



Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación



Antología de Ensayos Científicos 2013

Ciencia, Tecnología y Desarrollo Humano



Coordinación editorial:
Dr. Jorge Luis De León Arana

Guatemala, 2013

Antología de
Ensayos Científicos 2013
Ciencia, Tecnología y Desarrollo Humano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Directorio

Dr. Estuardo Gálvez Barrios
Rector Magnífico

Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Secretario General

Dr. Jorge Luis De León Arana
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador Académico

MSc. Bessie Abigail Orozco
Coordinadora Administrativa



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación**

Antología de
Ensayos Científicos 2013
Ciencia, Tecnología y Desarrollo Humano

**Coordinación editorial
Dr. Jorge Luis De León Arana**

Guatemala, 2013

501
AN634

Antología de Ensayos Científicos [Recurso electrónico] /
compilador Jorge Luis De León Arana. -- Datos.
-- Guatemala: Universidad de San Carlos, Dirección
General de Investigación, Unidad de Publicaciones, 2013.

1 disco (CD -Rom) : col. ; 12 cm

Contiene: tres ensayos del área Ciencia y Tecnología, tres
ensayos del área Médico Asistencial y tres ensayos del área
Social Humanística

1. Ciencia 2. Tecnología 3. Desarrollo Humano

Índice general

1. Área Social-Humanística	5
1.1. Aportes de la Comunicología al bienestar social	5
1.2. Cómo enfocar la investigación universitaria en resultados para asegurar una contribución eficaz al desarrollo . .	18
1.3. La premodernidad de la ciencia en la Universidad de San Carlos	29
2. Área Médico Asistencial	42
2.1. La paradoja de la transición epidemiológica	42
2.2. El asesino más sofisticado y aun así más viejo de éste mundo.	54
2.3. Salud Bucal Sueño o Esperanza	64
3. Área Ciencia y Tecnología	73
3.1. Investigación fundamento para el desarrollo	73

3.2. Biotecnología: una oportunidad para el desarrollo económico y social a través de la valoración, conservación y uso sostenible de la biodiversidad	83
3.3. El antes que deseamos hoy	95

Presentación



Fundamentado en el modelo de gestión estratégica de la ciencia, la tecnología e innovación y con la finalidad de fomentar la producción escrita y el debate intelectual y científico en la comunidad académica nacional, la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, organizó el Primer Concurso de Ensayo Científico, “Ciencia Tecnología y Desarrollo Humano”.

En un principio no pensamos que este certamen iba a generar un gran interés y participación en el gremio de profesionales, hasta tal punto de lograr una participación de 103 profesionales universitarios entre profesores, investigadores y profesionales, egresados de la USAC, provenientes las distintas áreas del conocimiento,

así como de varios departamentos del país. La temática del ensayo correspondió a la interrelación entre ciencia, tecnología y desarrollo humano, en los contextos mundial y nacional. Con el afán de estimular el esfuerzo intelectual y el talento literario de los participantes, se estableció premiar con un monto de Q.20,000.00 a los tres primeros lugares, de las áreas participantes: Ciencia-Tecnología, Social-Humanística y Médico-Asistencial.

Para el proceso de deliberación de los primeros lugares, se integraron tres cuerpos de jurados calificadores, uno por cada área del conocimiento, quienes evaluaron en forma independiente y rigurosa los trabajos participantes. Vale la pena resaltar el alto perfil profesional y académico de los miembros de cada uno de los jurados, quienes después de un exhaustivo proceso de deliberación, establecieron a los tres primeros lugares de este certamen.

Para realizar las tareas de apoyo y logística se conformó una comisión organizadora, integrada por el Ing. Agr. Saúl Guerra Gutiérrez, la Inga. Andrea Rodas Morán y el Lic. José David Marroquín. Asimismo, quedo establecido en Acta del CONCIUSAC-08-2013, que éste concurso se realizará anualmente, y en consecuencia, se publicará una antología de ensayos científicos.

Guatemala, octubre 2013.

Dr. Jorge Luis de León Arana
Director General de Investigación Universidad de San Carlos de Guatemala.

Capítulo 1

Área Social-Humanística

1.1. Aportes de la Comunicología al bienestar social

Wangner Díaz Choscó

Aunque duela el intelecto y el espíritu, las ciencias sociales deben emprender un escrutinio sobre su contribución al desarrollo humano. Si queremos que el conocimiento científico y la tecnología tengan incidencia e impacto positivo en la sociedad, debemos adoptar un enfoque crítico y estudiar los aportes que brindan al desarrollo y bienestar de las personas en su contexto sociocultural. Se debe redimensionar esa capacidad que tiene la ciencia “de influir en el curso de los acontecimientos para modificar la situación” (Barrios Castillo, 2012: 61).

Los teóricos Yusuf y Stiglitz (2002: 219), en el artículo “Aspectos del Desarrollo”, abogan por “la importancia fundamental de la acumulación de capital y de la productividad de los factores que resultan de la investigación, el aprendizaje, el cambio tecnológico y el mejoramiento en la calidad de la mano de obra”. Subrayamos la relevancia de la investigación, la educación y el cambio tecnológico en este aspecto del desarrollo. Por ejemplo, Israel ha alcanzado su nivel de prosperidad al promover estos tres factores: investigación, educación y tecnología.

En este ensayo analizamos los aportes de la investigación comunicológica en comprender los cambios tecnológicos de la comunicación y su incidencia en el desarrollo humano en los aspectos de educación, salud y economía. Para el efec-

to, se tomó como guía el concepto de desarrollo humano empleado por el Sistema de las Naciones Unidas para estudiar los países del mundo (2001: 57), y no solamente nos suscribimos al crecimiento económico, el cual -como se sabe- produce desigualdades entre las clases sociales y los países (Stiglitz, 2007; Galtun, 1971; Bradshaw, 1988; Gordon, 1989).

Planteamiento

Nunca antes había estado el ser humano tan dependiente y acosado por la tecnología misma –y adicionalmente por el consumismo que genera-, especialmente por las máquinas que nos brindan información e interacción. La Comunicología viene a investigar cómo se da esa relación Humano-Máquina de Información/Comunicación y cómo esta interdependencia modifica su conducta y, mas aún, sus procesos de pensamiento y aprendizaje.

En ese sentido, la Comunicología debe enfocar el impacto que tienen las tecnologías en la interacción humana. Dominick Wolton (2000) habla de las “soledades interactivas” para referirse al mito de la comunicación moderna a través de las redes sociales y otra infinidad de vínculos vía internet. Estudios científicos han detectado un efecto en la memoria de los usuarios de la Red que han denominado el “efecto google”, consistente en la disminución de la capacidad de memorizar o mantener la atención para propósitos de análisis. Estos son algunos de los cambios suscitados en los usuarios, de los cuales tratamos en este ensayo.

Los aportes de Wolton (2000) en su libro “Internet ¿y después?” son múltiples debido a su enfoque sociológico-antropológico, pero sobre todo crítico. Para la Comunicología, sus reflexiones y propuestas son importantes, ya que coloca a la comunicación humana en el lugar que le corresponde en el extenso ámbito de la sociedad y la cultura.

La Comunicología supone un inminente cambio de paradigma al estilo de Thomas Kuhn (1971), y, así, viene al caso reflexionar sobre las llamadas ciencias de la comunicación -en algunos casos también denominadas ciencias de la información. Aquí se evidencia una bifurcación y falta de un acuerdo entre dos concepciones, es decir, la comunicación y la información. En realidad, ambos términos son las dos caras de una misma moneda; como significante y significado: son indivisibles, omnipresentes, férreamente ligadas por la naturaleza misma de su esencia.

Marshal McLuhan, en sus trascendentales aportes teóricos, predijo los cambios que los Medios tendrían sobre el ser humano y la percepción de su realidad, especialmente en su clásica obra “La comprensión de los medios como las exten-

siones del hombre” (1969). Pero fue en su increíble “librito” titulado “El medio es el masaje”, donde McLuhan -acompañado por Fiore (1969: 26)- anticipa y fundamenta lo que la Comunicología de hoy debe dirimir. Los autores afirman que “todos los medios nos vapulean minuciosamente. Son tan penetrantes en sus consecuencias personales, políticas, económicas, estéticas, psicológicas, morales, éticas y sociales, que no dejan parte alguna de nuestra persona intacta, inalterada, sin modificar”.

Más recientemente, el conspicuo sociólogo y comunicólogo catalán, Manuel Castells, subraya la enorme relevancia de las tecnologías de la comunicación y la información en la vida de los humanos.

El “sistema tecnológico ha cambiado la base material de nuestras vidas, por tanto la vida misma en todos sus aspectos: en cómo producimos, cómo y en qué trabajamos, cómo y en qué consumimos, cómo nos educamos, cómo nos informamos-entretendemos, cómo vendemos, cómo nos arruinamos (...)”.

De ahí la importancia del enfoque comunicológico sobre las consecuencias mismas de las tecnologías de la comunicación para superar el concepto reduccionista de que la comunicación es eminentemente lo técnico. “El hecho de que mañana las pantallas aparezcan por todas partes, tanto en la escuela como en casa, en el comercio o en el ocio, no implica que la comunicación sea más fácil” (Wolton, 2000: 208).

Aquí se hace eco a lo descubierto por Mattelart (1998) en el sentido de que las tecnologías han sido mitificadas a lo largo de la historia, por cuanto se les atribuyeron poderes especiales para, por ejemplo, llevar la educación a todas las personas y tornar nuestras sociedades más libres y desarrolladas. Verbigracia: el cinematógrafo, el telégrafo y la radio, fueron mitificadas en su tiempo como tecnologías que democratizarían a la humanidad y provocarían una explosión educativa. Sin embargo, las tecnologías –sean viejas o nuevas- suelen reproducir el modelo de comunicación existente, por sofisticadas que éstas sean.

Los medios de comunicación generalistas y las nuevas tecnologías son complementarios, ya que siguen reproduciendo un mismo modelo de sociedad. La cantidad de aparatos tecnológicos en las manos de la población, no implica necesariamente que la comunicación sea más efectiva, ni que el bienestar se haya generalizado.

Al analizar de manera crítica las denominadas “Ciencias de la Comunicación o de la Información”, se ve la necesidad de una disciplina científica que aborde la problemática de los seres humanos en el mundo actual (Díaz, 2009). Por supuesto

que las bases teóricas de la Semiología tienen cabida en la nueva ciencia de la comunicación humana, pero en tanto nos ayude a entender cómo nos comunicamos y con qué consecuencias. La Comunicología debe enfocar las consecuencias de la interdependencia Humano-Tecnología.

Tesis

Definimos Comunicología como el estudio científico interdisciplinario de cómo los seres humanos utilizan las nuevas tecnologías para comunicarse y cuáles son las consecuencias.

Esta definición, aunque escueta, sucinta y aparentemente simple, remarca la importancia fundamental de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el siglo XXI, así como el papel que juegan en el comportamiento humano y en la sociedad. Es una definición –por así decirlo– pragmática y visionaria. La propuesta está encaminada a redefinir el rumbo de esta disciplina.

Entendida de esta manera, la Comunicología se convierte en una disciplina de mucha utilidad para comprender el desarrollo o subdesarrollo, el bienestar o malestar de las poblaciones, que, como se ha explicado, están inmersas en el océano tecnológico, especialmente las generaciones Y y Z. Por lo tanto sostenemos que el conocimiento científico de la comunicación provee luces importantes que redundan en el bienestar de la sociedad.

La nueva definición de Comunicología deja atrás las propuestas de la Semiología estructural y la Semiótica Filosófica o la Retórica. La etapa de investigar los sistemas de signos, especialmente los no lingüísticos, ha perdido vigencia, porque ahora los códigos de comunicación cambian rápidamente en función de las nuevas modas y ofertas de la Red. La nueva Comunicología presta atención a las consecuencias, y por ello, es una ciencia pragmática y preocupada por las situaciones que le acontecen al ser humano como ente individual y social.

Por tanto, no es solamente el estudio interdisciplinario de la comunicación humana y sus sistemas, tal y como se la define en el Diccionario de la Real Academia Española. Tampoco se centra –aunque no los descalifica– en estudios retóricos y fenomenológicos como propone Richard Lanigan en su enfoque omnipresente (en www.communicology.org; Fascículos de Comunicología, 2010). No obstante, la Comunicología tiene sus fundamentos teóricos y disciplinas afines que la auxilian.

Dominique Wolton (2000) parte de una concepción holística de la comunicación. En esencia, la indiscutible importancia de la comunicación en la sociedad, y

más recientemente las nuevas tecnologías multimedia, radica no solo en la tecnología en sí. La Comunicología Woltoniana suena a reivindicación, ya que intenta revalorizar teóricamente a la comunicación, señalando que no sólo se trata de tecnologías sino de procesos culturales y políticos. De igual forma, el comunicólogo Niklas Luhmann define la importancia de los sistemas de comunicación para estudiar el funcionamiento de las sociedades y su problemática. “Los sistemas sociales –aclara Luhmann- no están conformados por hombres ni por acciones, sino por comunicaciones” (es.wikipedia.org).

La comunicación está al mismo nivel de otros valores de la cultura occidental como lo son la libertad y la igualdad. Aunque se la ha subvalorado, es tiempo de revalorizarla. En ese sentido, la comunicación necesariamente implica una concepción de sociedad, y no sólo lo tecnológico.

Vemos en Wolton una postura dramática, por cuanto advierte que los hitos tecnológicos no necesariamente conllevan a una nueva sociedad o a nuevas relaciones entre los humanos. “Es evidente que las tecnologías evolucionan –sentencia el autor-, pero esto no es suficiente para hacer cambiar las sociedades”. Se puede ver con facilidad que la desigualdad y el subdesarrollo continúan en gran parte del globo terráqueo.

La sociedad global se caracteriza por tres componentes, que son: la sociedad de consumo, la democracia de masas y los medios de comunicación (tecnología). Estos tres reproducen y se reproducen en la economía mundializada. Pero esto no garantiza que se vislumbren cambios en nuestros modelos y formas de comunicarnos como seres humanos. La sociedad sigue las modas de las tecnologías, unas más perecederas que otras, unas más impactantes que otras. La comunicación define nuestra modernidad, aunque sabemos que ésta es una comunicación para el consumo de masas. La pregunta que planteamos es: ¿Qué puede aportar la Comunicología para comprender nuestro estatus quo y sacarnos de este círculo vicioso?

Aportes de la Comunicología

En este ensayo se demuestra que la investigación comunicológica sobre las nuevas tecnologías de la información, aporta datos relevantes que pueden coadyuvar al bienestar de las personas. Algunas de estas contribuciones –que basta darles aplicación- se presentan en este epígrafe.

EL EFECTO WALLY

El “efecto Wally” es un aporte teórico de la Comunicología que explica, en el

área del comportamiento y la salud, los efectos del uso de la tecnología en nuestro organismo y en la organización del tiempo de ocio.

Wally es un robot cuyo trabajo es reciclar materiales de desecho aquí en la Tierra, cuando ésta ya se encuentra sin vida y devastada por la contaminación y las antiguas guerras (a pesar de todo, sobrevive una cucaracha). Los humanos ya no viven más en este planeta, sino en ciudadelas espaciales muy, pero muy lejos de la Tierra. En esos satélites artificiales encontramos a los humanos, quienes por el avance de las tecnologías, no necesitan caminar. Tampoco necesitan papel, lápices o libros, pues toda la información –y su análisis- es provista por máquinas inteligentes. Todos van sentados en una butaca robotizada que los lleva a donde quieren, lo cual no los motiva –pues no es necesario- a levantarse y caminar. Por supuesto que esto se debe a que son obesos; sus dedos son regordetes que casi no tienen flexibilidad; sin embargo, sí pueden moverlos lo suficiente para sostener su “almuerzo completo” que viene en un batido super grande.

En este contexto, Wally y su enamorada “íva” (en español, Eva), logran llevar a la ciudadela espacial, una prueba de que la Tierra está por renacer: llevan una planta verde, el signo inequívoco de que la contaminación de la Tierra ha disminuido y que los humanos sedentarizados y obesos pueden regresar a recolonizarla.

El efecto Wally está relacionado con el uso prolongado de las tecnologías de la comunicación y su efecto en nuestro organismo (sedentarismo, adicción, dependencia, sobrepesopresión, de). A ello se debe la necesidad del tratamiento interdisciplinario de la Comunicología. Inicialmente, el interés era determinar la relación entre ver televisión con el tema de la soledad. Las tecnologías de la comunicación/información tienden a profundizar un efecto de sedentarización (Díaz, 2004), y por lo tanto, de individualización y “enclaustramiento”.

De esa cuenta, las tecnologías compiten con otras actividades del ser humano, tales como el ejercicio físico, el estudio, los pasatiempos, pasear, conversar cara a cara, etc. Esto es producido por la vastedad y novedad de la información que circula en el ciberespacio y a la confluencia de todos los medios de masas en una misma pantalla (periódicos, televisión, correo, música, vídeos, diarios personales o blogs, banco, comercio, etc.). Ese universo de informaciones y entretenimiento produce el efecto Wally, es decir, sedentariza y elimina la actividad física.

TEORÍA DE LA SIMULTANEIDAD MEDIÁTICA

Relacionado directamente con el efecto Wally, la Comunicología nos presenta otro aporte con La Teoría de la Simultaneidad Mediática; una reflexión que nace del interés por explicar la manera en que los usuarios -antes denominados “emisores

y receptores” en la teoría clásica (Schramm, Lasswell y Berlo)- utilizan al mismo tiempo varios medios tecnológicos para comunicarse o entretenerse. Es, ahora, “normal” para los jóvenes de las generaciones Y y Z realizar sus tareas viendo televisión y atender mensajes de su móvil. Igualmente se puede ver televisión y estar consultando la internet, ya sea para “navegar” –sin rumbo fijo- o interactuar en Facebook, Twitter, Yahoo, etc.

La Simultaneidad Mediática es una modalidad actualizada que cultiva el efecto Wally, pues en su esencia, la sedentarización ha cobrado más fuerza. Por tanto, esta teoría sostiene que ya no es posible atender únicamente a un solo medio, por ejemplo, la televisión. Y que, en consecuencia, los multimedia son los preferidos sobre los medios tradicionales, los cuales suelen calificarse de aburridos. Como corolario, la percepción de los usuarios es atomizada y fragmentada en diversos mensajes simultáneos, los cuales deben moverse rápidamente para ser aceptados, lo cual hace efectiva la sedentarización y abona créditos para la soledad interactiva (es decir, el individualismo que trajo la erosión cultural).

Esta simultaneidad tiene efectos en la educación, puesto que una clase magistral resultará monótona si no se presenta un contenido multimedia. El conocimiento ya no privilegia la lógica o la argumentación, sino que se convierte en información audiovisual. La Pedagogía tiene el desafío de encontrar alternativas a este fenómeno.

EL EFECTO GOOGLE

En la esfera de la educación, las investigaciones han analizado los efectos de los buscadores electrónicos en la manera que los estudiantes “investigan” y realizan sus tareas. Como se sabe vox populi, la tendencia generalizada es buscar información, copiar y pegar; es decir, el célebre “copy paste”, toda una marca registrada en los salones de clase. La lectura y análisis se han depositado en el baúl de los recuerdos.

De ahí el “efecto google” como una consecuencia del uso de buscadores y que consiste en la disminución de la capacidad de memorizar. Estos motores de búsqueda como el gigante Google vinieron a facilitar el acceso a la información en la Red. Y basta escribir un par de palabras o tres, para que, luego de un clic, aparezcan miles de referencias sobre lo buscado (a veces, millones). Es decir, una miríada de información. Los jóvenes suelen decir –con toda naturalidad- que “ahí está todo”; por ende, la información no se necesita memorizar o recordar pues está a un solo cliqueo de distancia.

El efecto Google se encontró en estudios realizados por Sparrow y colegas

(2011) en torno al uso de buscadores en la Red y los efectos en la memoria. El acceso inmediato, la rapidez y eficacia de los buscadores, producen estudiantes con una memoria perezosa. La tendencia es olvidar aquellos datos que estamos seguros que están en la internet. En este punto la Pedagogía debe dilucidar si podemos aprender sin memorización, o si debemos enfocarnos solamente a enseñar a pensar, analizar, sintetizar y aplicar.

Aunado a lo anterior, el uso de internet –con su característico índice de interactividad e hipertextos- tiene el efecto de debilitar la capacidad de concentración; pareciera que la juventud está reproduciendo el fenómeno “zapping” que genera la televisión por cable o vía satélite consistente en pasar horas cambiando de canales. Con internet a la orden del día, se está perdiendo la capacidad de leer detenidamente y analizar.

Las investigaciones de David Nicholas (University College of London) indican que “un 40% de los que participaron en el estudio no consultaron más de tres páginas de los miles disponibles en la Red sobre un tema determinado” (el-pais.com). Por el contrario, los adultos educados antes de internet tendían a revisar las páginas y a dar respuestas más completas. El estudio concluye que los adolescentes están perdiendo la capacidad de leer y escribir textos largos.

ANÁLISIS DE LOS LABERINTOS

Un enfoque analítico de la Comunicología es el estudio de los “laberintos” de las nuevas tecnologías. Sirve como aviso a los usuarios sobre temas delicados como el robo de identidad, el correo basura, las estafas, citas a ciegas peligrosas, muros ficticios en Facebook, etc. Ejemplo de ello es el reportaje titulado “La tecnología también causa problemas” (Martínez, 2013); aquí se explica y enumeran casos en los que el uso exagerado de aparatos eléctricos y electrónicos es daño para la salud (léase radiaciones del microondas, teléfonos, televisores y otros).

EROSIÓN CULTURAL

La Teoría de la Erosión Cultural –como aporte comunicológico- tiene más de veinte años de explicar los efectos que provocan los contenidos de los Medios foráneos sobre las culturas endógenas o autóctonas. Sostiene que dichos programas de entretenimiento conducen a más occidentalización de las culturas tradicionales con sus consecuencias de individualismo, materialismo, consumismo, etc. (Díaz, 2004; ver también Stiglitz, 2007: 430).

Estos “valores” occidentales se siguen perpetuando a través de las nuevas tec-

nologías, especialmente los videojuegos y toda la parafernalia de la internet. Este es un aporte crítico de la Comunicología en el plano cultural, social y económico, pues la teoría sostiene que estos cambios tienen incidencia sobre el consumismo, la dependencia y la globalización.

En la esfera económica, la erosión cultural alerta que el entretenimiento ofrecido por las nuevas tecnologías consumistas tienen efectos en el desarrollo dependiente y “reprimido” de nuestros países en vías de desarrollo (o subdesarrollo). Las corporaciones multinacionales –y sus armas publicitarias- han rebasado las fronteras nacionales a fin de instaurar y promover una cultura del consumo que, a la larga, les favorece y perpetúan las relaciones desiguales entre las naciones (Tse, Belk y Zhou, 1989; Vilanilam, 1989; Oliveira, 1986).

HIPERTEXTISMO, SOLEDAD INTERACTIVA, DEPRESIÓN

Wolton (2000: 218) opina que “es preciso desconfiar de la multiconexión (...) Es suficiente ver la esclavitud que representa el teléfono móvil con el que se nos puede localizar desde no se sabe dónde, no importa quién, no interesa qué motivo, para entender lo que es la enajenación de la conexión”.

En ese sentido, no se debe confundir la interacción tecnológica con la comunicación. Es decir, lo que Wolton llama “soledades interactivas” es producto del afán de estar “conectado” y disponible todo el día y en cualquier lugar, pero que en el fondo se sigue aislado en nuestro recinto psicológico.

Este interaccionismo virtual nos conduce al fenómeno del hipertextismo que es el hábito de estar enviando mensajes de texto de manera incansable, con todo el ejercicio de vanalidad que esto conlleva: “hola, k haces”, “ya comiste?”, “mi hermana acaba de venir del cole”, “mira mi face, está actualizado”, “stan dando una lica buena en la tv”, “me tengo que ir, xao”...

En esta línea de análisis, otros estudios muestran la preocupación de que niños y jóvenes pasen “enganchados a las pantallas”, empezando por la televisión y los videojuegos hasta llegar a internet y todas las posibilidades que les permite el móvil (Castells y De Bofarull, 2002).

Esta “enajenación” genera adicción en muchos usuarios, lo cual se manifiesta en dependencia y ansiedad. Un estudio sobre este asunto determinó que el 54% de los usuarios desarrolla síntomas obsesivos por el uso del correo electrónico. El 20% presenta frecuentemente síntomas de abstinencia, tal como impacientarse, molestarse o comportarse de manera desagradable (Rodríguez Marengo, 2004: 33).

Un diario guatemalteco publicó en primera plana el reportaje titulado “Travesuras en el ciberespacio: Los adolescentes hacen de las suyas sin que los adultos se enteren” (El Periódico, Guatemala, 2/07/06). El reportaje aborda una realidad actual de la juventud respecto a la interactividad en la Red, el deseo de identificación, de relaciones y afecto. Incluso se evidencia un síndrome de narcicismo virtual. Pero sobretodo invierten su tiempo libre para ejercitar la curiosidad y la fantasía, pasando por bromas de mal gusto o comentarios vanales. Recientemente, la Academia Americana de Pediatría publicó en *Pediatrics* un estudio sobre los efectos de las redes sociales y tipifica la llamada “depresión facebook”, una nueva patología psicósomática de aquellas personas que pasan demasiado tiempo conectadas a Facebook. “Muchos jóvenes usan y abusan de las redes sociales, en ellas desarrollan buena parte de sus personalidades: se relacionan, emocionan, forman, informan, enamoran, vinculan (...)” (De la Gándara, 2011). El uso excesivo de las redes sociales tiene efectos depresivos, debido –entre otras cosas- a la competitividad que genera y a una distorsionada felicidad que el usuario ve en la pantalla, pero que no experimenta en su vida propia.

La depresión facebook -como hallazgo científico difundido por una revista de prestigio- fue ampliamente analizada por los medios de información y ha generado una preocupación generalizada. De esta cuenta, si realizamos una búsqueda en Google del término “Depresión facebook”, el buscador nos mostrará poco más de 9 millones 600 mil resultados. Esto parece ser un indicador de la preocupación que esta investigación generó en todo el mundo.

Las tecnologías de la comunicación/información, entonces, ¿nos ayudarán a forjar un mejor futuro? Wolton (2000: 27) nos deja esta cita “comunicológica” para que –junto a los lectores- reflexionemos una respuesta.

“Una vez más, la historia demuestra que el conocimiento-en este caso, de la comunicación- sigue siendo el mejor aliado de una comprensión del mundo. Producir conocimientos es también una manera de relativizar las promesas y de evitar las decepciones que no dejarán de manifestarse el día de mañana, cuando los individuos se den cuenta de que ni la felicidad individual y social ni la sociedad de la información se encuentran en los teclados o en las terminales”.

Conclusión

La Comunicología –que se nutre de la Psicología y la Ingeniería- brinda aportes para comprender la incidencia de las tecnologías de la comunicación/información en las esferas educativas, de salud y económicas, entre otras. Al tratarse de la tríada que define en gran parte el desarrollo humano, estamos ante una disciplina científica que aporta elementos que contribuyen al bienestar social.

Definimos Comunicología como el estudio científico interdisciplinario de cómo los seres humanos utilizan las nuevas tecnologías para comunicarse y cuáles son las consecuencias.

Como aporte de la Comunicología en la esfera educativa, se tiene “el efecto Google” que nos advierte del cambio de patrones de pensamiento derivado del uso de las nuevas tecnologías de almacenamiento y procesamiento de la información, en especial los buscadores en la internet. Nuestra mente también está observando cambios. En consecuencia, los usuarios y estudiantes ya no ven la importancia –o necesidad- de memorizar datos o información, debido a que todo ello “está en Google”. Los educadores deben reflexionar sobre estos hallazgos y definir estrategias para que uno de los pilares del aprendizaje –la memorización- no se deje en desuso y llegue a considerarse obsoleto.

