina antiinflamatoria	52
Figura 13. Pirámide alimenticia propuesta por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	53
Figura 14. Plato básico propuesto por la FAO.	60
Figura 13 (repetida). Pirámide alimenticia propuesta por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.....	61
Figura 15. “El Plato del Buen Comer”, propuesto por el ISSSTE.....	62
Figura 12 (repetida). Pirámide alimenticia propuesta por la medicina antiinflamatoria	62

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A los enormes cambios que enfrenta el género humano en el tercer proceso de globalización que ocurre en la historia, se ha añadido el problema de la salud, representado por la incidencia y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) también llamadas enfermedades crónico degenerativas (ECD).

A nivel nacional, la salud ha sido considerada un derecho y un bien público de importancia estratégica para el desarrollo (Córdova, 2009), sin embargo su situación es de... *"un franco incremento de las ECNT como causa de morbilidad y mortalidad con alto costo económico y social"*... (Córdova, 2009: 421).

Ante esto, la Secretaría de Salud (SSA) ha reconocido su ineficacia para reducir a corto plazo las consecuencias de las ECNT (Aguilar, 2006; Córdova, 2008; Córdova, 2009; Córdova, 2011b), y ha expresado su preocupación por las posibilidades de colapso financiero del sistema de salud en el futuro.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de las ECNT procede no solamente de la susceptibilidad genética sino de los factores ambientales (Bell, 2005, citado por Aguilar, 2006; Simopoulos, 2008; Tusie, 2008; Córdova, 2009; Córdova, 2010), la SSA ha propuesto medidas nutricionales, el ejercicio y el uso de medicamentos como medidas ambientales prioritarias a ejercer.

Sin embargo, en estas acciones propuestas no se ha hecho uso de los miles de trabajos de investigación que existen en nutrigenómica, bajo los cuales existen caminos probados para la estabilización, cura y prevención de las ECNT y lo cual arrojaría mejores resultados que los obtenidos hasta ahora.

Pensando no solamente en la urgencia de mejorar la salud de la generación de valor productivo, sino también en la transformación necesaria del concepto de

salud para que los individuos eviten enfrentar ECNT en etapas tempranas de su vida e inclusive en la etapa de adulto mayor, en este trabajo se ha preguntado ¿Qué es lo que la escuela puede hacer para que los integrantes de una población puedan no solamente revertir sino prevenir el desarrollo de las ECNT? y si ¿El enfoque de competencias puede ser el adecuado para hacer aportaciones en ese sentido?

SUPUESTOS CONSIDERADOS

Es posible inferir cual es el concepto principal de salud que maneja el sistema sanitario mexicano a través del análisis documental de planes, programas y normas oficiales.

El concepto de salud existente en el imaginario colectivo es parte de la explicación a la gran incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en el país.

El sistema sanitario en México posee grandes deficiencias para poder conducir planes que den como resultado la disminución de la incidencia de ECNT.

Existe la posibilidad de cambiar el concepto de salud a través de las propuestas emanadas de la educación escolarizada.

Existen medidas efectivas de prevención de las ECNT que el sistema sanitario mexicano no maneja ya sea por desconocimiento o por omisión.

Existe la posibilidad de que a través de la educación escolarizada se pueda contribuir a disminuir la incidencia de ECNT.

OBJETIVOS

Los objetivos propuestos fueron:

1. Contribuir a cambiar el concepto de salud como existe actualmente (como algo que se logra después de la curación).

2. Contribuir a cambiar el concepto de que los sistemas estatales son los responsables de la salud de los individuos.

3. Realizar intervención educativa para que los individuos sean capaces de diseñar un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta

ENFOQUES METODOLÓGICOS

MÉTODO

El método empleado para realizar el presente trabajo fue el Método Cualitativo de Corte Descriptivo e Interpretativo.

LAS TÉCNICAS

Se consultaron artículos científicos sobre los planteamientos más recientes en la prevención de las ECNT, sobre salud pública, sobre educación para la salud, sobre el origen del enfoque de competencias escolares. Libros en el mismo sentido. Documentos en línea respecto a resultados estadísticos en el terreno de la salud a nivel nacional e internacional; sobre planes, normas y procedimientos; acuerdos; y medidas a corto, mediano y largo plazo.

PROCEDIMIENTO

Se elaboró una interpretación del fenómeno a estudiar en el ámbito nacional, tanto desde el punto de vista de la salud pública como desde el punto de vista de la educación para la salud.

Con esto se hicieron propuestas para solucionar el problema a través del sistema escolarizado formal solicitando el involucramiento de los diversos actores sociales corresponsables del acto educativo.

INTRODUCCIÓN

Una de las aplicaciones de la palabra modelo o estilo, ha sido a la forma concreta y dinámica del desarrollo de una sociedad en un momento histórico determinado, dentro del contexto de un sistema y su estructura, y que corresponde a los intereses y decisiones de las fuerzas sociales predominantes. No obstante que la misma concepción de modelo o estilo entraña el sistema de dominación y su estructura de poder, permite repensar por ejemplo tanto el significado como los alcances de los procesos que tienen lugar y a la vez establecer nuevas relaciones, determinar proyecciones y analizar consecuencias.

En relación a los procesos educativos dentro del modelo imperante en México, se perfila una posible vía, “pensada para el incremento de la calidad educativa”, a través de las competencias escolares; algo que se abre a formas distintas de aprendizaje, de aquellas que la enseñanza ha desarrollado tradicionalmente.

El tema es polémico, con opiniones a favor y en contra.

Dentro de las posturas en desacuerdo, están las que se niegan a defender un planteamiento educativo basado en un concepto desarrollado a partir de las demandas económicas y empresariales impuestas por organismos internacionales como la OCDE, argumentando que podrían tergiversar e impedir caminar hacia una finalidad educativa inclusiva, integral, y pensada para formar una ciudadanía crítica y solidaria.

En el centro del debate está el concepto mismo de competencia.

Sus definiciones hacen desconfiar de una idea que pudiera romper con lo que existe, para encaminarse hacia un sistema de refuerzo de la sociedad competitiva e individualista que se ha manifestado hasta el momento presente.

Para algunos, el seguir sus propuestas, supondría trabajar para fines particulares e impedir alcanzar una educación concebida como bien social, que debe desarrollar a la persona no para competir sino para compartir.

No obstante valdría la pena señalar que no es requisito que solamente a través de un desarrollo por competencias, se de este sesgo e influencia que pretenden los grandes intereses económicos para la educación en general, pues esto ya se ha evidenciado a través de anteriores cambios educativos.

De tal modo que lo importante sería centrar las finalidades de la educación en base al interés general y no a intereses particulares. La pedagogía por competencias no es una vía única para mejorar la educación, ni la única que ha filtrado intereses por conservar el actual modelo o estilo, bajo el pretexto de mejorar los procesos.

Es necesario entonces, establecer un proceso de discusión participativo en los centros escolares, utilizando el modelo o estilo como instrumento conceptual para un estudio más refinado de las implicaciones políticas, sociales, económicas, ocupacionales, etc. que permitan la renovación del quehacer didáctico y pedagógico.

No es suficiente aceptar o rechazar las imposiciones. Si la decisión finalmente es conservar el enfoque de competencias, es importante entonces que para su generación y definición en el alumnado, se nutra de los cambios sociales, convirtiéndose en una respuesta tanto para la sociedad existente como para la que se pretende. No debe tener como finalidad la preparación para reproducir el modelo o estilo actual.

Esto, desde luego es difícil de llevar a cabo. Las grandes corporaciones transnacionales están ubicadas en un sitio sin fronteras, que abarca todos los ámbitos de la vida humana.

No obstante, las acciones locales, pueden decidir qué es lo más conveniente para una región. La mejor forma de influenciar el futuro es reinventándolo (De Souza, 2003). En momentos de alto grado de incertidumbre, la técnica de construcción de escenarios es una de las más relevantes para aumentar el grado de entendimiento sobre los diferentes conjuntos de relaciones que moldean las tendencias hacia el futuro

En este sentido, la educación tiene mucho que hacer, problematizando las condiciones actuales, sus causas y posibles soluciones.

Todo esto sin perder de vista el que los individuos requieren herramientas inmediatas que les permitan transitar hacia una práctica laboral, social y cotidiana, y que tienen que ver con metas más pragmáticas.

El presente trabajo ha abordado el problema de la salud en México. Un problema que ha sido considerado (Carbonell, 2012) la mayor desventaja para poder competir con otros países.

A través de las evidencias obtenidas este trabajo ha propuesto que el tema de la salud constituye un reto educativo y que el concepto de salud debe cambiar para poder ejercer una eficaz prevención de las ECNT que afectan a la población.

Se han utilizado los descubrimientos en nutrigenómica para poder plantear una manera de contrarrestar las ECNT, acallando los genes de susceptibilidad.

Se ha revisado en especial la problemática alrededor de la obesidad y la diabetes mellitus.

Se ha establecido el contraste entre los conceptos del sistema de salud y los conceptos de la nutrigenómica para hacer frente a las ECNT.

Con ello se ha hecho una propuesta educativa para que los individuos puedan establecer un plan de bienestar físico personal.

Dado que el sistema educativo nacional se encuentra regido en este momento por la Educación Basada en Competencias, a partir de explorar los niveles de generalidad de las funciones y papeles para cuyo desempeño se prepara al estudiante, se ha propuesto la educación-entrenamiento como la forma de abordar el problema de salud desde la escuela.

Se ha planteado que la nutrigenómica puede ser en el momento histórico presente, la clave que faltaba para disminuir la incidencia de las ECNT, proporcionando al mismo tiempo oportunidades de negocio a los jóvenes que como adultos emergentes, requerirán emplearse en el futuro cercano.

En el primer capítulo este trabajo ha explorado el origen y el futuro del enfoque de las competencias con el fin de esclarecer las sospechas que se tienen sobre su origen y sobre el enmascaramiento que sobre el tema se hace en diversos libros que tratan de vender la idea sobre la bondad del enfoque para aplicación en las aulas.

En el segundo capítulo se ha planteado que el tema de la salud es un desafío para el sistema de educación escolarizado dado que una de las responsabilidades es enseñar a vivir y no solamente hacer que los estudiantes se alleguen los recursos para poder obtener un empleo.

En el tercer capítulo se han tratado las formas en que la intervención educativa podría ser útil en el difícil reto de disminuir la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

En el cuarto capítulo se han esbozado los planteamientos que desde la nutrigenómica están disponibles a través de miles de trabajos de investigación para ser aplicados en la prevención, estabilización y en algunos casos reversión de las ECNT.

El quinto capítulo se ha dedicado a revisar los malos entendidos respecto a una de las ECNT más insidiosas y preocupantes para el sistema de salud mexicano, la obesidad.

El sexto capítulo se ha dedicado a una revisión somera de las causas de la diabetes y su posible prevención a través de la nutrigenómica.

En el séptimo capítulo se han esbozado los planteamientos que hasta el momento ofrecen los planes, programas y normas oficiales para tratar de disminuir la incidencia de ECNT en el país.

Con esto, en el capítulo dedicado al análisis y discusión de resultados se ha realizado la contestación a las preguntas de investigación sobre lo que la escuela puede hacer en el camino de contribuir a la disminución de la incidencia de las ECNT y si la educación basada en competencias es lo apropiado.

En el mismo capítulo se llevó a cabo la contrastación de los planteamientos del sistema de salud contra las posibles soluciones de la nutrigenómica, así como las posibilidades de poder cambiar el concepto de salud y hacer que los estudiantes de los diversos niveles escolares puedan desaprender y aprender formas de vida para prevenir las ECNT, teniendo en cuenta que existe la imposición de la educación basada en competencias en el país.

I. ORIGEN Y FUTURO DEL ENFOQUE DE LAS COMPETENCIAS

Detrás del enfoque de las competencias así como detrás de cualquier otro enfoque educativo, existe un concepto de lo que significa el *aprendizaje* y un concepto de *ser humano* a formar.

El enfoque de competencias o la Educación Basada en Competencias (EBC) ha entrado al país de manera impuesta, con breves argumentos sobre su origen, enarbolando necesidades que requieren ser satisfechas.

La EBC aparece envuelta en una compacta masa de dudas y problemas teóricos y prácticos que proceden de la ambigüedad e imprecisión del término *competencia* y de la insuficiente distinción entre educación y entrenamiento (De la Orden, 2011).

En el ámbito escolar no se conoce de manera completa, al menos por muchos docentes la verdadera procedencia del enfoque. Existen también dudas profundas sobre la manera de implementar sus propuestas y sobre sus resultados.

Las respuestas de la literatura a las interrogantes son confusas, normalmente proceden de quienes están comprometidos con vender la idea acerca del enfoque.

Como en muchos asuntos delicados, han tratado de enmascarar los orígenes, los verdaderos propósitos y los beneficiarios.

Se ha tratado de convencer por ejemplo de que el concepto de competencia procede de los planteamientos que hiciera Chomsky en 1965 respecto a la competencia lingüística, considerada innata en los seres humanos y perfeccionada e incrementada a través del contacto social, llevándola a niveles en los cuales se puede establecer la comunicación verbal con los demás.

Se ha dicho que la definición de competencias deriva de la filosofía analítica con implicación en la ciencia cognitiva, y de la filosofía moral y social con implicación en la ética de la virtud, la psicología moral y la teoría de los bienes (Ruiz, 2009).

Se ha mencionado que el origen se puede ubicar en las concepciones educativas clásicas de Seneca o en los intentos de Makarenko de llevar a la práctica el principio Marxista de la educación por y para el trabajo; o en los métodos de análisis de tareas de Pavlov sobre el condicionamiento clásico.

Se ha afirmado también que es un planteamiento hecho por la UNESCO pretextando que la educación no ha servido para cambiar la vida de las personas y que una educación basada en competencias haría “mejorar” su situación de pobreza, marginación y convivencia con los demás seres humanos (Ramírez, 2009).

Se ha dicho que el origen de las competencias se puede hallar en las necesidades de la escuela actual y en la historia antigua de la pedagogía (Denyer, 2009).

En fin, que aunque se puede ver que algunas de las descripciones anteriores filtran entre líneas objetivos e intereses que no son los de las mayorías, no dejan de confundir al menos a algunos docentes (Aguilar, 2012).

Por otro lado los analistas, más enterados, conscientes de la importancia de la educación para la reconstrucción social, han emitido sus puntos de vista y han denunciado la participación de organismos internacionales como el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en la promoción de una educación acrítica para apoyar incondicionalmente al mercado laboral (Venegas, 2003).

Aceptar esto, señalan, sin permitirle a la educación ayudar a la reconstrucción con su carácter cultural, social, ético, y de desarrollo que le es propio, sería lamentable. Por tanto es necesario favorecer la comprensión, la explicación, la crítica de la realidad para que los mismos estudiantes empiecen a considerar caminos alternativos y no solamente busquen apropiarse de las capacidades para incorporarse al crecimiento económico (Pavez, 2003).

Los puntos de vista de los analistas van más en apoyo al recuento que sobre el origen plantea De Ketele (2008), señalando los movimientos en la concepción

del conocimiento que han ocurrido en la historia y que han dado origen a las diferentes maneras de organizar los sistemas de formación y enseñanza. Este recuento no solamente abarca etapas anteriores a la Educación Basada en Competencias (EBC) sino que trata con lo que vendrá después:

Primer movimiento. Conocer es identificar y comentar los textos clásicos.

Durante la Edad media en Europa *el conocer* implicaba *identificar y comentar los textos de grandes autores clásicos* griegos, árabes y romanos, y esta concepción del conocimiento fue la base de la construcción de los programas de enseñanza cuando se empezaron a desarrollar las escuelas.

Este tipo de enseñanza fue conocida como “las antiguas humanidades” y se expandió por el mundo entero bajo diversos regímenes políticos. Las universidades y particularmente las universidades Árabes fueron consideradas como los lugares más importantes de la conservación y la trasmisión de la cultura.

Segundo movimiento. Conocer es asimilar los resultados de los descubrimientos científicos y tecnológicos

Con el paso del tiempo, la multiplicación de los conocimientos científicos, primero bajo el cúmulo de las observaciones “naturales” y después a través del método experimental, permitieron concebir el conocer como *la asimilación de los conocimientos científicos y tecnológicos*. La ciencia se fragmentó entonces en múltiples ramas y el número de disciplinas alcanzó rápidamente una centena, sobre todo durante el siglo XX, provocando que se multiplicaran las especializaciones debido a la imposibilidad de dominar todo el conocimiento por parte de una misma persona.

Al amparo de la necesidad de desarrollar nuevos programas de estudios que transmitieran los nuevos conocimientos adquiridos por la comunidad científica, se desarrollaron las “modernas humanidades” generando una disputa sobre el papel formador de las lenguas clásicas en comparación con las disciplinas matemáticas y científicas.

Tercer movimiento. Conocer es demostrar el dominio de objetivos traducidos en comportamientos observables.

Inducido por las necesidades en las líneas de ensamblaje y alentado por el Taylorismo que trataba de lograr una mayor rentabilidad produciendo más, de manera más rápida y con menos defectos, apareció el Behaviorismo o conductismo que apostaba por la búsqueda de una orientación más racional basada en lo observable en lo que se refiere al comportamiento.

El Taylorismo y el Behaviorismo trataron de reducir la complejidad de los procesos, dividiendo los objetos de estudio en elementos simples y en secuencias cortas y observables.

Estos movimientos inspiraron al mundo de la educación a través de la “pedagogía por objetivos” con autores como Mager y Bloom durante los años 60 y 70 del siglo XX. Este último consideraba que el objeto de estudio podía dividirse en objetivos suficientemente claros y jerarquizados diseñando el aprendizaje en secuencias que iban de lo más sencillo a lo más complejo.

Ya por ese entonces se empezaba a manejar la idea de que no era honesto razonar solamente en términos de contenidos sino que debía precisarse además como objetivo lo que se deseaba *aprender a hacer* a partir de un contenido, precisando las condiciones de realización y los criterios para su desempeño.

Cuarto movimiento. Conocer es demostrar competencia

Tras la segunda guerra mundial y después de haber puesto de nuevo en funcionamiento la maquinaria económica, los estados nación sufrieron una falta de capacidad para hacer frente a las exigencias de sus ciudadanos y al mismo tiempo controlar a las empresas multinacionales que alimentaban la creciente internacionalización y globalización de la economía de mercado.

Las empresas preocupadas por la eficiencia y el rendimiento, se encontraron con la problemática de que los egresados de las universidades no eran capaces del todo de realizar las tareas complejas que se les asignaban, aun cuando se les había enseñado en la escuela todos los conocimientos y las técnicas requeridas.

Esas empresas decidieron entonces crear sus propios servicios de formación con el fin de convertir a sus nuevos contratados en trabajadores “competentes”

lo más rápidamente posible, partiendo de un *análisis preciso de las tareas*, e *identificando las competencias requeridas*. Con esto, nació el concepto de “referencial de competencias”.

Debido a que los servicios para la empresa resultaban costosos, se vieron obligadas a presionar a la escuela para que transformara sus programas en competencias, por lo menos en aquellas que son susceptibles de aprenderse en ese marco.

Algunas organizaciones patronales se declararon dispuestas a ayudar al sistema educativo en ese proceso de transformación, a cooperar para definir una política pedagógica en alternancia. Es así que las presiones de las empresas europeas sobre las autoridades de la Unión Europea llevaron a que estas últimas desbloquearan fondos importantes alrededor del proyecto UNICAP (Unidades Capitalizables) que consistía en definir para cada categoría de oficios un referencial de competencias y repartir la formación en unidades capitalizables progresivas.

Desde cada unidad capitalizable fueron definidas unas entradas (las competencias que los alumnos debían dominar o los estudiantes que podían acceder a la unidad) y unas salidas (las competencias que debían dominarse al término de la unidad, los modos de certificación y los umbrales de desempeño mínimo para su certificación).

Este proyecto tuvo repercusión considerable en los departamentos de enseñanza técnica y profesional de algunos países, en los ministerios de formación profesional, en las instituciones de formación continua y en los servicios de formación de las mismas empresas que se veían obligadas a formar rápidamente a su personal.

Para los oficios de alto nivel se cayó en la cuenta de la necesidad de competencias transversales o genéricas, es decir aquellas que se ejercen en situaciones muy diversas como *interpretar correctamente un problema*, *leer adecuadamente un modelo operativo*, *buscar información útil para un determinado uso*, *reaccionar críticamente ante una situación*, etc.

A todo esto siguieron las presiones sobre el sistema educativo para incorporar en los programas de estudio un aprendizaje basado en tales competencias.

Así, la base del movimiento por el enfoque de competencias se gestó en el mundo socio-económico y no es casualidad que las primeras obras destacables en francés hayan sido escritas por expertos como Le Boterf y Levy- Leboyer que trabajaban en el mundo empresarial. Más tarde los expertos en educación como Romanville y Perrenoud se basaron en las obras de los primeros.

En forma paralela, organismos internacionales como el Banco mundial (BM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia, hoy Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por United Nations Children's Fund), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otros.

Mostraron su preocupación por la insuficiencia del rendimiento cuantitativo por parte de los sistemas educativos y consideraron necesario apuntar hacia un rendimiento cualitativo. Así surge la idea de crear un currículo basado en el aprendizaje de *competencias básicas*, vinculadas con la vida, con la finalidad de permitir a cada persona vivir en una sociedad caracterizada por un “desarrollo sostenible”.

Por otro lado, autores como De la Orden (2011) en lo que se podría considerar un complemento o una precisión a los planteamientos de De Ketele (citado) señala como origen de la idea los siguientes movimientos pedagógicos:

- 1) La preocupación americana por renovar la capacitación inicial de los maestros de Educación Primaria en la década de los años setenta del pasado siglo, y 2) La reforma del entrenamiento vocacional en diversos países europeos, América del Norte y Australia, en los años noventa del siglo XX.

Este movimiento de formación docente en base a competencias despertó un gran interés entre profesores, pedagogos y psicólogos que pusieron en

circulación en los años 1973 y 1974 una amplia literatura tanto académica como de orientación práctica sobre el tema.

La idea se fue generalizando a otros niveles y modalidades de educación y lo que comenzó siendo formación de profesores basada en competencias (FPBC) se convirtió en educación basada en competencias (EBC).

El interés teórico por el tema y, por tanto, las publicaciones sobre el mismo, continuaron hasta mediados de los años ochenta del siglo pasado.

A partir de la última década del siglo XX, la reforma de la formación profesional pre universitaria (capacitación laboral, manual o técnica) comenzó a vincularse con la educación o entrenamiento basado en competencias, tanto en América del Norte como en Europa y Australia (Grootings, 1994).

Todo esto, mucho más congruente, es muy diferente de lo que se ha dado a conocer en los libros que tratan sobre el tema.

Y lógicamente los movimientos no terminan aquí.

Hacia un quinto movimiento. La búsqueda de mejores maneras de reaccionar y actuar ante la vida.

En la actualidad se puede detectar el arribo de un próximo movimiento en los procesos de formación y enseñanza (De ketele, 2008), cuyo propósito es *el desarrollo de saberes para vivir en un mundo en mutación permanente y rápida*.

Este nuevo movimiento no abandona la transmisión de *contenidos* y de aprendizajes como *el saber hacer*, pero si establece *la manera de asentarse como persona* y designa las actividades por las cuales un individuo se manifiesta o percibe a sí mismo, no solamente en la forma de aprender el concepto de sí, de los otros y de las situaciones, sino también en la manera de reaccionar y actuar ante la vida.

Este nuevo enfoque basado en el *saber estar* se mantiene íntimamente ligado al sistema de valores y representaciones adquiridas en la familia, en la escuela y en el entorno.

Este *saber estar* se manifiesta por la forma de seleccionar los estímulos, la manera de representarlos en cuanto a opiniones o juicios y por el nivel de conducta adoptado en diferentes situaciones. Pasa por el aprendizaje de

saberes y de saber hacer que forman un *hábito o costumbre*, y su evaluación no es a través de las pruebas que arrojan un puntaje sino a través de *la duración y la observación* continuada en diferentes situaciones.

Se pueden encontrar ya, signos que pudieran presionar hacia el desarrollo de un enfoque como el descrito, simplemente porque se empiezan a despertar las conciencias ante situaciones como la violencia, la falta de respeto, la degradación, la inseguridad, la falta de sentido crítico, la falta de contacto cálido y personal que inducen los medios electrónicos de comunicación, la búsqueda de lo cuantitativo en detrimento de lo cualitativo, los estragos medio ambientales, etc.

Esto coincide con los planteamientos que se han hecho en el terreno de la evolución de los sistemas sociales (Lazlo, 2009), cuando se cita que el sistema social humano se encuentra en un punto de bifurcación en el cual, o se puede acceder a un sistema más estable y sostenible o se puede ir hacia un sistema caótico con pocas posibilidades de recuperación.

En el momento actual de crisis planetaria, lo único que puede lograr estabilizar el sistema social humano es el cambio de conciencia. Son inútiles (Lazlo, 2009) los métodos políticos y organizativos así como los reajustes económicos y reformas con el fin de lograr un macrocambio global que pudiera llevar a evolucionar hacia una sociedad sostenible.

En ese sentido, se vislumbran ya en la sociedad estadounidense e italiana cambios hacia una cultura esperanzadora, donde organizaciones civiles, consumidores y grupos culturalmente creativos se están interesando en una ética planetaria que pudiera impulsar códigos de comportamiento

Desde las ciencias se pueden observar también pronunciamientos hacia normas de comportamiento universal, con acuerdos como la “Declaración Universal de Responsabilidades Humanas” de 1990, “Ética Nueva” de 1993, “Gran cambio en la administración de la tierra” del 2003 y “Las causas primordiales del terrorismo -pobreza, ignorancia- injusticia” del 2004 (Lazlo, 2009).

Solo un tipo distinto de moralidad y conducta podría lograr el avance de la mentalidad para impulsar la cultura mejorando el orden social, gobernado por valores, ideas y éticas más adaptadas (Lazlo, 2009).

De tal modo que es impensable esperar que la historia de los sistemas educativos pare con el enfoque de las competencias. Este como todos los anteriores movimientos, lleva brotes impulsores de buscar un nuevo enfoque.

Como todo en la historia de las transformaciones humanas, que ahora ocurren con mayor velocidad, se perfila un nuevo movimiento alrededor del *conocer*, que trascendería el enfoque mismo de competencia para convertirse en algo mucho más lógico relacionado con el cambio de conciencia para la solución de los grandes problemas humanos en este planeta.

El enfoque de las competencias se gestó en el ámbito de las empresas europeas y se filtró a la educación escolarizada a través de los programas de entrenamiento para docentes estadounidenses formando parte de las imposiciones educativas en diversos países que han tenido que adoptar un concepto de competencia debido a la polisemia del término.

Posiblemente como moda tenga que desaparecer y quizá ahora con una velocidad correspondiente a las transformaciones que están ocurriendo.

II. LA SALUD COMO UN DESAFÍO EDUCATIVO NACIONAL

“La mayor desventaja de México frente a otros países con los que debemos competir no está en nuestro bajo nivel educativo, en la falta de nuevos empleos o en la inseguridad que azota a una parte considerable del territorio nacional: el problema principal tiene que ver con la salud de los mexicanos” (Carbonell, 2012).

Coll (1999) ha planteado que con la entrada del nuevo milenio y ante el nuevo escenario económico, social, político y cultural (sociedad de la información, sociedad del conocimiento, aldea planetaria, etc.), la manera de organización de los sistemas educativos y el concepto mismo sobre el que se sustenta la organización, deben cambiar profundamente.

En el nuevo escenario, poder seguir teniendo a la educación como instrumento clave para neutralizar el riesgo potencial de nuevas formas de segregación y exclusión, significa enfrentar retos inéditos.

Lo que parece estar en juego no son aspectos particulares de la organización, el funcionamiento, el currículo o la metodología, sino más bien la propia estructura, sus finalidades y objetivos, su capacidad para ajustarse a los modos y formas de vida y para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje.

La *educación escolarizada*, fue creada apenas en el siglo XIX vinculada a la transición entre sociedad señorial-sociedad industrial. Como tal, sigue asignada no solamente a sostener la lucha contra las desigualdades y promover el desarrollo y la socialización de todos en general, sino que se le ha encargado hacerlo en las más diversas facetas de la personalidad y el comportamiento humanos.

No hay ningún aspecto que haya escapado a las exigencias: violencia, pérdida de valores, intolerancia, comportamientos racistas, consumo de drogas, hábitos alimenticios, conductas poco saludables, consumismo, bajo nivel cultural, desinterés por la lectura, escasos conocimientos científicos y tecnológicos, formación poco ajustada a las exigencias laborales, paro juvenil, etc.,

atribuidas por acción u omisión al sistema educativo, a lo que se hace mal o no se hace en la escuela.

Nunca se le había exigido tanto ni se había depositado tantas expectativas en *la educación escolarizada*, haciendo a un lado el *concepto amplio de educación* según el cual todos los sectores de la sociedad, familia, empresa, medios de comunicación, iglesia, etc. Son responsables de ejercerla.

Para (Coll, 1999) no será posible abordar de forma satisfactoria todas las exigencias que se le han impuesto, de tal modo que una mejor forma de cumplir con las necesidades actuales de educación sería retomar su concepto amplio en el cual no basta con el compromiso de la escuela sino el compromiso y la responsabilidad compartida de la sociedad y de la comunidad en la que se inserta la escuela.

En ese sentido existen dos tendencias, una que alude a la profundización de las relaciones entre prácticas educativas y actividades ciudadanas, entre educación y ciudad; y la otra referida al entorno comunitario inmediato, expresión de las necesidades educativas de la población.

Ambas plantean la exigencia de vincular procesos educativos y procesos sociales (escuela y vida, escuela y hogar, cultura escolar y cultura social, educación y trabajo, currículo escolar y realidad local, teoría y práctica), partiendo de nuevas articulaciones y nuevas maneras de entenderlas.

En esa dirección ya existen proyectos como *“las comunidades de aprendizaje, “la ciudad de los niños”, “el movimiento ciudades educadoras”*, que proponen la revisión del concepto de educación para que familia y escuela no sean los elementos participativos exclusivos, sino que compartan con muchas instituciones y colectivos tanto públicos como privados, revisando así mismo el papel de los municipios y las ciudades a partir de la visión amplia de educación.

Si de vincular escuela y vida, escuela y hogar o cultura escolar y cultura social se trata, el aspecto salud es de primordial importancia, sobre todo cuando el sector público nacional encargado de su vigilancia, ha expresado la necesidad de un cambio de conducta en la atención a las ECNT que implica no solamente

un proceso educativo para entender la enfermedad (Córdova, 2008) sino acciones educativas para prevenirla desde el sistema escolarizado (Aguilar, 2006).

No es conveniente en este espacio inventariar estadísticas que muestren la situación lamentable que se está padeciendo en relación a las ECNT, porque ya existen documentos que hablan ampliamente de ello (OMS, 2004; OMS, 2012b; OMS, 2012c; SSA, 2007a; SSA, 2009; SSA, 2010b), sin embargo es necesario hacer notar algunos aspectos generales y la preocupación del sector salud por la probabilidad de colapso financiero del sistema si no se toman las medidas pertinentes para disminuir los gastos que generan las ECNT.

La OMS (2004) ha señalado que a nivel mundial la carga de las enfermedades crónicas no transmisibles, ha aumentado rápidamente, con una participación del 60 % de las defunciones al año y del 47 % de la carga mundial de morbilidad, y que debido a esto, su prevención constituye un desafío muy importante para la salud pública mundial.

A nivel nacional algunos de los principales indicadores de que las cosas no andan bien son por ejemplo el que la *diabetes mellitus* ha crecido un 22% en los últimos cinco años, representando la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres.

La hipertensión arterial existe en el 3% de los adultos jóvenes y en más del 60% de los adultos mayores. El % de adultos afectados por niveles altos de colesterol está entre el 25% y el 51%. El sobrepeso y la obesidad han aumentado en 30% y el 80% de los adultos la padece, siendo mayor entre las mujeres (SSA, 2007a).

Sobre cómo atender esto, la SSA haciendo eco de las recomendaciones de la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004), ha considerado importante que las escuelas y el ambiente escolar participen en la política nutricional con miras

a resolver el problema sanitario (SSA, 2010b), y que atendiendo al concepto amplio de educación, las estrategias a emplear sean multidisciplinarias y participativas.

En el caso de la obesidad por ejemplo, se ha constituido el “Foro Nacional para la Prevención del Sobrepeso y la Obesidad” en el que participaran 15 dependencias entre ellas la SEP, incluyendo también a organismos cúpula nacionales empresariales que tienen que ver con los alimentos y bebidas no alcohólicas, la producción agrícola, industrialización, comercialización, venta y consumo de alimentos (SSA, 2010b).

No solamente las instituciones académicas nacionales de mayor desarrollo en el tema de nutrición, actividad física, y los aspectos sociales y económicos relacionados, han sido invitadas. También la representación municipal nacional en salud, los organismos sociales representantes nacionales de las profesiones de la salud, sindicatos y la sociedad civil organizada para el tema, de tal manera que permita tener acciones que generen efecto en cascada (SSA, 2010b)

Se ha insistido además por parte de la OMS (2004) en que las estrategias a utilizar deben estar basadas en las mejores investigaciones y pruebas científicas disponibles; deben ser integrales e incorporar políticas y actividades abordando el conjunto de las causas principales de las ECNT; deben ser multisectoriales y adoptar una perspectiva a largo plazo que abarque a todos los sectores de la sociedad, reconociendo las interacciones complejas entre las opciones personales, las normas sociales y los factores económicos y ambientales.

Sin embargo es necesario señalar que las investigaciones que ha estado utilizando como apoyo la SSA y el sector salud en general para decidir sus estrategias de atención a las ECNT, no concuerdan en sus principios fundamentales con las mejores investigaciones y pruebas científicas disponibles.

Esto se puede constatar al ver que los programas, planes, acuerdos, normas, manuales y declaraciones no toman en cuenta los miles de estudios que existen sobre medicina antiinflamatoria y nutrigenómica que explican las causas básicas por las que se están produciendo las ECNT y provee soluciones a través de resultados probados.

Dada la importancia que tiene el revertir las ECNT para no seguir generando los altísimos costos sociales y económicos que se tienen hasta ahora, en este trabajo se ha propuesto a través de la escuela promover que los individuos puedan diseñar una forma de vida que evite el deterioro del bienestar que conduce a desarrollar las ECNT, empleando los resultados de las investigaciones referidas.

La forma de intervención educativa se ha aclarado en otro apartado. Aquí solamente se esboza la posible temática a abordar con miras a trabajar en el nivel medio superior.

Programa Prevención de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles

Dirigido a: Todos aquellos que desean prevenirlas y en algunos casos revertirlas

Objetivos generales

1. Elaborar un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónico Degenerativas (ECD) o Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta
2. A través del Plan de Salud personal, revertir la obesidad en caso de padecerla

3. Alcanzar buenos niveles de claridad mental, energía y despreocupación ante las contingencias de la vida.

Objetivos específicos

1. Emplear la tecnología del equilibrio hormonal, principalmente del par insulina-glucagón y de las hormonas directoras conocidas como eicosanoides para inhibir la Inflamación de Bajo Grado (IBG) y con ello recuperar el buen funcionamiento de los sistemas inmunitario, cardiovascular, digestivo y nervioso central
2. Lograr el equilibrio de macronutrientes proteínas-carbohidratos, para modular los niveles de insulina en sangre
3. Emplear las grasas adecuadas para la síntesis de eicosanoides antiinflamatorios
4. Diseñar un menú semanal a través de esta tecnología
5. Identificar las causas de la obesidad desde una perspectiva hormonal
6. Explicar los mecanismos de generación de enfermedades crónico degenerativas como la hipertensión, la diabetes, el Alzheimer y las enfermedades auto-inmunes

Contenidos a trabajar

- I La tecnología anti-inflamación y la comida

- II Entrar en la zona anti-inflamación
 - II.1 La otra perspectiva de la pirámide alimenticia
 - II.2 La bioquímica insulina-glucagón

- III La obesidad desde una nueva perspectiva
 - III.1 El mito de las grasas
 - III.2 El hiperinsulinismo
 - III.3 Qué son las grasas
 - III.4 Las grasas y la síntesis de eicosanoides

- IV Eicosanoides, hormonas directoras
 - IV.1 Los eicosanoides y la inflamación de bajo grado

- V Las cardiopatías como causa de muerte
 - V.1 Las dietas comunes y los factores comunes de riesgo
 - V.2 Hiperinsulinismo el factor de riesgo menos conocido
 - V.3 La bioquímica de las cardiopatías
 - V.4 Hipertensión y los eicosanoides
 - V.5 Repercusiones de los hipotensores
 - V.6 El colesterol, un factor de riesgo de poca influencia

- VI La diabetes y la bioquímica insulina-glucagón-eicosanoides
 - VI.1 Reversión de la diabetes tipo II

- VII El estrés y sus repercusiones en la inflamación y el envejecimiento

- VIII Ejercicio y meditación como mediadores de la anti-inflamación

- VIII Diseño del menú semanal que evita la inflamación silenciosa, de acuerdo a la genética particular

En un momento histórico en el que la incidencia de ECNT es algo que amenaza no solamente la vida, sino su calidad y la productividad en el país, y aunque se ha responsabilizado de la solución a un sinnúmero de problemas a la educación escolarizada, en este momento parece estar en sus manos contribuir desde las aulas a la prevención de las ECNT.

La exigencia de vincular procesos educativos y procesos sociales (escuela y vida, escuela y hogar, cultura escolar y cultura social, educación y trabajo, currículo escolar y realidad local, teoría y práctica), partiendo de nuevas articulaciones y nuevas maneras de entenderlas es parte de la voz de la sociedad.

Este reclamo en la mayoría de los casos silencioso, es una forma de pedir soluciones a una diversidad de aspectos que no están bien y que impiden poder disfrutar de todo aquello a lo que tienen derecho las almas en el viaje sagrado que están efectuando para experimentar en un cuerpo físico el significado de la vida.

Desgraciadamente en la disminución de la incidencia de las ECNT el sistema de salud mexicano ha fracasado, y mucho de ello se debe a que la preparación de sus profesionales no corresponde con las necesidades reales nacionales (Córdova, 2008).

Si desde el sistema escolar se vislumbran posibles soluciones al problema se tiene la responsabilidad de contribuir y sobre todo aprovechando el llamado que desde los principales planes y programas estatales se ha hecho a la academia y a las instituciones de educación. Las soluciones a la salud deben partir de la cooperación de los diferentes actores sociales involucrados con el problema.

III. REVERTIR Y PREVENIR ECNT A TRAVÉS DE LA EDUCACIÓN

Existen algunas cuestiones básicas a tomar en cuenta, premisas o cosas que anteceden a una propuesta educativa, efectiva para lograr objetivos existentes en la mente de quien pretende llevarla a cabo.

Krishnamurti declaraba que lo más importante que puede lograr un individuo es la educación y que la verdadera revolución del ser humano está en cambiar su mente para acceder a una nueva humanidad.

Señalaba que es propósito fundamental de la educación, ayudar al individuo a cultivar la inteligencia, entendida como capacidad de pensar libremente, sin miedo, sin fórmula alguna, para comenzar a descubrir por sí mismo lo que es real y verdadero, y poder entender la vida (Campos, 2012).

Pensar, antecede al aprendizaje. Para poder retener, comprender y usar activamente el conocimiento, es necesario reflexionar sobre lo que se está aprendiendo y con lo que se está aprendiendo (Perkins, 1999).

Una enseñanza y un aprendizaje reflexivos, son indispensables para cultivar la inteligencia. Sin embargo esto no será posible en un ámbito donde el currículo es demasiado extenso, se tienen periodos lectivos cortos y lo que importa es cubrir los contenidos. El sistema y sus autoridades deben dar la oportunidad y promover la utilización de métodos alternativos a la pedagogía tradicional.

El proceder a través de una pedagogía tradicional donde el maestro expone, el estudiante escucha y al final se realizan exámenes objetivos, dará origen irremediablemente al conocimiento olvidado (Perkins, 1999) no muy difícil de detectar cuando los estudiantes llegan a un curso inmediato superior y recuerdan casi nada.

Y lo peor de todo es que tampoco poseen la capacidad de razonar y resolver situaciones problemáticas inmediatas. No muestran con soltura lo que ahora se ha dado en llamar *competencias básicas y competencias para la vida*. Esta es una de las razones por las cuales está penetrando en muchos países del orbe la iniciativa y la imposición de un enfoque de competencias escolares.

Cada vez que los encargados de los sistemas educativos encuentran incongruencia entre el desempeño de los estudiantes y los estándares establecidos, lo más común es que ocurra una reforma con el planteamiento de una de las premisas más engañosas: “lo que se necesita es un nuevo método y mejor”, algo que en un principio es visto como “el salvador”, acogido con esperanza y ansiedad, después se le ataca y finalmente se le trivializa (Perkins, 1999).

Un buen número de veces estos métodos de las reformas resultan una falsa solución porque lo que le hace falta a la educación no son nuevos métodos sino el utilizar el sentido común, dando al estudiante *la oportunidad de aprender y la motivación intrínseca para lograrlo*. La educación depende en última instancia de lo que el maestro enseña y de lo que el alumno aprende, de lo que sucede en las aulas.

Que mejor para dar oportunidad de aprender y motivar para lograrlo (Perkins, citado) que basarse en cosas como estas:

1. Información clara de los objetivos buscados, los conocimientos requeridos y los resultados esperados
2. Que el estudiante se ocupe reflexivamente de lo que debe aprender
3. Dar retroalimentación al estudiante para que pueda mejorar el rendimiento y proceder de manera más eficaz

4. Utilizar actividades de aprendizaje motivantes por sí mismas, que concuerden con los logros que importan al alumno

Y además con el propósito de retener, comprender y hacer uso activo del conocimiento (Perkins, citado).

Si los métodos sin importar cuales sean se ajustaran a esto, los resultados de la educación serian superiores a los comunes.

Visto de esta manera, el enfoque de competencias es un método más, un “salvador” que ha tenido su origen (ver el apartado que hace referencia a esto) no solamente en la empresa a través de los “*referenciales de competencias*” sino como resultado de las disposiciones de los organismos internacionales que han presionado para desarrollar las “*competencias escolares*”, ante los resultados de las evaluaciones de los estudiantes.

Los tipos de competencias a las que se refiere el párrafo anterior son diferentes entre sí; los referenciales de competencias son profesionales y son laborales, las primeras son propias de una profesión particular, y las segundas son competencias adquiridas mediante capacitación para la realización de funciones determinadas.

Las competencias escolares son: básicas, para la vida y de asignatura. Las primeras se adquieren como producto de la intervención educativa y se consideran mínimas necesarias para la incorporación a un mercado laboral; las segundas sirven para integrarse a la vida en los ambientes familiar, escolar y laboral; y las terceras para seguir avanzando en diferentes asignaturas en los diferentes niveles educativos.

Esta diferencia es importante de destacar porque la desconfianza que los docentes han depositado en las competencias escolares tiene que ver con

imaginar que ahora desde la escuela se debe capacitar a los individuos en su sentido más amplio para su incorporación al mercado laboral, dejando de lado los contenidos, los razonamientos, la reflexión, la promoción del desarrollo de la inteligencia y los propósitos transformadores propios de la educación.

Esta desconfianza no obstante puede cristalizar con cualquier enfoque, si se actúa de manera improvisada, irresponsable, alejado de la conciencia social tanto como se desee o como la ignorancia lo permita.

Ante la pregunta ¿El enfoque de competencias puede ser adecuado para hacer aportaciones en la dirección de prevenir las ECNT? se harán las siguientes precisiones:

Si lo que se desea es contribuir desde la escuela a la reversión y prevención de las ECNT, la claridad del propósito es más importante que el método a utilizar.

No obstante, el método a elegir, debe atender a lo que el sentido común indica para el aprendizaje: darle al estudiante la oportunidad de aprender y la motivación intrínseca para lograrlo. Proporcionar información clara, práctica reflexiva, retroalimentación informativa, y fuerte motivación intrínseca y extrínseca.

Amestoy & Nickerson al final de los años 70 determinaron al desarrollar el “Proyecto Inteligencia de la Universidad de Harvard” que se retiene o asimila el 20 % de lo que se oye, y el 30 % de lo que se ve. Sin embargo se retiene o asimila el 90 % de lo que se hace por sí mismo.

Esto, permite ya hacer una primera precisión, el método a usar debe centrarse en la actividad del estudiante, recordando que el uso activo del conocimiento implica pensar por medio de él: solucionar problemas, hacer inferencias,

planificar, etc. En suma promover el desarrollo de la inteligencia entendida como la capacidad de decidir, y que además permita la motivación intrínseca.

Enseguida, existen dos posibilidades próximas para la intervención educativa, que contribuyen a la retención, comprensión y uso activo del conocimiento; una centrada en alcanzar el conocimiento significativo y la otra destinada a desarrollar una competencia.

Necesario recordar que *el conocimiento significativo*, es un conocimiento comprensivo, útil, un conocimiento con el que se identifica el estudiante cuando aprende, y cercano a su contexto. Tener esto en mente, ayuda a diseñar las actividades congruentes de aprendizaje.

El conocimiento significativo está integrado por tres esferas, la de contenidos, la de las habilidades y la esfera afectiva y de valores. En ese sentido habría que listar los elementos involucrados en cada una.

Para la integración de estas tres esferas las actividades de aprendizaje que más convienen de acuerdo a la temática y basadas en la actividad del estudiante son el estudio de casos, congruente también con el desarrollo de competencias.

Cualquiera de los dos métodos es técnicamente apto para alcanzar el objetivo de diseñar un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta” por las contribuciones que hacen, antes anotadas.

El proceso se puede detener en el punto donde se alcanza el conocimiento significativo o proceder al desarrollo de la competencia. Lo que diferencia al conocimiento significativo de la competencia es la *actividad metacognitiva* que permite al estudiante la identificación de las estrategias usadas y las formas de

administrar la tarea encomendada incluida la planeación, el monitoreo y la verificación de resultados (Ramírez, 2009).

Esta actividad metacognitiva aparece inserta en el concepto de competencia elegido para este trabajo y adoptado por la Universidad Autónoma Chapingo en México, que se puede enunciar así: “competencia es la *capacidad que se desarrolla a partir de conocimientos, habilidades y actitudes, y que se transfiere a múltiples contextos de manera consciente*” (Ramírez, 2009) .

Transferir a múltiples contextos significa que durante una resolución problemática que le haya sido encomendada al estudiante, éste debe ser capaz de identificar las estrategias utilizadas para resolverla, incluyendo los recursos faltantes y la forma de obtenerlos. Esto con el fin de ser consciente de sus atributos cognitivos y poder afinarlos. Es decir *aprender a aprender*.

Transferencia significa también, identificar la aplicación de tales estrategias en otros contextos incluido el cotidiano, con el fin de llevar al estudiante a reconocer que también se aprende fuera de la escuela y que estas experiencias vividas pueden ser útiles en otro momento.

Si se decide detener la intervención en el nivel del conocimiento significativo, no hará falta la actividad metacognitiva.

Si se decide por la competencia, esta podría enunciarse así: “*Utiliza los principios básicos necesarios de la nutrigenómica para el diseño de un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta*”

Cualquiera de los métodos debe desarrollar la inteligencia, de tal modo que será necesario inculcar el desarrollo de habilidades como la redacción, la elaboración de análisis, la síntesis, la elaboración de ensayos, la exposición con

diferentes fines, la organización esquemática de la información (por ejemplo a través de mapas conceptuales). Y la actividad metacognitiva promotora del aprender a aprender si se decide optar por el desarrollo de la competencia.

Ante todo lo anterior, y ante la pregunta de si el enfoque de competencias puede ser adecuado para hacer aportaciones en la dirección de prevenir las ECNT, la respuesta es que no importa el método siempre y cuando se atienda a las condiciones ya anotadas.

Y que no existen impedimentos técnicos para que el enfoque pueda ser utilizado en el desarrollo de la competencia *“Utiliza los principios básicos necesarios de la nutrigenómica para el diseño de un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta”*

Por cualquier metodo, no se debe olvidar que la habilidad para comprender o entender un material de estudio no significa que se haya dominado. La manera en que se aprende afecta la clase de preguntas o las actividades que se tengan que responder mas tarde.

No solo se debe entender lo que se aprende, se debe recordar la información de tal manera que se pueda usar mas tarde. El sistema de enseñanza debe ser evaluado en función del grado en el que se haya ayudado al estudiante a aprender.

Algo que puede apoyar el diseño de las actividades de aprendizaje y de los ambientes de evaluación y que permite adaptar las características del estudiante tanto a la naturaleza de los materiales a ser utilizados como a las actividades de aprendizaje y al ambiente de evaluación es el tetraedro de Jenkins, una herramienta que no por su simplicidad y su antigüedad deja de ser muy útil en la planeación por cualquier método.

Utilizar el tetraedro evita por ejemplo dar por supuesto que existe suficiente conocimiento previo y suficientes estrategias de aprendizaje en los estudiantes para luego darse cuenta en el ambiente de evaluación que hubiera sido mejor resolverlo antes. Evita desalinear las actividades de aprendizaje y los criterios para evaluar, recordando que el estudiante se prepara de diferente manera ante diferentes exigencias de evaluación.

Se debe considerar que todo lo que se diseña, incluido el ambiente de aprendizaje refleja las suposiciones que hace el docente acerca de lo que entiende por aprendizaje.

En el caso de las competencias, el ambiente de aprendizaje y el de evaluación son específicos. Se considera un gran numero de aspectos tanto de proceso como de producto en los que se ve involucrado el estudiante y que se registran en una matriz de evaluación.

En el enfoque de competencias el examen no desaparece. Deja de ser examen objetivo solamente. No se hacen a un lado los conocimientos para centrarse unicamente en la actividad de estudiante como algunos temen. El examen queda incluido en la matriz de evaluación conocida como *rúbrica*.

La exposición docente no desaparece. Quizá una parte de ella se convierta en ayuda pedagógica, imprescindible para remediar los obstáculos y retrocesos que se dan en el desarrollo de la competencia.

Quien haya trabajado por competencias se habrá dado cuenta que no es posible trabajar todo el tiempo y todo el programa de la asignatura bajo este enfoque, so pena de no cubrir todos los contenidos de una asignatura. Quizá se involucre el docente y los estudiantes en el desarrollo de una competencia o dos a lo largo del periodo lectivo.

En el enfoque de competencias es necesario que el docente esté muy pendiente de que los conocimientos no se pierdan privilegiando la actividad, que puede resultar muy rica pero a costa de la pérdida de contenidos.

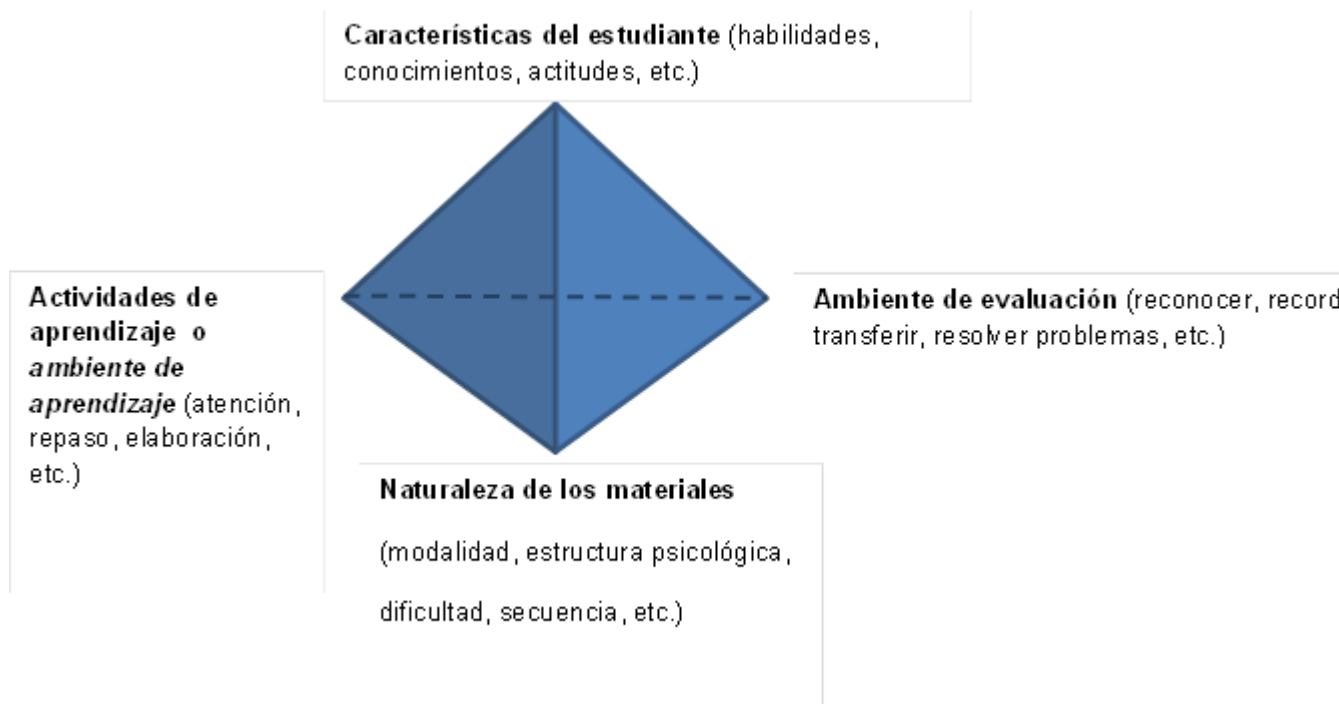


Fig. 1 Estructura tetraedral de Jenkins (1978). Tomada de Bransford (1979). Los cuatro factores operan en cualquier experimento sobre cognición o en cualquier experiencia de aprendizaje.

Respecto a la temática de las ECNT en la que se verá involucrado el método educativo a aplicar, debe reconocerse lo siguiente:

La temática nutricional presenta varias características especiales que la hacen difícil de manejar y de lograr resultados con cualquier tipo de individuos. Si se trata de jóvenes, sin importar su nivel educativo, estos cuentan ya con una formación no escolarizada, un aprendizaje incidental que ha dejado hábitos, costumbres y conocimientos nutricionales en su vida.

Es difícil para la escuela luchar contra estas influencias arraigadas a través de su inmersión en la cultura. Por otro lado, enfrentarse a jóvenes que aun no han padecido ninguna ECNT (con excepción de los obesos) hace difícil para ellos entender la importancia que tiene el aprendizaje pretendido, para la vida futura.

Por si esto fuera poco, intervenir educativamente, significa reeducar, invitar a desaprender lo que ya culturalmente se ha absorbido. Pretender evitar ECNT representa para los jóvenes un suceso lejano en el tiempo, para el cual no hay experiencia. Quizá solamente hayan observado a algún familiar cercano caer en las garras de la enfermedad, pero la experiencia ajena no es suficiente.

Por todo esto, el éxito de la intervención, al trabajar con jóvenes, no está asegurado. Ni siquiera cuando se trabaja con adultos enfermos. Muchos de ellos no tienen la disposición para cambiar hábitos heredados por diversas causas.

La certeza científica no es una razón suficiente para cambiar. No asegura el éxito de las recomendaciones de los expertos. No existe correlación entre la mayor información nutricional y la mejora en los hábitos alimentarios (Gracia, 2011).

Para muchos adultos, cambiar de dieta, significa cambiar de vida. Para algunos esto es prácticamente imposible. No solamente tiene que ver con la disposición sino con otras dimensiones importantes relacionadas con las necesidades y las

formulas posibles para resolverlas: sociabilidad, ingresos, cuidados, autoestima, identidad, presencias, etc.

Sin embargo, evitando ser fatalista y situarse del lado negativo de la resolución del problema, la labor que debe hacer la escuela se puede llevar a cabo posicionándose lo mas próximo posible al corazón y a la mente de los estudiantes.

Sobre el metodo de cómo hacerlo, ya se dijo al principio que esto es lo de menos. Lo importante es tener claro que se quiere, que en este momento los metodos sobran.

IV. LOS PLANTEAMIENTOS DE LA NUTRIGENÓMICA Y LA MEDICINA ANTIINFLAMATORIA PARA LA PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE LAS ECNT.

Las herramientas siguientes fueron descubiertas dentro de las investigaciones en bioquímica, biología molecular, y lo que actualmente se ha dado en llamar nutrigenómica, y se han convertido en soluciones tecnológicamente viables para la atención y prevención de las ECNT (Mutch, 2005; Sears, 2007; Lau, 2008; Bakker, 2010; Henk, S/F; García-Ríos, 2011; Sears, 2011).

Respecto a las ECNT en la actualidad se acepta que los seres humanos heredan de sus antecesores no solamente las características que les permiten tener determinada talla o peso, sino también la susceptibilidad de contraer enfermedades como la *diabetes mellitus* tipo 2 (DMT2) [Kaput, 2007] hipertensión, cáncer, enfermedades cardíacas, Alzheimer, etc.

Los factores ambientales también influyen en el desarrollo de las ECNT, y entre ellos la nutrición juega un papel fundamental (OMS, 2006).

Es posible identificar los genes que se pueden regular a través de la dieta y que causan o contribuyen al desarrollo de las ECNT, y esto ha permitido el desarrollo de herramientas de diagnóstico, intervención individualizada y eventualmente estrategias para conservar la salud (Kaput, 2007).