También indican algunos estudios que la internet tiende a disminuir la capacidad de concentración de los usuarios. Esto debido a la interactividad, la fugacidad de los contenidos, y sin duda, la simultaneidad mediática.

En la esfera de la salud, el efecto Wally nos aporta un conocimiento respecto a la sedentarización y sus efectos en la salud física –y seguramente también en la mental-. No se puede esperar el bienestar y desarrollo de un país si las personas viven sedentarizadas por las tecnologías de la comunicación, adictas a las posibilidades infinitas que devienen de la Red (redes sociales, Twitter, Youtube, Google, etc.) y los múltiples usos del teléfono móvil.

Como en los tiempos de Wally, los humanos terminaremos obesos siendo candidatos a enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Para contribuir al bienestar, entonces, es necesario diagnosticar la sedentarización y los niveles de adicción a fin de revertir esta tendencia. Los educadores deberían realizar estos diagnósticos a sus alumnos y concientizarlos sobre los efectos de la sedentarización tecnológica.

En la esfera económica, la Comunicología sostiene que los medios de información tradicionales y las nuevas tecnologías son complementarios, ya que siguen reproduciendo un mismo modelo de sociedad individualista y de consumo. Internet, por ejemplo, sigue ofreciendo el mismo entretenimiento que otros medios, con la tendencia a comercializar los contenidos, sin cambiar los patrones a no ser por la instantaneidad y la interactividad en algunos casos. Esto nos trae más consumismo y un individualismo más acentuado que tiene relación con la dependencia económica y la globalización.

Ante tal avalancha indiscriminada de tecnologías, la comunicación a distancia no sustituirá la comunicación humana directa. Lo contrario es ciencia ficción

–al menos por el momento-. “La aldea global –señala Wolton (2000: 216)- es una realidad tecnológica, pero no una realidad social y cultural”. Finalmente, queremos remarcar la sentencia del comunicólogo citado (2000: 28) en el sentido que “una de las mayores prioridades del siglo XXI es humanizar la comunicación”. La Comunicología, sin duda alguna, podrá su granito de arena.

Referencias

1. Barrios Castillo, León R. 2012. Incidencia e impacto de la investigación científica (p. 57-65). En: De León Arana, Jorge L. Dirección General de Investigación: Una aproximación a la formulación de propuestas de investigación. Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Bradshaw, Y. W. 1988. Reassessing economic dependency and uneven development: The Kenyan experience. *American Sociological Review*, 53, 693-708.
3. Castells, Manuel. 2001. *La galaxia internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Madrid, Areté.
4. ———. Wikipedia.org/Manuel_Castells#Teor.C3.ADA. Consultado el 15/07/13. Castells, P. y de Bofarull, I. 2002. *Enganchados a las pantallas. Televisión, videojuegos, internet y móviles*. España, Planeta.
5. De la Gándara, J. 2011. Facebook depression. En: www.elmundo.es/blogs/saludmental/2011/4/14/facebook-depression.html. Consultado el 17/07/13.
6. Díaz, Wangner. 2004. *Erosión cultural y Globalización*. Guatemala, s/e.
7. ———. 2009. Cinco reflexiones sobre las Ciencias de la Comunicación. *Revista Comunicología 2*, Escuela de Ciencias de la Comunicación, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Sonibel.
8. El País. (11/02/2010). Internet está minando la capacidad de concentración de los jóvenes, según estudio. En: sociedad.elpais.com/2010/02/11/actualidad/
9. Galtun, Johan. 1971. A structural theory of imperialism. *Journal of Peace Research*, 8, 81-117.
10. Gordon, A. 1989. The myth of modernization and development. *Sociological Spectrum*, 9, 175-195.
11. Kuhn, Thomas. 1971. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

12. Lanigang, Richard. En: www.communicology.org.
13. Luhmann, Niklas. En: es.wikipedia.org. Consultado el 25/07/13.
14. Martínez, Brenda. La tecnología también causa problemas. Prensa Libre, Guatemala, 15/07/2013.
15. Mattelart, Armand. 1998. Los “paraísos” de la comunicación. En: Ramonet, Ignacio (Editor). Internet, el mundo que llega. Madrid, Editorial Alianza.
16. McLuhan, Marshal. 1969. La comprensión de los medios como las extensiones del hombre. México: Diana.
17. McLuhan, Marshal y Fiore. 1969. El medio es el masaje. Argentina: Paidós.
18. Oliveira, O. S. 1986. Satellite TV and dependency: An empirical approach. Gazette, 38, 127-145.
19. Rodriguez Marengo, H. 2004. Determinación de síntomas adictivos al uso inmoderado de internet. Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ciencias Psicológicas, tesis de licenciatura.
20. Sistema de las Naciones Unidas en Guatemala. 2001. Informe de desarrollo humano 2001. Guatemala: el financiamiento del desarrollo humano. Guatemala, SNU, Artgrafic de Guatemala.
21. Sparrow, B., Liu, J. y Wegner, D. 2011. Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. Science. En: <http://news.columbia.edu/googlememory>. Consultado el 18/07/13.
22. Stiglitz, Joseph. 2007. El malestar de la globalización. España, Punto de Lectura.
23. Tse, D., Belk, R. & Zhou, N. 1989. Becoming a consumer society: A longitudinal and cross-cultural content analysis of print ads from Hong Kong, The Peoples Republic of China, and Taiwan. Journal of Consumer Research, 15, 457-472.
24. Vilanilam, J. 1989. Television advertising and the indian poor. Media, Culture and Society, 11, 485-497.
25. Wolton, Dominique. 2000. Internet ¿y después? Una teoría crítica de los nuevos medios de comunicación. España, Gedisa.
26. Yusuf, Shahid y Stiglitz, Joseph. 2002. Aspectos del Desarrollo: Resueltos y pendientes (p. 219-262). En: Meier, Gerald y Stiglitz, Joseph (Eds). Fronteras de la economía del desarrollo. Colombia, Banco Mundial y Alfaomega.

1.2. Cómo enfocar la investigación universitaria en resultados para asegurar una contribución eficaz al desarrollo

Fernando Masaya Marota

A partir de que en 1997 el entonces Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en el marco de su “Programa para la Reforma” de la organización, propuso que la misma cambiara de su enfoque de trabajo centrado en programas, a un enfoque basado en resultados (UN General Assembly, 1997), el Sistema de las Naciones Unidas renovó totalmente la forma de ordenar su quehacer, de manejar sus recursos y de rendir cuentas. A partir de entonces se dieron intensas dinámicas que llevaron a terminar de afinar el concepto de la “gestión basada en resultados” (GBR), en las que participaron tanto las diferentes agencias, programas y fondos de tal organización, como diferentes gobiernos de países miembros y cooperantes internacionales.

De acuerdo con este concepto, los resultados de desarrollo pueden consistir en “productos”, en “efectos” y en “impactos”. En esta lógica, los proyectos son marco de “actividades” que permiten transformar los “insumos” en “productos”, los que, a su vez, han de estar planteados para contribuir al logro de “efectos”, que son cambios concretos (mejoras) en las condiciones de desarrollo de una realidad dada. Desde esta perspectiva, tiene sentido impulsar proyectos si y solo si los productos que generan cumplen con esa condición de contribuir a alcanzar efectos predeterminados, que a su vez apunten al logro de impactos igualmente predeterminados o deseados.

El concepto de la GBR nació en respuesta a una demanda creciente en el ámbito de la cooperación internacional derivada de que con el modelo anterior, limitado a trabajar con base en un esquema definido en función de áreas programáticas y objetivos, no se lograban los cambios que demanda el desarrollo, pues se venían generando solo proyectos que en la práctica consistían en realizar actividades generalmente dispersas, que poco contribuían a alcanzar efectos específicos, aunque cubrieran amplios abanicos temáticos.

Quince años después de que se puso en aplicación este modelo de trabajo, los resultados a nivel mundial han permitido demostrar su acierto, pues la GBR permite no solo el diseño y la implementación de proyectos más idóneos para atender las necesidades de desarrollo, sino que también –y lo que es igualmente importante–, permite llevar control de cómo estos, sumados con otros, contribuyen al logro de

los efectos deseados; es decir, permite una gestión programática que no se limita a lo temático, sino que se enfoca en efectos y en impactos; en resultados concretos.

Unos años antes de que las Naciones Unidas asumieran el camino de la GBR, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) propuso, en 1990, una forma diferente de comprender y de enfocar el desarrollo, alejado de las variables economicistas: el desarrollo humano. La propuesta, basada en planteamientos del economista Amartya Sen, a quien se le confirió años más tarde el Premio Nobel de Economía, fue presentada en el primer Informe de Desarrollo Humano y tiene como punto de partida el planteamiento de que “La verdadera riqueza de una nación está en su gente”. “El desarrollo humano es un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de los individuos, las más importantes de las cuales son una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y el disfrute de un nivel de vida decente. Otras oportunidades incluyen la libertad política, la garantía de los derechos humanos y el respecto a sí mismo”, entendido como “la capacidad de interactuar con otros” (PNUD, 1990, págs. 31-33). No se trata, como plantea el propio PNUD, “de un conjunto de preceptos fijos y estáticos, sino de un concepto en constante evolución, cuyas herramientas analíticas se adaptan a los cambios que ocurren en el mundo” (PNUD, 2013).

La Universidad de San Carlos de Guatemala ha venido haciendo pública en los últimos años su aceptación tácita del paradigma del desarrollo humano como guía para orientar parte de su quehacer¹; pero aunque ha hecho un esfuerzo por enfocarse en resultados, no ha asumido aún la GBR para dar respuesta adecuada, concreta y medible a lo que establece la Constitución Política de la República en su artículo 82, de “cooperar al estudio y solución de los problemas nacionales”.

En congruencia con este concepto, tanto la extensión como la investigación que impulsa la Universidad deberían responder a un marco institucional de resultados, definido en función de los impactos y los efectos prioritarios que, en respuesta a las necesidades del país y para el logro del desarrollo humano, definan las autoridades universitarias correspondientes. De esta manera, los presupuestos respectivos en apoyo a tales funciones podrían priorizar con claridad el tipo de extensión y de investigación que ha de desarrollarse, basados en la identificación de resultados esperados.

Es claro que la investigación –para limitarme a hablar de ella– tiene como fin último la producción de nuevos conocimientos; pero a partir de la aplicación de un enfoque basado en resultados, estos conocimientos habrían de constituir “productos” que permitan o contribuyan al logro de efectos específicos preestablecidos por

¹Incluida la convocatoria misma del primer concurso de Ensayo Científico hecha por la Dirección General de Investigación (DIGI) en 2013, con el tema: “Ciencia, tecnología y desarrollo humano”, como puede verse en <http://digi.usac.edu.gt/sitios/ensayo2013/>.

la Universidad en el marco institucional de resultados que se propone.

De más está decir que si ese marco de resultados, como sería de esperarse, respondiera a una propuesta de abordaje de los principales problemas del país, la Universidad encontraría socios o demandantes de su investigación en las entidades estatales, en los organismos de cooperación, y en el sector empresarial nacional e internacional.

¿Cómo aplicar ese enfoque en la investigación de la Universidad? A continuación se presentan algunas indicaciones sobre cómo hacerlo

De la gestión basada en resultados (GBR) y el desarrollo humano

Dado que lo primero que deberá tenerse claro es en qué consiste la gestión basada en resultados, comenzaré por hacer referencia a sus conceptos básicos, para luego explicar cómo puede ser definido un marco de resultados que pueda servir de referencia para orientar el trabajo. Explicaré qué son los resultados de desarrollo en sus diferentes niveles, y lo iré ilustrando con ejemplos que concatenaré entre esos niveles.

Los “resultados” abarcan (al menos) tres niveles: productos, efectos e impactos. Los “productos” son los bienes o cambio de condiciones en bienes o en circunstancias que resultan del desarrollo de “actividades”, en las que se hace uso de y se transforman “insumos” en procesos de relativamente corto plazo (referidos normalmente a un máximo de tres años). Los resultados que generalmente se generan por medio de un proyecto corresponden a “productos”, en el entendido de que el agente a cargo del proyecto (institución rectora o equipo de investigación) tiene suficiente control sobre los procesos que pueden llevar a asegurar el logro del producto.

Ejemplos de productos (de proyectos) podrían ser: a) construidos una nueva carretera y un puente que unen dos poblados vecinos que históricamente estuvieron separados por un profundo barranco; b) un nuevo instituto tecnológico universitario creado; y c) generado un nuevo método de inmunización para una enfermedad específica.

La suma o combinación de varios productos confluyentes puede contribuir a la generación de cambios en la realidad a medio plazo, que se denominan “efectos”. Ejemplos de efectos (que podrían estar vinculados, respectivamente, con los productos de ejemplo previamente mencionados) serían: a) mejorado el intercam-

bio comercial entre los dos poblados; b) cierto número de nuevos profesionales egresados del nuevo instituto tecnológico; y c) 100,000 personas inmunizadas con el nuevo método de combate a la enfermedad.

Es de notar que como no necesariamente todos los productos confluyentes al logro de un efecto son generados por un mismo agente (de hecho, pocas veces lo son), su logro no está bajo el control de tal agente, ni este puede asegurar su alcance. Por ello, en los ejemplos citados: a) a la mejora en el intercambio comercial entre los dos poblados puede también haber contribuido el hecho de que se haya generado una cooperativa de ahorro y crédito que, aprovechando la facilidad de comunicación que brinda la nueva carretera, haya otorgado créditos que permitieron dinamizar las economías locales y el intercambio entre ellas; b) el hecho de haber creado el instituto tecnológico no es suficiente para que egresen nuevos profesionales, pues para lograrlo hay también necesidad, entre otras cosas, de poner en aplicación los programas de estudio; y c) el contar con un nuevo método de inmunización, si no se generan los respectivos productos farmacéuticos y no se impulsan campañas de específicas de inmunización, no garantiza que las personas sean inmunizadas.

Importantísimo, antes de continuar con otras materias, es aclarar que en el concepto de la GBR, un “producto” de una investigación no puede, por consiguiente, desde esta perspectiva, ser un bien específico o un conocimiento “suelto”, pues si partimos de la idea de que un conjunto de productos deviene en un efecto, entonces los productos son como “partes”, “elementos”, “piezas”, “componentes” o “desagregados” del efecto al que han de contribuir. En esta visión, los resultados específicos generados por un proyecto de investigación (como una base de datos, un video o un mapa, por ejemplo) no constituyen productos. Son, sí, resultados intermedios que pueden situarse entre los productos y los insumos, que se acercan más, conceptualmente, a lo que es una “actividad” (y que podrían ser llamados “sub-productos”). Por lo tanto, llamarlos “productos” en la lógica de la GBR es un desacierto. Es más, si el proyecto no está planteado para que la suma de esos elementos venga a constituirse en una “pieza” o parte” del efecto buscado, evidentemente no responde a la lógica de la GBR. Su contribución al desarrollo, por consiguiente, puede ser intrascendente o muy limitada o, al menos, no corresponder a una visión institucional clara y expresa de cómo se busca contribuir, con la investigación, al desarrollo (y al estudio y solución de los problemas nacionales).

Varios efectos confluyentes pueden generar uno o varios “impactos”, que son “cambios intencionados o reales en el desarrollo humano medidos en términos de bienestar de las personas”, que generalmente se refieren a cambios en la vida de la gente, y que se logran a largo plazo (PNUD, 2009, pág. 54). En otras palabras, los impactos se refieren a cambios en condiciones políticas, económicas y sociales en las que viven las personas (PNUD, 2009, pág. 54). Ejemplos de posibles

impactos (relacionados con los efectos y los productos previamente usados para ilustrar esto) podrían ser: a) mejores condiciones económicas en ambos poblados, o mejor entendimiento e intercambio social y cultural (mayor convivencia) entre las dos poblaciones; b) el abaratamiento de los productos industriales nacionales para garantizar un acceso mayor de la población a los mismos, o la consolidación de la industria nacional a un nivel competitivo en el ámbito regional, que incida claramente en el incremento del producto interno bruto del país; y, c) erradicada la enfermedad del país, o una población más sana.

Con todo, la lógica de la GBR opera al revés cuando se trata de retos institucionales: para impulsar los proyectos y las actividades generadoras de “productos”, pues ha de partirse antes de una identificación clara y explícita de los impactos y de los efectos a los que se busca contribuir, lo que debe expresarse en una matriz, una tabla o en un marco de los resultados meta. Se trata ya no de identificar antes los productos y después sus posibles efectos o impactos, sino de tomar decisiones sobre el curso de lo que se quiere lograr como cambios en la sociedad (como, en los ejemplos citados previamente, escoger entre generar el instituto tecnológico con miras a garantizar un mayor acceso de la población a los productos industriales o con miras a consolidar la competitividad industrial nacional a nivel regional). Los impactos explícitos representan, por consiguiente, en esta lógica, los propósitos subyacentes de lo que se busca lograr. Implican, por consiguiente, la definición de una direccionalidad expresa, explícita y clara del quehacer institucional; evitan la ambigüedad en el quehacer y el discurso.

A decir verdad, esta es la forma como busca operar la cooperación internacional hoy en día, es decir, con base en un enfoque en resultados. Para ello, se ha ido afinando la lógica de la GBR, se han formado y operan grupos de trabajo que promueven intercambios de experiencias a nivel mundial dirigidos a la mejora tanto de las prácticas de evaluación, como de las mismas políticas de cooperación, e incluso se ha definido una terminología propia que ahora es de uso universal², que incluye equivalencias de términos en diferentes idiomas.

Este enfoque tiene entre sus ventajas que permite llevar control de si los proyectos van en buen camino o de si los productos que generan cumplen con lo previsto. De hecho, el método permite y, de hecho, demanda, identificar “indicadores” relativos tanto a los productos, como a los efectos, e incluso relativos a los procesos de implementación de las actividades.

²En el marco del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) existe un grupo de trabajo específico que tiene como propósito la evaluación de la cooperación internacional y que ha preparado un glosario de los principales términos de evaluación y de la gestión basada en resultados. El grupo, que es presidido por el Banco Mundial, reúne a representantes de países miembros de la Organización de Cooperación para el Desarrollo (OCDE) y de organismos de desarrollo multilaterales. Puede consultarse el glosario en línea en: <http://www.oecd.org/development/peer-reviews/2754804.pdf>

Con esto se garantiza no solo total transparencia en la implementación de los proyectos, sino también control sobre la calidad del diseño de los mismos en función de su grado de convergencia al logro de los efectos y los impactos a los que se busca contribuir.

La aplicación de la GBR no ha sido fácil para la cooperación internacional, y seguramente tampoco lo será para la investigación universitaria, pues si no se comprende bien la misma o no se parte de un buen marco de resultados, se para trabajando en función de temas y no de resultados. No quiero decir esto que el enfoque temático sea equivocado; pero sí que tiene limitaciones que pueden ser superadas con un enfoque de resultados, como el del riesgo de generar carteras de proyectos que no son confluyentes sino dispersos o “suelos” y que no “suman” para el logro de efectos o impactos en la realidad (y que, por consiguiente, representan dispersión de recursos).

En la misma experiencia de las Naciones Unidas en Guatemala, y particularmente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se ha tenido tales limitaciones. En un principio, bajo la influencia todavía del enfoque temático que había venido siendo aplicado en la década de los 90's, se generaron carteras de proyectos que respondían temáticamente a los efectos planteados en el marco de resultados corporativo (correspondiente al “Programa de País”, en el caso del PNUD), pero que no eran necesariamente confluyentes ni “sumaban”. El error consistía fundamentalmente en que los proyectos a impulsar eran tratados como elementos “suelos”, que temáticamente correspondían o podían “colgarse” de alguno de los diferentes efectos corporativos; pero que en la práctica no habían sido formulados para contribuir de una manera clara y determinante al logro de los efectos preestablecidos, ni para confluir con otros proyectos (de la misma cartera o de carteras complementarias).

Esto demuestra que el enfoque en resultados demanda que, como punto de partida para ordenar todo el trabajo, se identifiquen en el marco de resultados de referencia, aparte de los impactos y los efectos, (al menos) los productos que, para el logro de estos últimos, la institución privilegia o prioriza.

De cómo aplicar la GBR en la investigación universitaria

. La identificación de un marco de resultados, naturalmente, ha de responder tanto a las necesidades o problemas que se busca atender, como a un marco conceptual que oriente cómo se busca hacerlo. Ello requiere que una institución como la Universidad (por iniciativa, por ejemplo, de la Dirección General de Investigación), promueva un ejercicio de identificación de esas necesidades o problemática (un “diagnóstico”, que vendría a corresponder a la “Evaluación Común de País”,

que impulsa el Sistema de las Naciones Unidas), y que aplique en tal análisis un marco conceptual como el del paradigma del desarrollo humano.

Importante es notar que este marco conceptual implica comprender, como planteara Amartya Sen, que “El desarrollo humano, como enfoque, se ocupa de [...] la idea básica de desarrollo: concretamente, el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma” (PNUD, 2013). Este planteamiento tiene sus implicaciones claras en cuanto que los proyectos de investigación no pueden simplemente orientarse a mejorar la “riqueza de la economía” si no se toman medidas explícitas para que esa mejora redunde en un “aumento de la riqueza de la vida humana”; es decir, en un aumento de las oportunidades de los individuos —de los guatemaltecos en general y particularmente de los más desposeídos— al desarrollo humano. Implica, además, velar porque ese desarrollo humano sea sostenible en el tiempo, para beneficio de las futuras generaciones.

En una siguiente etapa, corresponderá identificar, a partir del país que se busque construir (o reconstruir), los impactos, los efectos y los productos a los que se propone la Universidad contribuir por medio de su labor investigativa —educativa y de extensión—, en función de su propia naturaleza y de sus fortalezas. Este deberá ser un ejercicio en el que se asegure que tales resultados sean específicos, medibles, asequibles, pertinentes y factibles en los plazos previstos³. De más está decir que el ejercicio habrá de implicar la asignación de prioridades a los diferentes efectos esperados que la Universidad, en función de su naturaleza y sus políticas, privilegie como los más importantes o necesarios.

En una tercera etapa, el sistema de investigación universitario debería propiciar condiciones o impulsar dinámicas específicas para la puesta en ejecución y desarrollo de los proyectos referidos a los productos prioritarios previamente identificados. De hecho, podría convenir que los documentos en los que se definen las políticas de la investigación. Esto podría representar, por ejemplo, asignar un porcentaje mayoritario de los fondos dirigidos a financiar proyectos de investigación al logro de los productos relativos a los efectos prioritarios identificados en el marco institucional de resultados, o, incluso, generar de manera directa programas de investigación concretos orientados a ejecutar los proyectos respectivos⁴.

³Semejantes cualidades han de ser cumplidas también por los indicadores respectivos. A estas cualidades se les conoce en la cooperación internacional como “SMART”, por las letras iniciales de tales términos en inglés.

⁴Los actuales Programas Universitarios de Investigación podrían constituirse en la instancia a cargo de impulsar la investigación en función de los diferentes efectos preidentificados. Las responsabilidades 1, 2 y 3 que establece para los mismos el Artículo 19 del Reglamento del Sistema de Investigación de la Universidad de San Carlos dan lugar a ese tipo de dinámica.

Cuidado ha de tenerse, con todo, de que esta dinámica no llegue a representar que se oriente la investigación universitaria a solo atender productos referidos a las necesidades más apremiantes del país (como, por ejemplo, la desnutrición), pues la cooperación “al estudio y solución de los problemas nacionales” que dicta la Constitución Política de la República como obligación de la Universidad, implica también cooperar en la investigación que contribuya desde a fortalecer la identidad y la cultura nacionales, hasta a mejorar la propia educación universitaria, por citar solo algunas materias de también necesario abordaje. Además habrá de tenerse cuidado en no interpretar que el logro de efectos de desarrollo implica limitarse solo a proyectos de investigación aplicada, ya que el estudio de los problemas nacionales comienza por el desarrollo de investigación básica, dirigida a comprender los fenómenos y a generar conocimiento.

En esta lógica, los concursos para financiar actividades de investigación deberían estar orientados a respaldar primariamente el desarrollo de proyectos que contribuyan al logro expreso de los productos esperados en los ámbitos de los diferentes efectos predefinidos, a fin de evitar sufragar costos de proyectos que temáticamente sean afines pero que apenas contribuyan al logro de productos que, aunque posiblemente interesantes, no dejen de ser aislados o dispersos.

Con todo, esta nueva orientación vendría a representar cambios en la forma de plantear las propuestas de los proyectos de investigación, pues más allá de que las mismas han de llenar requisitos básicos de coherencia metodológica, deberán precisar los productos que buscan generar, para explicitar su congruencia con el marco de resultados universitario de referencia. De hecho, será necesario que tales propuestas incluyan un marco de resultados propio, en el que identifiquen no solo el producto o los productos que se proponen lograr, sino también especifiquen las actividades y los insumos necesarios. Las propuestas, además, habrán de comprender la descripciones de las estrategias y de las metodologías a aplicar y el presupuesto –todo ello, con congruencia interna.

El reto de definir un marco institucional de resultados esperados que sirva de referencia para orientar la investigación universitaria puede abrir la puerta, si se maneja bien, a que la Universidad encuentre socios estatales y empresariales, e inclusive de sociedad civil, para el financiamiento y la implementación de la misma⁵. No se trataría, empero, de desarrollar investigación “al servicio del cliente”, sino de generar sinergias dirigidas a asegurar el trabajo de investigación propuesto en

⁵Esto puede incluso representar que la Universidad encuentre “nichos” para convenios de cooperación con el sector empresarial, congruentes con el enfoque de Investigación + Desarrollo + Innovación y con el de Investigación + Desarrollo (a los que se refieren en Torres Flores, Jorge Alejandro (2012). 7. Investigación, desarrollo e innovación, y en Cabrera de Villagrán, Liuba María (2012). Vinculación Universidad-empresa: transferencia tecnológica y gestión. En Dirección General de Invitación – USAC, 2012).

tal marco institucional de resultados⁶.

De más está decir que la aplicación de este enfoque asegura de por sí que la investigación universitaria cumpla con las condiciones básicas para ser eficaz, eficiente, pertinente y sostenible. Pero, con todo, para realmente garantizar que sea eficaz y sostenible se requiere fortalecer su vinculación con la docencia y con la extensión, es decir, con las otras funciones de la Universidad.

De cómo vincular una investigación universitaria enfocada en resultados con la docencia y la extensión

La ventaja principal derivada de aplicar la GBR en la investigación radica en que la misma genera –o debe generar– resultados concretos a nivel de productos.

Así, en el ejemplo relativo al nuevo método de inmunización generado, podría suponerse que el respectivo proyecto tendría que haber descrito el nuevo método en documentos y protocolos, en los que tendrían que estar las fórmulas y los procedimientos para generar los nuevos fármacos, y las instrucciones para su aplicación y dosificación. ¿Pero qué pasa normalmente con el informe final de un proyecto como este, en el que se presenta tal producto? Tratándose de un caso hipotético, podríamos decir que lo más probable es que el respectivo informe quede guardado en los archivos universitarios como evidencia documental de que la investigación se realizó y que, por consiguiente, el efecto esperado de inmunizar a un cierto número de personas no se logre nunca, o se postergue indefinidamente.

Tal situación es muy probable que se dé en un caso como estos, particularmente porque para concretar la inmunización de cierto número de personas se tiene previamente –como he expuesto– que producir los respectivos fármacos y desarrollar las campañas específicas de inmunización, actividades que tendrían que desarrollarse fuera del proyecto específico de investigación y que muy probablemente tendrían que ser conducidas por agentes institucionales distintos a los responsables del mismo.