La nutrigenómica es una de esas áreas de investigación de frontera que ha logrado establecer a través de marcadores genéticos, no solamente los factores de riesgo que poseen las personas para desarrollar determinadas ECNT sino que además investiga su prevención a través de alimentos específicos llamados *alimentos funcionales*.

Si bien esto ocupa un lugar interesante y prometedor en países con un alto desarrollo tecnológico y económico, en el caso de México, hasta el momento sería difícil establecer caminos de esta envergadura.

Es por eso que en el presente trabajo, se han hecho planteamientos desde una tecnología mucho menos sofisticada, llamada *medicina antiinflamatoria*, que

aporta resultados generales satisfactorios a la prevención de las ECNT mediante el uso adecuado de la comida.

Los planteamientos tienen que ver con la reducción de la *inflamación no muy severa* o *inflamación de bajo grado* (IBG) que actuando a nivel de los 60 billones de células que constituyen el organismo humano, es responsable del desarrollo de las ECNT (Calder, 2006; Mathur, 2008; Simopoulos, 2008a; Simopoulos, 2008b)

Este tipo de inflamación llamada también inflamación silenciosa (Sears, 2007) consiste en una respuesta innecesaria del sistema inmunológico (conformado por un grupo diverso de células especializadas y sustancias químicas) a estímulos bioquímicos producidos por el uso inadecuado de nutrientes y que provoca la destrucción paulatina de células y órganos, desencadenando enfermedades crónicas no transmisibles.

La IBG debe distinguirse de la *inflamación de tipo intenso* (ITI) necesaria cuando el organismo sufre heridas, invasión de cuerpos extraños, invasiones de tipo bacteriano o viral, o simplemente cuando lucha contra células cancerosas que se producen todos los días en seres humanos sanos debido a defectos en la replicación y a otras causas.

Esta ITI que se describe a continuación, tiene dos fases, la primera llamada de “*ataque*” o pro inflamatoria y la segunda, de “*reconstrucción*” o antiinflamatoria. La ITI es llevada a cabo por el sistema inmunológico o ejército de defensa en el que intervienen células especializadas y sustancias químicas específicas, para librar una batalla que puede durar varios días.

Durante la fase de ataque se producen signos y síntomas propios de la inflamación, como enrojecimiento, tumefacción y dolor en el lugar afectado, todo debido a la intervención de mediadores químicos, sistema complementario, *eicosanoides* (moléculas de hormonas de 20 átomos de carbono), citocinas, y células destructoras.

El primer mediador químico que aparece en la escena es la histamina, que dilata los vasos sanguíneos y permite el acceso de otros defensores inmunitarios.

Otros mediadores químicos como la serotonina y la bradiquinina actúan junto a la histamina y activan el sistema complementario constituido por 20 proteínas que llegan al lugar (gracias a la acción vasodilatadora de la histamina) para amplificar las señales que permiten que acuda el resto de los defensores.

Es entonces cuando entran en acción los eicosanoides abriendo más los vasos sanguíneos para permitir la entrada de las células del sistema inmunitario (macrófagos y neutrófilos) y liberando citocinas pro inflamatorias que animan a estas células a matar al enemigo y a engullir sus restos.

Los eicosanoides que abren los vasos sanguíneos (vasodilatan) son prostaglandinas pro inflamatorias que no solamente aumentan la permeabilidad vascular sino que provocan fiebre como medida defensiva y producen dolor para alertar al individuo de que proteja la herida, inmovilizándola.

Las citocinas que liberan estos eicosanoides, ayudan a conservar la energía del cuerpo reduciendo el apetito y aumentando la necesidad de dormir. Provocan la liberación de otras proteínas pro inflamatorias como la *proteína C reactiva*.

Esta proteína también se produce durante la IBG, y esto le permite ser usada como marcador en la detección de la IBG.

Otros eicosanoides llamados leucotrienos aumentan aún más la permeabilidad vascular, produciendo tumefacción que al alcanzar las fibras nerviosas produce dolor, y crea señales para que las células destructoras encuentren el lugar donde se libra la batalla.

Una vez terminada esta, el sitio queda bastante maltrecho. Es necesario desconectar la primera fase de la inflamación y limpiar el sitio tanto de los desechos de los enemigos como de los restos de los tejidos perdidos. Durante la limpieza, la supuración que tiene lugar algunas veces, es una muestra de tales desechos.

Una vez desconectada la primera fase, se inicia la fase de reconstrucción, necesaria para dejar el sitio como estaba antes de la agresión.

Hasta aquí todo está bien, pero cuando la inflamación no se desconecta del todo y continúa con una intensidad muy baja, bajo el umbral del dolor,

indetectable para el organismo, se está ante una inflamación de bajo grado (IBG) o silenciosa que al continuar indefinidamente causa el deterioro progresivo de células y órganos.

Poseer IBG es un pase seguro a desarrollar ECNT a temprana edad.

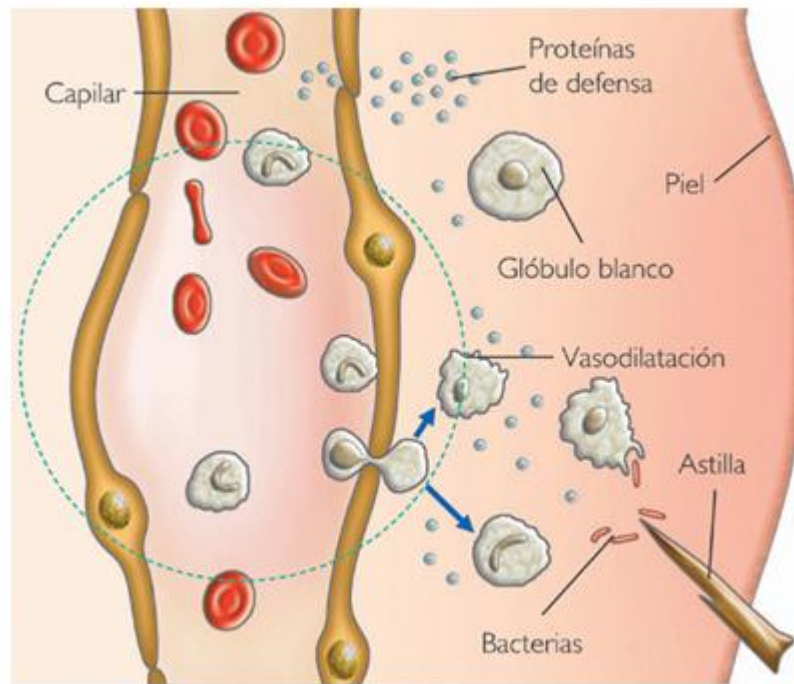


Figura 2. Inflamación intensa mediada por el sistema inmunológico. En el proceso intervienen células y sustancias químicas. Algunas de estas últimas son la histamina que dilata los vasos sanguíneos, la serotonina y la bradiquinina que activa el sistema complementario formado por 20 proteínas, y los eicosanoides formados por prostaglandinas y leucotrienos que abren paso a las células destructoras del sistema inmunitario y que además incrementan la permeabilidad, produciendo fiebre, dolor y tumefacción.

Que son los eicosanoides

Los eicosanoides son hormonas que ejercen la labor de mensajeros químicos, conectando y desconectando funciones a nivel celular. Se distinguen de otras hormonas porque no circulan por el torrente sanguíneo, actúan en

concentraciones muy bajas, tienen un ciclo de vida de segundos y una vez cumplida su misión se autodestruyen

Aunque los eicosanoides fueron las primeras hormonas producidas por los seres vivos hace 550 millones de años, su efecto no fue conocido por la ciencia hasta 1929 cuando al experimentar con animales, murieron debido a que se les privó totalmente de las grasas en la dieta (Sears, 2007).

Cuando la tecnología avanzó los investigadores se dieron cuenta que esas grasas (entonces llamadas vitamina F), eran sustancias *esenciales* (no las puede sintetizar el organismo) y estaban compuestas por ácidos grasos del tipo omega-6 y omega-3, sin los cuales no se pueden producir eicosanoides para que las células puedan realizar sus funciones.

En aquel entonces (1929) aún no se sabía de la existencia de los eicosanoides, ni de su síntesis a partir de los ácidos grasos esenciales.

Fue Ulf von Euler quien descubrió y aisló en 1936, el primer eicosanoide a partir de la próstata humana, en una época en la que se pensaba que todas las hormonas eran producidas en una sola glándula específica. Debido a esto, la hormona recién descubierta fue llamada *prostaglandina*.

Pero el parte aguas ocurrió cuando en 1971 John Vane descubrió que la Aspirina podía cambiar la cantidad de eicosanoides producida por el organismo humano. En 1972 Vane y sus colaboradores Bengt Samuelson y Sune Bergelson descubrieron el papel que juegan los eicosanoides en las enfermedades humanas, cosa que les valió el premio Nobel de medicina.

A pesar las decenas de miles de artículos que se han publicado sobre los eicosanoides, y los cientos que se conocen en la actualidad con misiones específicas, es paradójico que los profesionales de la salud sepan tan poco de ellos (Sears, 2011).

Algunos de los nombres aplicados a los eicosanoides son: Prostaglandinas, Tromboxanos, Leucotrienos, Lipoxinas, Epilipoxinas activadas mediante Aspirina, Ácidos grasos hidroxilados, Isoprostanoïdes, Ácidos epoxieicosatrienoicos, y Endocannabinoides.

Dentro de estos están los que actúan como antiinflamatorios (capaces de impedir la inflamación, conocidos como “buenos”) y los que lo hacen como pro inflamatorios (capaces de producir inflamación, conocidos como “malos”).

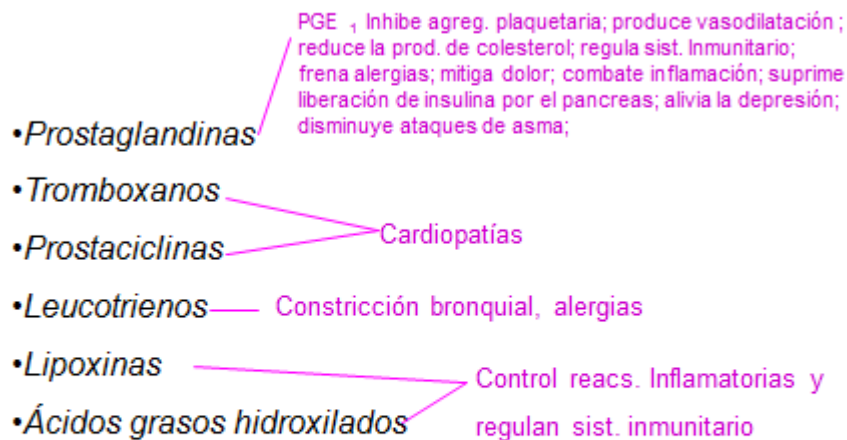
Ambos son necesarios en el organismo para poder sobrevivir, no deben existir por ejemplo solo buenos, porque no sería posible la respuesta inflamatoria necesaria cuando se sufre alguna invasión bacteriana o cuando se produce una herida y la sangre debe coagularse.

No obstante, cuando los pro inflamatorios o malos están presentes en exceso (fuera de equilibrio con los antiinflamatorios) tiene lugar la IBG, responsable del deterioro progresivo de células y órganos específicos, y que conduce dependiendo de los genes de cada quien, al desarrollo de ECNT como diabetes, obesidad, hipertensión arterial, cáncer, Alzheimer, enfermedad cardíaca, etc.

Contra estos eicosanoides pro inflamatorios fueron utilizados en el pasado medicamentos basados en esteroides como la cortisona, considerada en aquel entonces una sustancia casi milagrosa, porque podía detener en cuestión de días los síntomas de enfermedades tan devastadoras como la artritis reumatoide.

Sin embargo tomada a largo plazo, ponía en peligro la vida misma al detener no solamente la producción de eicosanoides pro inflamatorios sino todos en general, impidiendo las funciones celulares. Como efectos secundarios estaban las úlceras, el aumento de la permeabilidad intestinal, el fallo cardíaco y la muerte.

Aún en la actualidad tomar medicamentos antiinflamatorios aunque sean no esteroideos, sigue siendo un asunto delicado y peligroso aunque la medicina oficial no quiera reconocerlo.



**Los eicosanoides operan a nivel de cada célula
conectando y desconectando sus funciones**

Figura 3. Algunas funciones de los eicosanoides. La prostaglandina PG1 detiene la inflamación, mientras que la mayoría de las prostacilinas, los troboxanos y los leucotrienos la promueven.

EICOSANOIDES BUENOS

*Inhiben agregación
plaquetaria*

Promueven vasodilatación

Inhiben proliferación celular

**Estimulan respuesta
inmunitaria**

Anti inflamatorios

**Disminuyen transmisión del
dolor**

EICOSANOIDES MALOS

*Promueven agregación
plaquetaria*

Promueven vasoconstricción

*Promueven proliferación
celular*

**Deprimen respuesta
inmunitaria**

Pro inflamatorios

**Incrementan transmisión del
dolor**

Figura 4. Algunas de las acciones de los eicosanoides buenos y malos

Como se producen los eicosanoides

Todos los eicosanoides u *hormonas mensajeras*, se producen a partir de los ácidos grasos que se ingieren en la dieta, por eso es tan importante saber las grasas que se van a consumir y con esto promover el equilibrio de estas hormonas.

Los ácidos grasos que se ingieren en la dieta se clasifican en omega-3 y omega-6. Ésta nomenclatura se refiere al sitio de la cadena de átomos de carbono en el que se encuentra el primer enlace químico doble. Estos enlaces dobles se conocen como insaturaciones. Cuando el ácido graso posee más de un enlace doble en la cadena se le llama polinsaturado.

La posición del enlace determina el tipo de estructura tridimensional que tendrá el ácido graso y el tipo de eicosanoide que se producirá a partir de él.

La cadena de carbono del ácido graso, tiene un extremo inicial y uno final. Al extremo inicial se le denomina alfa (α) mientras que al extremo final se le denomina omega (ω)

Cuando se cuentan los carbonos desde el final de la cadena (extremo ω), la posición del primer doble enlace en el ácido graso, se puede encontrar ya sea en el átomo 3 (omega-3) o en el átomo 6 (omega-6) e inclusive en algunos ácidos grasos en el átomo 9 (omega-9).

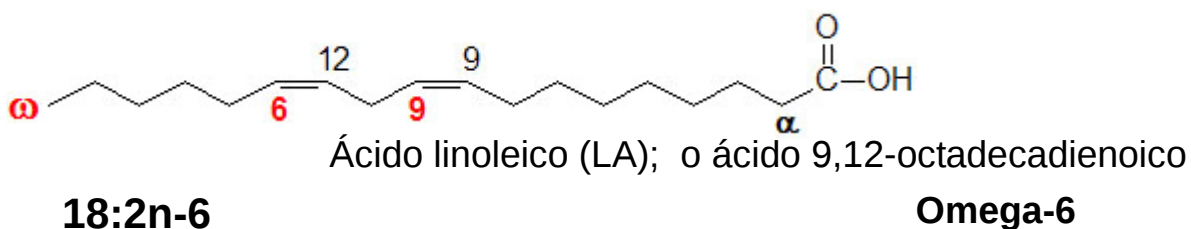
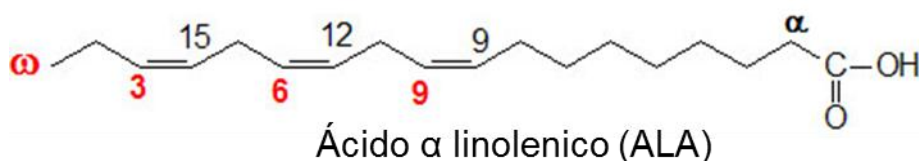


Figura 5. Ácido linoleico (LA) o ácido 9,12-octadecadienoico. El principal de los ácidos grasos esenciales que se ingieren con las grasas de la dieta. El símbolo 18:2n-6 significa que es un omega-6, contiene 18 de átomos de carbono en la cadena y posee dos enlaces químicos dobles, encontrándose el primero en el carbono 6 cuando se numeran los átomos desde el final de la cadena. Existe

otra forma de numeración desde el principio de la cadena y en ese caso la nomenclatura es **18:2^{Δ9,12}** que significa que el primer enlace doble se encuentra en el carbono 9 y el segundo en el carbono 12.



18:3n-3
corta

Omega-3 de cadena

Figura 6. Ácido α linolénico (ALA) o ácido 9,12,15-octadecatrienoico. Uno de los ácidos grasos existentes en el aceite de linaza y que algunas veces se llega a ingerir en la dieta. El símbolo 18:3n-3 significa que contiene 18 de átomos de carbono en la cadena y posee tres enlaces químicos dobles, encontrándose el primero en el carbono 3 cuando se numeran los átomos desde el final de la cadena (es un omega-3). Existe otra forma de numeración desde el principio de la cadena y en ese caso la nomenclatura es **18:3^{Δ9,12,15}** que significa que el primer enlace doble se encuentra en el carbono 9, el segundo en el carbono 12 y el tercero en el carbono 15.

Estos ácidos grasos ilustrados son *esenciales*. Para ser convertidos en eicosanoides, deben pasar por dos procesos químicos que realiza el organismo, en uno de ellos se crean enlaces dobles adicionales, mientras que en el otro se incrementa hasta 20 el número de átomos de carbono en la cadena.

Estos procesos llamados *desaturación* y *elongación*, respectivamente, se realizan mediante la intervención de *enzimas* (proteínas especializadas que catalizan las reacciones químicas. Cuando estas enzimas son inhibidas por alguna causa, no se pueden llevar a cabo las reacciones con eficacia y eficiencia.

Todos los eicosanoides, buenos y malos, son sintetizados a partir de los ácidos grasos omega-6 ingeridos. Los ácidos grasos omega-3 producen eicosanoides neutros.

Debido a esto, los ácidos grasos omega-6 pueden ya sea hacer mucho bien o mucho mal, dependiendo de la cantidad que se ingiera y de las reacciones que se lleven a cabo influenciadas por la comida.

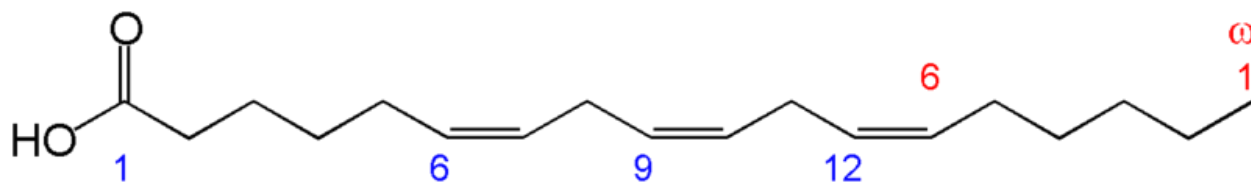
De aquí la importancia de utilizar la dieta para equilibrar los eicosanoides pro y antiinflamatorios y con esto los procesos inflamación-antiinflamación que llevan al bienestar. El utilizar la comida de manera incorrecta, conduce a la IBG que promueve ECNT.

Producir ya sea eicosanoides buenos o malos comienza con la ingesta de ácido linoleico (LA, por sus siglas en ingles), un ácido graso esencial, contenido principalmente en los aceites de cocina pero también en las carnes y en menor proporción en las verduras.

El primer proceso que ocurre al ácido linoleico (LA), es su desaturación, es decir el aumento del número de enlaces dobles en la cadena, mediante la intervención de la enzima delta seis desaturasa (D6D), que convierte al LA de 18 carbonos y dos enlaces dobles (18:2n-6), en ácido gammalinolénico (GLA, por sus siglas en ingles), también de 18 carbonos pero con tres enlaces dobles (18:3n-6)

La actividad de la D6D es clave para la conversión de LA en GLA. La D6D puede ser inhibida por el envejecimiento, el consumo de grasas *trans* (grasas parcialmente hidrogenadas que se utilizan en la fabricación de algunos alimentos procesados), el cortisol generado por el estrés, la adrenalina producida en el cuerpo, la presencia de virus y el consumo de ácido alfa-linolénico (ALA) un ácido graso omega-3 de cadena corta (18 átomos de carbono) que se encuentra en grandes concentraciones en el aceite de la semilla de linaza también llamada lino, o flax.

El GLA recién formado (un ácido graso activado) se puede convertir rápidamente en ácido dihomogammalinolénico (DGLA por sus siglas en inglés) precursor de la mayoría de los eicosanoides buenos o antiinflamatorios.

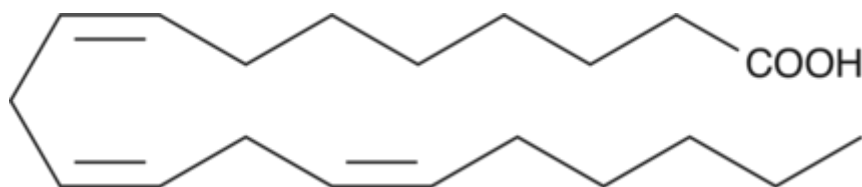


Ácido gammalinolénico (GLA); o ácido 6,9,12-octadecatrienoico

18:3n-6

Omega-6

Figura 7. Ácido gammalinolénico (GLA) o ácido 6,9,12-octadecatrienoico. Producto de la actividad de la D6D sobre él LA. El símbolo 18:3n-6 significa que contiene 18 de átomos de carbono en la cadena y posee tres enlaces químicos dobles, encontrándose el primero en el carbono 6 cuando se numeran los átomos desde el final de la cadena (es un omega-6). Existe otra forma de numeración desde el principio de la cadena y en ese caso la nomenclatura es **18:3^{Δ6, 9, 12}** que significa que el primer enlace doble se encuentra en el carbono 6, el segundo en el carbono 9 y el tercero en el carbono 12.



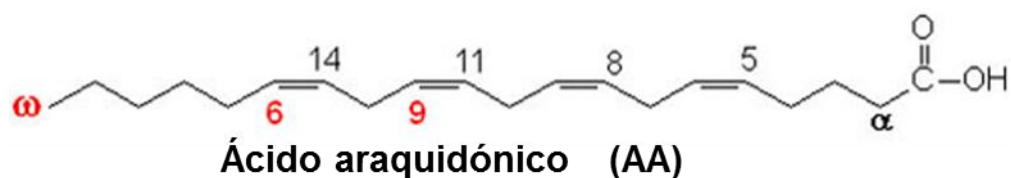
Ácido dihomogammalinolénico (DGLA); o ácido 8Z,11Z,14Z-eicosatrienoico

20:3n-6

Omega-6

Figura 8. Ácido dihomogammalinolénico (DGLA) o ácido 8z,11z,14z-eicosatrienoico. Precursor de los eicosanoides antiinflamatorios. Producto la conversión del GLA. El símbolo 20:3n-6 significa que contiene 20 de átomos de carbono en la cadena y posee tres enlaces químicos dobles, encontrándose el primero en el carbono 6 cuando se numeran los átomos desde el final de la cadena (es un omega-6). Existe otra forma de numeración desde el principio de la cadena y en ese caso la nomenclatura es **20:3^{Z8,11, 14}** que significa que el primer enlace doble se encuentra en el carbono 8, el segundo en el carbono 11 y el tercero en el carbono 14.

No obstante, el DGLA precursor de los eicosanoides buenos, es también un sustrato (es decir, forma una unión llave-cerradura) para otra enzima llamada delta cinco desaturasa (D5D) que al activarse mediante la dieta, convierte el DGLA en ácido araquidónico (AA) **20:4n-6**, un ácido graso omega-6 de cadena larga (20 átomos de carbono) y cuatro enlaces químicos dobles, considerado una grasa tóxica (Sears, 2011) y que produce todos los eicosanoides malos o pro inflamatorios (Calder, 2006).



Ácido 5,8,11,14-eicosatetraenoico

Omega-6

20:4n-6

Figura 9. Ácido araquidónico (AA) o ácido 5,8,11,14-eicosatetraenoico. Precursor de los eicosanoides proinflamatorios. Producto de una actividad aumentada de la D5D sobre el DGLA. El símbolo 20:4n-6 significa que contiene 20 de átomos de carbono en la cadena y posee cuatro enlaces químicos dobles, encontrándose el primero en el carbono 6 cuando se numeran los átomos desde el final de la cadena (es un omega-6). Existe otra forma de numeración desde el principio de la cadena y en ese caso la nomenclatura es **20:4^Δ5, 8, 11, 14** que significa que el primer enlace doble se encuentra en el carbono 5, el segundo en el carbono 8 y el tercero en el carbono 11 y el cuarto en el carbono 14.

Metabolismo de los ácidos grasos esenciales Omega 6

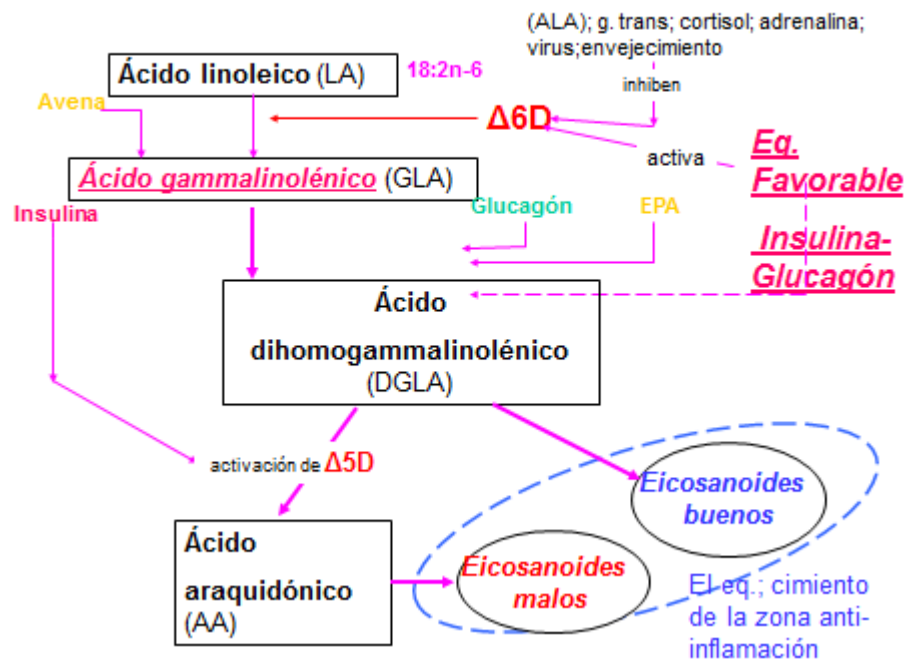


Figura10. Proceso mediante el cual se convierten los ácidos grasos esenciales en ácidos grasos esenciales activados para dar lugar a la síntesis de eicosanoides buenos y malos. La conversión en ácidos grasos esenciales activados se lleva a cabo mediante la Δ6D y la Δ5D.

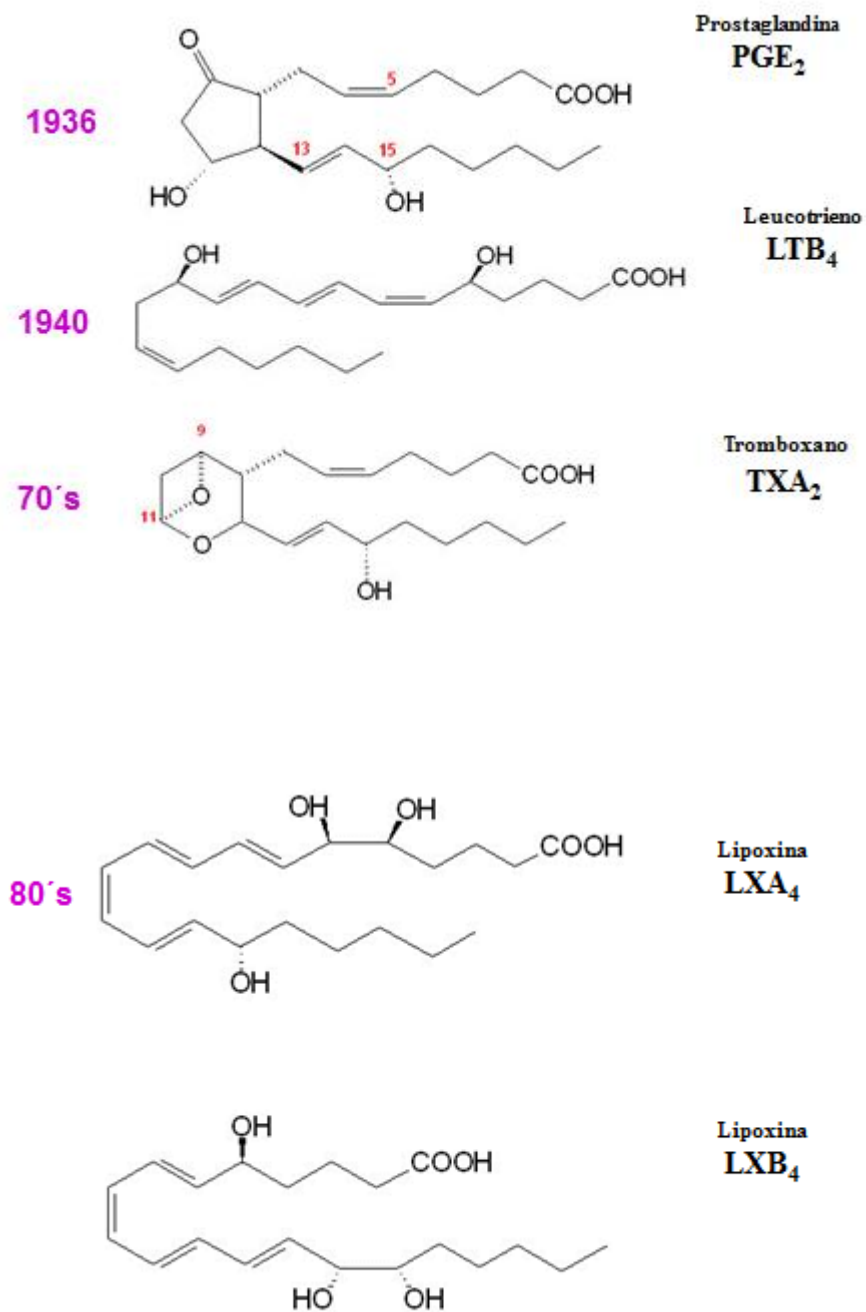


Figura 11. Estructura de los eicosanoides pro inflamatorios que produce el AA y antiinflamatorios producidos por el DGLA. Se han anotado sus fechas de descubrimiento.