Evidentemente, el logro de un efecto como el esperado en un caso como estos demanda asegurar oportunamente los arreglos y las coordinaciones necesarias para

⁶La Universidad bien puede continuar ofreciendo servicios al Estado y al sector privado, como lo ha venido haciendo, por ejemplo, en el control de la calidad del agua para la Ciudad de Guatemala o en la determinación de la resistencia de “testigos” de concreto, pero sin confundir este tipo de servicios con sus labores propias de investigación. Puede también, como lo hacen otras Universidades, particularmente universidades privadas en el extranjero, hacer investigación por encargo y con financiamiento externo, pero ello no necesariamente ha de venir a substituir el trabajo de investigación que la misma ha de impulsar en función de su mandato constitucional.

que, una vez se cuente con la formulación del nuevo método de inmunización, se puedan producir los respectivos fármacos y preparar y luego ejecutar las campañas respectivas. Por ello, en un documento o propuesta de proyecto bien formulado tendrían que preverse los arreglos respectivos e incluso suscribir convenios con –podría decir– el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para que, en su momento, se haga cargo de la ejecución de tales actividades.

Pero ciertos productos de investigación, según su relación con los efectos e impactos esperados, pueden tener una aplicación más relacionada con las funciones de docencia y extensión de la Universidad, como pueden ser los dirigidos a generar productos de conocimiento que pueden servir a enriquecer la enseñanza.

En la lógica de la GBR, no obstante, no estamos hablando de que en tales casos baste con que los proyectos tengan una simple y casual vinculación con los efectos e impactos, sino de que las respectivas actividades de docencia o extensión estén claramente orientadas y sean confluyentes, a propósito, al logro de efectos e impactos iguales, equivalentes o muy afines.

Esto me lleva a retomar lo que ya había sugerido en la primera parte de este trabajo: la conveniencia de que el marco de resultados aplicable para investigación, sea igualmente aplicable a la extensión y a ciertas actividades de docencia. De esta manera, por retomar el ejemplo de los resultados de la inmunización, podría preverse que la Universidad, por medio del programa de extensión de la Facultad de Ciencias Médicas, pueda hacerse cargo de cierto número de campañas de inmunización, fórmula que permitiría que la misma institución tenga mayor participación y mayor control en el logro del respectivo efecto universitario esperado.

Con todo, como muy probablemente no sería fácil definir un único marco de resultados esperados que sea aplicable igualmente a las funciones de investigación, docencia y extensión universitarias para toda la Universidad, podría convenir comenzar por hacerlo para la investigación.

Con o sin un marco de resultados común, no obstante, será conveniente de todas maneras verificar si existen mecanismos efectivos dentro de la Universidad que permitan asegurar esa vinculación de complementariedad y de sinergia entre la investigación y la extensión y la docencia, para que los productos derivados de los proyectos no se queden en el olvido y sin uso.

En conclusión, el reto institucional es aprovechar el enfoque basado en resultados combinado con el concepto de desarrollo humano, para asegurar que la Universidad pueda cumplir con eficacia lo que le ordena la Constitución Política de la República, comenzando con lo que corresponde a investigar y a cooperar “al

estudio y solución de los problemas nacionales”.

Referencias

1. Asamblea Nacional Constituyente. (1985). Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala. CSU-USAC. (1993).
2. Reglamento del Sistema de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Acta 44/94, Punto 7o, 24 noviembre 1993. Guatemala: CSU.
3. Dirección General de Investigación – USAC. (2012). Una aproximación a la formulación de propuestas de investigación. (J. L. De León Arana, Ed.) Guatemala: Autor. PNUD. (1990). Desarrollo Humano: Informe 1990. Bogotá, Colombia: Tercer Mundo Editores.
4. PNUD. (2009). Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo. Nueva York, EEUU: Autor.
5. PNUD. (25 de julio de 2013). Sobre el desarrollo humano. Obtenido de Informes de desarrollo humano: <http://hdr.undp.org/es/desarrollohumano/>
6. UN General Assembly. (1997). A programme of Reform. Report of the Secretary General, A/51/950 14 July 1997.

1.3. La premodernidad de la ciencia en la Universidad de San Carlos

Mario Antonio Siliezar Barrios

Formulación teórica

El conflicto de la Ciencia Positivista versus la hermenéutica

La muerte le ha sido declarada a la ciencia positiva. Su higiene en el abordamiento de los fenómenos trae la basura del capitalismo. La ingenuidad del "científico positivista" es querer ver la verdad desnuda, cuanto lo que ve es sombra del hombre. El edificio lógico-racional empieza a desmoronarse. Sus paredes construidas de observación y sus columnas hechas de método y verificación, no predijeron así misma, su propia destrucción. El hombre robotizado es la consecuencia verificable de lo positivo. Hincaos, cantad y alabad al ídolo le llaman: ciencia, positivismo, investigación, ciencia objetiva, ciencia verdadera. ¿Quién se atreve a dudar de ella?. Curo enfermos, hago aparatos tecnológicos, he ido a la luna, y quiero controlarte a ti también, a tu mente y a tu corazón. La premisa mayor, la premisa menor y la conclusión dedujeron de Aristóteles su ciencia final, y es culpable de la lógica de las formas. Pero sólo lo que veo, siento y percibo es verdad, sólo lo que verifico es verdad, ¿quién te enseñó todo eso? un algo, un libro, un maestro, un programa de televisión, un disco, ¿quién? siempre fue un algo social llamado hombre. El vestido de la ciencia es puro, esta cosido con hilo racional de un color opaco. Es un vestido largo, como de monja que quiere ocultar sus bajos instintos de lujuria, al subyugar a los hijos de los hombres. Su cuello y sus mangas están tejidos de lógica y su tela es de verificación. La falda es de predicción. Pero quitémosle el vestido y veámosle el calzón y nos daremos cuenta que está sucio. Pero lo más ingrato es que no quiere reconocerlo, es tan racional que no entiende lo emocional e irracional. Sus primeros novios le dieron la consistencia de mujer hecha y derecha, Aristóteles legó su lógica, Bacon y Galileo la verificación y luego Popper su predicción. La predijeron una mujer hermosa, con ella se descubrió la riqueza, y algunos secretos de su más envidiada amiga, la naturaleza, que a través de tu matemática la sedujiste y la hiciste tuya, pero cuando te cansó te volviste hacia el hombre y quisiste hacerle lo mismo. Pero este se te escabulló aunque tus garras lo han tocado. Algunos han descubierto tu intimidad y han visto tu prostitución al postor del capital, este se justifica en ti, tú eres su pensamiento y tu sentimiento. Pero eres sentimiento y pensamiento de uso, como quitarse y ponerse el calcetín. Te pones a temblar cuando el hombre te reclama y respondes con tu indiferencia de objetividad y frialdad. Si alguien quiere conocerte realmente, no eres más que un esqueleto de huesos de datos ya pasados. Al decirte esto me dirás hermenéutico. Ya

que como mujer metida, has querido conocerme y conocer mi esencia, le ocultas la misma esencia del hombre que es la relación social que tengo con los otros.

Don Piaget y don Habermas nos hablan de que debes aprender de los tres mundos: 1. El mío con los otros que es el mundo social 2. El mío con los objetos que es el mundo objetivo y 3. El mío que es mío al cual le denominas mundo subjetivo o inter-subjetivo.

Entonces ¿Cuál de estos mundos quieres conocer? ya desentrañaste el átomo del mundo objetivo, pero niegas mi espíritu del mundo subjetivo.

Eres la diosa de la tierra, pero no del hombre, eres la diosa de la tierra pero no del universo. Pero no te han dicho que eres una diosa mitológica, la diosa racional, que se convirtió en diosa racional-instrumental, al servicio del dominador, para perpetuar la esclavitud del hombre mismo. Quieres ser la salvadora del mundo: Tu medicina; alivia un mal y cronifica otro, tu tecnología; crea un computador y quiere controlar lo que hace el hombre, descubre el átomo; y lanza la bomba de hidrógeno, crea un satélite para comunicarse y sirve para espiar al enemigo. ¡Ah! entonces tú eres la enemiga secreta que se pasa por mi amiga, que me dices que tú siempre descubres la verdad, pero no me dices para ¿quién trabajas?

Has exaltado tu nombre ¡Oh ciencia positiva!, has denigrado el hombre del mito ¡oh ciencia positiva!, has exaltado valores mitológicos y has destruido el mito ¡oh ciencia barata! El mito es tu reflejo, es tu sombra que te dice tu esencia. No lo niegues que es tu padre y madre, es lo que tu llamas pre-moderno, el te empujó a que tu nacieras, ya que tu madre “la imagen del mundo” no quería que tu nacieras, porque intuía de antemano que ibas a ser la concepción del mundo que se la lleva de universal, pero que su punto débil soy yo, no obstante te he dado identidad. Te malcriaste al creer que tu razón es la verdad. Quieres comprender la verdad última y no llegas a tu propia verdad.

Te cayó mal cuando Vico te dijo que no eras mujer para el hombre, en tanto no entendieras que el pasado del humano, la historia del hombre, se comprende con “el lenguaje, el mito y el rito”, y que la “comprensión” es la base de ese conocimiento y no sólo la “explicación causal predictiva”. Pero lo que te resultó a la espinilla es que tu querías lograr la sociedad perfecta y querías al hombre científico convertido en súper hombre y cuando con tu método descubres la nada del hombre y tu explicación no permite la comprensión, ya no ves su grandeza, y dices yo soy ciencia, por tanto yo soy la verdad, y por lo tanto yo soy la realidad.

No obstante al ponerte el espejo enfrente, no eres más que un espejo roto así es como ves al hombre. Quieres ¡oh ciencia inhumana! que yo me ajuste a tu camisa y

te rinda pleitesía, cuando mucho favor te hago al hablar de ti. Don Habermas, don Mardones, don Ursua, don Adorno, don Horkheimer y don Berlín te han repensado y eso no te gusta. Si a lo primitivo y a lo mítico le llamamos pre-modernidad y a la modernidad le llamamos racionalidad; industria productiva, nacionalismo, no depende del tiempo cronológico que el hombre piense, sino de la cultura donde está inmerso. Su pensar va a ser definido de acuerdo a lo que crea que es pensar y eso es interpretar.

El qué, el para qué, el cómo, el por qué, el dónde, el cuándo, son puertas cerradas a doble llave. Si uso la llave de la explicación, se abre la puerta del control y su uso la llave de la comprensión se abre la puerta de la emancipación y desenmascaró.

La ciencia positiva quiere ambas llaves, pero no para su propio desarrollo, sino para seguirse vendiendo, pero más cara. Las llaves del hombre están dentro de sí mismo, no afuera, tu conductismo se quedó afuera, tu psicoanálisis ha intentado acceder a los secretos recovecos del inconsciente y ha develado interioridades que tú no puedes ver y por eso le llamas hermenéutica de lo profundo e ideología. Aun, ¿qué ciencia? y ¿qué filosofía son verdaderas en cuanto al hombre?

Si la interpretación es comprensión y te analizamos ciencia, tu motivo básico es “servir a las necesidades del hombre”, pero si la interpretación es explicación, entonces tu motivo básico es que “el hombre te sirva”.

Ya basta de idolatría. Podemos afirmar que la ciencia positiva se la lleva de modernidad, pero no deja de ser pre-moderna ya que en sí misma es un mito también. Pero al final, ¡Oh ciencia! eres víctima, víctima de quienes te crearon. Víctima baleada con rayos laser y controlada por aparatos inteligentes que quieren pensar y sentir, pero te apuesto que mientras no me comprendas, no te daré la clave que encierra mi alma; el espíritu humano. Y para enterrarte bajo tierra, donde has nacido con el hombre, es necesario que éste recobre su identidad a través de su historia y a través de la razón verdadera y liberadora, la cual tú has negado con tu razón utilitaria.

Tesis

La ciencia, la producción de conocimiento científico en la Universidad de San Carlos es pre-moderna/moderna. Previo a presentar la tabla matriz de problemas que obstaculizan la producción de conocimiento científico, transcribiré literalmente lo que dice Jurguen Habermas⁷ en relación a la modernidad:

⁷Jurguen Habermas, páginas 398-399. El subrayado es mío.

“Ya se describa la modernidad como una forma de vida cosificada y explotada, como una forma de vida sujeta a control técnico, o como una forma de vida totalitariamente hinchada, integralmente sometida a relaciones de poder, homogenizada, encarcelada, las denuncias vienen inspiradas que resultan invisibles por su propia complejidad o para abusos que se ocultan bajo formas sublimadas”.

Lo cual describiré a manera de formulación dialéctica, los nudos traumáticos, en la siguiente matriz:

Matriz de Nudos traumáticos que obstaculizan la producción de Conocimiento Científico en la USAC

CATEGORÍA	PLANTEAMIENTO	NUDO TRAUMÁTICO: CAUSAS MÁS PROBABLES
Totalidad	La educación superior se ha vuelto una mercancía.	1. Dependencia cultural e ideológica: Colonialismo intelectual, ciencia cautiva al positivismo. 2. Desvalorización y cosificación del docente y del estudiante.
Contradicción externa	Desvinculación de la academia con la realidad en lo coyuntural y estructural.	Método de abordamiento equivocado y foráneo. No existe producción de conocimientos.
Contradicción interna	Luchas de poder politiquero por el control de la universidad por sobre la calidad académica e investigación científica, para mantener el estatus quo.	1. Eficidad desgarrada. 2. Acción individualizada y deformada. 3. Interesa formar más un profesional utilitarista que humanizado por cultura de sobrevivencia.
Lo cuantitativo	La falta de credibilidad del profesional puede conducir a la privatización de la Universidad.	1. Fuga de cerebros. 2. Falta de actualización y formación profesional.
La negación negada	Los profesionales son responsables de la mejora del país, sin embargo no pueden responder a sus propios problemas universitarios.	No hay correspondencia entre su discurso y su práctica concreta.
Contenido	La Universidad de San Carlos de Guatemala tiene una concepción de ciencia parcializada y atomizada, nada integrado. No sabe si busca la verdad, la objetividad o la subjetividad. Y no acepta diferentes concepciones de un mismo fenómeno.	1. Se ha centralizado en el modelo positivo de la ciencia, específicamente en las áreas humanistas, descartando lo hermenéutico. 2. Profesional con falsa conciencia de su propia práctica. 3. El conocimiento se asume como mercancía y no como desarrollo.
Efecto	La concepción mental del docente y del estudiante universitario es de mercancía, los valores universitarios se han perdido.	Pérdida de identidad del profesional, porque perdió su intencionalidad de proceso de formación universitaria.

Continuación de matriz de Nudos traumáticos

Continuación de la tabla página siguiente		
CATEGORÍA	PLANTEAMIENTO	NUDO TRAUMÁTICO: CAUSAS MÁS PROBABLES
Fenómeno	Formación de profesionales mercantilistas.	Método de información al estudiante y no de formación a través de una relación de dominación-sometimiento y no una relación dialógica.
Esencia	El control a través de la pseudo-ciencia para no crear hombres-mujeres críticos y capaces, sino conformistas, dependientes y al servicio de	Falta de Investigación Científica que produzca conocimientos.
Forma	La ciencia instrumentalizada, interesa más la verificación-comprobación y no la comprensión del hombre-mujer y su cultura.	Control del hombre y control de la naturaleza.

Análisis

¿QUÉ ES LO PRE-MODERNO? EL MITO

La pre-modernidad, está constituida por el pensamiento mítico en contraposición del pensamiento de la modernidad que se caracteriza por criterios de racionalidad, ciencia positiva, capital industrial.

La polémica del positivismo versus la hermenéutica deja un sabor que lo subjetivo no ha sido abordado, sino más bien descuidado y eso subjetivo es lo psíquico; específicamente lo irracional-emocional.

El afán de control de la ciencia positiva sobre la naturaleza, permitió que con estos mismos criterios se quisiera abordar al hombre/mujer. Pero, en el fondo histórico de las clases sociales hay dos tipos de actores; los matemáticos que representan a la clase dominante y que actualmente se les llama ingenieros y los humanistas que comprenden los intereses de las clases populares.

Independientemente del método científico del positivismo, que en su procedimiento es riguroso e higiénico de contaminaciones, pero que en su decisión política es ideología, ha sostenido el sistema capitalista a la fecha.

¿Por qué la ciencia social surge ante las crisis del órgano social? Porque el positivismo ha sido incapaz de abordarlos; si se plantea el mito como problema es

para diseccionarlo y negar su valor intrínseco y explicativo del hombre en su historia, lenguaje y rito.

Caractericemos el mito o pensamiento pre-moderno: Habermas explica el mito en su función básica; veamos el siguiente dibujo:

Figura 1.3.1: Paradigma de un mito



Y la antítesis del mismo es la comprensión del mundo de la modernidad. Entendiendo la imagen del mundo como los sistemas culturales de interpretación que reflejan el conocimiento de fondo de los grupos sociales y que dan sentido a su acción. Significa que el modelo mental de la pre-modernidad del hombre es una serie de creencias sin base, una forma de sustentar su proceso de pensamiento en algo, no importara en que se basara. Pero el pensamiento mítico, refleja lo que a la modernidad no le gusta hablar, ya que ve en el mito su propia identidad. Considero que el pensamiento mítico es un "pensamiento" rico en creatividad e imaginación, dado el uso de razones analógicas y de semejanzas. Haré uso de la analogía en este momento y pondré como ejemplo al mito.

Ejemplo del mito de cualquier mundo:

- El mito es como un dios, un dios creador de dioses.
- El mito es como la madre naturaleza; proporciona vida, amor, muerte.
- El mito es como el mundo de las ideas; donde todo es y nada es al mismo tiempo.

Pero, examinemos el ejemplo del mito como un dios:

Un dios	El mito
Es todopoderoso —————>	Abarca totalidades
Es adorado —————>	Son creencias sublimes y sagradas
Es complejo —————>	No lo entiende la modernidad
Creador de los cielos y la tierra —————>	Crea las ideas
Creador del hombre —————>	Le da identidad al hombre y a lo social
Esta fuera del tiempo y espacio —————>	El mito perdura en la modernidad y post modernidad.
No tiene principio ni fin —————>	Se pierde en la historia del hombre
Dirige la cultura y la naturaleza —————>	Dirige las acciones del hombre, no permite distinción de las cosas y las personas

Significa esto que el mito tiene un terrible poder subyugador en el hombre-mujer. El hombre-mujer débil crea el mito para defenderse de la naturaleza y así logra dominarla a través de su pensamiento. El mito de consiguiente se convierte en la concepción del mundo de la pre-modernidad, la cual no logra diferenciar los mundos subjetivo, objetivo y social y el criterio de estos tres mundos diferenciados se viene a constituir en los criterios de la modernidad a través de la racionalidad y de la acción comunicativa con sus pretensiones de universalidad. No obstante, el rasgo más importante del mito es la función de asentar "identidad" a los individuos, quiere decir que les proporciona el "Yo", y cuestionar por tanto el mito es cuestionar al individuo y a su grupo social. Y he aquí el gran temor de los gobiernos latinos ante el científico social, cuando aborda este tipo de fenómenos de nuestros mitológicos pueblos. Por otro lado, siempre siguiendo con el mito, pero con Vico; éste rescata al mito y con esto, da una patada a la espinilla a los positivistas e ilustrados, pero estos planteamientos siguen vigentes en la modernidad y en la postmodernidad. La poesía y los mitos de la antigüedad encarnan una visión del mundo auténtica. Esto es un desdén para el racionalismo y a los principios universales que gobernaban el mundo, el cual es a mi criterio también pensamiento pre-moderno.

Pero cuáles son esos principios:

- Universalidad
- Objetividad
- Racionalidad
- Capacidad de solucionar todos los problemas de la vida
- Acceso a métodos racionales: Observación, lógica, etc.

Otra, vez el choque: El mito versus el positivismo ilustrado, a pesar que niega el pecado original y considera al hombre bueno en su esencia, el positivismo viene negando lo "emocional e irracional" desde su origen y la posición contra-ilustrada de que el hombre descansa en un sólo hombre "El Verdugo" es una afirmación con-tundente en el sentido que es afirmar que el inconsciente y no las decisiones racionales son las que dirigen los destinos del hombre. Pero no vayamos muy lejos y preguntemos ¿por qué existen los ejércitos? ¿La fuerza bruta de quien controlan? ¿A quién reprimen?

El programa de la ilustración moderna; la unificación de la naturaleza con el hombre al estilo Popper, viene a ser otra pretensión de los positivistas para dominar el campo entero del conocimiento. Esto da al traste y provoca el divorcio de la ciencia positiva y de los humanistas. Ya que Vico cuestiona las verdades eternas y la forma de conocerlas a través de la razón. Su dios "la razón" cae hecha pedazos.

Su matemática no es universal ni irrefutable, sino una invención del hombre, siendo nomas un sistema de reglas para generalizar.

Y de aquí es cuestionada la ciencia histórica como acientífica, y Vico la rescata al descubrir las tres grandes vías para comprender el pasado:

1. El lenguaje
2. El mito y
3. el Rito

Y dice; el hombre cantó antes de hablar, y hablaron poesía antes de prosa. Lo interesante del mito es que son imágenes lejanas de pasados conflictos sociales, los cuales hacen comprender la historia y comprender la historia es comprender al hombre.

En la ilustración su ideal de "sociedad perfecta" queda en la categoría de mito y es considerada como una utopía terrestre, sin embargo el positivismo cree en esto.

Ahora, Adorno y Horkheimer coinciden en relación al mito, pero aquí, ya evidente-mente categorizan al positivismo lógico como un mito. La diferencia es que este positivismo se autonombra como teoría del conocimiento científico, pero no vio sus propias consecuencias de cosificar y debilitar lo humano. El iluminismo quiere destruir el mito, pero lo hace con otro y su resultado es que lo fortalece.

¿IDEOLOGÍA DISFRAZADA O CIENCIA LEGÍTIMA?

La ciencia, si responde a las necesidades humanas es ciencia y si responde a intereses dominantes es ideología, parece obvio. La ciencia en sí misma no es válida toda vez no responda con teoría de carácter desideologizador, de hablar lo que nadie habla y desestimar que la objetividad científica se alcanza con el método crítico, (la palabra “crítico” de etimología griega es “Krinos” significa “juzgar y/o a crisis”) no critica solo por la vía de la logicismos formales de reflexionar axiomas y enunciados, sino crítica social para que sus conceptos sean objetivos. El modelo científico en sí mismo es único, pero sobredimensionado el método positivista físico/matemático, que simplifica a una fórmula matemática las variables e indicadores de un fenómeno, y que lo toman como “patrón de la ciencia”, (métrica y medición) omitiendo que la base de la ciencia es la critica misma, “la razón critica”, la cual libera y emancipa de las apariencias y permite ver la totalidad social sobre lo superficial, superficial es quedarse en las formas lógico-epistemológico, obviando que los factores Psico-Bio-Sociales están de fondo en la estructura misma del conocimiento.

¿IDEOLOGÍA DISFRAZADA O CIENCIA LEGÍTIMA?

La ciencia, si responde a las necesidades humanas es ciencia y si responde a intereses dominantes es ideología, parece obvio. La ciencia en sí misma no es válida toda vez no responda con teoría de carácter desideologizador, de hablar lo que nadie habla y desestimar que la objetividad científica se alcanza con el método crítico, (la palabra “crítico” de etimología griega es “Krinos” significa “juzgar y/o a crisis”) no critica solo por la vía de la logicismos formales de reflexionar axiomas y enunciados, sino crítica social para que sus conceptos sean objetivos. El modelo científico en sí mismo es único, pero sobredimensionado el método positivista físico/matemático, que simplifica a una fórmula matemática las variables e indicadores de un fenómeno, y que lo toman como “patrón de la ciencia”, (métrica y medición) omitiendo que la base de la ciencia es la critica misma, “la razón critica”, la cual libera y emancipa de las apariencias y permite ver la totalidad social sobre lo superficial, superficial es quedarse en las formas lógico-epistemológico, obviando que los factores Psico-Bio-Sociales están de fondo en la estructura misma del conocimiento.

EL CONOCIMIENTO ES TRIDIMENSIONAL: OBJETIVO, SUBJETIVO Y SOCIAL

Es objetivo (mundo objetivo) porque por medio de la “actividad” cotidiana el ser humano transforma la naturaleza y la naturaleza al mismo tiempo lo transforma a él o mundo objetivo externo a su cuerpo y ese hecho de actuar, ese hecho de

interactuar con la madre naturaleza con únicamente la relación “cerebro-mano” crea herramientas y a través de estas herramientas crea arte-factos “artificial”, por tanto su propia acción crea “la cultura”: Un mueble, un libro, un lapicero, una máquina, un programa de software, etc son cultura, todo lo hecho por el ser humano es la cultura y lo contrario a la cultura es lo “natural”, lo hecho por la naturaleza; un árbol, un río, el petróleo, porque a la fecha el ser humano no ha podido inventar una semilla. Entonces ¿Quién creó a quien? ¿La ciencia creó a la cultura o la cultura es producto de la ciencia?

El conocimiento es social porque cuando un ser humano nace no elige ni el país, ni a sus padres, es una atadura biológica, nace en una sociedad establecida con sus normas, leyes y parámetros hechos y su grupo primario a manera de radioemisora le transmite el programa social. Luego este grupo primario lo prepara para un segundo grupo; el grupo funcional, el cual le asigna un rol propio o impuesto que va a desempeñar, al cual le llamamos trabajo, pero este sujeto no está solo con su grupo primario (familia) y funcional (trabajo) también está inmerso en el gran grupo estructural llamado “nación” o país, el cual tiene dos grandes grupos de actores y una historia por detrás.

Y el tercer aspecto, el conocimiento es subjetivo, porque en primera instancia es invisible, la psique humana formada por 1. El corazón (la voluntad: La toma de decisiones), 2. La mente (pensamientos, lógica) y 3. Los sentimientos y emociones. Por tanto, la psique o sintetizada en el concepto de “personalidad humana”, es un constructo de palabras o mejor dicho un texto, solo que un texto capaz de acción y de lenguaje, un texto está formado por palabras, solo que palabras escritas en carne y hueso, las palabras son representaciones de la realidad, pero no son la realidad. La palabra no es la cosa, ni el mapa es el territorio. Por lo tanto el conocimiento objetivo, subjetivo y social, se resume al lenguaje y específicamente a las palabras como herramienta fundamentalmente humana. En la ciencia en general, las palabras reciben el nombre de “conceptos o categorías”, las cuales constituyen síntesis de procesos y cada ciencia específicamente formula y desarrolla los propios, sin olvidar las categorías generales filosóficas. Por tanto, la ciencia no es ajena al común de los mortales.

Lo subjetivo (la psique) es la bisagra o el gozne entre lo biológico (el cuerpo físico) y lo social (el otro, los otros), esto significa que lo social es objetivo/subjetivo a la vez como una unidad, la ciencia misma no puede desprenderse de quien la origina, lo cual pretende el positivismo lógico.

La persona de ciencia no es un extraterrestre que viene de afuera a salvar a la sociedad, como la costumbre de los países colonialistas de ir a explorar las otras sociedades colonizadas desde una perspectiva externa, el científico es una persona común y corriente como cualquier otro sujeto, que sufre las mismas contradic-

ciones sociales, porque es al mismo tiempo víctima, perseguidor y salvador de su propio sistema social.

PROBLEMATIZACIÓN ¿HAY PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA USAC?

Las condiciones políticas, ideológicas y económicas en la USAC, no permiten a investigadores hacer realmente ciencia. La estructura y coyuntura del país es dependiente en casi todos los sentidos e igualmente sucede con la Universidad de San Carlos de Guatemala. La ciencia en la USAC no está separada de la política, por ejemplo muchos candidatos a la rectoría han cantado la canción de la “reforma universitaria” y a la fecha (2013) la siguen cantando, sin resultado alguno más que un disco rayado. Es una lástima que cuando llegan al puesto no pueden hacer nada, sea por incapacidad o por compromisos adquiridos. Y aunque ya ha hecho las reformas solo queda registrado en unos libritos con el nombre de todos los participantes y sigue la ruleta girando. El personal administrativo tiene tal peso burocrático, que los programas de la docencia, investigación y servicio están al “servicio” de ellos.

Por tanto, la producción de conocimientos queda relegada y es escasa por no decir nula, las tesis versan solo sobre aspectos bibliográficos, esto no quiere decir que descarte el marco teórico, sino que hay pasividad y acomodamiento del pensar, reflexionar e investigar, la docencia tiende a ser informativa y no formativa.

La investigación y la academia en relación a la práctica y/o servicio son tres instancias separadas. Se habla de ciencia, objetividad, verdad, validez, hechos, desarrollo, etc, en tanto y por cuanto en su interior no tienen bandera ideológica que sostener, el conocimiento científico es solo el medio, el instrumento, el argumento y no su esencia misma, esto ha llevado a una institución que repite la repetidora de la repetidora de la repetidora de la repetidora en su discurso científico. El interés en el conocimiento emancipatorio de la razón está desvinculado de la realidad, sin la reflexión de su propia tarea cotidiana de la enseñanza y de la acción científica y comunicativa, por lo tanto la validez de la ciencia en la USAC es objetada, obligándola a buscar acreditaciones externas como referente de legitimidad científica y calidad académica.

Conclusiones y recomendaciones

CONCLUSIONES: EN RELACIÓN A LA PRE-MODERNIDAD

- La pre-modernidad en el discurso del conocimiento está caracterizada por el

pensamiento mítico como concepción del mundo. • La modernidad es una concepción del mundo basado en criterios de racionalidad y ciencia positiva, política y capitalismo. • El discurso de la pre-modernidad está relacionado con la comprensión del hombre, versus el criterio de explicación científica positiva. • Lo subjetivo o lo psíquico del hombre puede ser comprendido a través del mito, el rito y el lenguaje el cual revela su identidad. Al mismo tiempo que puede ser entendido lo histórico. • La ciencia positiva es ideología del capitalismo, la cual convirtió a la razón en “razón instrumental” y tiene vigentes los principios de la ilustración y del iluminismo y a la fecha se le categoriza en el ambiente económico como neo liberalismo. • Las ciencias humanas abogan por “la razón emancipadora” y por “la razón crítica liberadora”. • “La explicación” como criterio del positivismo lógico y “la comprensión” como criterio del humanismo hermenéutico, son antítesis vigentes en la modernidad. • La ciencia positiva, en su afán de destruir al mito, se convirtió en uno, en un mito poderoso para la modernidad y la postmodernidad.

CONCLUSIONES: EN RELACIÓN A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

• El objeto de la ciencia en la Universidad de San Carlos y en nuestro país requiere debate. No recetas. Es necesario problematizarla. Ejemplos: Conocimiento, objetividad, verdad, validez, conciencia, las masas, la subjetividad, la globalización, las etnias, etc. • La Universidad de San Carlos, como universidad pública está en un periodo de transición de repensar/reflexionar su papel de pre-moderno a moderno en su política académica y de investigación. Y no quedarse solo a nivel de “reformas universitarias”, que son solo cambios de forma administrativos y no de fondo. • La intencionalidad de la Investigación Científica en la USAC ha de ser de una política transformadora para la construcción social en general y en específico del ser humano. • Las universidades privadas del país no es su política la “ciencia liberadora” sea pura y/o aplicada como tal, son entidades educativas y tecnológicas con fines claramente particulares y específicamente lucrativos.

RECOMENDACIONES

La integración entre los programas de Investigación, Docencia y Práctica/servicio de la USAC han de funcionar como una “unidad científica” y no como feudos atomizados, a través del dialogo cotidiano auténtico, porque la patología social de la USAC se hace notar por el sobrepeso de lo económico y lo burocrático en que se ha convertido para sí misma y al mismo tiempo en vulnerable para sus enemigos políticos. Nuevamente reitero a Habermas que dice: “Las ideologías, que encubren los antagonismos reprimidos, no pueden atribuirse ya a la falsa conciencia de los colectivos, son hechas derivar del patrón de una comunicación cotidiana sistemáticamente distorsionada. Aquí donde la organización externa del habla ejerce sobre la organización interna del habla una presión que no puede taparse de otro

modo y que deforma esa organización interna de modo que se disuelven las relaciones internas entre significado y validez, significado e intención, significado y ejecución de la acción”

Recomendaciones

1. Habermas, Jurgen; CONOCIMIENTO E INTERES, Editorial Taurus, Madrid 1989.
2. Habermas, Jurgen; TEORIA DE LA ACCION COMUNICATIVA, Taurus, Madrid 1987.
3. Horkheimer, Max y Teodor Adorno; DIALECTICA DEL ILUMINISMO, Editorial Sudamericana, Argentina, 1987.
4. Isaiah, Berlin; CONTRA LA CORRIENTE, FCE, México.
5. Loose, John: INTRODUCCION HISTORICA A LA FILOSOFIA DE LA CIENCIA, Alianza Editorial.
6. Mardones, J.P y N Ursua; FILOSOFIA DE LA CIENCIAS SOCIALES, Editorial Fontamara, México. VII. Piaget, Jean; TRATADO DE LOGICA Y CONOCIMIENTO CIENTIFICO.

Capítulo 2

Área Médico Asistencial

2.1. La paradoja de la transición epidemiológica

José Manuel Arriaga López

Planteamiento

El estado de salud de la población de Guatemala se ha visto marcado desde principios del siglo pasado por una alta prevalencia de enfermedades de tipo infeccioso y de tipo carencial. Entre las enfermedades de tipo infeccioso se encuentra una alta frecuencia de síndrome diarreico agudo y enfermedades respiratorias. Además, por su situación geográfica y climática con relativa proximidad al ecuador, hace que la población del país sea vulnerable a la ocurrencia de otras enfermedades como las transmitidas por vectores, entre las que podemos mencionar al dengue, malaria y la enfermedad de Chagas. Así mismo, en los últimos años se ha visto como han aumentado de una manera alarmante los casos de infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), causante del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). En el año 2000 en Nueva York, se celebró la Cumbre del Milenio, y se aprobó la Declaración del milenio. En esta, tomando como base la problemática existente de manera global, redacta los Objetivos del Milenio (ODM). Estos constituyen un plan convenido entre todas las naciones del mundo y las instituciones de desarrollo más importantes a nivel mundial, y en los cuales se proponen: 1) Erradicar la pobreza extrema y el hambre; 2) Lograr la enseñanza primaria universal; 3) Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la

mujer; 4) reducir la mortalidad infantil; 5) Mejorar la salud materna; 6) Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades; 7) Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; 8) Fomentar una asociación mundial para el desarrollo. De estos objetivos, al menos cuatro involucran de manera directa al sector salud y de ellos todos incluyen al perfil epidemiológico clásico de nuestro país. Sin embargo, mientras el plazo para el cumplimiento de los objetivos se agota y no parece haber un avance importante en los cumplimientos de los mismos, parece ser que como alternativa a la incapacidad de resolver o controlar una problemática arraigada en nuestra sociedad surge otro monstruo epidemiológico derivado de la adopción de estilos de vida poco saludables y hábitos no compatibles con un adecuado mantenimiento de la salud. Y sucede que mientras por un lado no podemos combatir las enfermedades que nos han acompañado siempre, por el otro surge un aumento en la frecuencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo y las complicaciones de estas.

Tesis

De las metas definidas en el año 2000, la primera se refiere a reducir a la mitad entre 1990 y el año 2015 el porcentaje de personas que viven con hambre. Para verificar el cumplimiento de esta meta, se definieron dos indicadores: desnutrición global (proporción de niños menores de cinco años con insuficiencia ponderal) y subnutrición (proporción de la población por debajo del nivel mínimo de consumo de energía alimentaria). Además, en el año 2006 cuando se realizó el segundo informe sobre el cumplimiento de los Objetivos del Milenio, se incluyó un tercer indicador denominado desnutrición crónica (proporción de niños menores de cinco años con talla inferior a la normal para su edad).

Al parecer, de los tres indicadores, el único que se podrá cumplir en el plazo previamente fijado será la disminución de la desnutrición global, que tuvo una reducción de 3.55% entre los períodos en los que se realizó el análisis del indicador. En el año de 1987 la prevalencia de desnutrición global era de 33.5%, 22.7% para el año 2002 y de 19.3% en el 2008. La meta para el año 2015 es que sea de 16.8%, lo cual indica que desde el último informe la meta se encuentra únicamente a 2.55% de ser cumplida. Sin embargo, aunque los indicadores evidencien esta probabilidad y la tendencia del descenso progresivo en la prevalencia de desnutrición global sugiere que la meta va a ser cumplida, debemos tener en cuenta los casos recientes y muy publicitados de niños con desnutrición severa que en algunas situaciones incluso produjo mortalidad en algunos de ellos, siendo probablemente el evento ocurrido en Camotán uno de los más conocidos. De manera que aunque el indicador impresione en cuanto a una reducción en la prevalencia, es probable que el cumplimiento se vea afectado tanto actualmente como en los próximos años por estos eventos focalizados en algunos sectores con poca accesibilidad alimentaria.

En cuanto a la desnutrición crónica, que refleja directamente la situación de inseguridad alimentaria, debemos mencionar que la brecha es bastante amplia. Desde al año de 1987 hasta el 2008, la prevalencia de desnutrición crónica disminuyó de 57.9 % a 43.4 %, lo que evidencia una reducción de 14.5 % en el período mencionado. Sin embargo, la meta para el 2015 se fijó en 29 %, evidenciando una brecha de más del 14 % para su cumplimiento. En aproximadamente 20 años se logró reducir la desnutrición crónica en 14.5 %, de manera que parece estar fuera de nuestra realidad el lograr reducir 14 % de desnutrición crónica en menos de dos años, que será cuando se cumpla el plazo para el último informe de los logros alcanzados.

La subnutrición disminuyó de 18.1 % en 1989 a 15.2 % en el año 2006, con una reducción de aproximadamente 3 % en casi 20 años, con una brecha de más de 6 % para el 2015, ya que la meta establecida es de 9.05 %. De acuerdo a la proyección sobre el cumplimiento de metas, tampoco se logrará reducir la subnutrición a los valores deseados.

La desnutrición constituye un problema complejo, ya que depende de múltiples factores que permitan una adecuada disponibilidad y accesibilidad a los alimentos y de un adecuado sistema de saneamiento y de distribución tanto de agua como alimentario. En referencia a esta situación, se debe mencionar el bajo poder adquisitivo de nuestra población, con una economía que presenta una serie de factores que merman la capacidad de adquirir alimentos con suficiente calidad y cantidad. Entre estos factores se encuentra la acelerada elevación de los precios y consecuentemente del costo de la canasta básica, que supera ampliamente los ingresos promedio de la población y del salario mínimo.

Otro factor importante es la poca capacidad del país de producción alimentaria suficiente para satisfacer las necesidades de la población. De acuerdo al Tercer Informe de los Objetivos del Milenio, la dieta básica de las familias guatemaltecas está constituida por maíz y frijol, que son los alimentos más consumidos en los hogares de nuestro país. Sin embargo, en el año 2007 sólo se logró cubrir el 73 % de la demanda de maíz y el 31 % de la demanda de frijol. Entonces, es de esperar que la accesibilidad y capacidad de adquirir otro tipo de alimentos como distintos tipos de carne, pan, leche y otros sea incluso menor que la de estos granos básicos.

Existen también factores de tipo cultural y social que alteran la accesibilidad a los alimentos. Uno de estos factores es la alta tasa de fecundidad alta que existe en algunas áreas del país. Por ejemplo, se estima que en el área rural en general la tasa de fecundidad es de 4.9, mientras en el área urbana es de 2.9. Esto determina que en lugares con menos recursos económicos la alta tasa de fecundidad no permita que todos los miembros de la familia tengan una cantidad suficiente de alimentos que les permita un adecuado desarrollo tanto físico como cognitivo.

Entre los factores geográficos y climáticos que afectan la producción y disponibilidad alimentaria en el país se encuentra la frecuencia alta de tormentas y desastres naturales que afectan las cosechas y otros productos derivados de la agricultura, siendo esta la principal fuente de abastecimiento en el país, tanto para consumo colectivo como para uso doméstico, ya que existen miles de personas que se auto sustentan con su propia producción.

Otro de los objetivos es Combatir el VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades. En la década de los ochentas fue diagnosticado el primer caso de VIH/SIDA en Guatemala, y desde entonces ha aumentado el número de casos de infección por VIH, así como las enfermedades relacionadas directamente con esta infección y los casos de muerte que derivan esta infección. La meta establece que debe de detenerse y comenzar a reducir para el 2015 la propagación de la infección por VIH. En el Tercer Reporte de Objetivos del Milenio se indica que el número de casos detectados disminuyó de 2,947 casos en el año 2005 a 1,525 en el 2009. Sin embargo, el descenso en el número de casos no es gradual, y puede decirse que el patrón es alternante, ya que aumentó en los años de 2007 y 2008, cuando se detectaron cerca de 3,000 casos por año. De acuerdo al informe, una probable explicación de la disminución en el número de casos en el 2009 se debió a la emergencia nacional por infección por virus influenza H1N1, la epidemia de dengue y desnutrición. Entonces, parece ser que en realidad no existió una disminución en el número de casos, mas bien, lo que aumentó fue el subregistro de casos o hubo incapacidad para poder diagnosticarlos. Debe considerarse que se estima un subregistro de aproximadamente 50%, lo que indica que el número de casos nuevos de VIH por año sea al menos del doble.

La ausencia de estadísticas precisas no permite dimensionar de manera adecuada el problema a nivel nacional, ya que no puede medirse objetivamente casi ninguno de los indicadores propuestos para la evaluación del progreso en este objetivo, y al parecer estos indicadores excluyen algunas características importantes en la historia natural de la infección por VIH. El primer indicador pretende que se determine la prevalencia de VIH en personas de 15 a 24 años, probablemente debido a que se considera esta una época de difícil control del impulso sexual que puede llevar a un sujeto a tener conductas de riesgo y a la importancia que reviste mantener la salud de la población con potencial económicamente activo. Sin embargo, es difícil la medición de este indicador, principalmente a que no existen sistemas de tamizaje para detección de la infección. A pesar que se han hecho algunos esfuerzos para su detección, estos son bastante escuetos desde el punto de vista de inclusión, ya que son aislados, se han realizado pocas pruebas, y generalmente se realizan en zonas urbanas de alta afluencia de personas, lo que puede conllevar dificultades metodológicas. Contrario a esta situación, en países desarrollados como Estados Unidos, existen leyes en algunos estados en donde es obligatorio para el personal de salud ofrecer y dar información sobre la prueba de VIH a todo paciente que consulte a un hospital, situación que no se da en nuestros sistemas de salud.

Una iniciativa que intenta llevar a cabo este tipo de metodología de tamizaje es la que se realiza en algunas emergencias de obstetricia de determinados hospitales nacionales así como clínicas de unidades de salud del Ministerio de Salud en donde se realiza prueba para determinación de infección por VIH a toda mujer embarazada que consulta, y de esta manera se ha logrado detectar casos de infección. Como resultado de esta forma de trabajo, se logró aumentar el número de embarazadas tamizadas de 25,486 en el 2006 a 90,696 en el año 2009. Como resultado de estos estudios, se logró también determinar una disminución en el porcentaje de positividad de 0.53 en el 2006 a 0.27 en el 2009.

Se considera que hasta el 94 % de infecciones por VIH en Guatemala se producen por contacto sexual. Esto sugiere que una manera de reducir las infecciones es una adecuada educación sobre las formas de contagio y sobre las medidas de prevención de la enfermedad como una estrategia que disminuya las conductas de riesgo en la población. De manera, que otros indicadores del cumplimiento de las metas son la proporción de la población entre 15 y 24 años que tienen conocimientos amplios y correctos sobre el VIH/sida y el uso de preservativos en la última relación de alto riesgo. En general, el conocimiento que se tiene de la infección sobre todo en la población joven es deficiente, como se evidenció en el tercer reporte de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009. Según esta encuesta, alrededor del 23 % de hombres y mujeres de 15 a 19 años, 26.2 % de mujeres y 67 % de hombres de 20 a 24 años tuvieron conocimientos adecuados de cómo prevenir la infección y supieron discernir entre las creencias equivocadas y correctas acerca de la infección por VIH. Además, en lo referente a la educación en centros escolares, solo el 7 % de estudiantes de nivel medio y el 3.21 % de estudiantes de diversificado recibieron educación referente a la infección por VIH/SIDA. Se estima que en Guatemala solamente 1 de cada 5 personas tiene conocimientos adecuados sobre formas de transmisión y prevención de la infección.

En cuanto al uso de preservativo en la última relación de riesgo, debe decirse que menos de 60 % de hombres utilizaron preservativo en su última relación de riesgo. Llama la atención que los sujetos que tienen una relación de matrimonio o unión, y que tienen otras parejas sexuales fuera de su pareja estable, entre 40 y 50 % no utilizaron preservativo en su última relación sexual. Esto evidencia la falta de prácticas de prevención y de la alta frecuencia de conductas sexuales de alto riesgo, que expone no solo al sujeto directamente involucrado en estas conductas sino también a su pareja en riesgo de contraer la infección por VIH. En cuanto al uso de preservativo en poblaciones de alto riesgo, se ha reportado que más de 90 % de trabajadores sexuales usan preservativo. Sin embargo, los porcentajes varían de acuerdo a la edad, con más cumplimiento en trabajadores de mayor edad comparado con los más jóvenes.

En el año 2009, se determinó que había un déficit en cuanto al abastecimiento

de preservativos a nivel nacional, ya que se necesitaban más de 200 billones de preservativos al año para cubrir las demandas. Sin embargo, hay cálculos que indican que en el 2009 sólo se logró cubrir un 9 % de los requerimientos para la población general y un 17 % para las poblaciones de riesgo.

De acuerdo a los datos mencionados podemos considerar que hay deficiencias importantes en referencia a medidas educativas de concientización y divulgación de prácticas sexuales tanto de alto como de bajo riesgo, así como déficit en prácticas de sexo seguro. Además, puede observarse que incluso con conocimiento de medidas preventivas, la falta de abastecimiento de preservativos aumenta la vulnerabilidad de la población a adquirir la infección.

En la actualidad, se sabe que la esperanza de vida de un paciente infectado por VIH e incluso en etapa avanzada de SIDA puede aumentar si se instituye un tratamiento adecuado, de manera que las metas pretendían que para el año 2010 se lograra acceso universal al tratamiento del VIH/SIDA para todas las personas que lo necesitaran, y a pesar de haber avances notables, aún se está lejos de lograr este objetivo. En el año 2003 el porcentaje de personas con VIH que tenían acceso a tratamiento antirretroviral era de 43.35 %, y aumentó de manera progresiva hasta un 69.24 % en el año 2009. Sin embargo, esto aún está lejos del 95 % que se pretendía como meta. Si bien es cierto que el tratamiento del VIH disminuye la mortalidad en estos pacientes y puede reducir la probabilidad de infección, es necesario mencionar que el reto económico de financiar los programas de tratamiento es grande. La inversión en los programas de tratamiento aumentó de 29.5 millones de quetzales a 51.3 millones en el año 2008, y con esto se logró únicamente la cobertura del 69.24 % de casos.

Es poco probable que se logre cumplir con las metas en cuanto a reducción de la propagación de VIH/SIDA en el lapso de tiempo pendiente para el año 2015 debido a que la brecha entre lo logrado y lo esperado aún es grande, y las características del sistema de salud no permitirá que esto cambie en un lapso corto de tiempo, tanto por problemas de cobertura, personal, infraestructura y sobre todo de recursos.

Otro de los objetivos es el combate de la malaria. Se considera que aproximadamente 80 % del país es endémico para malaria con presencia de casos en hasta 20 de los 22 departamentos. Se ha logrado a lo largo del tiempo desde inicios de este siglo, la reducción en el número de casos de malaria. En el año 2005 se diagnosticaron aproximadamente 40,000 casos de malaria y se ha logrado disminuir hasta en 85 % el número de casos. En este avance debe resaltarse la importante participación comunitaria en medidas de control como limpieza de las áreas, fumigación y utilización de pabellones con insecticida de larga duración con la finalidad de eliminar al vector. Como resultado de estas acciones, se logró la disminución de la

tasa de incidencia de malaria de 7.38 por mil habitantes en el año 2003 a 0.9 por mil habitantes en el 2009. Se estima que si la tendencia continúa para el año 2015 se llegue a la etapa de pre eliminación de las infecciones por plasmodium vivax y que la mortalidad de infecciones por plasmodium falciparum sea de cero, ya que del 2004 al 2007 solo se registraron 11 eventos mortales relacionados a infección por plasmodium.

De todas las metas propuestas, es probable que esta sea la única susceptible de ser cumplida en el plazo previsto. Esto puede deberse a situaciones como la participación comunitaria en el mantenimiento de la salud y al hecho de ser una enfermedad transmitida por vector, en donde al controlarse este se evita que puedan producirse más infecciones.

En este mismo objetivo se incluye el combate de la tuberculosis. Se ha logrado a partir del año 2004 aumentar el número de casos de tuberculosis detectados, y se logró un aumento de 22.3% en su detección entre los años de 2004 y 2008, y la tasa de mortalidad se ha reducido en aproximadamente 60%. Así mismo, entre los años de 2004 y 2008, se logró una tasa de éxito de tratamiento del 84%. En el mismo período de tiempo hubo un aumento en la prevalencia de tuberculosis pulmonar de 16.8%, de 22.3% en todas las presentaciones de tuberculosis y de 42% de tuberculosis extrapulmonar. Esto puede deberse tanto al aumento en la capacidad de detección de casos de tuberculosis o a un aumento real del número de casos. Se estima que en el año 2007 la detección solo alcanzó el 39%, con una tasa de incidencia de 15.51 por 100,000 habitantes, pero si se hubiera detectado el 70% esperado la tasa sería de 40 por 100,000 habitantes.

De manera, que es probable que el número de casos se mantenga estable, considerando que las características sociales, demográficas y económicas no han cambiado de manera significativa y siguen siendo la pobreza, el hacinamiento, la desnutrición, poca protección respiratoria y procesos que alteran el sistema inmune como la diabetes y el VIH/SIDA los determinantes de la propagación de la infección por tuberculosis.

Como se hace evidente en los objetivos discutidos previamente, las prioridades en salud en el país se basan en procesos derivados de una alimentación insuficiente como resultado del sub desarrollo en el que el país se ha encontrado sumergido a lo largo de su historia, con su consecuente pobreza, falta de servicios básicos de saneamiento, acceso limitado a los servicios de salud, educación deficiente y otra gran cantidad de factores que determinan un alta prevalencia de enfermedades de tipo carencial e infeccioso. Probablemente el sistema de salud tenga razón en establecer estas prioridades, ya que mientras estas continúen siendo altamente prevalentes los efectos a corto, mediano y largo plazo no permitirán un desarrollo adecuado al aumentar los costos tanto económicos como de vidas humanas. Sin

embargo, a pesar de haber priorizado esta serie de problemas así como la salud maternoinfantil, que no fue discutida en el presente texto, parece evidente que no se logrará cumplir con la mayor parte de metas para el año 2015. Esto evidencia la poca capacidad de planificación de nuestros sistemas de salud, la poca capacidad de ejecución de planes efectivos y eficaces que permitan reducir a lo largo del tiempo y de manera paulatina con estos problemas de salud y probablemente también a la inexistencia de planes de seguimiento de los objetivos alcanzados. De manera que en materia de salud en Guatemala, no se logran resolver incluso los temas prioritarios. Entonces, surge la interrogante sobre que sucede con los temas no prioritarios. En los últimos años al parecer en países latinoamericanos incluyendo a Guatemala existe una transición epidemiológica, la cual es desordenada. Es desordenada porque no es una transición en sí con la desaparición de alguna situación y la desaparición de otra. Por el contrario, no se logra disminuir ni controlar las enfermedades infecciosas y carenciales y los planes fracasan de manera obvia, y para oscurecer aún más el panorama, se empieza a observar ya la tendencia al alza de enfermedades crónicas degenerativas. Como resultado, ahora tenemos dos problemas sin control, el primero las enfermedades clásicas de nuestros países y el segundo las enfermedades aparentemente importadas de otras realidades socioeconómicas, pero que cada vez se arraigan mas en nuestra sociedad, como lo discutiremos a continuación.

Las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de morbi-mortalidad en países industrializados. Entre estas, debemos mencionar por su importancia epidemiológica en cuanto a mortalidad al infarto agudo de miocardio y los eventos cerebrovasculares tanto de origen isquémico como hemorrágico. Sin embargo, estos son solamente la guinda de un rico pastel de factores de riesgo que aumentan la probabilidad de estos eventos. En este grupo de situaciones que aumentan el riesgo de un individuo de padecer alguno de los eventos mencionados previamente, debemos mencionar a enfermedades como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, las dislipidemias, principalmente colesterol LDL elevado y colesterol HDL bajo, la obesidad, y algunos hábitos poco saludables como la poca actividad física, tabaquismo y un exceso en el consumo de bebidas alcohólicas.

La diabetes es probablemente el principal factor de riesgo para desarrollo de enfermedades coronarias. Es tanto el peso como factor de riesgo independiente, que se calcula que la probabilidad de tener un infarto agudo de miocardio en una persona diabética es el mismo que el de una persona que ya tuvo un primer infarto. Los pacientes con diabetes tienen 2 a 4 veces más riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares que aquellos sin diabetes. Del total de individuos con diabetes, aproximadamente el 80 % desarrollará algún tipo de enfermedad cardiovascular, y de estos, alrededor del 60 % fallecerán de enfermedades cardiovasculares. Algunos estudios indican que en el mundo hay cerca de 171 millones de diabéticos, y esto aumentará a 370 millones en el año 2030.

A nivel mundial, en el año 2002 las enfermedades cardiovasculares provocaron cerca de 17 millones de muertes, y la hipertensión arterial 7 millones de muertes prematuras. En Estados Unidos, se calcula que más de 81 millones de personas tienen una o más enfermedades cardiovasculares. Las enfermedades cardiovasculares representan aproximadamente 1 de cada 2.8 muertes en Estados Unidos, mientras que la enfermedad arterial coronaria representó 1 de cada 5 muertes en el año 2004. En el año 2006, en los Estados Unidos aproximadamente 19 % de muertes en personas entre 35 y 44 años y 45 % de personas mayores de 85 años fueron provocadas por enfermedades cardiovasculares. Se calcula que el costo total de hospitalización fue alrededor de 71 billones de dólares, que representó aproximadamente la cuarta parte del costo total de hospitalizaciones en Estados Unidos. Se calcula que después de los 40 años 1 de cada 5 personas desarrollarán insuficiencia cardíaca, con una tasa de mortalidad a un año de aproximadamente 20 %. En el año 2010, los costos por tratamiento de insuficiencia cardíaca se acercaron a los 40 billones de dólares.

En Guatemala, de acuerdo con el Informe de Salud de las Américas, se tiene la tasa más alta de mortalidad por diabetes en Centro América (26.5 %), y tiene una alta proporción de muerte prematura secundaria a enfermedades cerebrovasculares. En el año 2009, las estadísticas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, situaron como segunda causa de mortalidad general al infarto agudo de miocardio y los eventos cerebrovasculares en quinto lugar. Según estos registros, las primeras dos causas de mortalidad por enfermedades crónicas se deben a eventos cerebrovasculares y diabetes y en quinto lugar se sitúa la hipertensión arterial.

Existe una alta prevalencia de factores de riesgo, como lo evidenció en estudio “Factores de Riesgo Cardiovascular en la Población de Guatemala” realizado en el año 2010, en donde se estimó una prevalencia de sobrepeso/obesidad de 53.75 %, obesidad abdominal 53.44 %, sedentarismo 27.68 %, hipercolesterolemia 21.24 %, hipertrigliceridemia 30.09 %, HDL bajo 98.81 % y tabaquismo 26.46 %, alteración de la glucosa preprandial 64.14 % e hipertensión arterial 13.33 %.