Como interviene la comida en los procesos bioquímicos para activar la D5D e incrementar su capacidad para producir eicosanoides pro inflamatorios.

Usando las técnicas de la biología molecular, en los últimos veinte años, se ha confirmado que la susceptibilidad a enfermar está presente en los genes de cada individuo y que los factores ambientales determinan quienes de los genéticamente susceptibles serán afectados (Simopoulos, 2008a).

Estas herramientas y las de la genética, han logrado definir los mecanismos mediante los cuales los genes influyen cosas como la absorción de nutrientes, el metabolismo, la excreción, el gusto, y el grado de saciedad. Y también han encontrado los mecanismos mediante los cuales los nutrientes pueden acallar la expresión genética (Calder, 2006; Sears, 2007; Simopoulos, 2008a; Sears, 2011).

Las investigaciones en medicina antiinflamatoria y su relación con la activación o desactivación de la IBG, han puesto de manifiesto que la nutrición es el factor ambiental más importante a considerar en la prevención de las ECNT (Sears, 2007).

Tanto la ITI como la IBG son promovidas por eicosanoides. Mientras los antiinflamatorios promueven la regeneración celular, los pro inflamatorios promueven su destrucción. El exceso de pro inflamatorios significa alejarse del bienestar, de tal manera que desactivar la IBG está en el centro de toda acción para atender y prevenir las ECNT.

El conectar o desconectar la IBG tiene que ver con dos mecanismos en los que intervienen los macronutrientes de la comida clasificados en grasas, carbohidratos y proteínas

Primer mecanismo. La relación proteínas/carbohidratos y el equilibrio insulina-glucagón

El primer mecanismo tiene que ver con el efecto que produce la relación proteínas/carbohidratos de la dieta, en la producción de dos hormonas por parte del páncreas, la insulina y el glucagón.

Cada vez que se ingiere carbohidratos, estos son convertidos en glucosa y enviados a la sangre. El hipotálamo instruye entonces al páncreas para que produzca insulina, encargada de promover que cada célula pueda tomar parte de la glucosa y fabricar Trifosfato de Adenosina (ATP), sustancia necesaria para proporcionar la energía al cuerpo.

La insulina no solamente es indispensable para la nutrición celular, también se encarga de que parte de la glucosa que circula en sangre, quede almacenada en forma de glicógeno en el hígado para su uso posterior, garantizando con esto la fabricación constante de ATP.

Cuando los niveles de glucosa en sangre han descendido por la actuación de la insulina, el papel de las proteínas es hacer que el páncreas produzca glucagón, una hormona que se encarga de restablecer los niveles de glucosa en sangre, convirtiendo el glicógeno almacenado en el hígado, en glucosa que retorna a la sangre.

Para mantener los niveles adecuados de glucosa en sangre y que se pueda mantener entre otras cosas el funcionamiento cerebral, el equilibrio entre estas dos hormonas es imprescindible. Y para lograrlo debe consumirse una proporción adecuada proteínas/carbohidratos.

Cuando se consume un exceso de carbohidratos, o se consume carbohidratos de alto índice glucémico (que pasan rápidamente a la sangre en forma de glucosa elevando fuertemente los niveles) la producción de insulina por parte del páncreas resulta excesiva, teniendo como consecuencia un gran descenso de glucosa en sangre y la aparición de hambre de más carbohidratos que si se ingieren provocarán el establecimiento de un círculo vicioso en el que se eleva la glucosa y después la insulina.

Cantidades elevadas de insulina provocan también que el exceso de carbohidratos que se ha ingerido, sea almacenado en forma de grasa en el tejido adiposo, que el depósito se selle y que no haya manera de liberar esa grasa para producir ATP, algo lamentable ya que 1 g de grasa produce el doble de energía que 1g de carbohidrato.

Pero lo más importante es que este exceso de insulina activa la enzima D5D responsable de convertir el DGLA en AA, precursor de los eicosanoides causantes de la IBG y de la destrucción celular (Calder, 2006; Simopoulos, 2008; Sears, 2011).

Evitar los altos niveles de insulina significa evitar también la IBG y el desarrollo de las ECNT.

La medicina antiinflamatoria ha descubierto que conservar una relación proteínas/carbohidratos entre 0.5 y 0.75, es decir 3 gramos de proteína por cada 4 de carbohidratos, es eficaz para mantener los niveles de insulina medidos en ayunas entre 5 y 10 u.I.U. /ml que son los valores aceptados para mantener el bienestar al no sufrir IBG.

Los carbohidratos a consumir deben ser de bajo índice glucémico, es decir verduras y frutas. Los carbohidratos de alto índice glucémico deben ser evitados.

Esta proporción proteínas/carbohidratos ha resultado de aplicación general en los experimentos, suficiente para mantener los valores de la insulina en un rango donde es posible deshacerse de la IBG y permitir que la grasa del tejido adiposo sea liberada para la fabricación de ATP. No obstante, cantidades particulares de esa proporción para cada ser humano deben determinarse a partir de valores antropométricos y de actividad física.

Finalmente, un exceso de carbohidratos conduce a la producción excesiva de insulina, al sobrepeso en personas con genes de susceptibilidad, a la IBG, a la destrucción celular, a contraer ECNT y al envejecimiento anticipado.

Un exceso de proteínas conduce a una producción excesiva de glucagón, a una probable cetosis en sangre (producción de acetona), a que las células tengan dificultad para tomar su cuota de glucosa, a la producción de cortisol por las suprarrenales y al rompimiento de la masa muscular para ser transformada en glucosa.

El segundo mecanismo que conecta la IBG, se relaciona con las cantidades que se ingieren de ácidos grasos omega-6 en la dieta. Un consumo excesivo de

estos producirá cantidades anormales de AA, que desencadenará la sobreproducción de eicosanoides pro inflamatorios.

La manera en que esto pasa, se debe a que las grasas omega-6 son convertidas en DGLA para dar origen a los eicosanoides antiinflamatorios. Sin embargo si la D5D permanece activa y sobre todo si la relación proteínas/carbohidratos es inadecuada (la D5D es activada por la insulina e inhibida por el glucagón), cualquier exceso de grasas omega-6 consumidas aumentarán la probabilidad de convertirse en AA al existir mayor sustrato para la D5D.

Una manera de evitar conectar la IBG sería reducir drásticamente la cantidad de grasas omega-6 ingeridas, eliminando prácticamente los aceites vegetales de la dieta pues la proteína de la carne y las verduras tienen ya un contenido adecuado de omega-6 para la producción de eicosanoides.

Si a esto se adiciona el consumir grasas omega-3 de cadena larga (de 20 átomos de carbono) y de origen animal, el ácido eicosapentanoico (EPA, por sus siglas en inglés) contenido en ellas, se podrá inhibir a la D5D promotora de IBG.

De hecho el EPA cuantificado en sangre se utiliza como marcador para la IBG. Sencillamente se determina la relación AA/EPA. Los valores que indican una IBG bajo control están entre 1 y 3. Valores mayores a 3 estarán indicando la presencia de una IBG que debe disminuirse.

La relación recomendada por la medicina antiinflamatoria para la ingesta de omega-3/omega-6 es de 4 a 1, lo cual significa que habrá que suplementar el omega-3 en la dieta si se requiere inhibir complementariamente la IBG.

Para cocinar y tomar crudo, el aceite recomendado por la medicina antiinflamatoria es el aceite de olivo, una grasa mono insaturada que tiene un contenido muy bajo de omega-6 y que no tiene influencia en la producción de eicosanoides por faltarle la materia prima para ello.

Otras grasas permitidas son las provenientes de las nueces, las almendras, las aceitunas y el aguacate.

La medicina antiinflamatoria ha propuesto una pirámide alimenticia que definitivamente es distinta a cualquier otra propuesta, inclusive a la pirámide del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y a la propuesta por “el Plato del Buen Comer” de organismos como el ISSSTE.

La mayor diferencia en cuanto a estas últimas pirámides y la de la medicina antiinflamatoria es el lugar donde colocan y la cantidad recomendada de carbohidratos de alto índice glucémico como el pan y las pastas.

Mientras la medicina antiinflamatoria coloca a estos en la punta de la pirámide, las otras los colocan casi en la base, con la consecuente promoción de un exceso de insulina.



Figura 12. Pirámide alimenticia propuesta por la medicina antiinflamatoria. La relación carbohidratos/proteínas es de $4/3 = 1.33$ o bien la relación proteínas/carbohidratos es de $3/4 = 0.75$

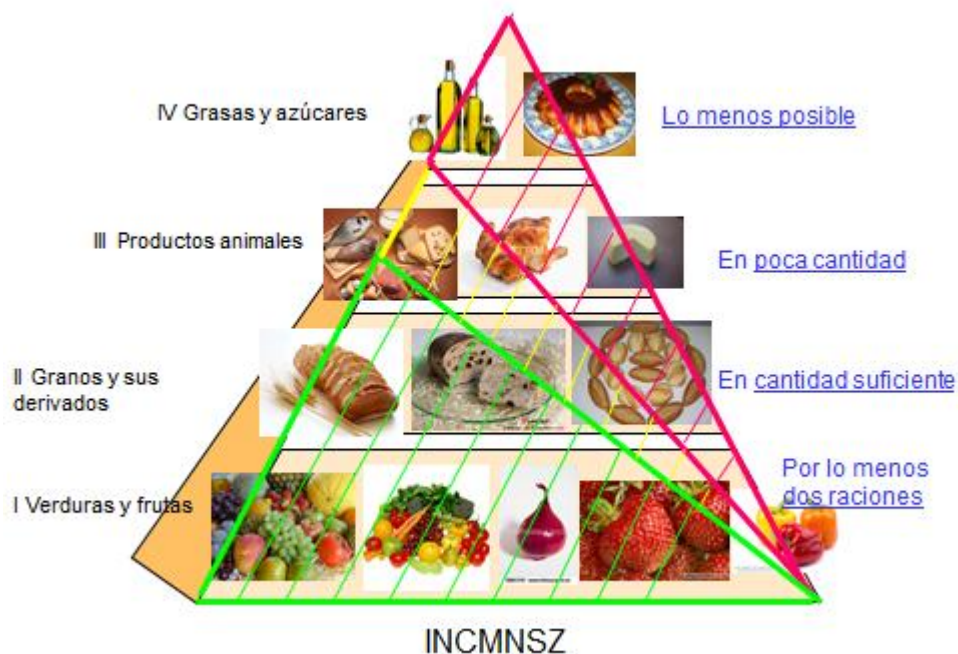


Figura 13. Pirámide alimenticia propuesta por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Una pirámide que representa una dieta promotora de Inflamación de Bajo Grado (IBG) o Inflamación Silenciosa (IS).

Para dar a conocer esto, hace falta la participación de la educación, no solamente en su sentido restringido, la educación escolarizada, sino en su sentido amplio, donde todos los actores sociales son corresponsables del acto educativo.

Se plantea que se debe comenzar por dar a conocer hacia donde está llevando la nutrición actual en cuanto a los mecanismos a nivel molecular que se llevan a cabo y que inducen el desarrollo de las ECNT.

Como ejemplo de lo que está sucediendo se pueden analizar a la luz de los fundamentos de la medicina antiinflamatoria diversas comidas muy comunes entre la población mexicana y que se realizan ya sea por gusto o por qué no queda otra cuando se está en tránsito hacia algún sitio:

1. Ingerir tacos al pastor y una botella de refresco
2. Ingerir unas enchiladas, unos frijoles y un vaso de refresco
3. Ingerir una torta de tamal y un atole

4. Ingerir una torta de jamón y una botella de refresco
5. Ingerir una bolsa de papas fritas y un vaso de refresco
6. Ingerir un café y unas donas

En todas estas comidas que son tan comunes en la sociedad, no es necesario ser experto para determinar que la cantidad de carbohidratos excede la proporción recomendada de 4/3 o que la proporción proteínas /carbohidratos recomendada de 3/4 es demasiado baja.

Debe recordarse que la proteína proviene de las carnes, de los huevos y de la soya principalmente y que por lo menos la que proviene de las carnes es cara. Cualquier expendio de comida procurará llenar al cliente con suficientes carbohidratos de alto índice glucémico que son baratos, con las consecuencias que ya se han anotado.

Por si esto fuera poco, las bebidas elegidas en todos los casos que se ejemplifican, son bebidas que elevarán la glucosa en sangre rápidamente y por tanto la insulina.

Además las grasas empleadas son omega-6 con las consecuencias ya anotadas. Alimentos como los tacos al pastor o los tamales contienen grasas saturadas que al entrar en el organismo tienen varias consecuencias, entre ellas modificar la capa lipídica de la célula impidiendo la buena comunicación con las hormonas que dirigen sus funciones.

Los descubrimientos que se han hecho en medicina antiinflamatoria, desgraciadamente no han merecido la atención ni de los organismos internacionales como la OMS, la FAO, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ni de los organismos nacionales como la SSA, el IMSS o el ISSSTE y los planes y programas llevados a cabo en el país para tratar de controlar las ECNT.

Se está entonces ante una oportunidad de poder intervenir a nivel educativo a través de mejores estrategias a la prevención de las ECNT

V.LA OBESIDAD, UNA ECNT MAL ENTENDIDA

La obesidad ha sido considerada dentro del listado de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) [Córdova, 2008] y asociada con otras patologías (Aguilar, 2006; Córdova, 2009; Córdova, 2010; Córdova, 2001b; Córdova, 2011c; González, 2002; Tusie, 2008) como la *diabetes mellitus* [el principal problema de salud en México (Aguilar, 2006)], hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, enfermedad vascular cerebral, y síndrome metabólico.

La obesidad ha sido seleccionada en este trabajo como ejemplo de enfermedad mal entendida por el sistema de salud mexicano y que ha sido sujeta a acciones para su corrección con pocas posibilidades de buenos resultados.

A nivel nacional (Córdova, 2001b; Córdova 2011c; Gracia, 2011) y a nivel internacional (Popkin, 2009), se le ha considerado la verdadera pandemia del siglo XXI, una gran epidemia (SSA, 2007a) que probablemente pueda duplicar en 10 años el gasto de la SSA con la consecuente incapacidad para hacerle frente (Córdova, 2011b).

No obstante que el sistema de salud nacional la ha considerado asunto de atención estratégica por su asociación con otras ECNT, es una enfermedad mal comprendida en cuanto a sus causas, en cuanto a sus consecuencias y en cuanto a las soluciones que se han propuesto para su erradicación.

Es importante mencionar que ni todos los obesos han contraído otras ECNT (Gracia, 2001), ni todos las contraerán. Estudios realizados en 2000, 2004, y 2005 en Italia, y otros países han demostrado que padecer obesidad conduce incluso a tener menor riesgo de mortalidad y de accidente cardiovascular, que las personas que tienen un peso normal (Sears, 2011).

Esta paradoja solo se alcanza a comprender cuando se tiene en cuenta que la causa subyacente a la obesidad (Visser, 2001; Weisberg, 2003; Wellen, 2003; Maachi, 2004) y a otras ECNT (De Jager, 2006; Klein-Platat, 2005; Puder, 2005) es la inflamación de bajo grado (IBG).

Lo que mata no es el sobrepeso o la obesidad sino la IBG resultado de una actividad innecesaria del sistema inmunológico (Sears, 2011).

De hecho la grasa acumulada alrededor del abdomen es una protección para evitar que el ácido araquidónico (AA) considerado una grasa tóxica (Sears, 2011) no se difunda por el torrente sanguíneo llevando la IBG a todas las células del cuerpo.

Mientras este AA se mantenga encapsulado, mientras las células adiposas se sigan multiplicando, mientras el AA no destruya las células adiposas, mientras sirvan de almacén evitando su derrame, el obeso estará a salvo de contraer otras ECNT mediante la activación de los genes de susceptibilidad.

El hombre más obeso del mundo, fue descubierto en México. En el año 2006 tenía una masa corporal de 550 kilogramos, sin embargo sus niveles de ácido araquidónico en sangre eran bajos (Sears, 2007).

La IBG se estaba absorbiendo y deteniendo en sus células adiposas. Para 2011 después de su tratamiento a través de medicina antiinflamatoria, su masa corporal era de 360 kilogramos y su meta planeada los 100 kilogramos.

La medicina antiinflamatoria que usa la comida para mantener el AA en valores adecuados, hizo lo necesario con este hombre para ir corrigiendo su obesidad, de una manera lenta y segura (un descenso aproximado de 0.5 kg por semana) evitando que el AA se derramara en su torrente sanguíneo y produjera cantidades enormes de IBG.

En 2011 sus valores de colesterol, triglicéridos, HDL, glucosa e insulina en sangre eran normales, sus latidos cardiacos de 62/min (típico de atletas) y su presión sanguínea de 120/70, un valor típico de gente adolescente (Sears, 2011).

Esto es muy importante de señalar, porque el sistema de salud en México está haciendo un recorrido infructuoso para tratar de combatir la obesidad, sobre todo la infantil, sin atender la verdadera y principal causa de la misma.

Culpar al obeso de una falta de autocontrol no ayuda mucho. El “comer menos y hacer más ejercicio” (ENSANUT, 2006; SSA, 2010a) es una recomendación que no aporta mucho a la solución. Mientras no se considere que la IBG está detrás de la obesidad y prácticamente todas las ECNT, se estarán limitando

mucho las acciones que podrían llevarse a cabo para su estabilización, cura y prevención.

Cuando se está obeso, la IBG va trastornando los patrones hormonales de quien la padece, especialmente los de aviso, y en esencia el apetito y la liberación de la grasa del tejido adiposo para que pueda ser convertida en energía.

La solución propuesta para la IBG desde la medicina antiinflamatoria consiste en reducir los altos niveles de insulina producidos por una inadecuada proporción proteínas/carbohidratos y por un consumo excesivo de grasas omega-6.

Mientras no se corrija esto, no se podrá mermar la eficacia de la trampa de grasa que poseen algunos individuos debido a una alta sensibilidad genética a la insulina.

“Comer menos y hacer más ejercicio” es algo que practicado por un obeso puede conducirlo a no poder fabricar suficiente Trifosfato de Adenosina (ATP por sus siglas en inglés) la sustancia que interviene en el metabolismo para proporcionar la energía que requiere el organismo.

Al comer menos, faltará glucosa y las glándulas suprarrenales producirían la hormona cortisol, una glucosa de emergencia que sin serlo, puede hacer que los músculos y los órganos internos sean devorados para ser convertidos en glucosa.

Una persona que haya perdido peso bajo estas condiciones tendrá unos músculos y unos órganos tan disminuidos, que lucirá una apariencia casi cadavérica mientras sus depósitos de grasa apenas si habrán cambiado.

Promover el ejercicio como lo está haciendo el sistema de salud en México (Córdova, 2011d; SSA, 2010) o como lo están haciendo las compañías fabricantes de alimentos procesados (Pepsico, 2011; Kellogg's, 2011; Kellogg's, S/F) que han inducido a la población infantil a *“romper records”* con la única intención de enmascarar los efectos que tiene en el organismo el consumo de sus productos alimenticios elaborados con carbohidratos de alto índice glucémico, es un engaño.

La campaña “Mídete y actívale 2012” organizada por la SSA convenida con la Federación Mexicana de Fútbol (Femexfut) para detectar el sobrepeso y la obesidad entre los aficionados a los partidos organizados, si bien lleva buenas intenciones deja de lado la verdadera causa de la enfermedad.

Es cierto que el ejercicio realizado de manera moderada, tiene efectos sobre la IBG (Mathur, 2008), pero la principal manera de combatir a esta enfermedad es a través de la dieta.

Tanto organismos internacionales como nacionales se han dado a la tarea de hacer intentos por normar el consumo de alimentos.

Desgraciadamente sus propuestas de “dietas saludables” no coinciden con los planteamientos de la medicina antiinflamatoria y esto retrasa las metas planteadas desde los programas y planes de salud a corto, mediano y largo plazo.

Las propuestas desde la FAO, la Secretaria de Salud (SSA) a través del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), dependencias como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, no contemplan ni la existencia ni las formas de evitar la IBG.

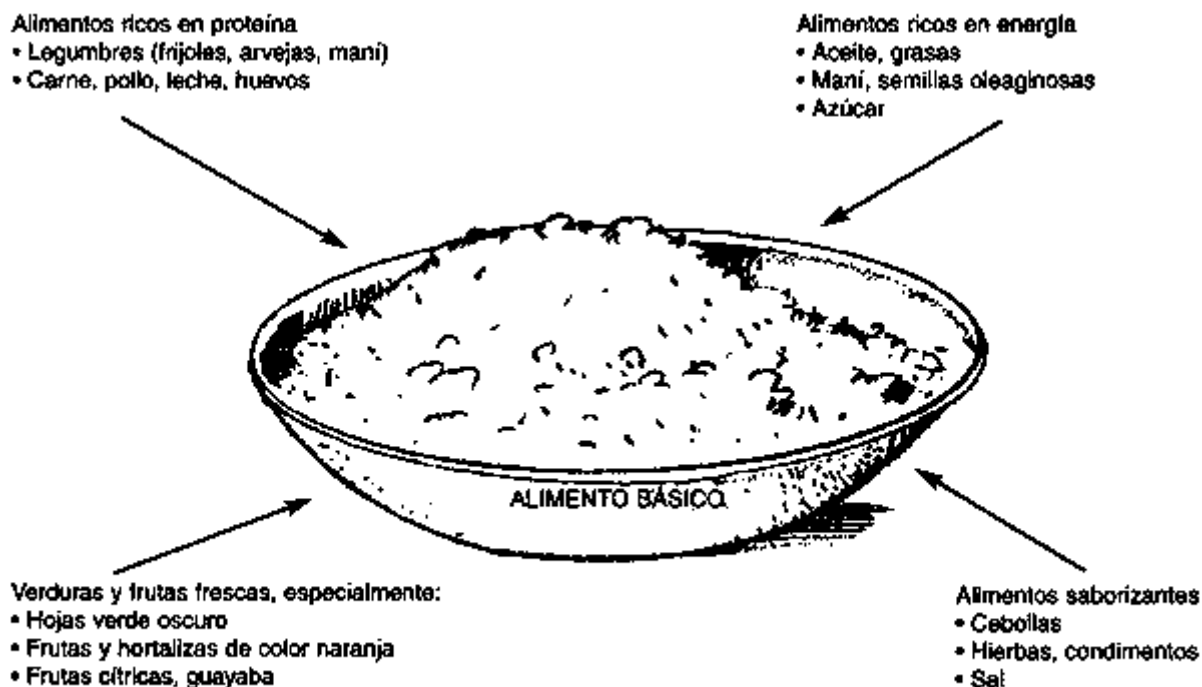
Dentro de lo que llaman dieta balanceada incluyen alimentos que son pro inflamatorios debido a su alta carga glucémica. Usan una proporción muy baja de proteínas/carbohidratos, insuficiente para mantener los niveles adecuados de glucosa e insulina en sangre, y no consideran la disminución al máximo o la eliminación de las grasas omega-6 contenidas en los aceites vegetales.

Las propuestas de la FAO (2002), se muestran a través del cuadro siguiente y la figura 13.

CUADRO 1			
Categorías de alimentos requeridos para una dieta balanceada			
Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29			
Alimentos básicos	Alimentos ricos en energía	Alimentos ricos en proteína	Alimentos que contienen vitaminas y minerales
Cereales	Mantequilla	De origen vegetal	Frutas frescas y hortalizas
Maíz	Manteca de leche	Frijoles	Hortalizas de hojas
Mijo	de búfalo	Arvejas	verde oscuro
Arroz	Manteca	Maní	Naranja y frutas y verduras de color amarillo
Trigo	Margarina	Soja	Frutas cítricas
Teff	Aceite	Lentejas	Guayaba
	Azúcar	Garbanzos	
Alimentos feculentos		De origen animal	
Plátanos		Carne	
Yuca		Pescado	
Patatas		Huevos	
Ñame		Leche y productos lácteos	
		Insectos	

Nota: Se pueden agregar condimentos apropiados, hierbas, cebolla y sal para mejorar el sabor de la dieta.

Cuadro1. Alimentos requeridos para una dieta balanceada según la FAO.



Adicione por lo menos un alimento de cada grupo al alimento básico para preparar una comida balanceada.
Fuente: FAO, 1993b

Figura 14. Plato básico propuesto por la FAO. Incluye carbohidratos de alta carga glucémica tales como las legumbres; incluye los aceites y las grasas sin especificar el tipo, y el azúcar; todos ellos contribuyentes a la IBG.

Las propuestas de la Secretaría de Salud en México, se muestran en la pirámide alimenticia del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ).

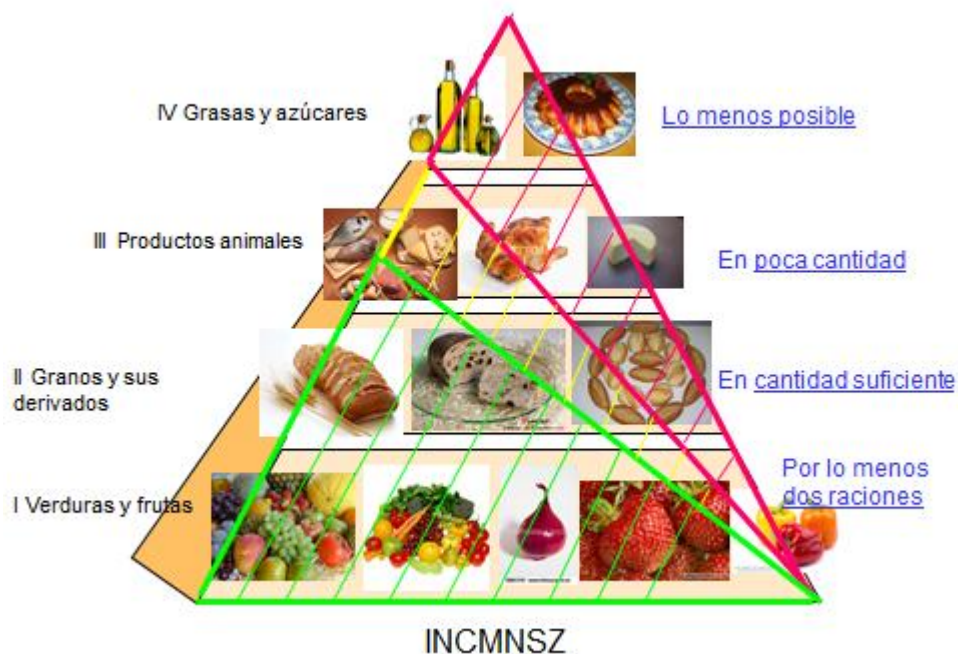


Figura 13 (repetida). Pirámide alimenticia propuesta por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. La proporción proteínas/carbohidratos que se observa es de aproximadamente 0.25 en comparación con la propuesta por la medicina antiinflamatoria que es de 0.75

La propuesta de “dieta saludable” del ISSSTE, conocida como “El plato del Buen Comer” se muestra en el correspondiente diagrama. Está basada en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, en cuya elaboración participaron el ISSSTE, el IMSS, y la SSA a través del INCMNSZ.