A medida que avanza la capacidad para dar tratamiento a estas enfermedades, es probable que disminuya el número de eventos fatales derivados de infartos miocárdicos y eventos cerebrovasculares. Además, cada día avanza nuestro entendimiento sobre los fenómenos fisiopatológicos que determinan estas enfermedades, y conjuntamente mejora el tratamiento de las mismas, lo que conduce probablemente a un mayor número de sobrevivientes de estos eventos. Sin embargo, parece ser que la labor del trabajador de salud no termina en haber rescatado a estas personas de una situación altamente letal, ya que si bien hasta cierto punto se ha rescatado a un ser humano de una muerte casi segura, no se puede asegurar una recuperación completa y sin secuelas. Esto se traduce en un mayor número de complicaciones del infarto agudo de miocardio, como la insuficiencia cardíaca, sin duda la más

importante y las devastadoras secuelas neurológicas de un evento cerebrovascular con la consecuente incapacidad que conllevan.

De manera, que las enfermedades en sí mismas producen gastos impresionantes para los sistemas de salud, las complicaciones elevan aún más los costos, y las secuelas seguramente tienen un precio demasiado alto tanto económico como social, pero sobre todo de tipo humano. El costo económico genera un alto impacto económico incluso en países de primer mundo, de manera que es sumamente sencillo suponer las consecuencias que tendrán en un mediano plazo en países como el nuestro.

Es probable que surja un dilema en cuanto a la situación asistencial de salud, debido a que estas enfermedades ya están instaladas en nuestro país, ya están provocando pérdidas tanto humanas como económicas, y además ya hay sobrevivientes que tienen graves secuelas derivadas de ellas. Entonces, surgen interrogantes de cómo deben utilizarse los recursos asignado al sector salud. ¿Deben construirse más hospitales? ¿Deben equiparse mejor los hospitales actuales? ¿Deben abastecerse mejor los hospitales? ¿Debe comprarse más medicina? ¿Deben comprarse equipos de la última tecnología para diagnóstico y tratamiento? ¿Deben construirse más unidades de rehabilitación?

La respuesta al parecer es sí. Deben construirse más hospitales porque los existentes actualmente no se dan abasto para atender a una población creciente que cada vez acude más a los servicios de salud pública. Deben equiparse mejor los hospitales actuales para evitar retrasar procedimientos por falta de recursos, para hacer diagnósticos más precisos, para evitar que los pacientes duerman en el suelo, para que todas las camillas tengan colchón, para que siempre haya rayos X, para que haya personal suficiente, en fin, para que la atención al usuario sea mejor. Debe comprarse más medicina para poder tratar al paciente con los tratamientos de elección, para poder hacer medicina basada en evidencia y dejar de una vez por todas la pseudo práctica médica de la medicina basada en existencia o vulgarmente conocida como “darle algo”, que es a donde nos ha llevado la mala gestión de los gobiernos a lo largo de los años. Sí, deberíamos de contar con equipos de tecnología de punta, de esos que se usan en los países de primer mundo. ¿Por qué? Pues porque los resultados son mejores, más fiables, más exactos, más precisos, más objetivos.

De manera que sí es necesario invertir en la medicina de curación y rehabilitación que es la que se practica en Guatemala desde hace muchos años. Sin embargo, este modelo no es sostenible a largo plazo, como se evidencia ya en nuestros hospitales nacionales colapsados, en donde se demuestra que no estamos preparados para seguir haciendo medicina curativa, porque simplemente no tenemos la capacidad económica como país para ejecutar este sistema, que colapsará más temprano

que tarde. Entonces, si curar no es la mejor opción, puede ser que prevenir si lo sea.

El modelo de las enfermedades cardiovasculares es uno de los mejores ejemplos para demostrar que el modelo de prevención es superior al modelo de curación. Si lo analizamos como un continuo, y de hecho se ha llamado así (el continuum cardiovascular), todo empieza con un factor, que la mayor parte de las veces es prevenible, que provoca una enfermedad en la que se puede hacer prevención secundaria, para evitar que surjan complicaciones.

En nuestro caso, debemos establecer métodos de detección sencillos, baratos y aplicables a poblaciones grandes. Se debe de hacer tamizaje de peso, talla, índice de masa corporal, medidas de circunferencia abdominal para determinar la población en riesgo de evolucionar a enfermedades con alto riesgo cardiovascular, e incluso estas simples medidas antropométricas pueden ayudar a detectar a aquellos que presenten ya enfermedades como diabetes o hipertensión. Al mejorar nuestra detección de sujetos con estas enfermedades, se podrá empezar un tratamiento menos tardío de estas enfermedades y sus múltiples comorbilidades que pueden presentar. Al dar tratamiento e influir en sus comorbilidades se hace prevención secundaria, con el fin de evitar complicaciones directas de estas enfermedades como infartos o eventos cerebrovasculares, y al disminuir la frecuencia de estos eventos se reduciría tanto la mortalidad directamente relacionada con ellos, así como complicaciones con repercusiones irreversibles.

Conclusiones

De acuerdo a la información discutida, se puede decir que en Guatemala no existe en realidad una transición epidemiológica. Si la transición epidemiológica se refiere a los cambios en los procesos que causan morbilidad y mortalidad en las poblaciones, en donde debería de haber una disminución de las muertes por causas infecciosas y aumento en las crónicas degenerativas, es evidente que no es la situación en nuestro país. En Guatemala hay todavía una alta frecuencia de enfermedades relacionadas con desnutrición y procesos infecciosos, como se puede observar con la incapacidad para cumplir los Objetivos del Milenio. Por el otro lado de la balanza, empiezan a aumentar las enfermedades crónicas no transmisibles, en particular todas aquellas que aumentan el riesgo cardiovascular, y se espera que en los próximos años aumenten aún más. Entonces, al no estar preparados con programas de prevención factibles, parece ser que la balanza se equilibrará con dos problemas con pesos específicos similares que continuará consumiendo nuestros sistemas de salud y económicos, y sin poder resolver ni el antiguo problema y menos aún el nuevo.

Referencias Bibliográficas

1. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia República de Guatemala. (2010). Tercer informe de avances en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio.
2. American College of Physicians. (2012). MKSAP 16 Cardiovascular Medicine. (P. Alguire, Ed.) (16th ed., pp. 1–224). American College of Physicians.
3. Guzmán, I. et al. (2010). Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en la Población de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Shannon, R.P., Diabetes and Cardiovascular disease: the ties that bind. *Eur Heart J Suppl* (2012) 14 (suppl B): B1-B3.doi: 10.1093/eurheartj/sus004

2.2. El asesino más sofisticado y aun así más viejo de éste mundo.

José Carlos Monzón Fuentes

A lo largo del tiempo, la población mundial ha luchado contra una variedad de amenazas que ponen en riesgo la vida y el bienestar de la humanidad. Amenazados por diversas circunstancias: guerras, epidemias, desnutrición, delincuencia, desastres naturales y adicciones, el ser humano se las ha ingeniado para sobrevivir a las condiciones más extremas del diario vivir.

Es de conocimiento público que la pobreza y las desigualdades sociales son prevalentes en todo el mundo, en distintas proporciones, pero presentes en cada rincón del planeta. El caso de Guatemala, no se aleja de esa realidad con el 51 % de la población total pobre (ENCOVI, 2006).

Guatemala es un país conformado por 14.776 millones de personas (INE, 2013) Coexisten cuatro grandes grupos culturales: Garífuna, Xinca, Mayas (21 grupos étnicos) y Ladinos, en la cual se puede visualizar diversas tradiciones, costumbres, cultura, idiomas, folklore, etc. Sin mencionar que las desigualdades en Guatemala son muy marcadas y sus repercusiones son evidentes a todo nivel socioeconómico.

La tasa de incidencia de la pobreza (sobre la base de la línea de pobreza nacional) es de 53,7% (Banco-Mundial, 2011) teniendo un impacto negativo en la economía y desarrollo de Guatemala. El repunte de violencia en la última década, aunado a los altos índices de corrupción entre los servidores públicos crea un ambiente de inseguridad el cual tenemos que soportar pues no queda otra alternativa y va impactando negativamente el avance de la sociedad. Los ciudadanos se ven expuestos a vivir en condiciones de pobreza, y pobreza extrema por la falta de oportunidades, desarrollo que les permite tener un desarrollo integro.

Los guatemaltecos actualmente tienen un salario diario de Q71.40 diarios para el sector agrícola, no agrícolas y exportaciones, Q65.63 para el sector de maquila, ambos recibiendo una bonificación mensual de Q250.00 (MINECO, 2012) con la cual los ciudadanos se deben ingeniar para lograr cumplir sus necesidades básicas: salud, vivienda, educación, vestimenta, transporte, alimentación, trabajo. Las condiciones precarias y de escasez son evidentes.

Con una población de 3 millones de personas viviendo en la ciudad, la densi-

dad poblacional metropolitana se percibe que ha superado la capacidad para la que estaba destinada, incrementando cada año al 2.4% crecimiento anual (INE, 2012), haciéndose evidente en los desproporcionados atascos viales, consumo excesivo, desempleo, analfabetismo, asentamientos y en la sobrepoblación de los hospitales nacionales.

Con dos hospitales estatales al servicio de la población: Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt. Cabe mencionar que el hospital General San Juan de Dios fundado en 1630 y establecido en el lugar donde se encuentra actualmente (zona 1) en el año 1981, el Hospital Roosevelt en 1955 los cuales han aumentado su capacidad aunque no han crecido al ritmo del crecimiento poblacional. La población de Guatemala para 1945 era de aproximadamente 3 millones de personas, en la capital vivían 400,000 (Centro-centroamericano-de-poblacion, 1950). La población ha crecido exponencialmente siendo actualmente 5 veces lo que era en los años 50 y los únicos dos hospitales siguen siendo los mismos, consecuencias obvias resaltan con respecto a la atención que se podrá tener hoy en día en estos hospitales. Se ha comprobado que tienen insuficiencia en cuanto a recursos, personal y espacio físico. Sobre todo ahora que Guatemala enfrenta una transición epidemiológica en la que las causas usuales de morbi-mortalidad (enfermedades infecciosas, desnutrición) se mantienen mientras que enfermedades crónicas empiezan a prevalecer (Enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer).

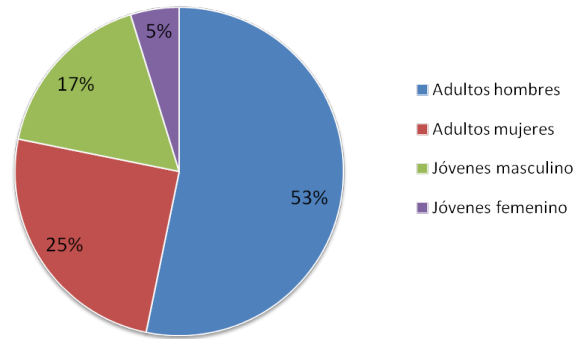
Es necesario realizar un abordaje efectivo para contener la epidemia de enfermedades crónicas y una de las primeras causas prevenibles para el padecimiento de enfermedades crónicas es el tabaquismo (Ezzati, Henley, Thun, & Lopez, 2005).

El tabaquismo es un problema de salud pública, que actualmente afecta a millones de personas en todo el mundo y se prevé que dicha prevalencia irá en aumento afectando principalmente a países en vías de desarrollo donde aún no se han tomado medidas de control y prevención.

Representa la primera causa de muerte evitable a nivel mundial (OMS). Según datos de la OMS, de no abordarse de manera urgente para el año 2030, podría llegar a matar a 8 millones de personas anualmente, con el 80% de estas muertes ocurriendo en países en vías de desarrollo (WHO, 2011).

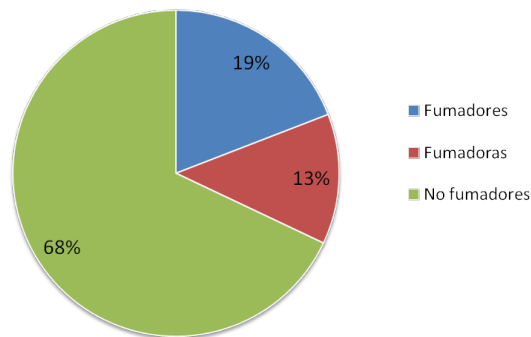
Los datos sobre la prevalencia de tabaquismo en Guatemala son escasos. En 1989 se reportó una prevalencia de tabaquismo de 37.8% para hombres y 17.7% para mujeres, ambos adultos y un 12.1% para hombres y 3.4% para mujeres en jóvenes (Arango, 1989). (Grafica 1).

Figura 2.2.1: Prevalencia de tabaquismo en Guatemala Arango, 1989



Posteriormente, la “Encuesta Global del Tabaco”, que se realizó en el 2008, en los primeros grados de secundaria (edades de 13-15 años) en escuelas de Guatemala, reportó una prevalencia de tabaquismo de 19.7% para hombres y 13.3% para mujeres (CDC-WHO, 2008) (Grafica 2). Adicionalmente a esto, el reporte sobre tabaquismo publicado por OMS en 2009, indica que al menos un 11.2% de la población ha estado expuesto a algún tipo de producto del tabaco (OMS, 2009)

Figura 2.2.2: Tabaquismo en jóvenes (13-15 años) WHO, 2008



En Guatemala, el tabaquismo activo se está convirtiendo en un problema de salud pública creciente. El humo de segunda mano (HSM) es parte también de la amenaza. El HSM es una compleja mezcla de partículas y compuestos en fase gaseosa y de vapor que se despiden del cigarro encendido y del humo exhalado por el fumador. La evidencia sobre los efectos adversos del HSM en el cuerpo humano es concluyente, y se han realizado abundantes esfuerzos para combatirlo a nivel mundial para así contener la epidemia de enfermedades crónicas a consecuencia del tabaquismo.

La concentración de humo de tabaco en un espacio dado se relaciona directamente con el número de fumadores e inversamente con el tamaño y ventilación del lugar. Consecuentemente, el rango de exposición en diferentes lugares puede variar ampliamente, tal y como se ha observado a través de mediciones directas (Agbenyikey et al., 2011; Barnoya, Mendoza-Montano, & Navas-Acien, 2007; Chiu et al., 2010; Hammond, 1999). La exposición a HSM en lugares públicos (instituciones sanitarias, escuelas, transporte público, edificios públicos y del gobierno, centros de trabajo...) depende de manera elevada de la presencia y el respeto de la normativa existente, aunque en el mejor de los casos, esta exposición debiera de ser nula.

Existe evidencia abundante que indica que las devastadoras consecuencias del HSM inician a tan solo minutos del haber estado expuesto; 15 min después de una exposición moderada a HSM empieza a haber una disminución en los niveles de óxido nítrico exhalados (Yates, Breen, & Thomas, 2001) aumentando el stress oxidativo intracelular, mecanismo implicado en la fisiopatología de las enfermedades respiratorias asociadas al tabaquismo (Barnes & Belvisi, 1993) a las 2 horas de exposición, se ha reportado diversos síntomas como congestión nasal, irritación y rinitis (Willes et al., 1998). A esto se le agrega el riesgo que implica la exposición a largo plazo de HSM para el cáncer de pulmón (United States. Public Health Service. Office of the Surgeon General., 2010). Con respecto al sistema cardiovascular, existe amplia evidencia acerca de los efectos nocivos del humo de tabaco incluyendo el aumento del riesgo de infarto agudo al miocardio de hasta un 30% (Barnoya & Glantz, 2004; Willes et al., 1998). Además está comprobado que la exposición a HSM es casi tan nociva como fumar activamente y este daño ocurre en un tiempo relativamente corto (Barnoya & Glantz, 2005).

Estudios sobre admisiones hospitalarias por infarto agudo al miocardio reportaron una reducción en promedio de 27% después de la implementación de la legislación de ambientes libres de HSM (Lightwood & Glantz, 2009; Sargent, Shepard, & Glantz, 2004). Se ha descrito además que este tipo de legislación disminuye la prevalencia de tabaquismo y el consumo de cigarrillos (Fichtenberg & Glantz, 2000).

La experiencia pasada muestra que la exposición involuntaria a humo de segunda mano aumenta de forma paralela con el tabaquismo activo por lo que son necesarias acciones que promuevan ambientes de HSM a todo nivel. "...Particularmente en los países en desarrollo constituyen un grave riesgo para la salud y las economías familiares por la carga que impone a las familias más pobres y los sistemas nacionales de salud" (DECRETO 74-2008).

Con respecto a la legislación sobre espacios libres de humo, Guatemala firmó el CMCT el 16 de noviembre del 2005 lo cual prohíbe fumar en instalaciones

educativas, de salud y transporte público (buses, taxis y trenes) (WHO, 2003).

Los principios fundamentales de las guías para implementación del artículo 8 establecen que: No existe un nivel “seguro” de exposición a HSM; todas las personas deben estar protegidas del HSM; es requerida una legislación pertinente y esta debe hacerse cumplir, monitorear y evaluar utilizando los recursos adecuados; la sociedad civil debe unirse a los gobiernos para asegurar una implementación efectiva; y las leyes de ambientes libres de humo de tabaco deben ser reforzadas de ser necesario.

Un estudio publicado en *Cancer Epidemiologic Biomarkers* en el 2007, evidenció que en Guatemala los niveles de nicotina en el aire en bares y restaurantes era de concentraciones 710 y 114 veces respectivamente mayores, en comparación con hospitales e instituciones educativas evaluadas (Barnoya et al., 2007).

A consecuencia de los hallazgos mencionados, el 24 de noviembre de 2008 el Congreso de la República de Guatemala emite la ley número 3309 de Creación de Ambientes Libres de Humo de Tabaco, conocida como el Decreto 74-2008 el cual entró en vigencia el 20 de febrero de 2009. Éste prohíbe, en sus artículos 2 y 3, el consumo de tabaco en lugares de trabajo, lugares públicos cerrados y cualquier tipo de transporte público. Posteriormente a esto también se habilitó una página web y una línea telefónica para las denuncias del incumplimiento de esta ley.

Seis meses después de la implementación de la ley, una investigación realizó mediciones de HSM y reportó una disminución significativa en la exposición a HSM posterior a la ley (Barnoya et al., 2011). Sin embargo otro estudio del año 2010, en el que se realizaron observaciones en bares y restaurantes durante un periodo de 1 mes y se reportó un amplio incumplimiento de la ley; se calculó que en concepto de multas por infringir la ley, el Ministerio de Salud dejó de percibir US\$ 88,259.00 lo cual da la percepción de que la exposición a HSM sigue presente en lugares públicos (Corral, Cornejo, & Barnoya, 2011).

A excepción de lo mencionado, la información disponible sobre el rango de exposición actual, los lugares en los que tiene lugar y los determinantes de la exposición a HSM es nula en Guatemala. Esta información serviría para fortalecer y orientar las intervenciones destinadas a proteger a la población de los riesgos del HSM, y puede ser especialmente útil como instrumento de vigilancia para evaluar las tendencias en la exposición a HSM y su relación con el Código de Salud.

Asimismo, sería clave la correcta implementación y vigilancia de la ley, tal y como lo dicta el artículo 8 de La implementación del Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT), es el primer tratado mundial de salud pública cuyo

texto fue aprobado por la 56° Asamblea Mundial de la Salud en mayo del 2003. Este proporciona un marco legal internacional para el control del tabaco y constituye una solución efectiva y de bajo costo para reducir las enfermedades, muertes, daños al ambiente y a la economía causados por el consumo de tabaco.

“Este instrumento internacional es el marco jurídico que rige a los Estados obligaciones a la vez que facilita la implementación de leyes necesarias para proteger a la población mundial de los efectos nocivos del consumo de tabaco y de la exposición al humo de tabaco ajeno. La relación existente entre la salud pública y los derechos humanos es clara y, el derecho “a disfrutar del grado máximo de salud que se pueda lograr” (OMS, 2003). Su objetivo principal, es “proteger a las generaciones presentes y futuras contra las devastadoras consecuencias sanitarias, sociales, ambientales y económicas del consumo de tabaco y de la exposición al humo de tabaco.

Exhorta a Guatemala a realizar una legislación la cual debe cumplirse, monitorearse, evaluar utilizando los recursos adecuados. Además de servir de estímulo a la sociedad civil para exigirle al Ministerio de Salud, el adecuado cumplimiento y vigilancia de la ley.

Es irónico que actualmente, 4 años después de la implementación de la ley, la pagina que fue en alguna ocasión habilitada para el control del tabaco ya no existe, ni tampoco la línea de teléfono exclusiva para realizar denuncias de la violación a la ley de ambientes libres de humo de tabaco. Es como si se hubieran olvidado de la legislación, olvidado de los beneficios casi inmediatos que tiene la ley, de la gran escala de impacto que tiene una legislación de este tipo para la salud pública de un país. Es necesario empezar por aquí, empezar por que se cumpla para poder disfrutar de estos beneficios. Y es que Guatemala tiene tantas deficiencias, que los beneficios se harían evidentes en distintos ámbitos, no solo en el sector salud.

El consumo de tabaco en familias que viven en pobreza y pobreza extrema es aún más perjudicial dado que, a causa de su adicción, destinan un porcentaje considerable de sus ingresos a este mal hábito, el cual podría estar destinado a proveer necesidades básicas. Y es que el tabaquismo se considera como un eslabón entre un círculo vicioso de educación deficiente, pobreza y salud deficiente (WHO, 2004).

Además de esto, el fácil acceso a productos del tabaco tanto en economía formal como informal, favorece el aumento de la epidemia; un estudio realizado en el año 2012, reportó que un 75.6% de tiendas y vendedores ambulantes dentro de la capital y en departamentos aledaños, venden cigarros (en paquetes de 20) y de éstos, el 91% venden además, cigarros sueltos (de Ojeda, Barnoya, & Thrasher,

2012) se ha reportado que la venta de cigarrillos sueltos perjudica principalmente a las personas de escasos recursos, ya que el precio por comprar es mayor que el de una cajetilla (Thrasher et al., 2009).

Otro aspecto que las industrias tabacaleras han explotado al máximo, usando mecanismos innovadores para sortear las leyes actuales es la publicidad de sus productos. Se ha comprobado que un 60% de tiendas en la capital gozan de publicidad del tabaco la cual provoca un mayor impacto e incrementa el mismo consumo, alentando a todo tipo de consumidores (Barnoya, Mejia, Szeinman, & Kummerfeldt, 2010).

Es necesario abarcar este tema desde diversos puntos como lo es económico, legislativos, sociales, morales, ambiental. Ya que repercuten de forma negativa en el consumidor activo como pasivo.

La problemática del tabaquismo ha existido desde hace ya varias décadas. La tendencia ha migrado desde distintos sectores de la sociedad y de la población mundial. En sus inicios, el tabaquismo era algo que otorgaba en cierta manera status y prestigio social. Era un producto de primer mundo y un producto que era utilizado solamente por el status socioeconómico alto de un país desarrollado. Pronto la evidencia empezó a florecer, y la prevalencia en este sector empezó a disminuir, sin embargo esto no fueron buenas noticias dado que la industria tabacalera empezó a migrar a países de bajo y mediano ingreso como Guatemala. Asimismo los pobres empezaron a experimentar con el tabaco dado que era mas accesible para ellos. En poco tiempo la epidemia alcanzo los sectores más pobres de la población, fortaleciendo cada vez más los gigantes de la industria tabacalera a nivel mundial.

No conformes con abarcar ese sector, la industria tabacalera se empeño en utilizar empaquetados especiales para tener como objetivo el sector femenino que hasta ese entonces no había tenido protagonismo entre su clientela. Con el advenimiento de la reforma industrial y de género. La mayor participación de la mujer en el sector laboral a nivel mundial, le dio otra oportunidad a la industria tabacalera de objetivizar una nueva víctima, y fue así como la prevalencia de tabaquismo entre las mujeres empezó a aumentar. Mientras tanto, el mundo se quedaba con los brazos cruzados, viendo como cada vez más, el tabaquismo cobraba más victimas a todo nivel. Fue entonces cuando la Organización Mundial de la Salud estableció el Convenio Marco para el Control del Tabaco.

Sorprendentemente Guatemala fue uno de los primeros países en firmarlo, lo ratifico 2 años después, pero hasta la fecha (casi 10 años después de su creación) solo un artículo se ha puesto en marcha e implementado en Guatemala. Pareciera ser que no se le da la importancia debida a la problemática del tabaquismo a nivel

nacional.

Desde esa fecha no se le ha dado ningún cambio en legislaciones ni en políticas de salud que pueda mejorar esta situación, o que pueda abordar de alguna manera la problemática en cuestión. Es necesario que se de una reestructuración en el sistema de salud del país, para que las políticas que se decidan ahí sean en primer lugar basados en la evidencia más actual adaptada a las necesidades y rasgos epidemiológicos propios del país. Además se necesita una correcta implementación.