La NOM referida permite la ingesta de carbohidratos de alta carga glucémica así como de vísceras animales las cuales contienen AA en alto grado, promotor de la IBG. La NOM no hace mención de restringir por ejemplo las yemas de huevo que también contienen un gran contenido de AA. Tampoco hace alusión a restringir las grasas omega-6.

Es cierto que el organismo humano requiere de cierta cantidad de AA, pero un exceso puede acarrear consecuencias graves, incluida la muerte (Sears, 2011).

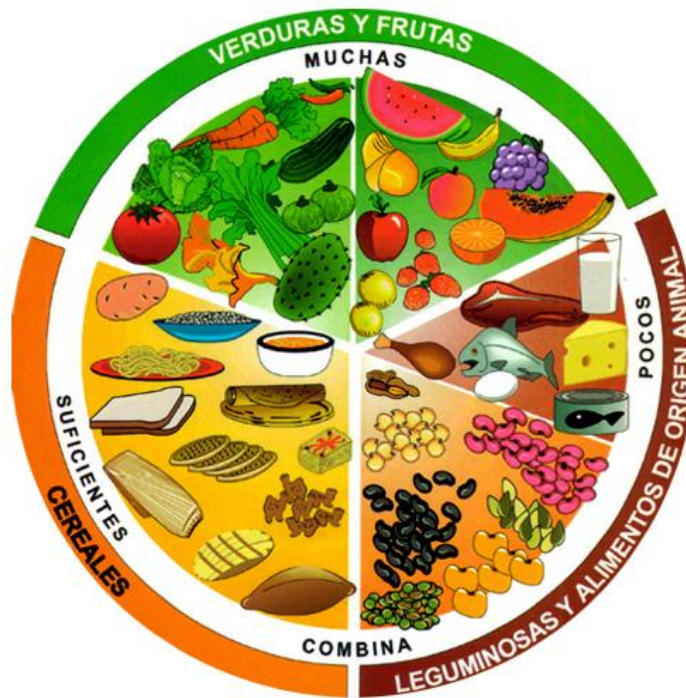


Figura 15. “El Plato del Buen Comer”, propuesto por el ISSSTE en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005. La proporción proteínas/carbohidratos que se puede apreciar en esta propuesta es de 0.20 en comparación con la considerada por la medicina antiinflamatoria que es de 0.75

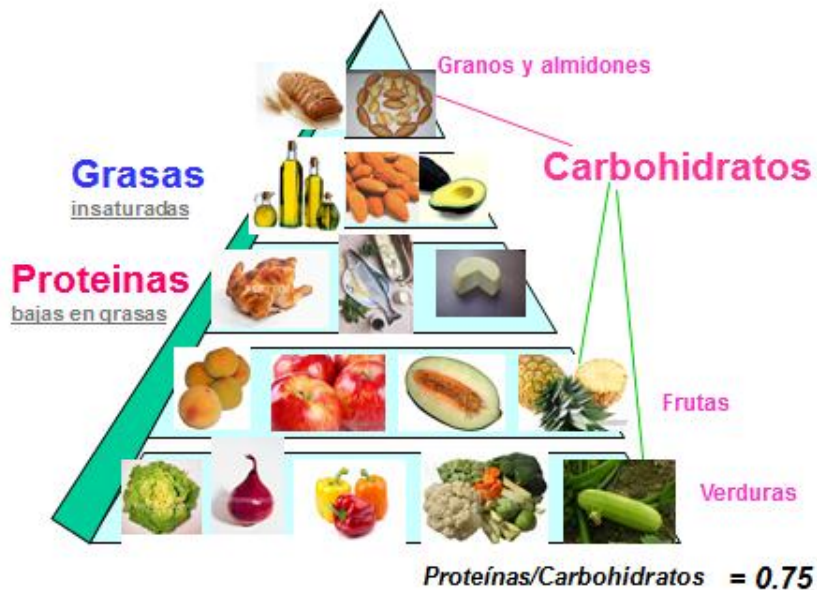


Figura 12 (repetida). Pirámide alimenticia propuesta por la medicina antiinflamatoria. La relación proteínas/carbohidratos es de $\frac{3}{4} = 0.75$

Las principales diferencias que tienen todas estas propuestas con la pirámide de la medicina antiinflamatoria son:

- Consideran una proporción proteínas/carbohidratos demasiado baja e insuficiente para regular los niveles de glucosa e insulina en sangre
- No consideran eliminar los aceites vegetales, evitando con esto el consumo de grasas omega-6
- Permiten el consumo de carbohidratos de alto índice glucémico y por tanto inflamatorios (cereales, granos, pastas, panes, etc.)

Al no conservarse la relación proteínas/carbohidratos en valores entre 0.5 y 0.75, los niveles de insulina producidos, serán altos. Al no considerar la eliminación de grasas omega-6 procedentes de los aceites vegetales, el desbordamiento del DGLA en AA será excesivo. Al no considerar disminuir drásticamente los carbohidratos de alto índice glucémico, no será posible mantener los niveles apropiados de insulina.

Sin considerar todo esto, será altamente improbable que alguien pueda eliminar sus depósitos excesivos de grasa, dominar la IBG y mantener durante el resto de la vida una masa corporal apropiada.

La obesidad y la IBG son inseparables, la IBG precede a la obesidad (Sears, 2011) de tal modo que cuando la SSA declara que “la obesidad se ha convertido en una pandemia” en realidad debiera declararse que “la inflamación se ha convertido en una pandemia”.

Esta IBG no solamente es causante de obesidad, sino causante de casi todas las ECNT (Simopoulos, 1991; Simonsen, 1998; Danesh, 2000; Saraheimo, 2003; Dandona, 2004; Esposito, 2004; Larsson, 2004; Orio, 2005; Welen, 2005; Calder, 2006; Platat, 2006; Kiecolt-Glaser, 2007; Sears, 2007; Mathur, 2008; Simopoulos, 2008; Harris, 2009; Sears, 2011)

El porqué de esta epidemia de IBG tiene que ver con los cambios en la alimentación de los últimos cuarenta años: la proliferación de los alimentos

procesados a base de carbohidratos de alto índice glucémico, la aparición de los aceites de cocina Omega-6, las políticas agrícolas y las políticas económicas.

La forma de reducir y/o evitar la IBG y por tanto la obesidad, es consumir carbohidratos de bajo índice glucémico (verduras y frutas), utilizar una proporción proteínas /carbohidratos de entre 0.5 y 0.75, y conservar una relación omega-3/omega-6 de 4/1

Los ácidos grasos omega-3 de cadena larga y de origen marino contienen EPA, el ácido graso que inhibe la actividad de la enzima D5D para convertir el DGLA en AA, promotor de la IBG. Los omega-3 de cadena corta de origen vegetal tienen muy pocas probabilidades de ser convertidos en ácido eicosapentanoico (EPA) para la disminución de la inflamación.

Todo esto que ha sido resumido aquí, en realidad tiene antecedentes y mecanismos mucho más amplios. Lateralmente existen otros fenómenos bioquímicos conectados con la estructura principal que se ha tratado de esbozar aquí.

Lo que debe ser aprendido es vasto. Los objetivos propuestos son el poder cambiar el concepto de salud como existe actualmente, como algo que se logra después de la curación; poder cambiar el concepto de que los sistemas estatales son los responsables de la salud de los individuos; y lograr que los individuos diseñen un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta”

Entre las ECNT, la obesidad es solamente un ejemplo, y por lo discutido en este apartado, no tan grave en cuanto a causa de mortalidad como ocurre con otras ECNT.

El concepto de salud debe ser equiparado con el bienestar, un estado en el que no debe haber IBG que más tarde desencadenara las ECNT de acuerdo a la susceptibilidad de cada quien.

Es importante que los individuos se hagan cargo de sí mismos. Los sistemas de salud solamente se encargan de acallar los síntomas de las enfermedades

una vez que han sido adquiridas. El uso de medicamentos no significa una cura para la enfermedad.

Cuando se acude a los servicios de salud, lo que se obtiene es la administración de la agonía de quien padece la enfermedad. Se le atiende de sus síntomas, desencadenando efectos secundarios con los medicamentos o haciéndole perder partes del cuerpo que no estaban de más, sino que cumplían con una función, que ya no será posible tener después de la extirpación.

Es muy importante que cada persona pueda diseñar su propio plan preventivo basado en los fundamentos antiinflamatorios, determinando cada quien la cantidad de proteína que debe ingerir de acuerdo a sus características antropométricas y de actividad.

Se requiere saber cómo preparar los alimentos para el consumo, saber qué alimentos deben ser descartados, identificar productos, y compañías que suministran lo que se debe consumir.

Una manera cercana y posible de poner todo esto a disposición de la generación en edad productiva es a través de los sistemas educativos.

No se debe esperar años de presencia de la IBG para finalmente darse cuenta que ha desencadenado aquellas ECNT para las cuales se es susceptible. No solamente es posible evitar enfermar como lo está haciendo la población en este momento, es posible también retrasar el reloj del envejecimiento con los consecuentes beneficios productivos y de calidad de vida.

V. DIABETES MELLITUS PRIMERA CAUSA DE MUERTE EN MÉXICO

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) han sido consideradas en el país, uno de los mayores retos para el sistema de salud, debido no solamente a su contribución creciente a la mortalidad, sino a que son la causa más frecuente de incapacidad prematura y por lo tanto de acentuación de la pobreza, ya que su complejidad y el costo de su tratamiento son muy altos.

La emergencia de las ECNT como problema de salud pública, ha sido el resultado de cambios sociales y económicos que modificaron el estilo de vida de la población (WHO, 2005, citado por Córdova, 2008)

Entre las ECNT reconocidas por la Secretaría de Salud (SSA) de México se encuentran la *diabetes mellitus*, el sobrepeso, la obesidad, y el riesgo cardiovascular. A partir del año 2000, la diabetes ha sido la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres (Córdova, 2008) después de la cardiopatía isquémica, padecimiento con mucha frecuencia asociado a la primera (Córdova, 20011c).

Solamente en el año 2000, la diabetes costó al país 15 118 (quince mil ciento dieciocho) millones de dólares (Barceló, 2003, citado por Córdova, 2008) habiéndose aplicado el mayor porcentaje del monto, al pago de complicaciones crónicas y costos indirectos debidos a incapacidad prematura y mortalidad.

La SSA ha reconocido que la inversión efectuada para tratar los casos afectados de diabetes ha sido costosa, tardía y poco satisfactoria. En una palabra ineficaz, al no haber podido reducir a corto plazo las consecuencias de la enfermedad. El resultado ha sido similar en enfermedades como la hipertensión arterial y las dislipidemias.

La secretaria atribuye las causas del fracaso, al sistema de salud, al médico y al paciente. Afirma que son pocos los médicos que conocen las guías terapéuticas y pocos los que las aplican. Aquí se anota que además las guías terapéuticas no concuerdan con las mejores investigaciones científicas que se tienen para el evitamiento de las ECNT.

A través de su ex secretario, la SSA ha reconocido que la preparación de los profesionales de la salud en general (médicos, nutriólogos, educadores físicos y psicólogos, entre otros), no corresponde con la realidad nacional y que muchos de ellos tienen los conocimientos pero carecen de las “habilidades” * para proporcionar un tratamiento efectivo (Córdova, 2008).

*[Curiosamente esto coincide con los señalamientos que hace el enfoque de competencias respecto a que existen alumnos de muy buenas calificaciones que poseen deficiente capacidad para resolver situaciones problemáticas inéditas cuando estas se les presentan (Zabala, 2010). Esta es una de las razones que esgrime el enfoque para justificar su implementación].

Para una mejor atención a la diabetes, el ex secretario ha considerado que la conducta con la que ha procedido la SSA debe cambiar.

No solamente se debe atender los casos afectados sino que se requiere incluir un proceso educativo para entender la enfermedad, efectuar cambios significativos en las conductas, administrar múltiples fármacos a largo plazo, hacer evaluaciones frecuentes, e incluir la participación de especialistas en conjunto con la familia y la comunidad (Córdova, 2008).

De acuerdo a la “Declaración de Acapulco” del INCMNSZ (Aguilar, 2006) la diabetes es el principal problema de salud en México, y la forma más plausible de modificar el crecimiento de la epidemia es su prevención, no el tratamiento de pacientes afectados.

Para ello, declaran, existen signos de riesgo que se manifiestan años antes de que se establezca la enfermedad. Estos signos pertenecen al síndrome metabólico: hipertensión arterial, obesidad abdominal, dislipidemia y resistencia a la insulina.

Una vez detectado el riesgo, el INCMNSZ propone prescribir programas individuales de alimentación y ejercicio en la atención médica primaria, dejar de considerar el tratamiento de la obesidad como asunto estético y que sea cubierto por las aseguradoras, y la creación de estímulos fiscales para el mantenimiento de actividades deportivas y la atención médica.

Como medidas para la escuela, el INCMNSZ propone incorporar desde el primer año de primaria, información para la selección apropiada de alimentos, los beneficios del ejercicio y las consecuencias que la obesidad trae consigo.

Propone también establecer por lo menos dos clases por semana de 30 minutos cada una sobre hábitos de alimentación en todos los grados escolares, regular el tipo de alimentos expendidos en las escuelas, prohibiendo los de mínimo valor nutricional, capacitar a los profesores en promoción de la salud e implementar talleres en que se discuta la conducta alimentaria y el ejercicio.

Si bien este documento tiene su propio valor por su contenido en estrategias para el combate de la diabetes, en ningún apartado menciona que los signos de riesgo para esta enfermedad tienen su origen en la IBG.

El sector salud desconoce o bien ha omitido esto. No ha considerado que existen procedimientos para la detección de la IBG en sangre, cuanteando las cantidades relativas de dos ácidos grasos AA/EPA, y también cuanteando la cantidad de triglicéridos y el colesterol HDL.

La primera medida tanto para la atención como para la prevención de la diabetes debiera ser la atención a la IBG y el establecimiento de las medidas nutricionales que la evitan.

La diabetes se empieza a gestar años antes.

Todo comienza con el consumo de cantidades excesivas de carbohidratos o con el consumo de carbohidratos de alto índice glucémico, que producen altos niveles de insulina que a su vez estimula una alta producción de AA y produce IBG.

También consumir alimentos que contengan alto contenido de AA como vísceras, carne roja y yemas de huevo entre otros conducirá a la IBG.

Esta IBG causa que el endotelio, la capa interna de los vasos sanguíneos entre en disfunción, haciendo que la comunicación entre la insulina y las células sea deficiente. Se produce una resistencia a la insulina (De Jager, 2006). El consumo de grasas saturadas o de *grasas trans* puede conducir a sufrir

resistencia a la insulina por modificación de la capa lipídica celular que afecta la comunicación hormonal.

Esta resistencia a la insulina, hace que los niveles de glucosa en sangre sean altos al no poder ser absorbida por las células. Al haber un exceso de glucosa e insulina en sangre, no tardara en presentarse la obesidad si se es susceptible a ella.

Como las células necesitan alimentarse y para ello dependen de la insulina, el páncreas se fuerza a producir cada vez mayores cantidades de esta hormona para hacer que por la fuerza la glucosa que circula en sangre alcance las células.

Cuando los niveles de glucosa en sangre son elevados y no se controlan esto crea a su vez una serie de trastornos y deterioros que pueden llevar al individuo a la muerte o bien a una discapacidad producida por la reacción de la glucosa con las proteínas, produciendo lo que se llama productos avanzados de la glucosilación, sustancias muy pegajosas que tapan los vasos sanguíneos produciendo ceguera, insuficiencia renal y peligro de amputaciones.

En muchos casos estos esfuerzos del páncreas por producir altos niveles de insulina, hacen que sus células β dejen de funcionar adecuadamente y ya no produzcan las cantidades necesarias de esta hormona. Se está ahora ante un diabético insulino dependiente.

Los altos niveles de insulina no solamente refuerzan la actividad de la D5D que convierte el DGLA en AA y de aquí en eicosanoides pro inflamatorios, sino que al mismo tiempo éste aumento de AA provoca un incremento en los triglicéridos. Los altos niveles de insulina refuerzan también la actividad de otra enzima, la HMG Co A reductasa encargada de producir colesterol de baja densidad (LDL) en el hígado.

El EPA contenido en los aceites omega-3 de origen animal puede inhibir el Factor de Necrosis Tumoral (NTF) [Maachi, 2004] y con esto la resistencia a la insulina. El TNF es una citocina u hormona glucopeptídica producida por el sistema inmune que aumenta la resistencia a la insulina.

Una manera alternativa de diagnosticar si un individuo padece IBG es usar como marcadores al colesterol bueno HDL que disminuye ante la presencia de la IBG, y a los triglicéridos. Si la relación triglicéridos/colesterol bueno (TG/HDL) está en 1 es lo ideal, un valor de 2 es bueno, valores más allá de 2 indican el padecimiento de IBG. (Sears, 2007).

Diabetes, resistencia a la insulina, IBG, y obesidad en individuos susceptibles están enlazadas (Dandona, 2004; Herder, 2007; Visser, 2001).

Debido a esto es que el síndrome metabólico (resistencia a la insulina, triglicéridos altos, colesterol bueno disminuido, hipertensión, obesidad) es un signo de riesgo de padecer diabetes (Aguilar, 2006; Córdova, 2008; Klein-Platat, 2005; Wellen, 2003).

Si de prevenir diabetes se trata, lo primero que deberá atenderse es la resistencia a la insulina provocada por la IBG. Esfuerzos en otra dirección, solo lograrán enmascarar el problema. Las ECNT no se combaten luchando contra los síntomas sino contra las causas y en este caso como en otros más, la atención a lo que se ingiere puede acallar la expresión genética de los así susceptibles a esta enfermedad.

VII. LAS PRINCIPALES ESTRATEGIAS PLANTEADAS DESDE LOS PLANES, PROGRAMAS Y ACUERDOS PARA TRATAR DE CONSERVAR LA SALUD

Programas y acuerdos internacionales

- Conjunto de recomendaciones sobre la promoción de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños (OMS, Resolución de la 63.a Asamblea Mundial de la Salud adoptada el 21 de mayo de 2010)
- La estrategia de cooperación técnica de la OPS/OMS en México (Organización Mundial de la Salud, 2006)
- Políticas públicas para la salud pública (OMS, 2008)

Programas y acuerdos nacionales

La siguiente es una lista de los principales planes y programas constituidos por el estado y basados a su vez en planes internacionales como los de la OMS entre otros y que aquí se utilizan con el fin de establecer una reflexión.

- Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica (Diario oficial de la Federación (DOF) México, D. F., lunes 23 de agosto de 2010)
- Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (SSA, 2010)
- Bases técnicas del Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (SSA, 2010)
- Declaración de Acapulco: propuesta para la reducción de la incidencia de la diabetes en México (Departamento de Endocrinología y Metabolismo del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, 2006)
- Diseños de Planes de Alimentación para el Escolar y Buenas Prácticas de Higiene (Secretaría de Educación Pública, 2009)

- Estrategia Nacional de Promoción y Prevención para una Mejor Salud (SSA, 2007)
- Las Unidades Médicas de Especialidad (Uneme)
- Manual de Prevención y Auto cuidado para las Personas Adultas Mayores (Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Desarrollo Social Dirección General de Equidad y Desarrollo Social, 2000)
- Plan nacional de Desarrollo 2007-2012.(Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2007)
- Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios Básicos de Salud. Promoción y Educación para la Salud en Materia Alimentaria. Criterios para Brindar Orientación. (D. O. F. 23 de enero de 2006)
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009,para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica
- Nutrición, Salud y Sabor NUSSA (ISSSTE, 2005)
- Programa de Acción Diabetes Mellitus (2001)
- Programa de Acción Especifica 2007-2012 Escuela y Salud (SSA, 2009)
- Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud (SSA)
- Programa Sectorial de Salud 2007-2012 Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud (SSA)

Análisis de algunos de los acuerdos

- Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica (Diario oficial de la Federación (DOF) México, D. F., lunes 23 de agosto de 2010)

Carácter: Instrumento jurídico de observancia obligatoria en escuelas de educación básica

Educación para la salud: Es enfatizada fuertemente como una necesidad para promover la salud, prevenir y controlar enfermedades.

Señala la necesidad de que el proceso educativo se convierta en una herramienta integradora para poner en práctica la educación para la salud, desarrollar los contenidos curriculares y la intervención docente en la implementación de estilos de vida saludables, fomentar el autocuidado e impulsar la prevención de enfermedades.

Los lineamientos provienen de: Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), Programa Sectorial de Salud 2007-2012 (PSS), Programa sectorial de Educación 2007-2012 (PSE), Programa de acción Especifico 2007-2012 (PAE), Alianza por la Calidad de la Educación eje3 (ACE), Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT), Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria objetivos 3, 5 y 8 (ANSA), la NOM-043-SSA2-2005.

Lineamientos nutricionales: Considera como alimentación correcta a la dieta que de acuerdo a los conocimientos en materia (no dice cuales) cumple con necesidades específicas de las diferentes etapas de la vida, promueve el crecimiento y desarrollo y previene enfermedades.

Considera como dieta correcta la que es completa (contiene alimentos de los tres grupos enlistados), es equilibrada [en cuanto a proporciones entre nutrientes (cuyo valor no especifica)], inocua [libre de patógenos, toxinas, contaminantes y se consume con moderación (que no especifica)], es suficiente (cubre necesidades de nutrición y peso saludables, necesidades para el crecimiento y desarrollo), es variada (contiene diferentes alimentos de cada grupo), es adecuada (en cuanto a gustos, cultura ingresos económicos).

Considera tres grupos de alimentos: I verduras y frutas, II cereales y tubérculos, III leguminosas y de origen animal

Considera como dieta correcta el Plato del Bien Comer basado en la NOM-043-SSA2-2005. Declara que las recomendaciones para una dieta correcta se basan en evidencias científicas y en estudios empíricos comprobados.

Sin embargo cuando se revisan estas evidencias científicas se encuentra que proceden de guías del Instituto Nacional de Salud Pública de la SSA publicadas en 2009 y 2010, que a su vez se basan en el Catálogo Estatal de Alimentos, Bebidas, Desayunos y Refrigerios Escolares (CEABDRE) que a su

vez se basa en algunos documentos sobre nutrición procedentes de la FAO, pero la mayoría son documentos sobre nutrición de publicación nacional y otros se encuentran aquí como citas recursivas de ANSA y otros programas estatales así como de las NOM en materia de salud.

Ninguno de los documentos habla de las investigaciones en nutrigenómica, relacionadas con la IBG que se ha manejado en este trabajo. Quizá el sector salud no ha percibido la debilidad de la fundamentación para las recomendaciones expresadas a través del Plato del Bien Comer.

Una de sus referencias bibliográficas es Nishida, Ch. Et al. (2003), Comprende la consulta de expertos WHO/FAO en nutrición y prevención de ECNT.

Entre las recomendaciones destaca la relación de proteínas/carbohidratos considerada como 0.2 en comparación a 0.5-0.75 considerada por la nutrigenómica para evitar la IBG.

Destaca también el contenido de PUFAs omega-6 y omega-3 totales con un valor de 33% de la grasa total contra 20% considerado por la nutrigenómica para evitar la IBG

Destaca la proporción omega-3/omega-6 con un valor de 0.25 contra 4 que considera la nutrigenómica para evitar la IBG

Destaca la cantidad propuesta de grasa monoinsaturada con un valor de 66% contra 80% considerado por la nutrigenómica para evitar la IBG.

Destaca la cantidad de fruta y verdura con un valor de 400 g/día contra 880 g/día considerados por la nutrigenómica para evitar la IBG.

Contienen algunas referencias recursivas, ninguna sobre nutrigenómica o IBG.

Principales preocupaciones sobre salud de DOF (2010): El sobrepeso y la obesidad. Considera que el sobrepeso ocurre cuando el índice de masa corporal (IMC) es mayor o igual a 25 Kg/m² (para adultos de baja estatura, un IMC mayor o igual a 23 y menor de 25) y la obesidad cuando IMC mayor a 30 Kg/m²

- Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad (SSA, 2010b)

Carácter: Propuesta de políticas más allá del sector salud

Datos que exhibe: Se estima que 90% de los casos de *diabetes mellitus* tipo 2 son atribuibles al sobrepeso y la obesidad.

Otras enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas son la hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedad coronaria, enfermedad vascular cerebral, osteoartritis, y los cánceres de mama, esófago, colon, endometrio y riñón, entre otras.

En respuesta al crecimiento de esta epidemia, la Organización Mundial de la Salud (OMS) promovió la Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud para la prevención de enfermedades crónicas, a la cual México se adhirió en 2004.

De 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en México se ha triplicado, en particular en la población adulta: 39.5% de los hombres y mujeres tienen sobrepeso y 31.7% obesidad. Es decir, aproximadamente 70% de la población adulta tiene una masa corporal inadecuada. □

Hoy en día, México ocupa el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad, después de los Estados Unidos de América. Esta alta prevalencia de sobrepeso y obesidad representa un problema de salud pública prioritario que exige la puesta en marcha de una política nacional que reconozca el origen multifactorial del problema.

El costo directo estimado que representa la atención médica de las enfermedades atribuibles al sobrepeso y la obesidad (enfermedades cardiovasculares, cerebro-vasculares, hipertensión, algunos cánceres, atención de *diabetes mellitus* tipo 2) se incrementó en un 61% en el periodo 2000-2008 (valor presente), al pasar de 26,283 millones de pesos a por lo menos 42,246 millones de pesos □.

Para el 2017 se estima que dicho gasto alcance los 77,919 millones (en pesos de 2008)

El costo indirecto por la pérdida de productividad por muerte prematura atribuible al sobrepeso y la obesidad ha aumentado de 9,146 millones de pesos en el 2000 (valor presente) a 25,099 millones de pesos en el 2008. Esto implica una tasa de crecimiento promedio anual de 13.51%.

El incremento registrado en la cifras de sobrepeso y obesidad es resultado de diversos factores, entre los que destacan los cambios en el acceso y consumo de alimentos, así como los cambios drásticos en los estilos de vida en un tiempo relativamente corto

Además, como factor clave, ha disminuido la actividad física de la población. Todo ello contribuye al “ambiente obesigénico” que existe actualmente en muchos países del mundo, incluyendo a México.

Metas comunes al 2012:

- En niños de 2 a 5 años, revertir el crecimiento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a menos de lo existente en 2006.
- En la población de 5 a 19 años, detener el avance en la prevalencia del sobrepeso y obesidad.
- En la población adulta, desacelerar el crecimiento de la prevalencia del sobrepeso y obesidad.

Una primera recomendación surgida del proceso de evaluación y consulta, y coincidente con la Estrategia Mundial de la OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, es constituir un “Foro Nacional para la Prevención del Sobrepeso y la Obesidad” conformado por el Ejecutivo Federal, otras instancias de los gobiernos estatal y municipal, la industria, la academia, las organizaciones de la sociedad civil, los sindicatos así como representantes de otros sectores involucrados.

Existen diversos instrumentos de políticas públicas que permiten modificar la dieta familiar, los hábitos alimentarios y de actividad física. Estas políticas afectan cuatro grandes áreas: 1) disponibilidad, 2) acceso, 3) conocimiento de los alimentos y las alternativas de actividad física, y 4) las opciones personales. En estas cuatro áreas puede incidir la acción del gobierno.

El análisis de la evidencia nacional e internacional arrojó 10 objetivos prioritarios para lograr un acuerdo efectivo en este campo:

1. Fomentar la actividad física en la población en los entornos escolar, laboral, comunitario y recreativo con la colaboración de los sectores público, privado y social.
2. Aumentar la disponibilidad, accesibilidad y el consumo de agua simple potable.
3. Disminuir el consumo de azúcar y grasas en bebidas.
4. Incrementar el consumo diario de frutas y verduras, leguminosas, cereales de granos enteros y fibra en la dieta, aumentando su disponibilidad, accesibilidad y promoviendo su consumo.
5. Mejorar la capacidad de toma de decisiones informadas de la población sobre una dieta correcta a través de un etiquetado útil, de fácil comprensión y del fomento del alfabetismo en nutrición y salud.
6. Promover y proteger la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, y favorecer una alimentación complementaria adecuada a partir de los 6 meses de edad.
7. Disminuir el consumo de azúcares y otros edulcorantes calóricos añadidos en los alimentos, entre otros aumentando la disponibilidad y accesibilidad de alimentos reducidos o sin edulcorantes calóricos añadidos.
8. Disminuir el consumo diario de grasas saturadas en la dieta y reducir al mínimo las grasas trans de origen industrial.
9. Orientar a la población sobre el control de tamaños de porción recomendables en la preparación casera de alimentos, poniendo accesibles y a su disposición alimentos procesados que se lo permitan, e incluyendo en restaurantes y expendios de alimentos, tamaños de porciones reducidas.

10. Disminuir el consumo diario de sodio, reduciendo la cantidad de sodio adicionado y aumentando la disponibilidad y accesibilidad de productos de bajo contenido o sin sodio.

Acciones transversales

El grupo de expertos consultado complementó este enfoque transversal con cuatro acciones horizontales para los 10 objetivos prioritarios, las cuales se describen a continuación.

1. *Información, educación y comunicación:* promover el acceso a la información y la toma de decisiones educadas y basadas en evidencia en la población para mejorar la calidad de su alimentación, incrementar la actividad física y, en general, promover estilos de vida saludables.
2. *Abogacía, co-regulación y regulación:* con la participación de autoridades, la sociedad civil y la industria, promover una alimentación correcta y mayor actividad física.
3. *Monitoreo y evaluación:* el seguimiento y evaluación de cada objetivo y sus acciones es necesario para identificar oportunidades de mejoramiento, asegurar el cumplimiento de las acciones y corregir posibles fallas.
4. *Investigación:* existe una agenda de investigación básica, clínica, epidemiológica y de sistemas de salud para sustentar la toma de decisiones sobre prevención de obesidad y enfermedades crónicas.

Papel de la industria

Continuar con el proceso de innovación y desarrollo de nuevos productos, así como explorar las posibilidades de reformulación de líneas de producto existentes, para ofrecer más y mejores opciones a los consumidores;

- Proveer a los consumidores de mayor y más clara información sobre la composición nutricional de alimentos y bebidas no alcohólicas;
- Adoptar medidas voluntarias en la mercadotecnia y publicidad de alimentos y bebidas, especialmente la dirigida a niños; y
- Promover la actividad física, el deporte y estilos de vida saludables, incluyendo el lugar de trabajo

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se partió del análisis de la información teórica y documental para primeramente fundamentar una propuesta de participación de la educación escolarizada como parte del sistema de educación social, en la prevención de las ECNT; y segundo para contestar la pregunta formulada respecto a si la Educación Basada en Competencias (EBC) puede ser adecuada para hacer aportaciones en el mismo sentido.

La información que apoya lo anterior puede ser clasificada en las siguientes categorías:

1. Elementos educativos que permiten fundamentar la propuesta
 - 1.1 Propuestas de participación del sistema educativo escolarizado como parte del sistema social de educación
 2. Elementos que evidencian el fracaso de los sistemas de salud nacional e internacional en la atención al problema de las ECNT.
 - 2.1 Fracazos reconocidos en la atención a las ECNT
 3. Algunas estadísticas que hablan del problema de las ECNT en México
 4. Algunas evidencias de que el concepto de salud en México debe cambiar
 5. Elementos teórico científicos que no han sido tomados en cuenta por el sistema de salud nacional para la atención a las ECNT
 6. Elementos que permiten contestar si la EBC puede hacer aportaciones a la prevención de las ECNT
-
1. Elementos educativos que permiten fundamentar la propuesta

Respecto a esta categoría, se desprenden algunos relacionados con la educación y sus fines que servirán para ir argumentando la propuesta de participación de la educación escolarizada como parte del sistema de educación social, en la prevención de las ECNT.

La educación escolar ha sido concebida como uno de los instrumentos más importantes con que cuentan las sociedades modernas para luchar contra las desigualdades, la segregación y la exclusión social; establecer, ampliar y profundizar los valores cívicos y democráticos; impulsar el desarrollo económico y cultural; promover el desarrollo personal y la mejora de la calidad de vida de todos sus miembros; así como promover el autoconocimiento para que los individuos puedan ir desplegando toda su potencialidad incipiente (Coll,1999; Perea, 2012).

Sin embargo en un mundo estructurado por la complejidad, varios analistas coinciden en que con la entrada del nuevo milenio y ante el nuevo escenario económico, social, político y cultural (sociedad de la información, sociedad del conocimiento, aldea planetaria, etc.), los acontecimientos exigen de la educación una continua adaptación a formas de vida diferentes, y una manera distinta de organizar los sistemas educativos, en la que el concepto mismo, base de su organización debe cambiar (Coll, 1999; Jiménez, 2006; Perea, 2012).

Son frecuentes las propuestas de restablecer un concepto amplio de educación en el cual se le considere responsabilidad y compromiso compartido de toda la sociedad y no solamente de la institución escolar (Coll, 1999; OMS, 2004; SEP, 2007; SSA, 2007b; DOF, 2010).

Aunque en algunos casos se le atribuye un papel análogo al de la genética en biología, que transmite la herencia cultural y prepara a las nuevas generaciones para desempeñar exitosamente funciones y roles vitales propios de los seres humanos (De la Orden, 2011), no es precisamente la perpetuación del estado actual de la sociedad lo que conviene.

De hecho las mutaciones sociales son naturales y en ellas la intervención de la educación puede ser clave, para guiar las transformaciones.

La educación tiene el poder de la manipulación y al mismo tiempo el poder de ayudar al individuo a desplegar y desarrollar toda su potencialidad incipiente. En sus justas dimensiones se puede aprovechar para poder ayudar y ver a donde se puede ir conducido por los resultados (Perea, 2012)

La educación..."condicionada por opciones o decisiones previas sobre el sentido y los valores humanos, el mundo, la sociedad, la trascendencia de la vida. Está sometida a respetar las exigencias de libertad dignidad y derechos fundamentales. No se comprende sin hacer referencia al bien de la persona humana como unidad psicofísica"...

..."Ese bien de la persona integra todos los aspectos de la existencia individual y social sin excluir la dimensión ética o religiosa en el respeto a la libertad de conciencia y a las convicciones intimas" (Declr. Univ. Drec. Humn., 1948; citado por Perea, 2012 : 22).

El derecho a la salud forma parte de los derechos humanos e integra el bien de la persona. El derecho a la educación y la educación misma es un bien que permite orientar los comportamientos dentro de la cultura y poder cambiar aquello que no concuerda con los resultados obtenidos.

El concepto de educación ampliado permite que la responsabilidad que compete a la sociedad en su conjunto se cumpla facilitando a todos sus miembros la participación en un amplio abanico de escenarios y de prácticas sociales de carácter educativo. Los sistemas educativos actuales, así como están organizados difícilmente podrán cumplir con las exigencias sin una responsabilidad compartida incluida la familia, la empresa, los medios de comunicación, la iglesia, etc. (Coll, 1999)

1.1 Propuestas de participación del sistema educativo escolarizado como parte del sistema social de educación

El sistema de salud nacional ha reconocido que no solamente se debe atender los casos afectados de ECNT sino que se requiere incluir un proceso educativo

para entender la enfermedad y poder efectuar cambios significativos en las conductas (Córdova, 2008).

Ha sido propuesto desde la SSA a través del INCMNSZ el incluir por lo menos dos clases por semana de 30 minutos cada una sobre hábitos de alimentación en todos los grados escolares, y capacitar a los profesores en promoción de la salud e implementar talleres en que se discuta la conducta alimentaria y el ejercicio (Aguilar, 2006)

De acuerdo a la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004), se ha considerado la importancia de que las escuelas y el ambiente escolar participen con miras a resolver el problema sanitario (SSA ,2010b).

Las estrategias para atención de las ECNT de acuerdo a la OMS (2004) deben ser integrales y multisectoriales y adoptar una perspectiva a largo plazo que abarque a todos los sectores de la sociedad, reconociendo las interacciones complejas entre las opciones personales, las normas sociales y los factores económicos y ambientales.

No solamente las instituciones académicas nacionales de mayor desarrollo en el tema de nutrición, actividad física, y los aspectos sociales y económicos relacionados, han sido invitadas a hacer aportaciones a la solución del problema de las ECNT. También la representación municipal nacional en salud, los organismos sociales, representantes nacionales de las profesiones de la salud, sindicatos y la sociedad civil organizada para el tema, de tal manera que se permita tener acciones que generen efecto en cascada (SSA ,2010b).

Apoyado en la educatividad o posibilidad real de influir decisivamente en la formación de otro (Perea, 2012), y fundamentado esto en la responsabilidad del sistema social educativo de proporcionar los medios que puedan conducir al

bien de la persona como entidad psicofísica tal como señala la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948).

Apoyado en los demás elementos que se aportan en los siguientes apartados como son las evidencias del fracaso del sistema de salud nacional y la incongruencia de las acciones en el campo de la nutrición propuestas por el estado para el control y prevención de las ECNT.

Y teniendo en cuenta que desde los diferentes planes, programas y normas oficiales nacionales e internacionales (SEP, 2007; DOF, 2010; SSA, 2007b; SSA, 2010b) se ha invitado a una serie de actores entre los cuales se encuentran las instituciones escolares, en el camino de construir las estrategias y acciones que lleven a la atención y prevención de las ECNT.

En este trabajo se ha propuesto sin sustituir ni imponer una nueva disciplina a la ya constituida en 1921 llamada Educación para la Salud con su primera organización profesional surgida en 1922 *The public health education, sección de la American public health association* (Rosen, 1958; citado por Perea, 2012), participar desde la educación escolar con los recursos necesarios para que los estudiantes puedan diseñar un plan personal de prevención de las ECNT, basado en las investigaciones y resultados que en el campo de la nutrigenómica se han obtenido.

2. Elementos que evidencian el fracaso de los sistemas de salud nacional e internacional en la atención al problema de las ECNT.

Desde la biología molecular se acepta que los factores genéticos determinan la susceptibilidad a enfermarse y los factores ambientales determinan que individuos genéticamente susceptibles serán afectados. De entre los factores ambientales, la nutrición es considerada como el factor más importante en la prevención de las ECNT (Kaput, 2007; Simopoulos, 2008b).

La emergencia de las ECNT como problema de salud pública, ha sido el resultado de cambios sociales y económicos que modificaron el estilo de vida de la población (WHO, 2005, citado por Córdova, 2008).

2.1 Fracasos reconocidos en la atención a las ECNT

No ha sido posible cumplir la meta establecida en 1978 por la OMS en la Conferencia de Alma Ata «SALUD PARA TODOS EN EL AÑO 2000» a través de las estrategias recomendadas para que todos los gobiernos protegieran y promovieran la salud de todos los pueblos (Perea, 2012).

El sistema de salud nacional no solamente ha reconocido a través del ex secretario Córdova Villalobos el fracaso que ha tenido en la atención de las ECNT sino la falta de correspondencia entre la preparación de los profesionales de la salud y la realidad nacional (Córdova, 2008).

En cuanto a la situación financiera relacionada con la atención a la salud y que influye en los resultados planeados para la atención y prevención de las ECNT, el sector salud nacional se encuentra preocupado por la posibilidad de un colapso financiero del sistema en los próximos años si no se toman las medidas pertinentes para disminuir los gastos que generan las ECNT (Córdova, 2011b; Córdova, 2011e).

3. Algunas estadísticas que hablan del problema de las ECNT en México

Existen datos estadísticos ofrecidos en diversos documentos (OMS, 2004; OMS, 2012b; OMS, 2012c; SSA, 2007a; SSA, 2009; SSA, 2010b) respecto al enorme problema que representan las ECNT. Aquí se decidió expresar solamente algunos:

- Los jóvenes empiezan a morir de infartos precoces al miocardio o por problemas de complicaciones secundarias de la diabetes (Córdova, 2011)
- La *diabetes mellitus* es el principal problema de salud en México, ha crecido un 22% en los últimos cinco años, representando la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres. El IMSS ha señalado que el 14 % de sus pacientes padecen diabetes (Córdova, 2011e). La forma más plausible de modificar el crecimiento de la epidemia es su prevención, no el tratamiento de pacientes afectados (Aguilar, 2006).
- La hipertensión arterial existe en más del 60% de los adultos mayores y en el 3% de los adultos jóvenes (SSA, 2007a)
- Entre el 25% y el 51% de los adultos están afectados por niveles altos de colesterol malo o lipoproteínas de baja densidad (LDL por sus siglas en inglés) [SSA, 2007a]
- El 75 % de los adultos padece obesidad y en algunos estados de la República Mexicana el 35 % de los niños (Córdova, 2011e)
- De no frenarse el problema de las ECNT, se prevé que solamente para la atención del sobrepeso, la obesidad y sus complicaciones, en 2017 se consumiría todo el presupuesto de la SSA (Córdova, 2011e)

4. Algunas evidencias de que el concepto de salud en México debe cambiar ...“Debido especialmente al desequilibrio de información entre proveedor y consumidor, las demandas de prestaciones de servicios de salud de los usuarios están bajo la influencia del complejo médico-industrial, en el que predomina la atención de salud curativa basada en tecnologías avanzadas”...
... “Por lo tanto, no es de extrañar que las necesidades sentidas por la población se orienten a la construcción de hospitales y a la dotación de medicamentos y tecnologías de última hora”

...”Los servicios preventivos no son demandables en la misma medida porque los beneficios se observan solo en el largo plazo, el beneficiario particular no está claramente identificado y porque la promoción de la salud no es, necesariamente, un interés universalmente compartido por la práctica médica hegemónica”... (Barillas, 2012 : 1)

A partir de los textos de algunos de los discursos políticos y documentos sobre planes y programas, y a partir de los datos estadísticos sobre morbilidad e incidencia de las ECNT se ha podido inferir que el concepto de salud que prevalece en el país, la concibe como algo que se obtiene después de la curación.

Basta encontrar en el discurso político el término “Cobertura Universal de Salud” con el que se refiere al número de individuos que están afiliados a los servicios proporcionados por el estado en clínicas y hospitales, y de lo cual se infiere el concepto de salud antes anotado, mismo que trasciende hacia el imaginario colectivo.

En el mismo ámbito político es frecuente escuchar que la salud se asegura con más y mejores hospitales, equipos de detección y medicamentos (Calderón, 2012a; Calderón, 2012b). Se ha señalado desde el mismo ámbito que “ya hay un mejor acceso a la salud” (Calderón, 2012c). Que “los mexicanos ya pueden dormir tranquilos porque ya existe el Seguro Popular”.

Sorprendentemente dentro de la academia se maneja el mismo concepto obsoleto de salud. Luis Durán Arenas, responsable del área de Gestión y Políticas de Salud, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México ha señalado que en México no se ha alcanzado la cobertura universal de salud a pesar del seguro popular. Que los mexicanos “no pueden dormir tranquilos por falta de médicos y medicamentos” (Olivares, 2011).

Algo relativamente reciente que se ha estado manejando, es que más del 50 % de las mujeres padecerán alguna forma benigna de tumoración en mama después de los 20 años de edad (SSA, 2009b).

Se ha señalado que el cáncer de mama, primera causa de muerte en mujeres en México “se resuelve con detección y tratamiento”. Una afirmación que deja ver primeramente el concepto de salud que prevalece, y enseguida la pobreza e indefensión que posee el sistema de salud mexicano.

No se han dado cuenta o no quieren ver que los genes de susceptibilidad a cáncer se pueden acallar. Esta ECNT es sujeta de prevención si se aplican las medidas pertinentes (Simopoulos, 1991; Simonsen, 1998; Larsson, 2004; Simopoulos, 2008a)

Ante todo lo anterior, en este trabajo se ha considerado que el concepto de salud que se maneja no es el apropiado y debe cambiar.

No se debe seguir considerando que su resguardo debe estar en manos de una entidad externa (clínicas y hospitales) sino que debe ser una responsabilidad individual traducida en acciones que impidan llegar a esas instituciones con padecimientos que la mayoría de las veces ya se han convertido en crónicos y amenazan si no con la muerte, si con ir deteriorando cada vez más al individuo, con la consecuente pérdida de productividad y de calidad de vida.

Cuando se llega a esas clínicas u hospitales, normalmente es para ver administrada la agonía y soportar efectos secundarios que anticipan la muerte.

De no cambiar el concepto de salud, se seguirá fomentando la falta de prevención de las ECNT, la actitud de colocar la responsabilidad de la salud

individual en manos externas y seguir generando costos cada vez más altos por concepto de atención a las ECNT y los gastos adicionales que esto genera.

5. Elementos teórico científicos que no han sido tomados en cuenta por el sistema de salud nacional para la atención a las ECNT

En las últimas décadas las técnicas de la biología molecular han demostrado que los factores genéticos determinan la susceptibilidad a enfermarse y los factores ambientales determinan que individuos genéticamente susceptibles serán afectados (Simopoulos, 2008b; Sears, 2007; Sears, 2011).

De entre los factores ambientales, la nutrición es considerada el factor más importante en la prevención de las ECNT (Kaput, 2007; Simopoulos, 2008b; Sears, 2007; Sears, 2011).

A través de las herramientas de la biología molecular y de la genética, la investigación ha descubierto no solamente los mecanismos mediante los cuales los genes influyen la absorción de nutrientes, el metabolismo y la excreción, percepción del gusto y grado de saciedad, sino los mecanismos mediante los cuales los nutrientes influyen la expresión genética (Simopoulos, 2008b).

Esto ha dado paso a que se constituya una disciplina conocida como nutrigenómica.

El hecho de que los genes de los seres humanos se hayan modificado quizá un 0.005% en los últimos 10 000 años, ha permitido afirmar que los humanos viven actualmente en un ambiente en el que el tipo y cantidad de alimentos consumidos difiere de aquellos que fueron seleccionados por la constitución genética original.

Los rápidos cambios que han ocurrido en la dieta de los últimos 150 años son potentes promotores de diversas ECNT como arterioesclerosis, hipertensión, obesidad, diabetes, artritis, y otras enfermedades autoinmunes como el cáncer y en especial el cáncer de mama, colon y próstata (Simopoulos, 2008b).

Existen miles de estudios llevados a cabo en nutrigenómica (NG) [Simopoulos, 1991]. A través de los que se han revisado para este trabajo, se ha podido inferir que las dietas presentes actualmente en la cultura y las dietas propuestas por el sector salud mexicano como prevención de las ECNT, actúan en dirección contraria produciendo IBG (Duncan, 2003; Maachi, 2004; Klein-Platat, 2005; Herder, 2007; Saraheimo, 2003; Sears, 2007; Sears, 2011; Simopoulos 1991; Simopoulos, 2008b; Visser, 2001; Wellen, 2003; Wellen, 2005) a nivel de todas las células del organismo, responsable de las ECNT.

En estos estudios se ha determinado que el evitamiento de la IBG a través de la dieta es el medio más inmediato a utilizar para la prevención de las ECNT.

Esta forma de prevención podría resultar más efectiva y más económica para el sector salud nacional, que está viendo amenazada su estabilidad financiera y su capacidad de atención a futuro si no se pone un alto a la morbilidad y morbimortalidad creciente por ECNT.

Se ha inferido a través de la revisión de los programas, planes y normas oficiales mexicanas que contienen las estrategias de atención a las ECNT, que no se están utilizando como ha sido solicitado por la OMS (2004) las mejores investigaciones y pruebas científicas disponibles para hacer frente al problema.

Ninguno de los documentos nacionales referentes a planes, programas y normas oficiales mexicanas ni los documentos propuestos por la OMS o la FAO han hecho uso de los miles de estudios que desde finales del siglo pasado

han demostrado que la IBG está detrás de todas las ECNT y que es posible mediante la dieta acallar la expresión de los genes correspondientes.

Uno de los principales documentos acerca de la diabetes en México (Aguilar, 2006) publicado por el INCMNSZ dependiente de la SSA, no considera en ninguno de sus apartados que los signos de riesgo para esta enfermedad tienen su origen en la IBG. No menciona que (Dandona, 2004; Herder, 2007; Visser, 2001) diabetes, resistencia a la insulina, IBG, y obesidad en individuos susceptibles están enlazadas.

No existe congruencia entre las propuestas que hacen estos documentos para modificar la dieta de los mexicanos y la dieta que se plantea desde la nutrigenómica por parte de los investigadores

En el trabajo presente no se determinó si la falta de congruencia es por rechazo o por falta de actualización de los profesionales de la salud pero lo que sí se pudo constatar es que existe gran diferencia entre las pirámides alimenticias propuestas por la SSA, el INCMNSZ y el ISSSTE con su “Plato del Bien Comer”, y la propuesta por la NG que evita la IBG.

Desde la NG que evita la IBG se han planteado los siguientes parámetros a conservar en una dieta que se precie de antiinflamatoria (Sears, 2007, Sears, 2011):

- Una relación proteínas/carbohidratos de entre 0.5 y 0.75
- Utilizar carbohidratos de bajo índice glucémico como verduras y frutas
- Descartar o usar cantidades mínimas (entre 15 y 25 gramos/día) de carbohidratos de alto índice glucémico (cereales, granos, pastas, harinas, pasteles, galletas, etc.)

- Descartar de la dieta todos los aceites de cocina (omega-6) y utilizar grasa mono insaturada como el aceite de oliva, el aguacate, las almendras, las aceitunas o las nueces.
- Utilizar una relación de omega-6/omega-3 de 1:4 (el omega-6 aquí referido procede de las carnes y algunos vegetales)
- El 80 % de la grasa consumida debe estar constituida por grasa mono insaturada

Quizá el hecho de que las recomendaciones nutricionales del sector salud nacional se encuentren fuera de estos parámetros de deba en principio a que los acuerdos, planes y normas nacionales se derivan de los documentos establecidos por la FAO a nivel internacional.

Se pudo constatar que desde la FAO existe la falta de congruencia mencionada. Este organismo internacional considera en su propuesta dietaria el uso de alimentos de alto índice glucémico que provocan IBG, propone utilizar una relación proteínas/carbohidratos de 0.2 en comparación con el rango 0.5-0.75 propuesto por la NG

Permite el uso de aceites constituidos por ácidos grasos omega-6, propone una cantidad total de omega-6 + omega-3 de 33% en comparación con el 20 % considerado por la nutrigenómica, propone utilizar una relación omega-6/omega-3 de 4 en comparación con 0.25 propuesta por la NG.

La cantidad que propone de grasa mono insaturada a consumir es de 66% contra 80% considerado por la nutrigenómica. La cantidad de fruta y verdura que propone es de 400 g/día contra 880 g/día considerados por la NG.

Al buscar los artículos científicos que dan respaldo como bibliografía a las propuestas de la FAO así como a las propuestas del sector salud nacional se

pudo detectar recursividad en las referencias utilizadas así como ninguna relacionada con los trabajos existentes en el terreno de la NG y de la IBG.

La incongruencia con las propuestas nutricionales de la NG, se encuentra también en la Comida Mexicana. No obstante que haya sido declarada Patrimonio Cultural Intangible de la Humanidad el 16 de Noviembre de 2010 por la UNESCO como reconocimiento a la cultura, costumbres, hábitos y rituales de este país, es una comida inflamatoria.

Las razones son las ya expuestas más arriba: su inapropiada relación proteínas/carbohidratos, el empleo de carbohidratos de alto índice glucémico, el uso de aceites de cocina constituidos por ácidos grasos omega-6, el empleo de una alta relación omega-6/omega-3, el contener grasas saturadas en su preparación y si se quiere empeorar la situación, el acompañamiento que se hace de las bebidas azucaradas a base de cereales como los atoles, el pozol, etc. y los postres.

No solamente la comida mexicana posee estas características, cualquier comida que se pueda adquirir en expendios en la vía pública e incluso en restaurantes de cualquier categoría es comida que promueve la IBG. Inclusive la comida que se consume a nivel doméstico puede ser inflamatoria si se incluyen los alimentos que la producen y sus proporciones inadecuadas.

Ya en el apartado correspondiente se explicó la relación entre la IBG y la destrucción celular paulatina como causa de la mayoría de las ECNT.

Dado lo anterior se determinó que es prioritario que desde la educación escolarizada se problematicen todas estas condiciones que están impidiendo la prevención de las ECNT.

En el proceso habrá que mostrar evidencias, hacer referencias históricas, citar estudios serios, desaprender, ensayar, habrá que demostrarse a sí mismo.

Habrá que plantear las consecuencias económicas, políticas, y culturales de un cambio, entender a quienes se han formado en la cultura de 40 años a la fecha, resolver estudios de caso, usar la investigación documental, hacer razonamientos, comparaciones, buscar la cooperación de otros organismos, habrá que resistir la crítica infundada, habrá que armarse de valor.

6. Elementos que permiten contestar si la EBC puede hacer aportaciones a la prevención de las ECNT

En cuanto a intervención educativa en México, se está en un momento histórico en el que se ha logrado imponer la Educación Basada en Competencias (EBC) en el sistema escolar de todos los niveles.

De la investigación documental realizada para este trabajo, ha resultado innegable que el origen de la EBC se ubica en el mundo socioeconómico, promovida por las empresas europeas, al amparo de organismos internacionales como el Banco mundial, la OCDE, la UNESCO, UNICEF, PNUD y otros (De Ketele, 2008) lo cual pone de manifiesto su intención de promover una educación acrítica para apoyar incondicionalmente al mercado laboral (Venegas, 2003).

Se sabe que la EBC tiene sus raíces teóricas en la psicología del entrenamiento, apoyada en la psicología conductista y en la teoría del aprendizaje social “modeling” de Bandura (1965; citado por De la Orden, 2011). Constituye una transferencia de la teoría del entrenamiento a la educación (De Ketele, 2008), una matización de la enseñanza por objetivos concebidos como competencias profesionales a desarrollar.

Los dos movimientos pedagógicos que han aportado las ideas que constituyen hoy el núcleo conceptual de este enfoque educativo son: la reforma de la capacitación de maestros de primaria en EUA en los años 70, y la reforma de la formación profesional en EUA, Europa y Australia en los años 90 del siglo XX (De la Orden, 2011)

Estos dos movimientos pedagógicos aunque dedicados a la formación profesional basada en competencias (FPBC), han sido el origen próximo o inmediato del actual movimiento de EBC al generalizarse hacia otros niveles y modalidades educativas.

En educación la idea de competencia surgió como reacción a la posición preeminente del *saber qué*. Esta reacción pretende acentuar el saber vinculado a las aptitudes, habilidades y destrezas como manifestación del *saber cómo*.

Un conocimiento, una capacidad, una aptitud o una habilidad no son necesariamente una competencia, sin embargo sin ellos una competencia es impensable.

Una competencia se identifica más que con la posesión de conocimientos, capacidades o destrezas, con el éxito en el logro de algo que supone la existencia de unos requisitos sin los cuales no se podrá alcanzar aquella. Es más que un conjunto de unidades discretas, es un conjunto de complejas interacciones influidas por estilos de aprendizaje y condiciones motivacionales.

La determinación del éxito en el desempeño exige la existencia de estándares que marquen los niveles de suficiencia claramente.

La competencia por definición se haya vinculada a algún rol profesional o técnico, ligado por el conocimiento, la habilidad, la capacidad de juicio, la actitud, etc. que se requieren para el desempeño exitoso. De tal manera que la

posesión de los requerimientos de éxito y el uso experto integrado de los mismos es lo que confiere competencia a un individuo.

La EBC comienza por identificar de manera precisa los papeles a desempeñar con éxito, luego debe definir los conocimientos, destrezas, actitudes cuya aplicación integrada permitirá el desempeño exitoso, es decir “desempeño eficaz de funciones en un ámbito determinado o en la vida en general”

Aunque la educación basada en competencias puede mejorar el desempeño del empleo, el verdadero propósito, como educación, es ayudar a hacer bien la propia vida (De la Orden, 2011).

Para su evaluación el diseño debe abarcar tanto el nivel alcanzado por los alumnos como la efectividad de los programas de educación y entrenamiento, debe emplear métodos holísticos de apreciación global de la competencia más que la valoración analítica de sus elementos. Un buen nivel alcanzado en cada uno de los factores requeridos no es garantía de su logro. El criterio de dominio es el desempeño del papel, el ajuste del desempeño a unos estándares de realización empíricamente contrastables

Si la EBC ha estado ligada tanto en su origen como en sus requerimientos al *entrenamiento*, resulta explicable que cuando en el ámbito escolar y desde la dirigencia estatal educativa se impone esta nueva forma de proceder pedagógicamente, que parece no encajar con principios éticos e intereses mayoritarios, esta encuentre obstáculos, al menos entre los que manteniendo una mente despierta, perciben las incongruencias, y la falta de una explicación completa y convincente de lo que se pretende instaurar en la práctica.

La imposición de la EBC ha provocado en el país diversas reacciones y hallazgos entre los cuales están (Aguilar, 2012):

1. El rechazo y falta de credibilidad de los docentes hacia la pedagogía impuesta
2. La idea de que ahora, desde la escuela se debe capacitar o entrenar a los estudiantes, para su incorporación al mercado laboral, dejando de lado: contenidos declarativos, razonamientos, reflexión, la promoción del desarrollo de la inteligencia y los propósitos transformadores de la educación
3. El hallazgo de programas de asignatura a nivel medio superior diseñados por la SEP (DGB, 2009) en los que priva un concepto simplificado de competencia que no corresponde a la complejidad del concepto que ha sido generalizado en el discurso

Las causas de esto pueden ubicarse en que no ha habido claridad sobre el origen de la EBC (Aguilar, 2012), en que existe una gran cantidad de dudas y problemas teóricos y prácticos que proceden de la ambigüedad e imprecisión del término *competencia*, y en la confusión existente entre educación y entrenamiento (De la Orden, 2011).