Referencias Bibliográficas

1. Agbenyikey, W., Wellington, E., Gyapong, J., Travers, M. J., Breyse, P. N., McCarty, K. M., & Navas-Acien, A. (2011). Secondhand tobacco smoke exposure in selected public places (PM2.5 and air nicotine) and non-smoking employees (hair nicotine) in Ghana. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Tob Control*, 20(2), 107-111. doi: 10.1136/tc.2010.036012
2. Barnes, P. J., & Belvisi, M. G. (1993). Nitric oxide and lung disease. [Review]. *Thorax*, 48(10), 1034-1043.
3. Barnoya, J., Arvizu, M., Jones, M. R., Hernandez, J. C., Breyse, P. N., & Navas-Acien, A. (2011). Secondhand smoke exposure in bars and restaurants in Guatemala City: before and after smoking ban evaluation. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Cancer Causes Control*, 22(1), 151-156. doi: 10.1007/s10552-010-9673-8
4. Barnoya, J., & Glantz, S. (2004). Secondhand smoke and cardiologists: the missing link. [Comment Letter]. *Int J Cardiol*, 93(2-3), 331; author reply 333. doi: 10.1016/S0167-5273(03)00195-5
5. Barnoya, J., & Glantz, S. A. (2005). Cardiovascular effects of second-hand smoke: nearly as large as smoking. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Circulation*, 111(20), 2684-2698. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.492215
6. Barnoya, J., Mejia, R., Szeinman, D., & Kummerfeldt, C. E. (2010). Tobacco point-of-sale advertising in Guatemala City, Guatemala and Buenos Aires, Argentina. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Tob Control*, 19(4), 338-341. doi: 10.1136/tc.2009.031898
7. Barnoya, J., Mendoza-Montano, C., & Navas-Acien, A. (2007). Second-hand smoke exposure in public places in Guatemala: comparison with other Latin American countries. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 16(12), 2730-2735. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-07-0229

8. CDC-WHO. (2008). Global Youth Tobacco Survey - Fact sheet. Retrieved from www.cdc.gov/tobacco/global/gtss/tobacco_atlas/pdfs/part3.pdf website: Centro-centroamericano-de-poblacion. (1950). Sex to censo de la poblacion guatemalteca. Retrieved 29-7-2013, from Universidad Nacional de Costa Rica/CensoGuatemala <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/guatemala/1950/50c00-c04-gt.pdf>
9. Corral, J. E., Cornejo, J. A., & Barnoya, J. (2011). Bars' and restaurants' compliance with the Guatemalan smoke-free law during the 2010 Soccer World Cup: a missed opportunity. [Letter Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Tob Control*, 20(6), 445-446. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2011-050053
10. Chiu, Y. H., Hart, J. E., Spiegelman, D., Garshick, E., Smith, T. J., Dockery, D. W., . . . Laden, F. (2010). Workplace secondhand smoke exposure in the U.S. trucking industry. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Environ Health Perspect*, 118(2), 216-221. doi: 10.1289/ehp.0900892
11. De Ojeda, A., Barnoya, J., & Thrasher, J. F. (2012). Availability and Costs of Single Cigarettes in Guatemala. *Nicotine & Tobacco Research*. doi: 10.1093/ntr/nts087
12. Ezzati, M., Henley, S. J., Thun, M. J., & Lopez, A. D. (2005). Role of Smoking in Global and Regional Cardiovascular Mortality. *Circulation*, 112(4), 489-497. doi: 10.1161/circulationaha.104.521708
13. Fichtenberg, C. M., & Glantz, S. A. (2000). Association of the California Tobacco Control Program with declines in cigarette consumption and mortality from heart disease. [Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *N Engl J Med*, 343(24), 1772-1777. doi: 10.1056/NEJM200012143432406
14. Hammond, S. K. (1999). Exposure of U.S. workers to environmental tobacco smoke. [Review]. *Environ Health Perspect*, 107 Suppl 2, 329-340.
15. Lightwood, J. M., & Glantz, S. A. (2009). Declines in Acute Myocardial Infarction After Smoke-Free Laws and Individual Risk Attributable to Secondhand Smoke. *Circulation*, 120(14), 1373-1379. doi: 10.1161/circulationaha.109.870691
16. OMS. (2009). Observatorio mundial de la salud Retrieved 27-7-2013, 2013, from <http://www.who.int/countries/gtm/es/>
17. Sargent, R. P., Shepard, R. M., & Glantz, S. A. (2004). Reduced incidence of admissions for myocardial infarction associated with public smoking ban: before and after study. [Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *BMJ*, 328(7446), 977-980. doi: 10.1136/bmj.38055.715683.55

18. Thrasher, J. F., Villalobos, V., Dorantes-Alonso, A., Arillo-Santillan, E., Cummings, K. M., O'Connor, R., & Fong, G. T. (2009). Does the availability of single cigarettes promote or inhibit cigarette consumption? Perceptions, prevalence and correlates of single cigarette use among adult Mexican smokers. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Tob Control*, 18(6), 431-437. doi: 10.1136/tc.2008.029132
19. United States. Public Health Service. Office of the Surgeon General. (2010). *How tobacco smoke causes disease : the biology and behavioral basis for smoking-attributable disease : a report of the Surgeon General*. Rockville, MD Washington, DC: U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service For sale by the Supt. of Docs., U.S. G.P.O.
20. WHO. (2004). *Tobacco and Poverty: A vicious circle Tobacco Free Initiative*.
21. WHO. (2011). *WHO report on the global tobacco epidemic, 2011: warning about the dangers of tobacco. Executive summary* W. H. Organization (Ed.) (pp. 8). Retrieved from http://www.who.int/tobacco/global_report/2011/exec_summary/en/index.html
22. WHO (Ed.). (2003). *WHO Framework Convention on Tobacco Control*. <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9243591010.pdf>: World Health Organization.
23. Willes, S. R., Fitzgerald, T. K., Permutt, T., Proud, D., Haley, N. J., & Bascom, R. (1998). Acute respiratory response to prolonged, moderate levels of sidestream tobacco smoke. [Clinical Trial Comparative Study controlled Clinical Trial Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *J Toxicol Environ Health A*, 53(3), 193-209.
24. Yates, D. H., Breen, H., & Thomas, P. S. (2001). Passive smoke inhalation decreases exhaled nitric oxide in normal subjects. [Clinical Trial Comparative Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Am J Respir Crit Care Med*, 164(6), 1043-1046. doi: 10.1164/ajrccm.164.6.2005043

2.3. Salud Bucal

Sueño o Esperanza

Evelyn Azminda Lurssen Córdoba

¿Puedo tener la boca libre de CARIES? Es la pregunta que todos quisieran responder. Cuando hablamos de Salud Bucal es importante mencionar a qué nos referimos con salud bucal y que debemos hacer para llegar y mantener esa excelente salud bucal.

A “grandes rasgos” el funcionamiento del Aparato Estomatológico es simple, y necesario saberlo para su mantenimiento adecuado; que dicho sea de paso es importante y debe ser constantemente, idealmente 3 veces al día o después de cada vez que se consumen alimentos, pues es, en nuestra boca, donde se inicia la digestión, por trituración de alimentos y la mezcla de los mismos con la saliva la cual contiene enzimas, que junto con las bacterias (que siempre están presentes), comienzan el proceso de degradación de los alimentos; y, siempre y cuando se tiene ese ambiente controlado y se mantenga en un número regulado adecuado (por medio de nuestra higiene), control dietético y educación en salud bucal, es posible hablar de BUENA SALUD BUCAL.

La Organización Mundial de la Salud señaló que el noventa por ciento de personas han tenido caries a nivel mundial, lo que coloca a la caries en una de las enfermedades más comunes en la Historia de la Humanidad.

Las enfermedades buco dentales constituyen un problema de salud pública - entre otras razones - por su alta prevalencia e incidencia en la población y porque impactan notablemente sobre la tasa presupuestaria de uso en los servicios de salud y por el poco interés que se muestra en el sistema de salud actual, al educar a la población sobre estos problemas con el fin de prevenirlos más que repararlos, lo que eleva mucho más el costo de la atención, pues no promueve un cambio a futuro próximo en este rubro de salud.

La caries dental, enfermedad que se constituye como la patología oral más frecuente y estudiada y la que más daño poblacional genera. La Real Academia Española en su diccionario, la define como: Erosión del esmalte de los dientes producida por bacterias.

El contenido de carbohidratos de la dieta casi se ha aceptado universalmente como uno de los factores más importantes en el proceso de la caries dental y uno

de los pocos que se pueden alterar en forma voluntaria como una medida en la odontología preventiva.

Se ha demostrado que la masticación de la comida reduce en forma dramática el número de microorganismos bucales cultivables.

En la dieta moderna, las comidas suaves, refinadas, tienden a adherirse en forma tenaz a los dientes, y no son removidas debido a la falta general de alimentos difíciles de digerir. Al disminuir la masticación debido a la blandura de la dieta, aumenta esa colección de desechos sobre los dientes. Es obvio este efecto perjudicial que presenta esta disminución de la función sobre el aparato periodontal. (3)

Si se produce por “bacterias”, cuya causa principal está en una mala higiene bucal que se mantiene a diario y no solo por causa exclusiva en la ingesta del azúcar y los productos que las contengan como muchas personas creen. La combinación de una mala higiene y el consumo de azúcares es el escenario perfecto para la caries. Una persona con buena higiene bucal, no corre el riesgo de padecer de caries dental, si luego de la ingesta de azúcar, se cepilla los dientes, pero en una, con mala higiene, sí está relacionada la caries con la cantidad de azúcar que se consume.

Es importante definir que es buena higiene bucal

Existen diversos indicadores reconocidos internacionalmente para determinar y cuantificar el estado de salud bucal de las poblaciones, en relación a la caries dental. Entre ellos, tenemos principalmente:

- Índice CPO-D
- Índice CEO-D
- Índice CPO-S
- Índice CEO-S
- Índice de Knutson
- Índice de caries radicular(1)

Es la Caries Dental, la principal causa de pérdida de piezas dentales; en nuestro país como en muchos otros, se maneja un índice estadístico de caries en nuestras piezas dentales llamado **CPO**, (piezas con **CARIES**, piezas **PERDIDAS** y piezas

OBTURADAS) éste, marca un estándar de la incidencia de caries dental en una boca. Es el más utilizado y difundido de los indicadores de caries dental, que principalmente refleja la experiencia de caries dental - tanto presente como pasada - en la dentición permanente.

El **Índice CPO-D** considera toda la historia de la patología en el individuo, ya que en su registro se incluyen datos sobre:

- Las piezas dentarias **cariadas** (la lesión es clínicamente evidente).
- Las piezas dentarias **perdidas** (por caries dental y aquellas que están indicadas para una extracción).
- Las piezas **obturadas** (que ya recibieron tratamiento para la caries dental).

El **Índice CPO-D** se registra para cada individuo y toma en cuenta la dentición permanente, específicamente las 28 piezas dentarias permanentes, sin contar las terceras molares. Se anota para cada persona el número de dientes cariados, obturados y perdidos, incluyéndose las extracciones indicadas debido a caries dental. (2) Su valor constituye en realidad un promedio de piezas dentales que presentan o que han tenido caries, se emplean para cuantificar y comparar la prevalencia de Caries Dental con otras regiones o países., se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice CPO-D} = \frac{\text{Total de dientes cariados, perdidos y obturados en la población examinada}}{\text{Total de personas examinadas}} \quad (2.3.1)$$

• Por lo general, se observa que se produce un crecimiento del Índice CPO-D a medida que se incrementa la exposición de las personas con la edad. •

El índice CPO-D a los 12 años es el más usado, siendo el valor referencial para comparar el estado de salud bucal de los países.(1)

El índice individual resulta de la sumatoria de piezas dentarias permanentes cariadas, perdidas y obturadas y, el índice grupal resulta del promedio de la sumatoria de piezas dentarias permanentes cariadas, perdidas y obturadas de los niños del grupo examinado.

La Organización Mundial de la Salud establece una escala de gravedad de la afección según el Índice CPO en cinco niveles:

- a1.1 como muy bajo
- 1.2 a 2.6 como bajo
- 2.7 a 4.4 como moderado
- 4.5 a 6.5 como alto
- Más de 6.6 como muy alto

En Colombia se realizó un estudio a nivel nacional por el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública –SIVIGILA-. Informe Ejecutivo Semanal No. 8 del 2000 Oficina de Epidemiología. Ministerio de Salud. Presenta un índice CPO-D de 2.3 a los 12 años, en el año de 1998, resaltándose que en esta edad el índice se redujo en más del 50%, partiendo de 4.8 en 1977-80. En el “banco de datos globales sobre enfermedades bucales” de la Unidad de Salud Oral de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1985 B) se obtuvo la siguiente información: DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 1988.

Bahamas... 1.6	Argentina... 4.4	Barbados... 4.4
Bolivia... 1.7	Brasil... 6.7	Colombia... 4.8
Costa Rica... 8.3	Cuba... 4.8	Chile... 4.8
Ecuador... 3.2	Guyana... 2.7	Haití... 3.2
Jamaica... 6.7	México... 5.3	Panamá... 7.6
Paraguay... 6.0	Perú... 3.2	Republica Dominicana... 7.6
Surinam... 4.5	Venezuela... 5.3	Trinidad y Tobago... 3.9

Luego de observar estos datos, surgen las preguntas:

- ¿Hay datos CPO generales en Guatemala?
- ¿Qué tan fieles son estos datos en la actualidad?
- ¿Quién se encarga de llevarlos a cabo?
- ¿Hay alguna actualización a estos datos?
- ¿Se toma alguna acción a nivel del MSPAS en Guatemala?
- Si hay programas de acción ¿Evidencian algún resultado?
- ¿Qué acciones se aplican?

Ausencia de información epidemiológica. No hay evidencia de estudios actuales que nos den información sobre los índices de caries dental en Guatemala para ser específicos del CPO, menos sobre los resultados de los programas de prevención en salud bucal, y su eficiencia en la disminución de dicho índice. Para empezar se debe incluir dentro del programa de prevención en salud bucal, un diagnóstico inicial de cual se inicia un programa de acción, para después evaluar la efectividad del programa, ya que de lo contrario ¿cómo vamos a evaluar, si determinado programa realmente disminuye o no, el riesgo de caries dental? ¿Cómo está siendo aplicado? ¿En cuánto tiempo se puede observar cambios en la disminución de caries en niños?, en fin, son muchísimas preguntas por hacerse respecto al tema pero lo más importante es, cuándo se empezará y quiénes serán los protagonistas. Y aquí empieza uno de los problemas, muchas instituciones y profesionales en la estomatología están involucrados pero la mayoría trata de trabajar individualmente, o si trabajan en equipo, en áreas específicas y privilegiadas de la República de Guatemala, en un departamento aislado. Como plan piloto está bien, pero Guatemala necesita un programa nacional donde nos involucremos todos, sin importar escudos, política, religión,.... formando promotores y multiplicadores de salud por medio de capacitación en prevención en salud bucal, trabajando con el fin, de disminuir el índice de Caries Dental, para aumentar la calidad de vida del guatemalteco, esto implica evitar dolor por medio de tener dientes sanos que puedan desempeñar las funciones de masticación y fonación, además, de una sonrisa que estimule el valor de autoestima, evitar futuros problemas gástricos, etc., un desgaste general de nuestros distintos sistemas, simplemente con una buena prevención y buena salud bucal.

Hacia dónde debemos dirigirnos, ¿cómo empezar el cambio y cuándo? Solo encuentro una respuesta y es, teniendo conciencia de la importancia de nuestra participación como profesionales en el área de la Salud, como guatemaltecos, en la implementación de programas de salud bucal para la disminución del índice CPO en Guatemala. Inmediatamente viene a la mente si somos suficientes para cumplir con esa meta, El Colegio Estomatológico de Guatemala (julio, 2013) reporta una población de Odontólogos y Odontólogas guatemaltecos colegiados de 3,330, de los cuales 350 han fallecido, quedando 2,980, no se tienen datos sobre los que ejercen la profesión, ni de los que están fuera del país. Es decir que aún involucrándose TODOS, no podría llegar a cubrir a la población, lo que indica que se debe recurrir a otras instancias, hacer convenios entre universidades, Odontólogos y el Ministerio de Salud.

En muchos países en desarrollo, como el nuestro el acceso a atención odontológica es limitado; de alto costo, por lo que muchos guatemaltecos o no se tratan la dentadura afectada por caries y terminan perdiendo las piezas dentarias, es decir, esperan hasta las últimas consecuencias, cuando la molestia es demasiada y no hay más remedio que la extracción.

«Una mala salud bucodental puede tener profundas repercusiones en la salud general y en la calidad de vida», ha afirmado el Dr. Petersen. «El dolor, los abscesos dentales, los problemas al comer o en la masticación, la pérdida de piezas y la existencia de dientes descoloridos o dañados tienen efectos importantes en la vida y el bienestar cotidiano de las personas.» (1)

Además de abordar factores de riesgo modificables como los hábitos de higiene bucodental, el consumo de azúcares, la falta de calcio y de micronutrientes y el tabaquismo, una parte esencial de la estrategia también se ocupa de los principales determinantes socioculturales, como la pobreza, el bajo nivel de instrucción y la falta de tradiciones que fomenten la salud bucodental.

Guatemala es un país tan rico pero tan pobre. Entre sus riquezas tenemos: *un suelo muy fértil*, 33 volcanes y 19 distintos y diferentes ecosistemas en un área de únicamente 41,700 millas cuadradas. Descender de un bosque cubierto por la densa niebla a un seco y cálido desierto en tan solo unos minutos, dejar el área urbana y arribar a una selva tropical en menos de una hora. En Guatemala el paisaje cambia de un instante a otro, desafiando la imaginación en todo el camino: playas, reservas naturales, volcanes, lagos, ríos y el siempre presente verde de sus montañas convertirán su visita a Guatemala en una experiencia extraordinaria y llena de aventura. Cuenta con muchos microclimas, lo cual permite que tenga una riqueza en flora y fauna incomparable. (4)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), publicó el 14 de marzo del presente, el informe sobre Desarrollo Humano 2013, El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso, más de 40 países del Sur, obtuvieron incrementos en el valor del Índice de Desarrollo Humano entre 1990 y 2012, mayores a los pronosticados. Países tan diversos como Argelia, Brasil, Bangladés, China, Chile, Argentina, Indonesia, Malasia y Mozambique, han logrado rápidos avances en desarrollo humano. En Brasil se ha logrado una reducción de la pobreza del 17 % al 6 % y en China del 60 % a menos del 15 %.

Cálculos realizados por la oficina encargada del informe, basado en datos del Banco Mundial (2012) demuestra que existe una correlación directa entre gasto público en salud y educación y sus indicadores de Desarrollo Humano en el mundo. La pregunta de todos en cuanto a la expectativa y calidad de vida “¿Cómo está Guatemala? Esperanza de vida al nacer 2012: 71.4 años; Años de escolaridad promedio en mayores de 25 años 2012: 4.1; Años de escolaridad esperada en niños que se incorporan al sistema educativo 1012: 10.7; Ingreso nacional bruto per cápita (\$ PPA) 2012: 4,235; Índice de desarrollo humano 2012, Guatemala: 0.581; clasificación: 133/187.

¿Cuándo el guatemalteco tendrá oportunidad de tener Calidad de Vida? En Salud Bucal, ¿Acaso estamos condenado a seguir viendo esas sonrisas en un buen número de nuestros Hermosos niños Guatemaltecos, sin dientes, con infecciones en los dientes por caries que obligue a perderlos, o en el mejor de los casos con los famosos “casquitos” coronas de acero cromado?

Una de las medidas que se toma para disminuir el índice de caries dental es a través de acciones de promoción de la salud bucal y prevención de enfermedades, programas de salud bucal que incluyen colutorios de flúor y charlas. Los países deberán velar por que se haga un uso adecuado del flúor para prevenir la caries dental, al tiempo que deberán tener en cuenta que la insalubridad y falta de flúor del agua y la falta de higiene son factores de riesgo medioambientales para la salud bucodental y para la salud en general . (1)

Las enfermedades dentales constituyen un problema general de Salud Pública en la mayor parte del mundo. Las enfermedades de mayor prevalencia son las caries dentales, las cuales son fuente de dolor y de infección, su tratamiento resulta costoso y requiere de servicios de un personal profesional y especializado.

La caries dental es una de las enfermedades más costosas por tratar, a la vez también resalta entre las enfermedades que con mayor facilidad se pueden prevenir. Pero requiere de la intervención de los profesionales en estomatología, del hogar, del individuo, de la comunidad y del gobierno. Los problemas de salud bucal, son la manifestación y concreción de diferentes factores, entre éstas puede decirse que la situación económica y social determina también este tipo de problemas bucales, razón por la que existe una alta prevalencia de población con caries, lo cual no solo es producto de la falta de higiene, sino también de la poca capacidad de recursos económicos que poseen los grupos familiares y su nivel educativo es evidentemente bajo.

A esto hay que aumentarle, el hecho de algunas costumbres como lucir metal en la boca, oro, jade, plata, etc., que al colocarse de manera adhesiva a los dientes hay que desgastar cierta cantidad de esmalte de las piezas provocando mayor susceptibilidad a caries . -Y sin dejar atrás el hecho que los mecánicos en laboratorios dentales en Guatemala han trabajado libremente sin un permiso legal que los ampare de estar capacitados a realizar procedimientos adecuados, produciendo así, los anteriores trabajos mencionados y que el guatemalteco del área rural termine sin piezas dentales por una Iatrogenia causada por buscar la belleza de la sonrisa.

Las estadísticas nacionales sobre problemas de salud lamentablemente no reportan el problema de salud bucal o cavidad bucal de alta prevalencia como son: las caries dentales y enfermedades periodontales.

En los países industrializados, la frecuencia de estas patologías ha disminuido notablemente gracias a la aplicación de medidas de salud pública destinadas a prevenirlas. En los países en desarrollo, entre ellos Guatemala, la prevalencia de estas enfermedades no sólo no ha disminuido sino que parece estar aumentando. El fenómeno obedece a que estos países no cuentan aún con los recursos humanos, tecnológicos y económicos necesarios para solucionar dichos problemas.

Si a esto se agrega que en Guatemala no existe un programa adecuado de salud pública bucal, el panorama se ensombrece aún más.

Prevención en salud bucal

Productos y medidas son introducidas sin evidencia clara de costo-efectividad. Efectividad–evaluación del programa, Algunas Organizaciones NO Gubernamentales, trabajan con comunidades pequeñas que reciben tratamiento médico –dental pero crea áreas geográficamente pequeñas de atención en relación a la urgencia nacional. En el año 2000 trabajando para una ONG, se examinó, documentó y reportó al MSPAS, una muestra escolar de la comunidad Malacantancito de Huehuetenango, esperando que se tomaran algunas medidas preventivas pues la población recibían el agua con un exceso de flúor provocando una patología denominada FLUOROSIS DENTAL por ser de un manto acuífero volcánico y rico en minerales, y que se utilizaba para consumo humano, sin embargo se hizo caso omiso al reporte y aproximadamente 5 años después un reportaje de un periódico lo mencionaba nuevamente, por el descubrimiento de otro odontólogo en el área, la pregunta es , se ha realizado alguna actividad en cuanto a esta situación, actualmente?

Es necesario desarrollo de productos de bajo costo. La aplicación de flúor al 0.02 % semanalmente es el método más económico que hay y que se acopla a las necesidades y realidad socioeconómica del país.

En conclusión la Caries Dental es una enfermedad que nos afecta a todos, sin distinción de clase, etnia, edad, género, etc. Y si queremos tener una boca libre de caries, todos debemos involucrarnos en encontrar soluciones, en especial el Ministerio de Salud y en colaboración de todo profesional de la estomatología, las Universidades con sus estudiantes de Odontología.

Se debe gestionar un plan de acción, el cual se pueda evaluar a corto , mediano y largo plazo , motivar a los estudiantes a graduarse en las distintas universidades y no a quedarse como profesionales In fieri o engrosando las filas de mecánicos dentales que se dedican a hacer Iatrogenia a diestra y siniestra con un promedio de tantos estudiantes.

Promover la educación en Salud Bucal, participando, medios de comunicación, estudiantes de Odontología de las diversas Universidades privadas y nacional.

Bibliografía

1. Indicadores De Caries Dental, (en línea), consultado el 14 de julio del 2013. Disponible en: <http://www.slideshare.net/amorsv/indicadores-de-caries-dental-presentation>.
2. Schuller AA, Holst D. Oral status indicators DMFT and FS-T: reflections on index selection. Eur J Oral Sci. 2001 Jun;109(3):155-9.
3. W. Shaffer, B.M. Levi “TRATADO DE PATOLOGIA BUCAL “ 1986
4. (en line), consultado el 16 de julio del 2013. Disponible en: <http://fotomariamer87.blogspot.com/2009/04/la-belleza-y-riqueza-de-nuestra.html>

Capítulo 3

Área Ciencia y Tecnología

3.1. Investigación fundamento para el desarrollo

Gerardo Leonel Arroyo Catalán

Planteamiento

Un mundo globalizado y dominado por la revolución en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ha hecho posible que a la sociedad actual se le denomine la sociedad del conocimiento y de la información. El empoderamiento del conocimiento científico y la tecnología, por las sociedades en general, ha influido de manera trascendental en los indicadores de desarrollo humano de los países que han tomado la decisión de invertir en actividades de investigación, desarrollo e innovación (ID+I)(SENACYT, 2013). Ejemplo de esto son países como por ejemplo, Estados Unidos de América (EUA) que invierte 2.9 % de su PIB en actividades de ciencia y tecnología, la Unión Europea y Japón 3.5 %, Brasil 1.16 %, Costa Rica 0.54 %, en comparación con Guatemala que el año 2010 invirtió 0.04 % de su PIB en este tipo de actividades. Otro indicador del desarrollo de este tema en los países de América son las patentes presentadas por residentes y no residentes, las cuales indican para el año 2010 que EUA tuvo un total de 107,192 solicitudes de residentes (R) y 111,822 de no residentes (NR), mientras que Brasil 667 R y 2,950 NR, Costa Rica 2 R y 30 NR, México 229 R y 9,170 NR, en comparación con Guatemala que no tuvo ninguna solicitud de patentes por residentes guatemaltecos y 168 NR (RICYT, 2013). Tan solo con reflexionar sobre estos dos indicadores, es posible asentir sobre la poca importancia que los gobiernos de Guatemala han

dado a esta actividad humana y en consecuencia, la pobre contribución que hace a la solución de los problemas nacionales.

Son muchos, sin embargo, los factores que intervienen en el avance de la investigación científica y su influencia en el desarrollo de un país incluyendo, el número y calidad de investigadores, la infraestructura de las instituciones que se dedican a ID+I, el conocimiento, compromiso y voluntad política de la autoridades gubernamentales e institucionales para la asignación de fondos, y la importancia que la misma sociedad reconozca debe darle a las actividades de ID+I, entre otros.

En este ensayo se presentan los argumentos mediante los cuales se pretende demostrar que investigación es fundamento para el desarrollo económico y social de los países, y que corresponde a las universidades y en especial a la USAC por mandato constitucional el desarrollar políticas que permitan el avance de Guatemala en el tema.

Investigación en Guatemala

Ya hemos discutido de manera inicial, que para los gobiernos del país la investigación científica no ha sido, ni es en la actualidad una prioridad. Esto, sin embargo, en la historia reciente del país ha variado y han existido iniciativas que han permitido avances importantes en materia de investigación y desarrollo en el país.

Durante las décadas de los 50's y 70's, la creación de institutos de investigación especializados en áreas temáticas, influyó de manera importante y definitiva en la investigación científica y el desarrollo tecnológico de Guatemala. La fundación del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) en 1949, especializado en investigaciones sobre alimentación y nutrición, como parte del Sistema de Integración Centroamericano (SICA), permitió con el apoyo de los ocho países miembros y de la Oficina Panamericana de la Salud (OPS), desarrollar importantes investigaciones como la llevada a cabo sobre salud materno-infantil en Santa María Cauqué (1963-74) liderada por el Dr. Leonardo Mata, la cual posicionó al INCAP y a sus investigadores en el escenario mundial de la ciencia con sus publicaciones. El INCAP es conocido popularmente por su contribución a la creación de alimentos fortificados, de los cuales el más importante ha sido la incaparina, que continua siendo una alternativa barata e importante para la alimentación de los guatemaltecos. El INCAP continúa realizando una labor importante, aunque el impacto de sus actividades, haya disminuido por falta de recursos financieros. Las alianzas estratégicas con universidades de prestigio internacional y con instancias regionales y nacionales continúan siendo de vital importancia en su área de especialización. La formación de recurso humano en el INCAP fue uno de las tareas mejor rea-

lizadas. En el INCAP nació la Escuela de Nutrición, hoy ubicada en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC, existieron postgrados en nutrición y alimentación humana en grados de Maestrías y cualquier estudiante que lograra realizar su tesis en el INCAP, o trabajar en uno de sus laboratorios, alcanzaba un prestigio importante con sus colegas (INCAP, 2013)

Otro centro de investigación especializado fue el Instituto Centroamericano de Investigación en Tecnología Industrial (ICAITI), fundado en 1956 y que dejó de funcionar en 1998 por problemas financieros de los países miembros. El ICAITI tuvo una visión adelantada a su época y quizás por ello, entre otras causas, no logró continuar con sus labores. Sin embargo, de las contribuciones de este instituto, se visualizan ahora en las normas COGUANOR, el instituto de Metrología y otras de importancia para el país, así como en la rigurosidad científica de las personas que laboraron en él (COGUANOR, 2013).

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), fue fundado en 1972 y su función es generar y promover el uso de la ciencia y la tecnología en el sector agrícola. El ICTA ha realizado importantes contribuciones en las áreas agrícolas y pecuarias del país y aunque continúa laborando la trascendencia de sus investigaciones ha ido en franca disminución desde la fecha de su fundación (ICTA, 2013).

En 1992 se funda otro instituto relacionado al sector agrícola, que fuera impulsado por la Asociación de Azucareros de Guatemala (ASAZGUA), el Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (CENGICAÑA) que por ser una institución financiada por los ingenios miembros de la ASAZGUA, tiene el impacto directo sobre el cultivo y mejoramiento de la caña de azúcar. Una de las críticas más importantes que se hace a este cultivo y en consecuencia a las organizaciones que participan, es que al priorizar las ganancias del negocio, han descuidado el grado de contaminación que hacen en el aire y el agua que utilizan, ocasionando altos grados de polución en el área (CENGICAÑA, 2013).