No obstante que la competencia ha estado ligada a una capacidad para desempeñar con éxito funciones y papeles en un ámbito específico de la actividad humana o en el marco general de la vida, su conceptualización es polisémica.

En las instituciones escolares se ha tenido que establecer un concepto propio para guiar la práctica. En el ámbito escolar donde ha sido elaborado este trabajo, la Universidad Autónoma Chapingo, el concepto adoptado ha sido: *“competencia es la capacidad que se desarrolla a partir de conocimientos, habilidades y actitudes, y que se transfiere a múltiples contextos de manera consciente”* (Ramírez, 2009).

La definición en si presenta una serie de problemas a la hora de aterrizarla en la práctica pues hasta el momento, por lo menos en lo que se refiere a educación media superior en la institución referida, no se observa en los programas de estudio algo que coincida adecuadamente con el concepto adoptado.

Además dado que en las academias o en las áreas no se quiere disminuir la cantidad de contenidos, los cursos siguen siendo de corte tradicional donde predomina la pedagogía transmisiva sin una evaluación suficiente de los avances del proceso constructivo en el camino del aprendizaje significativo.

El hecho de que sean los docentes quienes deban definir las competencias y diseñar las actividades prácticas ha dado como resultado la falta de definición de estas últimas con precisión y especificidad, sin alineación con la competencia concebida.

Si bien las descripciones introductorias a los programas dicen desarrollar propósitos muy ambiciosos, la realidad no es así, persiste la tradición, la confusión, la resistencia a cambiar, y la simulación.

Pero dejando a un lado lo anterior, en la temática del presente trabajo se busca que los estudiantes diseñen un plan personal de vida que evite las ECNT (si el lastre de la cultura lo permite).

Se busca que por lo menos se enteren de que existen formas de prevenirlas, ayudando a la reconstrucción celular y evitando que la IBG logre lo contrario debido a la dieta pro inflamatoria que aparece por todas partes causando víctimas algunas tempranas y otras tardías.

Se ha propuesto responder si la EBC es apropiada o no para hacerlo y con tal propósito se argumenta con base a los hallazgos realizados.

Teniendo en cuenta que la competencia siempre ha estado ligada al logro exitoso de funciones y papeles en un ámbito de la vida humana (De la Orden, 2011) pareciera que esto se ubica del lado del más puro entrenamiento, descartando la educación en sentido estricto.

Sin embargo al clarificar la diferencia entre entrenamiento y educación en sentido estricto se encuentra que el entrenamiento alude a una enseñanza cuyas metas son explícitamente definibles, con objetivos producto del análisis de tareas, y conductas terminales observables y repetibles, que ya existen y han sido definidas y analizadas por expertos.

Mientras que la educación en sentido estricto es concebida como un conjunto de contenidos y de valores, llamado conocimiento y donde más que análisis de tareas lo que se efectúa es más bien un análisis de contenidos y que a la hora de enseñar se piensa en una asignatura y no en una tarea.

Lo que hace decidir ubicarse ya sea en alguno de los extremos o en partes intermedias, son los niveles de generalidad de las funciones y papeles para cuyo desempeño se prepara al estudiante.

Estos niveles de generalidad de las funciones se mueven en una escala (De la Orden, 2011) que va desde la máxima especificidad (el *entrenamiento*) hasta la máxima generalidad (la *educación*), pasando por el “*entrenamiento-educación*” y la “*educación-entrenamiento*” (De la Orden, 2011).

Un ejemplo de funciones pertenecientes al extremo del “entrenamiento”, es la formación de un operario de una máquina en una maquiladora en la cual existen tareas predefinidas constituidas por conductas explícitas y observables.

Un ejemplo del extremo contrario “la educación” sería la preparación de un estudiante para continuar hacia el nivel universitario, es decir la preparación

para el desempeño de funciones vitales generales donde se requieren conocimientos, habilidades, y destrezas generales de difícil identificación, precisión y definición.

En esta misma escala y en el nivel “entrenamiento-educación” se tendría la preparación para el desempeño de oficios manuales con cierta base técnica, mientras que en el nivel “educación-entrenamiento” se tendría la preparación para el desempeño de funciones profesionales con alto nivel de generalidad y complejidad técnica, tales como la profesión ingenieril que requiere de alto nivel técnico, habilidades y destrezas generales, complejas y otras de difícil identificación y definición.

Si se parte de los niveles de generalidad de las funciones a desempeñar por un estudiante en relación al establecimiento de un plan personal de vida, existen algunas tareas predefinidas pero en realidad será necesario resolver en la práctica diversas situaciones y tomar decisiones basadas en un conjunto de conocimientos derivados de la tecnología que procede de las investigaciones existentes en nutrigenómica.

Por tanto, el nivel adecuado en la escala sería el de educación-entrenamiento. Esto supone la existencia de contenidos declarativos, contenido procedimental, destrezas, reflexión, toma de decisiones.

Será necesario alcanzar el conocimiento significativo involucrando a las tres esferas que lo constituyen: la esfera de los contenidos, la esfera de las habilidades y la esfera afectiva y de valores. En el caso de los valores estos no se pueden injertar. Tendrán que ser promovidos a través de lo instrumental cognitivo y además deben ser especificados.

Si ha de existir una parte de entrenamiento, la tarea debe ser especificada con precisión y debe ser observable. La tarea así definida que se ha propuesto es:

“Utiliza los principios básicos necesarios de la nutrigenómica para el diseño de un plan personal preventivo de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) a través del empleo de la dieta”

Esta tarea debe ser evaluada apropiadamente recogiendo resultados bajo unos estándares predefinidos por el docente que indiquen si la parte de entrenamiento se está llevando a cabo satisfactoriamente.

A través de llevar a cabo la tarea satisfactoriamente se estaría infiriendo que el estudiante puede ser capaz de empezar por sí mismo a planear y llevar a cabo un plan personal de vida que evite el desarrollo de las ECNT para las cuales es susceptible, o bien retrase enormemente su aparición, pudiendo llegar a tener una calidad de vida muy diferente a la que tienen muchos adultos que ya enfrentan las consecuencias de haber adquirido un padecimiento degenerativo que los llevará tempranamente a la muerte.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Si la educación escolar tiene como responsabilidad compartida con el resto de los actores sociales promover el desarrollo personal y la mejora de la calidad de vida de todos los individuos, una de sus tareas es el enseñar a vivir.

Dentro de ese amplio espectro del enseñar a vivir, algo que se ha estado pasando por alto es el conocimiento suficiente y eficaz que permita mantener la salud hasta edades avanzadas. Pero no una salud como la considera el discurso político en el país o como se encuentra introyectada en el imaginario popular, como un resultado de la curación.

El concepto tal como existe actualmente, deja ver que en profundidad se considera a la enfermedad como un suceso natural al que hay que hacer frente irremediablemente y además responsabilidad de los profesionales que supuestamente se dedican a curar enfermedades, a salvar al paciente de los más diversos padecimientos, mediante el uso de la tecnología clínica, hospitalaria, medicamentosa y extirpadora de órganos vitales.

Aquí se ha propuesto cambiar el concepto de salud, desde la escuela, sustituyéndolo por el de bienestar físico, entendido como el mantener bajo control la IBG que a través de la destrucción celular produce la aparición de todas las ECNT en etapas tempranas de la vida (antes de los 90 años de edad). El hecho de que los seres humanos tengan la certeza de que la muerte vendrá finalmente, no impide que sea deseable y justo aspirar a una vida digna.

El concepto de vida digna puede tener distintas acepciones para diferentes personas, sin embargo parece universal el deseo de poder disfrutar y resolver los problemas propios de la existencia, en condiciones de bienestar físico, mental y espiritual, sin padecer las consecuencias de la incapacidad y la improductividad por un deterioro anticipado.

Y si se aspira a una vida digna, por qué no aspirar también a una muerte digna, cuyo significado se puede establecer como el no caer en una agonía prolongada y dolorosa, gastando grandes sumas de dinero intentando

conservar lo inconservable, y terminando en un hospital con gran número de sondas adosadas al cuerpo, padeciendo una tortura en todos sentidos.

Esto que parece un sueño, una aspiración idealista, o una hipótesis sin fundamento, en realidad puede ser posible a través de una forma de vida que no es precisamente la que en general se lleva a cabo actualmente, ni la que recomienda el sistema de salud nacional.

No es de sorprenderse entonces que este sistema sanitario, no tenga respuesta para la cada vez más creciente ola de ECNT entre los mexicanos.

Véase por ejemplo la reciente campaña con la que se trata de evitar las muertes en mujeres por cáncer mamario. Quizá detrás de ello exista cierto porcentaje de buenas intenciones, pero lo que se percibe no es más que un discurso político que intenta mostrar a la población que el estado está preocupado por lo que en materia de ECNT ocurre a los ciudadanos.

Las medidas adoptadas para el cáncer mamario son realmente una muestra palpable del concepto de salud que maneja el estado, un producto de la curación. Son medidas que muestran el desconocimiento de las causas que están llevando a tantas mujeres a la muerte. Son medidas realmente vergonzosas que muestran la pobreza y la indefensión del sistema sanitario.

El sistema ha propuesto la detección temprana y el tratamiento como solución al problema. Este sistema no está enterado de que existe todo un conjunto de conocimientos que aplicados pueden hacer que las mujeres susceptibles genéticamente a cáncer puedan acallar la expresión y con ello evitar la enfermedad e incluso recuperarse de la misma cuando ya la han adquirido, sin necesidad de someterse a las iatrogenias que se practican en los centros hospitalarios.

La persona tratada de cáncer por los procedimientos que utiliza el sistema de salud, lleva un gran riesgo de morir en el intento de la curación. En muchos de los casos los métodos utilizados para su corrección agravan el problema. La quimioterapia, tratamiento de moda se encarga de envenenar el organismo, y con esto de agotar las reservas enzimáticas que intentan librarlo del tóxico.

La quimioterapia es una lucha contra las células cancerosas que también acaba con cierto porcentaje de células sanas. Las personas jóvenes que tienen todavía una reserva enzimática importante, podrán luchar contra el veneno. Las personas mayores con menores reservas, quizá agoten completamente éstas antes de poder salir con vida.

Y todo esto ocurre por ignorancia de la población, por la idea de salud que ha sido introyectada, por no ser consciente de que la medicina oficial se dedica a atender los efectos y no las causas de la enfermedad, por no saber que existen formas de evitar y recuperar la salud que no dejan esa devastación y que no terminan anticipadamente con la vida del paciente.

Algo mucho más inocuo, mucho más barato tanto para el paciente como para el sistema de salud, y mucho menos doloroso es proceder mediante nutrición eficaz para restaurar las funciones del sistema inmune y hacer que este se haga cargo de las células cancerosas.

El estamento médico sin embargo no sabe cómo hacer esto. Prefieren el envenenamiento y la mutilación de las personas.

Con el resto de las ECNT sucede algo parecido. Tratan de apagar el fuego que se ha convertido en un incendio incontrolable, agregando más combustible, cuando lo que debiera hacerse es evitar que se reúnan los elementos que producen el fuego.

Es bien conocido que la interacción de la genética y el medio ambiente, es decir naturaleza y forma de vida son las causantes de la salud y de la enfermedad (Simopoulos, 2008; Tusie, 2008). Entre los factores ambientales, la nutrición juega un papel primordial (González, 2002).

Pero no solamente la nutrición participa como factor desencadenante de las enfermedades crónicas no transmisibles. Se tienen también todos aquellos factores sociales que condicionan a los individuos a un comportamiento que afecta tanto su mente como sus emociones, provocando cambios bioquímicos en su organismo que dan origen a desequilibrios de los sistemas hormonales con la consecuente afectación celular y orgánica.

El origen y desenvolvimiento de las ECNT representa entonces un desajuste de la sociedad y el individuo con la naturaleza si se piensa en que la genética de los seres humanos fue establecida evolutivamente en la época en que sus actividades lo colocaban como cazador recolector, manteniendo una dieta consistente en proteína animal y los frutos y plantas silvestres a las que tenía acceso.

Actualmente las formas de vida han sufrido cambios importantes. De acuerdo a la teoría, una de las causas que contribuyen a las oscilaciones de los sistemas humanos, son los cambios tecnológicos y en el caso del origen de las enfermedades crónicas no transmisibles las causas se encuentran también en esos cambios.

Uno de ellos ha sido la revolución agrícola que ha implementado la producción de cereales mediante los cuales ha sido posible a través de los avances industriales fabricar alimentos procesados constituidos principalmente por carbohidratos de alto índice glucémico.

Otro de los cambios tecnológicos que han ocurrido más recientemente es el de la producción de aceites de cocina baratos con los que se prepara la comida. Estos aceites producidos a partir de granos están constituidos por ácidos grasos omega-6 que finalmente dan origen a una producción excesiva de AA en el organismo humano.

Como apoyo de los cambios tecnológicos se tiene a las políticas actuales relacionadas con la producción, los estímulos y los subsidios a este tipo de alimentos.

Un ejemplo de políticas orientadas a la permanencia de este tipo de producción y aprovechamiento agrícola es la Ley de Desarrollo Rural Sustentable establecida en el año 2001 que contempla un listado de alimentos básicos y estratégicos entre los cuales se encuentran aquellos que producen IBG.

Pero no obstante tantos elementos que conforman la red en donde se encuentra atrapado actualmente el ser humano, por lo menos hablando de este país, todavía se puede hacer algo en la dirección de evitar las ECNT.

Cada individuo puede diseñar un plan personal partiendo de un conjunto de conocimientos fundamentales que la escuela puede otorgar y de lo cual aún no se ha ocupado.

Se debe aprovechar la disposición que existe dentro de los programas, normas y planes nacionales de establecer estrategias compartidas por todos los actores de la sociedad con miras a la prevención de las ECNT. En esas propuestas se ha dado paso a la participación de la misma SSA, otras dependencias del gobierno, la academia, la industria, los sindicatos, las escuelas y la sociedad organizada.

Entre las estrategias dispuestas desde el estado en estos planes programas y normas está el pronunciamiento recurrente por incluir a la educación en su concepto amplio es decir como un compromiso de todos los actores sociales.

Si en las escuelas como parte de la sociedad, como señalan, se ha de preparar a los docentes en materia de bienestar físico, ¿por qué no utilizar los conocimientos con mayores probabilidades de éxito y que prometen menor costo social y económico?

Debe educarse en nutrición, pero no aquella que se aprende hasta el momento en las universidades, sino la que procede de las investigaciones en un área que se ha denominado la nutrigenómica.

Respecto a ésta, el propósito de la escuela sería brindar conocimiento y comprensión al mayor número posible de personas en todos los niveles educativos, poniendo como metas la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento.

Respecto a la pedagogía se ha propuesto, basado en la información consultada, que la educación-entrenamiento sería el medio adecuado a través del cual alcanzar por un lado el aprendizaje significativo y por otro lado la

resolución de la tarea consistente en el diseño del plan personal para alcanzar el bienestar físico.

De esta manera se estaría abordando parte de la responsabilidad del “*enseñar a vivir*”, trabajando con y por los individuos para evitar las ECNT y al mismo tiempo se estarían cumpliendo los compromisos que se tienen con la pedagogía impuesta por el estado.

La labor, no obstante, será arriesgada y quizá no dé resultados inmediatos.

Se está ante un problema muy complejo generado por factores históricos, culturales, tecnológicos, genéticos, económicos, y políticos, en el que hay que tomar en cuenta que mejorar los hábitos alimenticios (Gracia, 2011) tiene que ver con su funcionalidad en cada una de sus circunstancias o contextos, y que se deben considerar otras dimensiones relacionadas con las necesidades inmediatas, cotidianas y las fórmulas posibles para resolverlas, tales como la sociabilidad, ingresos, cuidados, tipos y grados de conveniencia, identidad, presencias, etc.

Se debe reflexionar sobre las posibilidades individuales de implantar en la cotidianidad la rutina que exigen las prácticas alimentarias recomendadas. Para cambiar de dieta es necesario cambiar de vida, lo cual puede no solamente ser difícil sino imposible para algunas personas.

La certeza científica no es una razón suficiente para asegurar el éxito de las recomendaciones.

Además, las medidas sugeridas por la nutrigenómica van en contra de la cultura. Van en contra de la comida mexicana, a pesar de haber sido declarada Patrimonio Cultural Intangible de la Humanidad el 16 de Noviembre de 2010 por la UNESCO como reconocimiento a las costumbres, hábitos y rituales religiosos de este país.

Las medidas sugeridas también van en contra de las prácticas de manufactura de la industria alimentaria.

Hasta ahora ha sido más fácil y más barato para los consumidores adquirir un alimento procesado, rico en carbohidratos de alto índice glucémico, falto de proteínas, ya preparado, fácil de transportar y almacenar en vez de consumir

verduras acompañadas de proteína que no son tan fáciles de preparar, transportar y conservar. Sin embargo los hábitos de consumo podrían cambiar. Hasta ahora ha sido más fácil detenerse en un puesto de comida callejera y consumir para el almuerzo o para la comida, por ejemplo tacos, constituidos por un exceso de carbohidratos indeseables, muy poca proteína, un alto contenido de grasas omega 6 y grasas saturadas, todo indeseable, pero que está más próximo al presupuesto que puede pagar cualquier trabajador.

Para complicar la situación normalmente se corona el acto bebiendo 350 ml de una bebida gaseosa azucarada, con un pH de entre 3 y 4 (excesivamente agresivo para el sistema gastrointestinal y el organismo en general).

Este tipo de comidas es casi lo único que puede conseguirse en la calle. Cuando alguien se acerca a un puesto y pide un buen trozo de proteína con verduras, la mirada extrañada parece calificar como extraterrestre a quien lo pide. En este tipo de negocios las verduras no se conocen ni en fotografía.

Con todo esto, ¿Cómo favorecer el desarrollo de prácticas adecuadas para sujetos diversos en una sociedad y en un momento concreto?

La respuesta parece ser que hay que empezar desde el principio, desaprendiendo y aprendiendo, picando piedra desde las aulas con los jóvenes y con programas para adultos. Los conceptos provenientes de la certeza científica deben abarcar distintos niveles, etapas y sujetos de la sociedad, y tener en cuenta los principios fundamentales que condicionan las maneras de vivir, y conciliar recomendaciones que son generales con apremios que son individuales y sociales.

No es posible lograr una transformación mágica y proporcionar las condiciones óptimas para que todos los mexicanos tengan el tiempo, los ingresos, un acceso diferente a la oferta del comercio, puedan perder un tiempo mínimo en el transporte, tengan la autoestima suficiente, sean capaces de desaprender y aprender, y tengan el valor de ir en contra de la cultura.

Para quienes portan los genes de la obesidad, se deberá proporcionar un mejor entendimiento de la enfermedad y así deberá hacerse con la diabetes mellitus y la enfermedad cardiovascular.

No todos los obesos desarrollarán diabetes, existen muchos delgados que la padecen como consecuencia de poseer la genética apropiada para contraerla y haberse conjuntado esta con los factores ambientales que dispararon el padecimiento.

De acuerdo a Sears (2009), la genética en la población mundial está distribuida de manera aproximada para que un 25 % pueda comer cualquier cosa casi sin tener una elevación importante de insulina en sangre, un 50 % presenta elevaciones importantes y un 25 % presenta elevaciones excesivas. De tal manera que el porcentaje de la población que preocupa es ese 75 % que podría tener entre sus genes los correspondientes a obesidad y a otras ECNT.

El mal entendimiento de la obesidad ha hecho que no pueda ser percibida en primera instancia como una defensa efectuada por el propio organismo humano para atrapar el AA e impedir que se difunda a través del torrente sanguíneo a todas las células del cuerpo.

El sector salud tendrá que abandonar soluciones simplistas como “comer menos y hacer más ejercicio”.

Las empresas fabricantes de alimentos procesados tendrán que abandonar las intenciones de hacer publicidad sobre el ejercicio y establecer records y otorgar regalos durante los actos que organizan.

Eventos como el de Sabritas S. de R. L. de C.V. llevado a cabo el 17 y el 24 de Junio de 2012 donde tendría que batirse un record del mayor número de niños brincando la cuerda no fue más que un promocional de sus productos, con el mensaje de que al hacer ejercicio se puede seguir consumiendo alimentos procesados inflamatorios sin tener repercusiones.

El hecho es que cada vez que se consuman, cada niño tendrá su correspondiente elevación anormal de insulina, lo que determinara que la inflamación a nivel celular este presente al faltar el equilibrio entre proteínas bajas en grasas, carbohidratos de bajo índice glucémico y grasas mono insaturadas que promoverían la anti inflamación y por tanto disminuirían el riesgo de manifestar signos como el de la obesidad.

De lograrse cambios en las conductas para evitar estos productos, esto traería repercusiones en la economía de las empresas y en la economía nacional, por lo que aquí se recomienda el contacto con ellos para plantear estrategias que pudieran llevar a promocionar productos nuevos, no elaborados con carbohidratos baratos de alto índice glucémico y sin proteínas, sino alimentos con un equilibrio expreso.

En ese sentido existen oportunidades de negocio, no solamente para las industrias, sino para los jóvenes que se están convirtiendo en adultos incipientes. Ya desde los EEUU se están recibiendo alimentos y golosinas con un equilibrio adecuado entre proteínas, carbohidratos y grasas mono insaturadas que evitan la IBG.

En México se puede hacer otro tanto, no solamente a nivel de la manufactura de productos alimenticios sino a nivel de restaurantes e incluso a nivel de negocios callejeros.

El sector salud tendrá que promocionar todo esto cuando aprenda. Hoy las medidas de la SSA (Córdova, 2008) solamente han girado en torno a identificar y atender a los sujetos en riesgo y tratar los casos declarados de ECNT.

El sector salud tendrá que actualizar a los médicos que atenderán a la población en riesgo y a la población en prevención. Esto incluye el estudio de las nuevas perspectivas técnico científicas para la prevención de la IBG a nivel celular como causa de la activación de los genes desencadenantes de las patologías de naturaleza individual.

El hecho de que en México, la mayor desventaja para poder competir frente a otros países se encuentre en la salud, y no en los bajos niveles educativos, la falta de buenos empleos o en el flagelo de la inseguridad (Carbonell, 2012), hace pensar en el reto mayor que el sistema de salud deberá enfrentar. Sin preparar a sus profesionales, la solución a las ECNT será remota.

En el caso de la diabetes mellitus, las medidas preventivas han girado alrededor de adoptar estilos saludables de vida, la pérdida de peso y el consumo de algunos fármacos.

La prevención, ha distado mucho de ser una medida eficaz porque la fuerza total o principal no se ha ejercido sobre el estilo de vida que pueda evitar la IBG. Las acciones terapéuticas han sido dirigidas a reducir las complicaciones o factores adversos como los episodios cardiovasculares, insuficiencia renal, ceguera, infecciones y amputaciones a través de un intento de corrección medicamentosa de la hiperglucemia, la dislipidemia, la hipertensión arterial y la agregación plaquetaria.

En muchos casos, mediante las acciones terapéuticas se ha logrado solamente administrar la agonía de los pacientes retrasando el desenlace que culmina con la muerte.

Es cierto que las medidas preventivas de las ECNT no harán inmortal a la persona, pero si podrá silenciar o ralentizar la expresión particular de los genes que cada quien posee.

Mientras no se haga realidad dentro de la tecnología, el cambiar la genética propia y abrir la posibilidad de la vida “eterna”, las medidas de prevención son una buena opción para conservar una calidad de vida aceptable que permita aprovechar y disfrutar las cosas que esta ofrece sin que el individuo y la sociedad se vean impedidos.

Es necesario que desde la escuela se intervenga basado en los últimos descubrimientos tanto en genómica como en bioquímica y fisiología, y que a través de ello se establezcan las gestiones necesarias para que los estudiantes puedan por si mismos diseñar sus propios *planes de vida con énfasis en la nutrición*, que los lleven a conservar el buen estado de sus respuestas hormonales y con ello lograr el equilibrio en el funcionamiento del sistema inmune.

No hacen falta los discursos políticos. El país está cansado de programas y acciones que no han dado resultados. Se podrán ejercer acciones durante 24 horas al día y 365 al año pero si no hay resultados, el esfuerzo simplemente habrá sido inútil.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cardiopatía isquémica: Es una enfermedad ocasionada por la arteriosclerosis (obstrucción en su forma más común) de las arterias llamadas coronarias encargadas de proporcionar sangre al músculo cardíaco (miocardio). Es un proceso lento de formación de colágeno y acumulación de lípidos (grasas) y células inflamatorias (linfocitos) que provocan el estrechamiento (estenosis).

Este proceso empieza en las primeras décadas de la vida, pero no presenta síntomas hasta que la estenosis de la arteria coronaria se hace tan grave que causa un desequilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio y sus necesidades. En este caso se produce una isquemia miocárdica (angina de pecho estable) o una oclusión súbita por trombosis de la arteria, lo que provoca una falta de oxigenación del miocardio que da lugar al síndrome coronario agudo (angina inestable e infarto agudo de miocardio).

Colesterol HDL: Se llama así al colesterol de alta densidad o colesterol bueno para distinguirlo del “malo” designado como LDL o colesterol de baja densidad.

Diabetes mellitus: Enfermedad crónica degenerativa de la cual existen por lo menos dos tipos, La DT1 caracterizada por un defecto absoluto en la secreción de insulina como resultado de la destrucción de la célula β del páncreas, mediada por mecanismos de autoinmunidad. La DT2 caracterizada por defectos múltiples que involucran resistencia periférica a la acción de la insulina y un deterioro progresivo en la secreción de esta hormona por parte del páncreas.

Dislipidemia: Es una disminución o sobreproducción de lipoproteínas tales como el colesterol. Se puede manifestar por la elevación en la sangre, del colesterol “malo” o lipoproteína de baja densidad, elevación de triglicéridos y disminución del colesterol “bueno” o lipoproteína de alta densidad

Enfermedad crónica: Es aquella enfermedad de larga duración, cuyo fin o curación no puede preverse claramente o no ocurrirá nunca. No hay un consenso acerca del plazo a partir del cual una enfermedad pasa a considerarse crónica; pero por término medio, toda enfermedad que tenga una duración mayor a seis meses puede considerarse crónica.

Enfermedad vascular cerebral: Comprende un conjunto de trastornos de la vasculatura (vasos sanguíneos) cerebral que conllevan a una disminución del flujo sanguíneo en el cerebro con la consecuente afectación, de manera transitoria o permanente, de la función de una región generalizada o de una zona más pequeña o focal del mismo. Trae como consecuencia procesos isquémicos (de falta de sangre) o hemorrágicos(derrames), causando o no la subsecuente aparición de sintomatología o secuelas neurológicas.² La hipertensión arterial (HTA) es el principal factor de riesgo de la enfermedad cerebro vascular.

Epidemia: Es una descripción utilizada en salud pública para una enfermedad que afecta a un número de individuos superior al esperado en una población durante un tiempo determinado.

En la actualidad el concepto es una relación entre una línea de base de la enfermedad, que puede ser la prevalencia o incidencia normales, y el número de casos que se detectan en un momento dado. Si una comunidad se encuentra libre de determinada enfermedad, un solo caso constituye una epidemia.

Genómica: el conjunto de ciencias y técnicas dedicadas al estudio integral del funcionamiento, el contenido, la evolución y el origen de los genomas. Es una de las áreas más vanguardistas de la Biología. La genómica usa conocimientos derivados de distintas ciencias como son: biología molecular, bioquímica, informática, estadística, matemáticas, física, etc.

Hipertensión arterial: La presión sanguínea diastólica (cuando el corazón vuelve al reposo después de un impulso de bombeo) cuyos valores sean de 90 o más. Un valor de 105 corresponde a una hipertensión moderada, 115 se considera grave, y 130 muy grave con riesgo inminente de muerte.

Incidencia: El número de casos nuevos de una enfermedad

Incidencia acumulada: Probabilidad de que un individuo libre de determinada enfermedad, la desarrolle durante un periodo especificado de tiempo. Se determina mediante el seguimiento de personas sanas durante un periodo de tiempo y se determina el número de casos en ese periodo.

Inflamación: (del latín *inflammatio*: encender, hacer fuego) es la forma de manifestarse de muchas enfermedades. Se trata de una respuesta inespecífica frente a las agresiones del medio, generada por los agentes inflamatorios. Ocurre sólo en tejidos conectivos vascularizados y surge con el fin defensivo de aislar y destruir al agente dañino, así como reparar el tejido u órgano dañado. Se considera por tanto un mecanismo de inmunidad innata, estereotipado, en contraste con la reacción inmune adaptativa, específica para cada tipo de agente infeccioso.

Mórbido: Que produce o padece una enfermedad. Aplicado a la Obesidad, implica que está asociado a otras enfermedades que aumentan la gravedad del padecimiento y predisponen a la muerte.

Morbilidad: Proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado

Mortalidad: Tasa de muertes en una población en un tiempo determinado y por causa determinada

Morbimortalidad: Estadística de muertes y sus causas. El número de personas que mueren por una enfermedad determinada

Obesidad: Tener un índice de masa corporal (IMC) de 30 a 35

Obesidad Grave: Tener un índice de masa corporal (IMC) entre 35 y 40

Obesidad Mórbida: Se llama también Obesidad Severa o Clase III; y corresponde con un Índice de Masa Corporal igual o mayor a 40 kg/m², o de 35 kg/m² y alguna enfermedad concomitante llamada también comorbilidades; como la presión alta, diabetes mellitus, colesterol y/o triglicéridos elevados.

Pandemia: Es una epidemia de una enfermedad infecciosa que se propaga a través de las poblaciones humanas a través de una gran región, por ejemplo, un continente, o incluso mundial. Una enfermedad muy extendida endémica que es estable en términos de cuántas personas se están enfermando de ella no es una pandemia.

Peso insuficiente: Tener un índice de masa corporal (IMC) menor a 18.5

Peso normal: Tener un índice de masa corporal (IMC) entre 18.5 y 25

Prevalencia: Porcentaje de individuos que presentan una enfermedad en un momento o periodo determinado

Síndrome metabólico: También llamado Síndrome X por Gerald Reaven en los 80's, fue bautizado como Síndrome Metabólico por la OMS en 1998. Representa una serie de factores que ocurren en un mismo individuo, tales como resistencia a la captación de glucosa mediada por la insulina, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, aumento de triglicéridos, aumento de colesterol LDL, disminución de colesterol HDL, hipertensión arterial.

Sobrepeso: Tener un índice de masa corporal (IMC) entre 25 y 30

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, C. A. (2012). *Opinión personal*.

Aguilar, S. J. A. & Gómez, P. F. J. (2006). Declaración de Acapulco: propuesta para la reducción de la incidencia de diabetes en México. *Revista de Investigación Clínica*, vol. 58, Núm. 1, Enero-Febrero 2006, pp 71-77

Bakker, G. CM. et al. (2010). An antiinflammatory dietary mix modulates inflammation and oxidative and metabolic stress in overweight men: a nutrigenomics approach1–4
Am J Clin Nutr 2010;91:1044–59. Printed in USA. _ 2010 American Society for Nutrition

Barillas, E. (2012). Servicios públicos de salud: ¿una respuesta a la demanda o a la necesidad? *Rev Panam Salud Publica* vol. 3 n. 2 Washington Feb. 1998
<http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49891998000200016> (2012) Organización Panamericana de la Salud Programa de Publicaciones (DBI/E). Recuperado 23 de Octubre de 2012

Bowden, R. G. et al. (2007). Systemic Glucose Level Changes With a Carbohydrate-Restricted and Higher Protein Diet Combined With Exercise. *Baylor University's Department of Health, Human Performance and Recreation*.
Bransford, J. D. (1979). *Human Cognition. Learning, Understanding and Remembering*. USA, Wadsworth Publishing Company.

Bulajeva, T. et al. (2009). Transformation of university: towards pragmatism and competence based education. ISSN 1392-0340. *PEDAGOGIKA*. 2009. 93. *Universidade pedagógica Vilnius, Lituania*

Calder, P. C. (2006). N-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases¹⁻³. *Am J Clin Nutr* 2006:83 (suppl) : 1505S-19S. USA, American Society for Nutrition

Calderón, H. F. (2007). Palabras del Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, en la presentación de la Estrategia Nacional de Promoción y Prevención por una Mejor Salud, en SSA (2007a). *Estrategia nacional de promoción y prevención para una mejor salud*. México, Secretaría de Salud

Calderón, H. F. (2012a). Intervención del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, licenciado Felipe Calderón Hinojosa, durante su *Participación en el Debate General de la 67 Sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas el 26 de Septiembre de 2012*http://mision.sre.gob.mx/onu/images/Disc_Presidente_26sept12.pdf
Recuperado 25 de Octubre de 2012

Calderón, H. F. (2012b). El Presidente Calderón en su *Discurso ante el Council On Foreign Relations el 24 de Septiembre de 2012*. México, Presidencia de la Republica. <http://www.presidencia.gob.mx/2012/09/el-presidente-calderon-en-su-discurso-ante-el-council-on-foreign-relations/> Recuperado 28 de Octubre de 2012

Campos, V. N. (2012). *Krishnamurti y la educación: una visión sensata*.<http://filosofiaeducacional.bligoo.es/krishnamurti-y-la-educacion-una-vision-sensata> Recuperado (20 de Julio de 2012)

Carbonell, M. (2012). *El Desafío de la Salud*.<http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2012/05/58536.php>
Recuperado (20 de Julio de 2012)

Carrie, H. S. R. (2006). Can pure fruit and vegetable juices protect against cancer and cardiovascular disease too? A review of the evidence. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, May/June 2006; 57(3/4): 249_272

Castle, D. & Ries, N. M. (2007). Ethical, legal and social issues in nutrigenomics: The challenges of regulating service delivery and building health professional capacity. *Mutation Research* 622 (2007) 138–143

Coll, C. (1999). Algunos Desafíos de la Educación Básica en el Umbral del Nuevo Milenio. Publicado en *Perfiles educativos*, Enero-Junio, no. 83/84. México, Universidad Autónoma de México.

Córdova, V. J. A. et. al. (2008). Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Publica de México*, vol. 50, No. 5, Septiembre-Octubre 2008.

Córdova, V. J. A. (2009). Sobrepeso y obesidad, problemas de salud pública en México. *Cirugía y Cirujanos*, volumen 77, No. 6, Noviembre-Diciembre 2009.

Córdova, V. J. A. (2010). Conferencia “*Sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas en México, situación y perspectiva*” dictada en la Universidad del Valle de Atemajac, campus León.
http://www.univa.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=511:...
Consultado el 25 de Agosto de 2012

Córdova, V. J. A. (2011b). Conferencia magistral en el marco del 32 Congreso Nacional de Pediatría en la Ciudad de México el 24 de Julio de 2011. http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&seccion=funcion&cat=21&id_nota=755623 Recuperado (25 de Agosto de 2012)

Córdova, V. J. A. (2011c). Conferencia durante la inauguración del XXIII Congreso Nacional de Diabetes Mellitus en México el 17 de Marzo de 2011. <http://www.aztecanoticias.com.mx/notas/salud/46230/diabetes-primera-causa-de-muerte-en-mexico-ssa>. *Notimex 17 de Marzo de 2011*, 9:58 hr, consultado el 25 de Agosto de 2012

Córdova, V. J. A. (2011d). *Llama Córdova Villalobos a no “cerrar los ojos” ante la magnitud de la situación; lanza campaña con la Femexfut contra gordura infantil*. <http://www.diarioimagen.net/?p=48106> Recuperado (24 de Septiembre de 2012)

Córdova (2011e). *Los tratamientos contra la obesidad absorberán todo el presupuesto en 2017: Ssa* http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&seccion=click&cat=1&id_nota=760228

Dandona, P. (2004). Inflammation: the link between insulin resistance, obesity and diabetes. *Trends in Immunology, Volume 25, Issue 1*, January 2004, Pages 4–7. Cell Press.

Danesh, J. (2000). Low grade inflammation and coronary heart disease: prospective study and updated meta-analyses. *BMJ volume 321* 22 July 2000. bmj.com

De Jager, J. et al. (2006). Endothelial Dysfunction and Low-Grade Inflammation Explain Much of the Excess Cardiovascular Mortality in Individuals with Type 2 Diabetes: The Hoorn Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2006: 1086-1093; originally published online March 2, 2006. <http://atvb.ahajournals.org/content/26/5/1086> Recuperado (2 de Septiembre de 2012)

De ketele, J. M. (2008). Enfoque socio-histórico de las competencias en la enseñanza. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, vol. 12, Núm. 3, 2008, pp. 1-12. Granada España.

De la Orden, H. A. (2011). El Problema de las Competencias en la Educación General. *Revista Bordón* 63 (1), 2011, 47-61, ISSN: 0210-5934 • 47.

Delors, J. et al. (1996). *Learning: The Treasure Within*. Report to UNESCO of The International Commission on Education for the Twenty-First Century: UNESCO Publishing

Denyer-Furnémont-Poulain-Vanloubbeeck (2009). *Las Competencias en la Educación - Un Balance*. México: Fondo de Cultura Económica

DGB (2009). *Programas de Estudio de Física I y II (2009-2011)* Dirección General de Bachillerato. México: SEP

DOF (2010). Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica. México, *Diario Oficial de la Federación*. Lunes 23 de agosto de 2010.

Duncan, B. B. (2003). Low-Grade Systemic Inflammation and the Development of Type 2 Diabetes. *Diabetes*, vol. 52, July 2003.

Enria, G. & Staffolani, C. (2005). El desafío de educación en salud como herramienta de transformación social. Argentina, Universidad Nacional de Rosario. *Convergencia mayo-agosto año/vol. 12*, no. 038. México, UAEM

ENSANUT (2006). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Mexico : Instituto Nacional de Salud Pública de la Secretaría de Salud

Esposito, K. (2004). Effect of a Mediterranean-Style Diet on Endothelial Dysfunction and Markers of Vascular Inflammation in the Metabolic Syndrome. *JAMA*, September 22/29, 2004-Vol. 292, No. 12 (Reprinted)

FAO. (1993b). *El maíz en la nutrición humana*. Colección FAO. Roma: Alimentación y nutrición NBA 25

FAO (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29

Flavell, J. H. (1977). *Cognitive Development*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

Fontani, G. et al. (2005). Blood profiles, body fat and mood state in healthy subjects on different diets supplemented with Omega-3polyunsaturated fatty acids. *European Journal of Clinical Investigation* **35**, 499–507

French, E. and Tracey, N. (2010). Critical Thinking and Organization Theory: Embedding A process to encourage graduate capabilities. *E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching* Vol. 4, No. 1, 2010, pp.: 1-10.
”<http://www.ejbest.org>

Fung M. Y. et al. (2007). Developmental patterns of school students’ motivational- and cognitive metacognitive competencies. *Educational Studies*, Vol. 33, No. 1, March 2007, pp. 81–98

Garcia-Rios, A. et al. (2011). Nutrigenetics of the lipoprotein metabolism. *Mol. Nutr. Food Res.* 2012, 56, 171–183 DOI 10.1002/mnfr.201100513

Gardner CD, et al. (2007). Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, or LEARN- which diet kept weight off? The A to Z weight loss study: A randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297:969-977.

Gavidia, C. V. (2001) La transversalidad y la escuela promotora de salud. *Rev. Esp. Salud Publica* [online]. 2001, vol.75, n.6 [citado 2012-08-21], pp. 505-516.
<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135

57272001000600003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1135-5727. Consultado el 13 de Septiembre de 2012

González, B. J. (2002). Obesidad: problema de salud pública en México. *Nutrición Clínica volumen 5*, núm. 4 Octubre-Diciembre, 2002

Gracia, A. M. (2011). La obesidad como enfermedad, la obesidad como problema social. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, vol. 54, No. 3. Mayo-Junio 332011.

Haldar, S. (2007). Influence of habitual diet on antioxidant status: a study in a population of vegetarians and omnivores. *European Journal of Clinical Nutrition (2007) 61*, 1011–1022 & Nature Publishing Group

Hans K. Biesalski (2004). Diabetes preventive components in the Mediterranean diet. Stuttgart, Germany. *Eur J Nutr (2004) [Suppl 1]43* : I/26–I/30 DOI 10.1007/s00394-004-1106-6

Hailikari, T. et al. (2008). The Relevance of Prior Knowledge in Learning and Instructional Design. *American Journal of Pharmaceutical Education*; 72 (5) article 113.

Harris. W. S. (2009). Omega-6 Fatty Acids and Risk for Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; Council on Cardiovascular Nursing; and Council. *Epidemiology and Prevention. Circulation. 2009*; 119:902-907; doi: 10.1161/CIRCULATIONHA.108.191627

Hendriks, H. F. J. (S/F). A Nutrigenomic Approach to Prevention of Inflammation *111th Abbott Nutrition Research Conference Inflammation and Nutrition in Chronic Disease*. www.ANHI.org Recuperado (13 de Septiembre de 2012)

Herder, C. et al. (2007). Low-Grade Inflammation, Obesity, and Insulin Resistance in Adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 92 (12); 4569-4574

Horrobin, D. F. (1993). Fatty acid metabolism in health and disease: the role of $\Delta 6$ desaturase. *Am J Clin Nutr* 1993;57 (Suppl).732S-7S. American Society for Clinical Nutrition

JAN F.H. et al. (2005). Influence of Redesigning a Learning Environment on Student Perceptions and Learning Strategies. *Learning Environments Research* (2005) 8: 67–93 C _ Springer 2005

Jiménez, E. A. (2006). La política educativa y la naturaleza compleja de la educación. Nuevos enfoques epistemológicos. *Revista española de pedagogía* ano LXIV, no. 234, mayo-agosto 2006, 249-272

Johnston, D. J. (2005). *Conferencia para presentar el Estudio de la OCDE del Sistema de Salud de México*. México: Centro de la OCDE

Jorba, J.; Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, Aprender y Evaluar: Un Proceso de Evaluación Continua. Propuesta didáctica para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Barcelona, Ministerio de Educación y Cultura

Journalmex periodistas de México
<http://journalmex.wordpress.com/2011/01/13/requiere-mexico-programa-ambicioso-de-reforma-en-materia-de-salud/>

Kaput, J. et al. (2007). Application of nutrigenomic concepts to Type 2 diabetes mellitus. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2007) 17, 89e103

Katic, M. y C.R. Kahn. (2005) "The role of insulin and IGF-1 signaling in longevity", *Cellular and Molecular Life Sciences* 62 : 320-343

Kellogg's (2011). *Haz Deporte en Familia*. España, Everest

Kellogg's (S/F). *¿Quieres conseguir la cintura que siempre has soñado?* Videos en línea. http://productos.specialk.es/competition_detail.aspx Recuperado (20 de Julio de 2012)

Kiecolt-Glaser, J. K. (2007). Depressive Symptoms, omega-6:omega-3 Fatty Acids, and Inflammation in Older Adults. *Psychosomatic Medicine* 69:217-224 (2007).

Klein-Platat, C. (2005). Plasma fatty acid composition is associated with the metabolic syndrome and low-grade inflammation in overweight adolescents. In *Am J Clin Nutr* 2005; 82:1178-84. USA, American Society for Nutrition

Kluwe, R. H. (1987). "Executive Decisions and Regulation of Problem Solving Behavior" ; *University of Bundeswehr, Hamburg*. In "Metacognition, Motivation, and Understanding" ; Edited by Weirnet Franz E. and Kluwe Rainer H. ; Lawrence Erlbaum Associates, Publishers 1987 pp. 31-63

Knaul, F. M. et al. (2009). Cáncer de mama en México: una prioridad apremiante. *Salud Pública Méx* 2009; Vol. 51(2):335-344

Larsson, S. C. (2004). Dietary long-chain n-3 fatty acids for the prevention of cancer: a review of potential mechanisms. *Am J Clin Nutr* 2204;79:935-45. American Society for Clinical Nutrition.

Lau, F. L. et al. (2008). Nutrigenomic basis of beneficial effects of chromium(III) on obesity and diabetes. *Springer Science+Business Media, LLC*.

2008. <http://ultratrims.com/pdf/cm2.lau.pdf>. Recuperado (13 de Septiembre de 2012)

Lawrence, T. et al. (2002). "Anti-inflammatory lipid mediators and insights into resolution of inflammation", *Nature Reviews Immunology* 2: 787-795

Lazlo, E. (2009). *El cambio cuántico. Cómo el nuevo paradigma científico puede transformar la sociedad*. España: Kairos.

Maachi, M. (2004). Systemic low-grade inflammation is related to both circulating and adipose tissue TNF α , leptin and IL-6 levels in obese women. *International journal of Obesity* (2004)28,993-997

Martín Izard, J.F. (2001) "Enseñanza de Procesos de Pensamiento: Metodología, Metacognición y Transferencias" *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, Vol. 7 No. 2. p.4

Mathur, N. & Pedersen, B. K. (2008). Exercise as a Mean to Control Low-Grade Systemic Inflammation. *Mediators of inflammation, Volume 2008*, Article ID 109502, 6 pages doi:10.1155/2008/109502. Denmark, Hindawi Publishing Corporation

Morin, E. (1999) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO

Mutch, D. M. et al. (2005). Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of Nutrition. *The FASEB Journal* Vol. 19 October 2005, p. 1602-1616. Switzerland

Naul F. M. et al. (2009). Cáncer de mama en México: una prioridad apremiante. *Salud Pública de México*.

http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo_e4.php?id=002305 Recuperado (20 de Julio de 2012)

Nestle, M. (2002). *Food Politics*. Berkeley: University of California Press

Nishida, Ch. Et al. (2003). The Joint WHO/FAO Expert Consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public Health Nutrition*: 7(1A), 245–250 DOI: 10.1079/PHN2003592

NOM-041-SSA2.2002. *Norma Oficial Mexicana Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama*. 17 Septiembre 2003. México: Secretaría de Salud www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/041ssa202.html. Recuperado (25 de Julio de 2012)

NOM-043-SSA2-2005. *Norma Oficial Mexicana Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*. México: Secretaria de Salud. http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/2_norma_oficial_mexicana_nom_043_SSA2_2005.pdf Recuperado (25 de Octubre de 2012)

OCDE (2006). *Políticas Públicas para un Mejor Desempeño Económico Experiencias del mundo para el desarrollo*, México 10 años en la OCDE

OCDE (2010). *Perspectivas OCDE: México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible*. <http://www.oecd.org/dataoecd/22/2/45391108.pdf> Recuperado (20 de Julio de 2012)

OEI (2010). *2021 Metas educativas, la educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Organización de Estados Iberoamericanos

para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Madrid, España.
www.oei.org.es Recuperado (20 de Julio de 2012)

OEI (2010). *2021 La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. OEI, España. <http://www.oei.es/metas2021.pdf>. Recuperado (22 de Julio de 2012)

Olaiz, F. G. et al. (2006). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Olivares, A. E. (2011). Hay capacidad para crear una red de médicos de cabecera: Durán Arenas. *Periódico La Jornada* Miércoles 27 de abril de 2011, p. 37.
<http://www.jornada.unam.mx/2011/04/27/sociedad/037n2soc> Recuperado 27 de Octubre de 2012

OMS (1986). *Carta de Ottawa para el Fomento de la Salud. Primera Conferencia Internacional sobre Fomento de la Salud, Ottawa, Canadá, 17–21 de noviembre de 1986*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1986 (WHO/HPR/HEP/95.1), disponible en inglés y francés; http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/59557/1/WHO_HPR_HEP_95.1.pdf (en inglés), Recuperado (13 de Octubre de 2012)

OMS (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf Recuperado (1 de Octubre de 2012)

OMS (2006). *Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad Física y Salud (DPAS) Plan de Implementación en América Latina y el Caribe 2006-2007 Versión Final Versión 8: 10 de Marzo de 2006*

OMS (2010). *La educación y la salud están íntimamente unidas*. Cumbre sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Intervención en la segunda mesa redonda, sobre la consecución de los objetivos relacionados con la salud y la educación

Nueva York (Estados Unidos de América)
20 de septiembre de 2010

http://www.who.int/dg/speeches/2010/educationandhealth_20100920/es/index.html Recuperado (13 de Octubre de 2012)

OMS (2012a). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Sobrepeso y obesidad infantiles*.
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>. Recuperado (25 de Julio de 2012)

OMS (2012b) *Prevención de las enfermedades crónicas*.
http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/index.html. Recuperado (21 de Julio de 2012)

OMS (2012c). *Temas de salud. Enfermedades crónicas*.
http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/index.html. Recuperado (21 de Julio de 2012)

Orio, F. (2005). The Increase of Leukocytes as a New Putative Marker of Low-Grade Chronic Inflammation and Early Cardiovascular Risk in Polycystic Ovary Syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & metabolism* 90(1):2-5. The Endocrine Society. Doi: 10.1210/jc.2004-0628

Pavez, U.J. (2003). *La Educación no es una Mercancía*. Artículos publicados en Le Monde Diplomatique. Chile: Aun Creemos en los Sueños

Pepsico (2012). *“Brinquemos Juntos con Chester Cheetos”*. Evento organizado por Comercializadora Pepsico México, S. de R. L. de C. V. el 24 de Junio de

2012 para promover la práctica regular de la actividad física.
<http://www.cheetos.com.mx/legales.php> Recuperado (22 de Julio de 2012)

Perea, Q. R. (2012). La educación para la salud, reto de nuestro tiempo. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación, ISSN 1139-613X, N° 4, 2002*(Ejemplar dedicado a: Educación para la salud), págs. 15-40

Perkins, D. (1999). *La Escuela Inteligente. Del Adiestramiento de la Memoria a la Educación de la Mente*. España: Gedisa

Perrenoud Philippe (2010). *Construir competencias desde la escuela*. México: Alejandría

Platat, C. (2006). Relationships of physical activity with metabolic syndrome features and low-grade inflammation in adolescents. *Diabetologia* (2006) 49:2078-2085.DOI 10.1007/s00125-006-0320-6

Popkin, B. M. (2009). What can public health nutritionists do to curb the epidemic of nutrition-related noncommunicable disease?. *Nutrition Reviews® Vol. 67*(Suppl. 1):S79–S82 .International Life Sciences Institute.

Pozo, J. H. y Monereo, C. (2002). *El Aprendizaje Estratégico*. Madrid: Aula XXI - Santillana.

Puder, J. J. (2005). Central Fat Excess in Polycystic Ovary Syndrome: relation to Low-Grade Inflammation and Insulin Resistance. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 90 (11):6014=6021.

Ramírez, A. M. (2009). *Guía para el desarrollo de competencias docentes*. México: Trillas

Rogiers, X. (2012) ¿El enfoque por competencias puede mejorar la educación pública? *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*-Vol. 5 No. 1- Enero-Junio 2012- Universidad de Talca.
<http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CC4QFjAC&url=http%3A%2F%2Fredc.otalca.cl%2Findex.php%2Fredc%2Farticle%2Fdownload%2F95%2F95&ei=XLR8UPCtFXaywGRxICoBA&usq=AFQjCNHuplp0RD5AmAlSmKV-aTLDII8Ew&sig2=PPa281MVeOseU1t9QQZx3w>
Recuperado (15 de Julio de 2012)

Ruiz, I.M. (2009). *El concepto de competencias desde la complejidad*. México: Trillas

Ruiz, I. M. (2001). *Profesionales Competentes: Una Respuesta Educativa*. México: I.P.N.

Rueda, M. (2009). La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11 (2). Consultado el día 7 de Enero de 2011, en: <http://redie.uabc.mx/vol11no2/contenidorueda3.html>

Sacks F et al. (2009). Macronutrient Composition of Weight-Loss Diets and Long-Term Weight Loss. *N Engl J Med*. 2009;360:859–873.

Sáenz, C. (2009). The role of contextual, conceptual and procedural knowledge in activating mathematical competencies (PISA) *Educ Stud Math* (2009) 71:123–143 DOI 10.1007/s10649-008-9167-8

Sampson, D. G. (2009). Competence-related Metadata for Educational Resources that Support Lifelong Competence. Development Programmes.

Educational Technology & Society, 12 (4), 149-159. Department of Digital Systems, University of Piraeus, Greece & Advanced e-Services for the Knowledge, Society

Sarah L, et al. (2006). Brief Report: Nutrition and Weight Loss Information in a Popular Diet Book: Is It Fact, Fiction, or Something in Between?. Worcester, MA, USA. 'Departments of Medicine and Pediatrics, University of Massachusetts Medical School; Department of Medicine, DOI: 10.1183/1525-1497.2006.00501.x *J GEN INTERN MED* 2006; 21:769-774

Saraheimo, M. (2003). Diabetic nephropathy is associated with low-grade inflammation in Type 1 diabetic patients. *Diabetologia* (2003) 46:1402-1407. DOI 10.1007/s00125-003-1194-5

Schleicher, A. (2007). Can competencies assessed by PISA be considered the fundamental school knowledge 15-year-olds should possess? *J Educ Change* (2007) 8:349–357 DOI 10.1007/s10833-007-9042-x

Sears, B. (2007). *La Inflamación Silenciosa*. Como combatirla con la dieta de la zona. México: Urano

Sears, B. (2011). *Grasa Toxica*. Cuando la grasa “buena” se vuelve “mala”. México, Urano

S.E.P. (2009). *Programas de Estudio del Sistema Nacional de Bachillerato*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior

Simonsen, N. (1998). Adipose Tissue Omega-3 and Omega-6 Fatty Acid Content and Breast Cancer in EURAMIC Study. *American Journal of Epidemiology*. Vol. 147, No. 4

Simopoulos, A. P. (1991). Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am J Clin Nutr* 1991;54:438-63. USA, American Society for Clinical Nutrition

Simopoulos, A. P. (2008a). The omega-6/omega-3 fatty acid ratio, genetic variation, and cardiovascular disease. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008;17(S1):131-134 131.

Simopoulos, A. P. (2008b). The Importance of the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases. *Experimental Biology and Medicine* 2008, 233: 674-688. Doi: 10.3181/0711-MR-311

Sternberg, J. R. and Spear-Swerling, L. (1996). *Teaching for Thinking*. Washington, American Psychological Association.

SEP (2007). *Programa Sectorial de Educación*. México: Secretaría de Educación Pública

SSA (2007a). *Estrategia Nacional de Promoción Y Prevención para una Mejor Salud*. México, Secretaría de Salud

SSA (2007b). *Programa Nacional de Salud 2007-2012*. ISBN 978-970-721-414-9. México, D.R.© Secretaría de Salud

SSA (2009a). *Programa de Acción Específica 2007-2012 Escuela y Salud*. México, Secretaría de Salud

SSA (2009b). *Diagnóstico y tratamiento de la patología mamaria benigna en primer y segundo nivel de atención. Evidencias y recomendaciones*. No. De registro IMSS -238-09. México: Secretaría de Salud.

SSA (2010a). *“Cinco Pasos, es un programa que promueve el cambio de conductas, la adopción de hábitos saludables y nos permite apropiarnos del cuidado de nuestra salud con sólo 5 acciones”*. <http://5pasos.mx/index.php>
Recuperado (21 de Julio de 2011)

SSA (2010b). *Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria: Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad*. Mexico: Secretaría de Salud

Tatar, M. et al. (2003). “The endocrine regulation of aging by insulin-like signals”, *Science* 299: 1346-1351

Tusie, L. M. T. (2008). El componente genético de la diabetes tipo 2. *Mensaje Bioquímico*, VOL. XXXII (2008). (ISSN-0188-137X). México: Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM e Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

UACH (1995) *“Plan de Estudios de la Preparatoria Agrícola”*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Preparatoria Agrícola, Agosto 1 de 1995

UNESCO (1997). *Educación para la Salud. Promoción y Educación para la Salud. Quinta Conferencia Internacional de Educación de las Personas Adultas*
http://www.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_A955E293878A16350BEB0A90E94A237D7FE60100/filename/6b_span.pdf

Recuperado (13 de Octubre de 2012)

UNICEF (S/F). *Salud y nutrición. El doble reto de la malnutrición y la obesidad*

Van Dyke, T. E. y C.N. (2003). Serhan, “Resolution of inflammation”, *Journal of Dental Research* 82 : 82-90

Visser, M. et al. (2001). Low-Grade Systemic Inflammation in Overweight Children. *Pediatrics* 2001; 107; e 13. American Academy of pediatrics

Venegas, C.S. y Mora, T.O. (2003). *La óptica mercantilista de la banca multilateral*. Artículo publicado en el número 32 de la edición chilena de Le Monde Diplomatique.

Weisberg, S. P. (2003). Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest.* 2003 December 15; 112 (12) ; 1796-1808.

Wellen, K. E. & Hotamisligil, G. S. (2003). Obesity-induced inflammatory changes in adipose tissue. *J Clin Invest.* 2003 December 15; 112(12): 1785–1788.

Wellen, K. E. & Hotamisligil, G. S. (2005). Inflammation, stress, and diabetes. *J Clin Invest.* Volume (May 2, 2005) 2005;115(5):1111–1119. doi:10.1172/JCI25102.
American Society for Clinical Investigation

Weisberg, S. P. et al. (2003). Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest.* 2003 December 15; 112(12): 1796–1808.

WHO (2008). *Observatorio de la Salud Mundial*. Mapas de http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_Deaths_CVD_Females_2008.png

Zabala & Arnau (2010). *Como aprender y enseñar competencias*. México: Grao