En todos los casos, el éxito o fracaso de las iniciativas de impulsar la investigación en el país considerando sus diversas aristas de relación, dependieron en su momento de personas que desinformadas o mal informadas de la oportunidad de desarrollo que representa el impulsar actividades de ID+I, tomaron decisiones políticas que limitaron el mantenimiento o crecimiento de estos institutos. En otros casos la responsabilidad fue de los dirigentes e investigadores de los institutos que no lograron causar el impacto buscado o no pudieron trasladar los resultados de sus investigaciones de una manera efectiva hacia los tomadores de decisiones para que se pudiera valorar en su justa medida la contribución de la ID+I en el desarrollo.

Las universidades

La formación del recurso humano para poder llevar a cabo los procesos de investigación científica es responsabilidad de las universidades del país. Actualmente existen 13 universidades privadas legalmente autorizadas en Guatemala y una universidad estatal, la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)(CEPS, 2013). La mayoría de estas instituciones, sin embargo, no llevan a cabo investigación y únicamente se dedican a la formación de profesionales reproduciendo esquemas de instrucción de instituciones extranjeras, trasladando conocimientos producidos en otros países y olvidando que el eje generador de nuevo conocimiento es la investigación.

El número de personas dedicadas a investigación en el país, ha permanecido relativamente constante durante los últimos 10 años y oscila entre 2.5 y 3.9 investigadores por cada 100,000 habitantes y entre 20.4 y 32.8 investigadores por cada 100,000 personas económicamente activas. De estos, el 65 por ciento labora en universidades del país y el resto en instituciones del gobierno. En otros países, sin embargo, el número de investigadores es mucho mayor, así en EUA el número de investigadores totales es de 46 por cada 100,000 habitantes y 917 por cada 100,000 personas económicamente activas, y en Costa Rica el número es de 33 investigadores por cada 100,000 habitantes y 73 por cada 100,000 personas económicamente activas. Estos datos, son otro indicador de la importancia con que los países han atendido las actividades de ID+I y es claro que para Guatemala, esto no es de importancia (RICYT, 2013).

Finalmente, el número de publicaciones Science Citation Index (SCI) de Guatemala en el año 2010 fue de 133 y la tasa por 100,000 habitantes de 0.92, mientras que las publicaciones en SCI de EUA fue de 402,073 y una tasa por 100,000 habitantes de 129.65. En Costa Rica, el número de publicaciones fue de 456 y la tasa por cada 100,000 habitantes de 9.78, indicando que la producción científica de Guatemala, se encuentra muy por debajo de otros países (RICYT, 2013).

Formación de recurso humano

La formación de recurso humano para la realización de proyectos de investigación en las universidades del mundo descansa en los programas de postgrado y en los estudiantes que involucrados en los mismos son los que llevan a cabo la mayor parte práctica de los mismos. Son los estudiantes de doctorado y de maestría, quienes al realizar sus trabajos de tesis, son requeridos de publicar sus resultados en revistas científicas arbitradas, y en consecuencia representan la fuerza de trabajo de los proyectos presentados por los investigadores de planta en las instituciones. En Guatemala, sin embargo, el florecimiento de los programas de postgrado es

nuevo y los mismos tienen poco tiempo (no más de 10 años en su mayoría) y por el contrario de estar dedicados a la investigación científica, se han concentrado en la profesionalización y especialización de las carreras de pregrado, sin requerir un verdadero trabajo de investigación y mucho menos la publicación de los resultados. Existe entonces una desvinculación importante entre la formación de recurso humano y el desarrollo de investigación. La mayor parte de los trabajos de graduación de doctorado y maestría son realizados sin un apoyo institucional en materia de fondos, sin ser parte de programas y líneas de investigación consistentes y que respondan a una agenda de investigación prioritaria. En consecuencia, la oportunidad que representan los programas de postgrado como un elemento que brinde material humano para su formación en investigación y que de forma práctica participe en la realización de proyectos, es aún una tarea pendiente, que requiere que los programas fortalezcan sus requisitos de investigación y que los investigadores propicien la vinculación de sus proyectos con la realización de tesis de postgrado.

Si bien es cierto que los programas de postgrado, principalmente maestrías, se han incrementado notablemente durante los últimos años, llegando a presentar una oferta interesante a los graduados de licenciatura, también es cierto que los programas de doctorado son todavía escasos y existentes únicamente en algunas áreas del conocimiento. Es claro que es mucho más simple estructurar un programa de doctorado en ciencias sociales, que en una de las ciencias duras que exige una infraestructura más desarrollada para poder llevar a cabo las investigaciones propuestas. En general entonces, los programas de postgrado no están orientados a la investigación científica, a la producción de nuevo conocimiento, sino a especializar en ciertas áreas a los profesionales cursantes de los mismos, dejando únicamente algunos programas realmente vinculados con la investigación científica.

Los indicadores de personas dedicadas a la investigación por cada 1000 habitantes de la población económicamente activa, señalan para Guatemala 0.06 personas, para EUA 9.17 y para Costa Rica 0.73, evidenciando la escasez de investigadores en las instituciones guatemaltecas (RICYT, 2013).

Asignación presupuestaria para investigación

El artículo 82 de la Constitución Política de la República de Guatemala, que hace referencia a la Autonomía de la USAC, además de asignarle con exclusividad la función de dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado, le instruye a que lleve a cabo por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y que coopere al estudio y solución de los problemas nacionales. Esto representa una gran oportunidad y también una gran responsabilidad y desafío. Sin lugar a dudas, la USAC es la universidad que realiza más proyectos de investigación. La USAC accede al más del 60 por ciento de los fondos competitivos de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SE-

NACYT) en las convocatorias FODECYT (SENACYT, 2013).

Por otro lado, el artículo 84 de la Constitución Política de la República de Guatemala, en donde se consigna que el presupuesto asignado a la USAC debe ser al menos el cinco por ciento del presupuesto ordinario del Estado, es producto inicial de la Revolución del 44, cuando dio inicio el reconocimiento a la Autonomía Universitaria y la asignación presupuestaria que este le debe a la universidad, y que finalizó en la constitución del 85 ya como “al menos el cinco por ciento”. Sin embargo, y no cabe duda, esta decisión fue propiciada y avalada en cada momento histórico por mentes preclaras, visionarias y decididas que hoy permiten a la USAC contar con el presupuesto necesario para cumplir su misión constitucional.

En el año de 1981, fue fundada la Dirección General de Investigación como producto de la visión progresista del Lic. Mario Dary Rivera y otros grandes universitarios, el Consejo Superior Universitario en el Acta de San Julián, por el lugar donde fue celebrada dicha sesión, acordó también asignar a la investigación universitaria al menos el cinco por ciento del presupuesto de la universidad a esta actividad constitucional de la USAC.

Esta decisión, sin embargo a la fecha no ha sido cumplida ni en el uno por ciento. Una decisión del CSU que, siendo el máximo órgano de dirección de la USAC y que tiene por responsabilidad dictar las políticas y lineamientos generales del funcionamiento de nuestra institución, tiene la obligación de hacer que se cumpla. La USAC reconoce a la investigación como el eje principal generador de conocimiento para retroalimentar a la docencia y la extensión, en su plan estratégico USAC 2022, pero entonces, ¿Cómo, si reconoce su importancia, decide asignar los fondos necesarios para su funcionamiento?, ¿cómo no ubica los mismos en su presupuesto anual? Es claro, se ha perdido la objetividad de los planes y no se le ha dado la importancia correcta, a las decisiones que en momentos de claridad mental, se han tomado con anterioridad.

El acceso a fondos competitivos internacionales destinados para investigación, permite a las universidades desarrollar proyectos de mayor importancia y trascendencia, sin embargo no se cuenta con información de a cuánto ascienden los montos de estas inversiones. La USAC desarrolla proyectos con financiamiento internacional de una manera irregular y como consecuencia de esfuerzos más individuales que institucionales. Son pocos los grupos de investigadores con proyectos internacionales.

La Universidad del Valle de Guatemala, ha venido desarrollando desde hace varios años proyectos en diversas áreas con el apoyo directo de los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) de los EUA, lo que le ha permitido tener acceso

directo a financiamiento de investigaciones y elevar el nivel de los proyectos que realiza. Otras universidades no acceden a fondos internacionales para investigación (UVG, 2013).

El futuro de la investigación está en las universidades

La producción científica y el desarrollo tecnológico se llevan a cabo en las universidades del mundo. Es en estas instituciones donde se conjugan el recurso humano, la infraestructura y el apoyo financiero para desarrollar proyectos de investigación y desarrollar nuevo conocimiento y nuevas tecnologías, los cuales después deben ser trasladados a la sociedad para su uso y aplicación.

La USAC cuenta con el marco legal, que desde la Constitución, sus leyes y reglamentos y su plan estratégico, reconocen a la investigación como uno de los ejes principales de su quehacer cotidiano y como la actividad generadora de conocimiento que alimenta a la docencia y utiliza los programas de extensión para trasladar los resultados a la sociedad. Cuenta además con una estructura institucional que le permite, en teoría, desarrollar la investigación, el Sistema de Investigación de la USAC (SINUSAC). Este sistema, sin embargo, en el momento actual adolece de serias deficiencias que no le permiten abordar la temática de una manera eficiente, pues desde su creación, en lugar de evolucionar hacia un sistema progresista y de vanguardia, más bien se ha politizado y estancado en el tiempo, resultando en un simple ejecutor de pequeñas iniciativas sin trascendencia y visión.

El actual SINUSAC cuenta actualmente con 48 centros, departamentos o institutos de investigación, los cuales conforman el Consejo Asesor e Impulsor de la Investigación en la USAC (CONCIUSAC). Sin embargo, muchas de estas instancias no son más que intentos de conformar centros de investigación, sin el personal, la experiencia, el financiamiento ni mucho menos la producción científica que debería caracterizar a cualquiera de ellos (DIGI, 2013).

Si sumamos a esta estructura burocratizada, las complicaciones administrativas, la politización interna de las decisiones y una agenda que no tiene continuidad ni apoya la formación de programas y líneas de trabajo, finalizamos con un sistema que no es operativo y que no logra realizar contribuciones sustantivas con sus resultados y en consecuencia no influye decididamente el desarrollo del país.

La reorganización de este sistema debe incluir varios aspectos, dentro de los cuales podemos mencionar en primer lugar, la acreditación interna de los centros, departamentos o institutos de investigación, desarrollando una guía de cumplimiento mínimos para que sean implementados por los mismos y de esta manera se eleve su nivel. Al llevar a cabo este cambio, el CONCIUSAC se verá integrado

únicamente por aquellos verdaderos institutos y por personas que realmente estén comprometidos con la investigación científica, permitiendo una mejor gestión del conocimiento a nivel de dirección. En segundo lugar, debe discutirse e implementarse una agenda prioritaria de investigación, la cual deberá ser desarrollada con continuidad por los investigadores, permitiendo construir una masa crítica de profesionales y conocimiento sobre una misma temática. Esta agenda también deberá contemplar temáticas emergentes o particulares que se consideren de importancia en el ámbito científico y tecnológico. En tercer lugar, la administración de los fondos de investigación y de ejecución de proyectos, debe reformularse de tal manera que verdaderamente represente un apoyo para el proceso académico y no un valladar. Esta reforma incluye la diversificación de convocatorias en montos y frecuencia de las mismas, el poder ejecutar proyectos de más de un año de duración, una ágil adjudicación y ejecución de fondos, entre otros.

No debe olvidarse, por supuesto, que la investigación más cara es aquella que no logra publicar sus resultados y en consecuencia no tiene la oportunidad de tener impacto en los fenómenos de la sociedad, la naturaleza o el pensamiento, y en tal sentido, publicar los resultados de las investigaciones es fundamental. En Guatemala existe una única revista científica indexada, la Revista Científica del Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, lo cual es una severa limitante para la publicación de resultados. Es claro que debemos en primera instancia, fortalecer este medio de divulgación, pero también buscar el desarrollo de otros alternos y sobre todo estimular a los investigadores para que como parte de sus proyectos de investigación, incluyan la divulgación de sus resultados ya sea en congresos científicos por área temática nacionales o internacionales o la publicación de artículos en revistas de acuerdo a la especialidad. La USAC debe considerar la realización de un Congreso Nacional de Investigación Científica, que inicialmente puede incluir las áreas de salud, industria y ambiente, para luego dar lugar a Congresos particulares por área del conocimiento. La creación de nuevos instrumentos de divulgación debe ser estimulada ya sea en medios físicos o electrónicos.

La formación del recurso humano en investigación es un aspecto fundamental para lograr el desarrollo de proyectos y programas de impacto. Las facultades con mayor captación de recursos financieros y con mayor número de publicaciones son aquellas que contemplan en su plan de estudios, cursos de formación en metodología de la investigación desde los primeros años de la carrera y que continúan brindando cursos formales o prácticas específicas durante los años de formación profesional. La realización de trabajos de tesis y otras modalidades de trabajos de graduación siempre basados en proyectos de investigación es una riqueza muy grande en la producción de conocimientos, la cual debe apoyarse, estimularse, mantenerse y desarrollarse. Por supuesto que el fortalecimiento de la formación en investigación en los programas de postgrado al igual que su vinculación con las instancias que gestionan la investigación dentro de la universidad y en el ambiente

nacional es fundamental.

Finalmente, el proceso de reformar el sistema de investigación de la USAC, de existir la voluntad política para llevarlo a cabo, será un proceso difícil y que consumirá tiempo. El modificar las estructuras creadas encontrará resistencia al cambio por parte de los miembros, el reformar las tradicionales rutas administrativas y lograr facilitarlas y hacerlas expeditas, será complicado, sin embargo es una tarea que la USAC no puede postergar. Las autoridades de turno deben ver con claridad que de no hacerlo, estamos condenando a que nuestra Universidad no evolucione al paso del avance de la ciencia y tecnología mundial y no solamente eso, sino que continúe en su paso hacia atrás y que cada vez sea más difícil lograr cerrar paulatinamente la brecha que nos separa de países desarrollados.

Los institutos de investigación

Tomando en consideración que las estructuras actuales no garantizan que la investigación logre dar un salto conceptual para permitir hacer ciencia y tecnologías de punta en el corto plazo, creo que debe existir una iniciativa paralela que permita hacerlo. Por ello y por los antecedentes históricos de este tema en Guatemala, estoy convencido que hoy es el momento en el que las condiciones para una nueva iniciativa, un nuevo enfoque, están dadas. Por esta razón, considero que la creación de institutos multidisciplinarios especializados en áreas temáticas de la ciencia y la tecnología, pueden en este momento ser la mejor opción para el desarrollo de la ciencia en nuestro país.

En el año 2008, comenzó a funcionar el Instituto de Problemas Nacionales (IPNUSAC), el cual ha logrado conjuntar investigadores sociales de renombre e iniciar la investigación y propuesta en temas de interés nacional. Cuenta con una revista impresa de publicación trimestral, la Revista de Análisis de la Realidad Nacional, la cual también se publica en medios electrónicos.

Al igual que este Instituto ha recibido el apoyo financiero y político de las autoridades de turno, creo que la creación de cuatro institutos durante los próximos cuatro años, en las siguientes áreas temáticas es el camino a seguir. El primero, y que se propone en este orden por la madurez alcanzada por los grupos de investigación que aglutinaría, sería el de Biodiversidad y Ambiente. El segundo el de Biotecnología, el tercero de Medicina Tropical y el último de Mecatrónica. La creación de estos institutos deberá tener el apoyo financiero para lograr su equipamiento con tecnologías de punta y la contratación del personal experto para su funcionamiento. Este financiamiento se otorgaría de manera escalonada del presupuesto de funcionamiento de la USAC y con base en la resolución del CSU contenida en el Acta de San Julián, adjudicando paulatinamente año con año, incrementos del uno por

ciento, hasta alcanzar en cuatro años, el cinco por ciento del presupuesto ordinario de la USAC y autorizado por el Consejo Superior Universitario.

Conclusión

Ha quedado demostrado que la investigación es fundamental para el desarrollo económico y social de los países, y también que Guatemala le ha prestado poca atención al tema. Hoy, recae en la universidades y principalmente en la USAC por mandato constitucional, el desarrollar la investigación científica mediante la formación de recurso humano calificado, la creación de centros de excelencia que lleven a cabo investigaciones de impacto que permitan además desarrollar tecnologías apropiadas y de punta, para el desarrollo social y económico de Guatemala.

Referencias

1. Acta de San Julián, Consejo Superior Universitario, 1981.
2. Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar. www.cengicana.org
3. Consejo de la Enseñanza Privada Superior, CEPS. www.ceps.edu.gt
4. Comisión Guatemalteca de Normas. Ministerio de Economía. www.coguanor.gob.gt
5. Constitución Política de la República de Guatemala 1985.
6. Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. www.digi.usac.edu.gt
7. Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas, ICTA. www.icta.gob.gt
8. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP. www.incap.org.gt
9. Plan Estratégico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC-2022
10. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT. www.ricyt.org
11. Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, SENACYT. www.concyt.gob.gt

3.2. Biotecnología: una oportunidad para el desarrollo económico y social a través de la valoración, conservación y uso sostenible de la biodiversidad

Rony Estuardo Trujillo Sosa

El hombre (no sólo el hombre industrial, el proceso empieza con los primeros agricultores) trata de poner un poco de orden en la naturaleza: escoge las plantas y animales que mejor se adaptan a sus necesidades y los favorece. Milenio tras milenio de este quehacer ha cambiado en mayor o menor grado todos los paisajes terrestres. Reducir la biodiversidad, dando prioridad a las formas de vida que utilizamos, manejamos e incluso criamos, es una función de orden. Como cualquier otra función de orden facilita la gerencia de sistemas complejos. Los hace más rentables en productos fácilmente utilizables, en energía aprovechable. Pero también reduce las opciones, las posibilidades. Hace que el mundo natural sea más lineal (Halffter, 2000).

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica (PNUMA, 1992), la biodiversidad se define como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte”. El término comprende, por tanto, diferentes escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, pasando por el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región (Halffter & Ezcurra, 1992). De una manera clara y sencilla, cuando hablamos de diversidad biológica o biodiversidad hacemos referencia a genes, especies y ecosistemas en su conjunto.

En un sentido estricto, la diversidad (un concepto derivado de la teoría de sistemas) es simplemente una medida de la heterogeneidad de un sistema. En el caso de los sistemas biológicos, la diversidad se refiere a la heterogeneidad biológica, es decir, a la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga el sistema (Halffter & Ezcurra, 1992).

Una gran cantidad de evidencia científica respalda la noción de que la diversidad biológica es resultado del proceso evolutivo, el cual se manifiesta en la existencia de diferentes formas de ser para la vida. El punto central de la teoría evolutiva descansa en la idea de que la vida en la Tierra ha existido durante billones de años y que ésta ha cambiado a través del tiempo.

No obstante, la diversidad biológica no es únicamente una causa-consecuencia de las distintas posibilidades de organización de los seres vivos. Es ante todo, historia: un proceso ocurrido en el tiempo y que mantiene hasta nuestros días muchas de sus expresiones (no todas porque ha habido extinciones). Como toda historia tiene mucha repetición, despilfarro, imprecisión y caos (Halffter, 2000).

Dejando de lado consideraciones teológicas o perspectivas antropocéntricas, podemos afirmar que el ser humano constituye un elemento más dentro del complejo y diverso sistema biológico del planeta. La especie humana comparte con todas las demás formas de vida las mismas unidades estructurales básicas (células) y los mismos tipos de macromoléculas (ADN, ARN y proteínas), las cuales están formadas a partir de las mismas subunidades monoméricas (nucleótidos y aminoácidos). Además, todos los seres vivos utilizan las mismas rutas metabólicas para la síntesis de sus componentes celulares, comparten el mismo código genético y derivan de un ancestro evolutivo común (Nelson & Cox, 2005). Tomando en consideración lo anterior, resulta válido aseverar que el concepto diversidad biológica engloba también a la especie humana.

El origen y distribución de la diversidad biológica es resultado de factores históricos y geográficos, y especialmente, topográficos y climáticos (Schuster & Bonis, 2008). En Guatemala todos estos factores son importantes, siendo uno de los países más complejos de Centroamérica debido a su gran variación altitudinal, historia geológica, fisiografía y biogeografía. Lo anterior originó las condiciones para que muchas especies coincidieran en tiempo y espacio (Veliz, 2008), dando lugar a una alta complejidad biológica en el territorio nacional.

El conjunto de seres vivos que habita Guatemala constituye un patrimonio insustituible, ya que cada especie, incluso cada población, alberga en su genoma la información de millones de años de adaptaciones evolutivas. Los beneficios actuales que la función de estas especies nos proporciona son relativamente desconocidos, así como lo son las insospechadas potencialidades futuras de esta colosal fuente de información (Moreno, 2001).

A pesar de la gran riqueza natural con que cuenta Guatemala, la destrucción, degradación y fragmentación de los ecosistemas naturales se ha incrementado en el país durante los últimos años, generando un entorno sumamente desfavorable para la permanencia de la biodiversidad en el tiempo (IARNA, 2012). Según el último análisis de cobertura forestal del país (INAB et al., 2012), Guatemala tiene una pérdida anual de 132,137 hectáreas de bosque natural, lo cual equivale a una deforestación de 19 campos de fútbol por hora. Estas cifras son alarmantes desde cualquier punto de vista, ya que al destruir un bosque natural se pierde la mayor parte de las especies asociadas a estos ecosistemas y en consecuencia, se pierde una considerable cantidad de diversidad genética, mucha de la cual podría ser única a

nivel mundial.

Es ampliamente conocido que la pérdida de biodiversidad se relaciona directamente con la actividades económicas, principalmente con las industrias extractivas (agricultura, ganadería, pesca, forestal, caza, minería y petróleo), las cuales en su mayoría transforman la cobertura del suelo. Estos cambios afectan grandes extensiones de ecosistemas naturales, agotando y degradando sus poblaciones biológicas. Al mismo tiempo, la actividad de éstas industrias contamina suelo, agua y atmósfera, lo cual repercute de forma negativa (directa o indirectamente) sobre otros ecosistemas (IARNA, 2012).

Si las tendencias de transformación y degradación del entorno natural continúan al ritmo que se han dado durante los últimos años, el escenario futuro que nos aguarda en la mayoría de lugares del planeta es el de grandes extensiones de tierra modificadas por el uso humano, con presencia de algunos pocos parches aislados de bosque natural (Ortiz Quijano, 1992). Actualmente sabemos que poblaciones y especies enteras están desapareciendo debido a la perturbación ejercida sobre el medio por las actividades humanas, y ese es quizás el mayor reto ambiental al que ha de enfrentarse la humanidad durante los próximos años (Moreno, 2001). Ante el complejo panorama que supone la pérdida de diversidad biológica a nivel mundial, es necesario contar con planteamientos claros y explícitos que fundamenten la importancia de su conservación.

Resulta interesante mencionar que desde el punto de vista de un naturalista, la importancia de la conservación de la biodiversidad no está en discusión. Constituye un asunto de ética, una obligación, un compromiso innato del ser humano como especie racional. Reconocerse parte de la extraordinaria diversidad de vida que habita este planeta brinda una mezcla de sentimientos que van desde la fascinación hasta la humildad, sumados a un profundo respeto por todas las formas de vida y a un interés por su preservación.

Sin embargo, esta clase de sensibilidad no es común. En realidad, la visión de un naturalista respecto a la conservación de la diversidad biológica podría sonar “demasiado romántica” para la mayoría de personas. Esto es debido a las características económicas, sociales, culturales y políticas de nuestras sociedades actuales, en donde prevalece un enfoque utilitarista. Ante este escenario, resulta fundamental la valoración de la diversidad biológica, haciendo evidente su contribución al desarrollo económico sustentable y al bienestar general de la población, de manera que se brinden argumentos sólidos que respalden su conservación.

Tomando en cuenta lo anterior, el presente ensayo plantea el objetivo de analizar la oportunidad que presenta la biotecnología moderna como un factor de desa-

rollo económico y social, a través de la valoración, uso sostenible y conservación de la biodiversidad.

Historia de la biotecnología

De una manera general, la biotecnología se entiende como el empleo de organismos vivos o sus derivados para la obtención de bienes y servicios de utilidad para el ser humano. El término biotecnología fue acuñado en 1919 por el ingeniero húngaro Károly Ereky, quien la definió como “todos los métodos utilizados para convertir materia prima en bienes, utilizando en alguna etapa organismos vivos o sus productos”.

Aunque la biotecnología nos parezca un enfoque novedoso, la realidad es que el concepto engloba una serie de actividades que forman parte de la vida cotidiana del ser humano desde comienzos de la historia. Entre ellas podemos mencionar la fabricación de productos muy preciados como el vino, la cerveza, el pan, el queso y el yogurt.

A manera de breve resumen, a continuación se presenta un listado de algunas de las primeras aplicaciones biotecnológicas conocidas por la humanidad (FAO, 2011):

- Prehistoria. Elaboración de pan con levadura, fermentación de jugos para producir bebidas alcohólicas, descubrimiento de la formación de vinagre a partir de jugos fermentados.
- Siglo III A.C. Fabricación de cerveza en Babilonia y Egipto.
- Año 1150. Destilación de alcohol etílico (etanol).
- Siglo XIV. Producción de vinagre a nivel industrial.
- Año 1797. Edward Jenner inmuniza a un niño al inocularle un virus que lo protege contra la viruela.
- Año 1818. Descubrimiento de las propiedades de fermentación de las levaduras.
- Año 1857. Descripción de la fermentación láctica por Louis Pasteur.

- Año 1897. Eduard Büchner descubre las enzimas responsables de la fermentación en levaduras.

- Año 1928. Descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming.

- Década de 1940. Se descubren muchos otros antibióticos y empieza su producción a gran escala.

A partir de la década de 1980, el avance en el conocimiento de la biología molecular y de las técnicas de ingeniería genética da lugar al desarrollo de lo que hoy conocemos como biotecnología moderna.

Biotecnología moderna

El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica (ONU, 2000), define la biotecnología moderna como “la aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, así como la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional”. La biotecnología moderna es, por tanto, un enfoque que involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, veterinaria, ingeniería, medicina y química, entre otras) (CONAP, 2012 a).

Con los avances en biología molecular, se descubrió que las regiones del ADN llamadas genes, contenían la información que dirige la síntesis de proteínas específicas (una proteína puede considerarse el producto final de un gen), las cuales son las moléculas responsables de casi todos los procesos esenciales dentro de una célula.

En la actualidad, el desarrollo de la biotecnología moderna permite expresar un gen, independientemente de su origen, en una bacteria como *Escherichia coli* (*E. coli*), de manera que dicha bacteria produzca grandes cantidades de la proteína codificada por ese gen. Este principio puede ser aplicado a muchos otros microorganismos, así como a animales, plantas y otros seres vivos (FAO, 2011). Al conjunto de técnicas utilizadas para este propósito se le conoce como tecnología del ADN recombinante.

Un panorama general sobre la biotecnología basada en el ADN recombinante se enlista a continuación (FAO, 2011):

- Año 1953. Se describe la estructura en doble hélice del ADN por James Watson y Francis Crick.
- Año 1973. Stanley Cohen y Herbert Boyer, entre otros, desarrollan la ingeniería genética.
- Año 1977. La primera proteína humana (somatostatina) es producida en una bacteria (*E. coli*).
- Año 1982. Se aprueba la venta de la primera proteína recombinante (insulina humana).
- Año 1983. Se desarrolla la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés).
- Año 1990. Se lanza el Proyecto del Genoma Humano.
- Año 1995. Se determina por primera vez la secuencia genética de un organismo, el de la bacteria *Haemophilus influenzae*.
- Año 2000. Se completa la primera secuencia del genoma humano.
- Año 2005. Alrededor de 40 millones de secuencias genéticas son depositadas en GenBank y se determinan las secuencias genómicas de cientos de procariotas y docenas de eucariotas.

Las aplicaciones biotecnológicas modernas son desarrolladas mediante un conjunto de actividades científicas multidisciplinarias, conocidas como tecnologías habilitadoras. Además de la fermentación y de la tecnología del ADN recombinante, otras importantes tecnologías habilitadoras son la tecnología de cultivo celular (animal y vegetal) y la tecnología enzimática (FAO, 2011).

Aplicaciones de la biotecnología moderna

El desarrollo actual de la ciencia y la tecnología permite alcanzar logros importantes en diversos sectores productivos, utilizando a los seres vivos como la base para aplicaciones tecnológicas en áreas como salud, medicina, agricultura, industria, ambiente y energía, entre otras.

El uso de procesos biológicos para resolver problemas o para elaborar productos tiene muchas aplicaciones de beneficio para la humanidad. Algunos ejemplos de bienes y servicios de origen biotecnológico en diversos sectores productivos se presentan a continuación (Muñoz de Malajovich, 2006):

- **Energía.** Fabricación de etanol, biogás y otros combustibles a partir de biomasa.
- **Industria.** Producción de butanol, acetona, glicéridos, ácidos, vitaminas, etc., así como de numerosas enzimas para diversas industrias (textil, detergentes, etc.).
- **Medio Ambiente.** Recuperación de petróleo, biorremediación (tratamiento de aguas residuales y de basura, eliminación de contaminantes).
- **Agricultura.** Producción de abono, ensilaje, bioinsecticidas, biofertilizantes, plantas libres de enfermedades y árboles para reforestación, así como plantas con nuevas características incorporadas (transgénicas) para un mayor valor nutritivo, resistencia a plagas y a condiciones de cultivo adversas (sequía, salinidad, etc.).
- **Pecuaria.** Obtención de embriones y animales con características nuevas (transgénicos), hormonas, vacunas y medicamentos para uso veterinario.
- **Alimentación.** Panificación (panes y bizcochos), lácteos (quesos, yogures y otros), bebidas (cervezas, vinos y bebidas destiladas), aditivos diversos (salsa de soya, glutamato de sodio, edulcorantes, etc.), entre otras aplicaciones.
- **Salud.** Antibióticos y medicamentos para diversas enfermedades, hormonas, vacunas, reactivos y pruebas de diagnóstico, por mencionar algunas.

La biotecnología, al presentar un enfoque integrador de los conocimientos de la bioquímica, la microbiología y la ingeniería genética, permite utilizar las capacidades de microorganismos, plantas y animales en beneficio de la salud humana, la industria y el medio ambiente. Estas características intrínsecas de la biotecnología moderna la convierten en un poderoso instrumento de valoración de la biodiversidad, una condición fundamental para su conservación y uso sostenible.

Biotecnología para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad

El creciente interés por la conservación de la biodiversidad a nivel mundial se debe al reconocimiento de su importancia estratégica para la vida humana. Este patrimonio natural, resultado de la evolución en el tiempo, es único e irreplicable, y posee un valor económico y ecológico incalculable.

Existen dos condiciones necesarias para una efectiva conservación de la diversidad biológica: conocimiento y valoración. En Guatemala, la poca investigación científica que se realiza provoca que muchos grupos de organismos se encuentren pobremente estudiados, existiendo grandes vacíos de información respecto a su biología, ecología, distribución e historia natural. Esto repercute negativamente, ya que la mayor parte de los recursos biológicos del país se encuentran subvalorados, especialmente aquellos que no tienen un uso conocido.

Históricamente, el valor que se le ha asignado a la biodiversidad está en función de los bienes y servicios que ésta ofrece. Es por esta razón que el desarrollo de nuevos productos e industrias, utilizando los recursos genéticos de flora y fauna, los microorganismos y otros recursos biológicos (por medio de aplicaciones biotecnológicas modernas), constituye una importante herramienta para la valoración de la diversidad biológica en Guatemala y el mundo, favoreciendo su conservación y uso sostenible.

El aprovechamiento de la biodiversidad mediante la biotecnología permite lograr valorizaciones sostenibles, con opción de aumentar la productividad agrícola e industrial, de mejorar la salud y la nutrición, de restaurar y proteger el medio ambiente (CAF & CEPAL, 2005). En la naturaleza, existen numerosas especies que contienen compuestos bioactivos con potencial para la industria farmacéutica, cosmética y nutracéutica, entre otras, en espera de ser descubiertos.

La bioprospección es el punto de encuentro entre la biotecnología y la biodiversidad (CAF & CEPAL, 2005). Según la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (CONAP, 2012 b), se entiende por bioprospección “la búsqueda sistemática, clasificación e investigación para fines comerciales de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos con valor económico actual o potencial, que se encuentran en la biodiversidad”.

Dentro del campo de la biotecnología, la mayor inversión se ha centrado en las aplicaciones biofarmacéuticas (CAF & CEPAL, 2005). Guatemala y la región mesoamericana en general, tienen un enorme potencial para el desarrollo de nuevos fármacos, utilizando como base los elementos de su biodiversidad.

Debido a su extraordinaria riqueza biológica, Guatemala es uno de los pocos países a nivel mundial reconocido como megadiverso por el Convenio sobre Diver-

sidad Biológica. Se denomina megadiversos a los países con mayores índices de biodiversidad de la Tierra, los cuales se estima que en su conjunto albergan más del 70 % de la diversidad biológica del planeta. Nueve de estos países se encuentran en América (México, Guatemala, Costa Rica, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Venezuela), tres en África (Madagascar, República Democrática del Congo y Sudáfrica), cinco en Asia (Indonesia, Filipinas, República Popular China, India y Malasia) y dos en Oceanía (Australia y Papúa Nueva Guinea).

Al ser un país megadiverso, Guatemala cuenta con una gran riqueza biológica y endemismos, así como centros de diversidad y domesticación de un gran número de recursos genéticos animales y vegetales. La biotecnología moderna ofrece la oportunidad de convertir esa biodiversidad en un elemento de desarrollo económico y social, a través de su valoración, uso sostenible y conservación (CAF & CEPAL, 2005).

A pesar de su importancia para el desarrollo de los pueblos, la biotecnología suscita opiniones y sentimientos encontrados. Mientras algunos sectores la perciben como una tecnología basada en un sólido conocimiento científico, para otros se trata de una actividad antinatural y peligrosa. El enfrentamiento de partidarios y opositores ocurre con menos frecuencia en el terreno de las razones que en el de las pasiones, sean éstas políticas, religiosas o ideológicas. Al discutir si la biotecnología es progresista o reaccionaria, buena o mala, se olvida que lo que caracteriza a una tecnología es el uso que hacemos de ella (Muñoz de Malajovich, 2006).

No obstante, tomando en cuenta los posibles riesgos para la biodiversidad y la salud humana que pudiera tener la biotecnología moderna, la plataforma institucional de la Organización de Naciones Unidas regula las actividades biotecnológicas por medio del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica. Este instrumento tiene carácter de ley en Guatemala y fue ratificado por medio del Decreto Legislativo 44-2003 del Congreso de la República.

Asimismo, existen consideraciones legales y políticas que es necesario tomar en cuenta para que la biotecnología moderna en un país como Guatemala pueda efectivamente convertirse en un factor de desarrollo social, de manera que su avance no venga a perpetuar las históricas desigualdades socioeconómicas que han caracterizado a nuestro país. Dentro del Convenio sobre Diversidad Biológica se tiene contemplado este tema bajo el Protocolo de Nagoya, el cual busca el acceso justo y equitativo a los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos, así como la protección del conocimiento tradicional (especialmente el de los pueblos indígenas) asociado a la biodiversidad. A pesar de su importancia, el Protocolo de Nagoya aún no se encuentra ratificado por Guatemala.

Por tratarse de un conjunto de tecnologías diversas, el uso de la biotecnología no se restringe necesariamente a los países desarrollados. Existe un espacio que los países emergentes como Guatemala pueden ocupar, en función de sus riquezas naturales, siempre que existan prioridades económicas y políticas definidas claramente (Muñoz de Malajovich, 2006).

Sin embargo, existen algunas condiciones que son fundamentales para el desarrollo de la biotecnología moderna en Guatemala, haciéndose necesario el impulso de la investigación y del uso de la diversidad biológica bajo esquemas que garanticen sostenibilidad y conservación, así como la formación de recursos humanos que permitan contar con una masa crítica de investigadores y de personal técnico capacitado en la temática. Sin estas condiciones, no será posible lograr un verdadero desarrollo de la biotecnología moderna en Guatemala, y los esfuerzos que puedan realizarse serán dispersos, fragmentarios y limitados.

Conclusión

En vista de la importancia que tiene la conservación de la biodiversidad para las presentes y futuras generaciones de guatemaltecos, así como para el resto de la humanidad, es necesario tomar medidas urgentes que permitan frenar la acelerada degradación ecológica que estamos presenciando en la actualidad. No podemos darnos el lujo de esperar más tiempo. La biotecnología moderna, si bien no es la panacea, constituye una buena oportunidad para países megadiversos de lograr un desarrollo económico y social a través de la valoración, conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

Referencias

1. CAF & CEPAL (Corporación Andina de Fomento & Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2005. Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad. Capacidades locales y mercados potenciales. Corporación Andina de Fomento. Caracas, Venezuela. 124 p.
2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2012 a. Segundo Informe Nacional de Cumplimiento al Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología: Reflexiones y Análisis. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala. 92 p.
3. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2012 b. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y Plan de Acción 2012-2022. Documento Técnico No. 105 (01-2012). Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 64 p. Guatemala.

4. FAO (Food and Agriculture Organization). 2011. Biosafety Resource Book. United Nations, Rome, Italy. 105 p.
5. Halffter, G. 2000. Presentación: Medir la biodiversidad, pp. 11-18. En: Martín-Piera, F., J.J. Morrone & A. Melic (eds.). Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PRIBES, 2000. SEA-CYTED-Instituto Humboldt. M3M - Monografías Tercer Milenio, Zaragoza, España.
6. Halffter, G. & E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? En: La diversidad biológica de Iberoamérica I. Halffter, G. (Comp.). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México. pp. 3-24.
7. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). 2012. Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Guatemala.
8. INAB, CONAP, UVG y URL (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Universidad del Valle de Guatemala y Universidad Rafael Landívar). 2012. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010. Guatemala.
9. Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol. 1, Zaragoza, España. 84 p.
10. Muñoz de Malajovich, M.A. 2006. Biotecnología. Universidad Nacional de Quilmes Editorial. Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología. Buenos Aires, Argentina. 423 p.
11. Nelson, D.L. & Cox, M.M. 2005. Lehninger Principles of Biochemistry. Fourth Edition. Freeman Publishers. New York.
12. ONU (Organización de Naciones Unidas). 2000. Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica. 30 p.
13. Ortiz Quijano, R. 1992. Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. En: La diversidad biológica de Iberoamérica Volumen I. Halffter, G. (Comp.). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México. 25-38 p.p.
14. PNUMA, 1992. Texto de la Convención sobre Diversidad Biológica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
15. Schuster, J. & S. Bonis. 2008. Biodiversidad de Guatemala en relación con su historia geológica y biogeografía. En: CONAP (Ed.). Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo

Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.

16. Véliz, M. 2008. Diversidad florística de Guatemala. En: CONAP (Ed.). Guatemala y su biodiversidad: un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. 650 p.

3.3. El antes que deseamos hoy

Carmen Aida Antillón Aragón

Una mañana como hoy desperté y recordé un hermoso torrente de agua, que brotaba limpio y transparente en el Kilómetro. 248 hacia Morales, y por ser domingo es un buen día para visitarlo era mi paseo favorito de niña, y hoy han pasado cuarenta años y el lugar debe estar precioso con la tecnología que existe el lugar debe ser protegido y preservado, porque el agua es vital para el desarrollo de las comunidades, sin el agua no hay salud. Mientras preparo a mis hijos para que me acompañen pienso en el agradable día de campo que tendremos rodeados de la naturaleza, en un ambiente de aire puro, donde el olor de las hierbas del campo inunde nuestro cerebro y nos recuerde que el internet y el celular no es lo más importante, y no es vida o muerte el no contar con estos servicios, espero transmitirle a mis hijos que hay belleza en el campo, que los ojos son las ventanas que nos permiten disfrutar de un paisaje hermoso, nuestro olfato percibe el olor de la hierba fresca al sentir el aire con olor a campo, recuerdo lo hermoso de la infancia, el optimismo es contagioso y mi fe pasa y se refleja en los ojos de un niño de 6 años y una adolescente de 14, unos ojos de ilusión y otros de aburrimiento me acompañan en mi viaje al nacimiento de agua y vida de mis recuerdos. Me estoy haciendo vieja para mi hija de 14 años soy un fósil anticuado que no sabe lo que es el internet en el mundo intenso de un joven, pues ellos lo hacen fundamental para vivir el día a día. Realmente todos pensamos así alguna vez de nuestros padres, bueno me conformo con escuchar mi voz y el resignado silencio de mis hijos, estoy el km 240, y... ¿si que ha cambiado el paisaje; todavía veo campos verdes de haciendas de criadero de ganado, pero los bosques frondosos han desaparecido, es el avance de la frontera urbana, es lo natural digo al continuar mi monólogo, no nos podemos oponer al avance de la civilización y avance de la frontera urbana trae progreso. Me preguntan en voz alta ¿cómo vivirían estos pobladores sin la carreteras, colonias, lo más importante agua entubada, sin luz y sobre todo internet? exclaman mis hijos ¿eso si sería la muerte; y me ven con ojos incrédulos, ¿no tenias internet para chatear mama?, pues ¿cómo era tu mundo mama? exclamaron, gris y parecido a la muerte y ¿que hacías para divertirte? preguntaron, por primera vez en el viaje capte su atención, era una especie de fósil con vida y capacidad de comunicarse a través de un lenguaje articulado sin que mediara el chat, les hable del sol quemando mi cara, el aire con olor a yerba es un olor ácido y si llovía la tierra mojada que inspiraba deseos de no tener zapatos y chapotear, la cascada fresca con olor a limpio y el costo era unos panes y un refresco hechos en casa y el placer de correr con los primos y los amiguitos que el vecino les dio permiso para acompañarnos. Y llegamos al cruce de la cascada e iniciamos un camino de terracería en bastante mal estado comencé a ver con sorpresa bolsas de basura, a medida que avanzamos el olor de

la basura se hizo intenso, el clásico escenario de un basurero apareció, llantas, envases de plásticos, de vidrio, ropa, residuos orgánicos y el escenario de los perros revolviendo la basura, el humo con olor de basura quemada inunda el ambiente, y nos hace imposible continuar, además esta desolado con tristeza decidimos regresar, pero aprovechando una semana de vacaciones decimos hospedarnos, en la cabecera municipal de Morales, la cabecera municipal de Morales, ha aumentado actualmente para el año 2010 cuenta con una proyección del INE de 109,847 habitantes. Según este dato la densidad es 132 hab/km², cuando la densidad del departamento es de 44 hab/km², se considera tres veces más elevada; constituida por 259 comunidades de las cuales el 72% están organizados en COCODES, y 5 de cada 10 personas se encuentran en estado de pobreza, acentuándose mas en el área rural, donde las personas “no pueden cumplir ni con sus necesidades mínimas” (SNP, SEGEPLAN, Morales 2009). Al observar el panorama, estamos un poco preocupados e incrédulos y decidí investigar, qué acciones ha desarrollado las organizaciones gubernamentales para el manejo sostenible de los recursos bióticos y abióticos del lugar, y llegue al tema del trabajo de investigación de un mapa verde, desarrollado en esta población, ¿Que es un mapa verde? Preguntan mis hijos, la respuesta a nivel teórico es El Mapa Verde un sistema de defensa de la Naturaleza, una herramienta de gran valor didáctico en la educación formal y la no formal, que sintetiza el pensamiento de la Agenda 21 con alcance local y pensamiento global. Tiene como objetivo incrementar la conciencia de la problemática ambiental para influir sobre la vida económica y social, a través de un compromiso cooperativo de los diferentes actores.

El Mapa Verde constituye una estrategia global para promover y articular recursos ecológicos. La estrategia del Mapa Verde invita a grupos de trabajo a representar en forma sencilla las características ambientales del entorno en el que viven por medio de un lenguaje gráfico común, sin las barreras del idioma, que en nuestro proyecto de investigación se diseño un total de setenta y siete íconos, desarrollados y creados en programa “Photoshop” versión cs-3 con archivos terminal JGEP.

Estos símbolos gráficos, sinterizan cualidades positivas y negativas del sitio en estudio; así se mapean geográficamente parques, plazas, sitios de singular belleza, edificios construidos en forma ecológica, hábitats de vida silvestre, zonas eco turísticas, sendas peatonales, bici sendas, áreas degradadas, áreas contaminadas, áreas potencialmente a contaminar, entre una serie muy amplia de caracteres referidos a factores bióticos y abióticos, donde también se incluyen características culturales, sociales e históricas.

La información que provee este mapa va más allá de un inventario, permite a los lectores usuarios percibir y disfrutar los recursos del entorno, descubrir falacias, elaborar propuestas y participar en el mejoramiento del ambiente en el ecosistema aplicado.

Me preguntan mis hijos ¿Cómo es posible, que existe una herramienta con tantos beneficios como el Mapa Verde, ésta no se ha aplicado a la comunidad de MORALES? ¿Quiénes producen un Mapa Verde? Los mapas se producen localmente para involucrar a los interesados y combinan formas tradicionales y modernas de la comunicación visual, para registrar datos relevantes para la sostenibilidad, el ambiente y la sociedad. Su forma de evaluarlos periódicamente, contribuye a establecer la nueva situación ecológicamente lograda y establece los avances en la transformación como la medida en que la población involucrada tiene un efecto de respuesta hacia la sustentabilidad de su comunidad. Pero si existe una herramienta que la propicia el conocer los recursos bióticos y abióticos de esta región creo importante conocerla ¿qué puede enfocar el mapa verde en esta comunidad? Pregunto mi hijo. La respuesta está en los tres grupos de “Vida Sustentable” “Naturaleza” “Cultura y Sociedad” siguientes:

Vida Sustentable: son todas las acciones que se realizan para reducir, minimizar o anular los impactos negativos en el ambiente. Se agrupa en economía verde, tecnología y diseño, transporte y movilidad, peligros y desafíos.

Economía verde: En el casco urbano de Morales a través del mapa verde se detecto que si hacen reciclaje principalmente de chatarra, se documento dos plataformas cargadas con desechos metálicos que se cotizan por libra, el alimento orgánico y saludable se aprecia el cultivo de frutas como banano, mango, piña, cuándo se cultivan para consumo familiar en los terrenos de las viviendas, es con un abono orgánico este tipo de cultivo propicia el tema de los Eco Productos, y la Eco-Agricultura o Permacultura. Las fincas de la empresa bananera antiguamente FRUIT COMPANY hoy fue fraccionada para formar la empresa Del Monte, que cultiva banano y frutas para la elaboración de jugos. El abono que utilizan es químico y no propician la economía verde porque expresan los COCODES y COMUDES que las aguas residuales ingresan al río Motagua con un alto contenidos de químicos con la correspondiente contaminación del río. Y la pregunta que surge donde están las regulaciones municipales y gubernamentales, el agua es vida, es importante mencionar el acuerdo “64-292 de la ONU” indica que el agua es un derecho esencial para el disfrute de la vida y de los derechos humanos y el preocupante ver la contaminación del río MOTAGUA. En cuanto al ecosistema acuático, existen normas, pero estas no se hacen cumplir por la contaminación mas fuerte que recibe el MOTAGUA, aguas arriba, los miembros de la comunidad de Morales, reciben las consecuencias de las irresponsabilidades de otras poblaciones, cultivos y explotaciones que suman al lugar de paso del río, basados en una cultura y una costumbre equivocada, que dice “El Río todo se lo Lleva”, si pero va a parar a algún lugar.

¿Dónde termina toda la contaminación? Como puede verse en la foto, el Río MOTAGUA es un corredor biológico que en su trayectoria incluye casco urbano de

Morales y puede evidenciarse que a través de este estudio, el Río MOTAGUA nace limpio y cristalino a 486 Km. en el occidente del país, en el que se le conoce como Río Grande, y en cada población que atraviesa es contaminado, incluyendo una cuenca de 12,670 kilómetros cuadrados, la mas extensa del país, situación que no escapa en Milla Siete y otras fincas bananeras, contribuyen a la contaminación de este río con los desechos químicos que llevan los fertilizantes y lavado del banano, drenan en el mismo. Lo lamentable de esta situación es, como puede apreciarse en la anterior foto que esto va en incremento. (Tomada para el estudio, Arq. Gálvez Oct./09) La contaminación que recoge este río a lo largo de su recorrido, impacta en su desembocadura con 50 kilómetros de costa guatemalteca, pero lo mismo ha de pasar con la Costa de Honduras (sin evidencia), contaminando las bellas playas de Punta de Manabique y transformándolo en un basurero, e igual ocurre con este nacimiento de agua, la cabecera municipal de Morales tenia un relleno sanitario que fue alcanzado por el avance de la frontera urbana, y hoy ese relleno sanitario esta siendo urbanizado, y se planteo el problema que hacer con la basura, y el mapa verde en vida sustentable detecta el reciclaje, no es que los pobladores no tengan conciencia del tema es que aun cuando ellos clasifiquen solo si cada grupo familiar traslada sus reciclaje a los centros de acopio existe para el cartón y los plásticos, pero que ocurre con el servicio recolector de basura, no clasifica, los desechos los mezcla se pierde el reciclaje y como ya no hay relleno sanitario buscan un nuevo lugar y fue el camino un tanto solitario que conduce a la cascada y el nacimiento de agua, un liquido vital del cual ya carecen algunos sectores de Morales, o se encuentra actualmente en proceso de contaminación. El mapa verde es una llamada de alarma constante enfocándolo en varios incisos por ejemplo en estructura en tecnología y diseño se enfoca el mapa verde en: La observación de la aplicación de los avances tecnológicos para producción energética, transportación y captación de recursos, donde se agrupa el siguiente listado: Ahorro de Energía, Casa Construida con Recursos Propios, Combustible/ Vehículo Alternativo, Compostaje, Edificio Verde, Energía Eólica, Energía Hidráulica, Energía Solar, Investigación Científica, Reciclaje de Agua, Reducción de Gases Invernadero, Reducción de Papel, Sitio Geotérmico, Techo Verde, Tecnología Verde.

La Movilidad es imprescindible para una sociedad, en los que se incluyen el análisis de: sistemas de transporte motorizado y no motorizado que evidencien el uso de vehículos propios para que el ecosistema permanezca por más tiempo. Donde se agrupa el siguiente listado: Bici Senda ida, Bici Senda vuelta, Combustible/ Vehículo Alternativo, Estacionamiento de Bicicletas, Estacionamiento y Cambio, Lugar Accesible, Tráfico Peligroso, Transporte Acuático, Transporte Público/Masivo, Tranvía/Bus de Transporte Rápido, Zona de Peligro, Zona Peatonal/Sendero.

Los Peligros y Desafíos que amenazan a una sociedad, la comprende todos los riesgos que corre la localidad por un efecto de desequilibrio del ambiente natural existente, mientras que los desafíos son las consecuencias que traerá que una

comunidad inicia a trabajar en beneficio de su ambiente.

Toda la tecnología y el diseño que lleva a una sociedad a satisfacer sus necesidades de desarrollo, donde la observación de la aplicación de los avances tecnológicos para producción energética, transportación y captación de recursos, donde se agrupa el siguiente listado: Ahorro de Energía, Casa Construida con Recursos Propios, Combustible/ Vehículo Alternativo, Compostaje, Edificio Verde, Energía Eólica, Energía Hidráulica, Energía Solar, Investigación Científica, Reciclaje de Agua, Reducción de Gases Invernadero, Reducción de Papel, Sitio Geotérmico, Techo Verde, Tecnología Verde.

Naturaleza: Es el espacio en que crecen en forma innata tanto plantas y animales que se ven influenciados por el clima, la orografía, la geología, la hidrología y la evolución para la permanencia de seres específicos de adaptación a estos factores. Se agrupan en actividades al aire libre, flora, fauna, tierra y agua.

Actividades al Aire Libre, actividad náutica, área deportiva/actividad física, área para perros, campismo, terrenos y lugares especiales para acampar, vista escénica, canotaje/kayak, eco tour/paseo natural, observación de estrellas, parque/área recreativa, sitio para nadar, sitio para ver amanecer/atardecer, fauna, animales de granja, atención animal zoológico, hábitat acuático, hábitat costero, hábitat de anfibios, hábitat importante.

Hábitat Natural: o también llamado hábitat virgen, pues no ha sido alterado por el hombre en su composición.

Hábitat Protegido/Cultivado: como ejemplo “Laguna de Patos”: cuerpo de agua en relativo estancamiento donde las aves migratorias, como patos lo usan como parte de su ciclo de vida. (Reproducción, apareamiento o descanso).

Observación de Aves/Vida Silvestre: sitio donde se puede observar sin ser interrumpidas en su proceso de vida las aves u otros animales.

Observación de Insectos: sitio donde se puede observar sin ser interrumpidas en su proceso de vida insectos u otros animales.

Ruta Migratoria: paso frecuente de animales, hacia la búsqueda de alimentos o agua, hacia lugares de apareamiento, hacia nidos o desplazamientos por cambio climático.

Flora: Especies de vegetación propias de la región, árbol especial, arboles/Bosques Caducifolios, bosque público/área natural, flores estacionales, jardín comunitario, jardín, plantas de crecimiento rápido, plantas de bosques nativos, recolección de alimentos.

Tierra & agua: recursos para la existencia de la naturaleza, como medios de sustentación. Corredor Biológico/Sendero: paso de inmigración o migración de seres vivos de manera periódica.

Eco Diseño/plantación de especies de cultivos compatibles, de carácter permanente, periódicas y sobre todo sostenibles, pues de lo contrario sería necesaria la rotación y alternación de cultivos. No usar insecticidas químicos y aumentar el uso de cultivos alternos de plantas variadas para evitar la propagación de plagas de insectos.

Eco Paisajismo: recreación de un paisaje digno de admirar por su ecología. Donde los ecosistemas de plantas y animales puedan equilibrar su existencia y reproducción.

Fuente de Agua Potable: lugar donde se obtiene agua potable en forma natural o artificial, pensando en el mantenimiento de bosques motivo de nacimientos naturales y cuencas de río, pensando en el equilibrio de aguas de lluvia para ser fuente de filtración en suelos y subsuelos.

Humedal: lugar donde se mantiene húmedo en el mayor tiempo del año, debido a sombras y fuentes de suministro de agua, pues esto genera un ecosistema propicio para cultivo de especies de un ecosistema en decadencia, por lo que se consideran de mucho valor y se deben cuidar la permanencia de los factores para conservarlo o aumentarlo.

Malecón/Parque al lado del agua: parque natural a orillas de un cuerpo de agua. Esta combinación hará que tanto plantas como especies animales silvestres puedan reproducirse.

Oportunidades de Desarrollo: áreas de espacio y condiciones propicias para el desarrollo de ambientes o especies animales en vías de extinción. Existen un listado de especies endémicas, tanto de plantas como animales, en la mayoría de casos, cuando las especies dependen de otras especies para su existencia y estas se identifican como parásitos en las plantas (orquídeas), y otros animales que se ubican en la última escala alimenticia como los carnívoros (ejemplo el jaguar y tigrillo) aparte que requieren de grandes extensiones de territorio para encontrar a sus presas.

Esto lo puede controlar el humano creando recintos controlados, en condiciones optimas para la reproducción y permanencia de estas especies endémicas y buscar una producción de ingresos para su mantenimiento, observación y equilibrio.

Paseo con sombra: caminamiento donde existan sobras provocadas por la naturaleza, arboles o vegetación que permita una visión agradable del resto del ecosistema, para lo cual existen tres niveles, alto formado por árboles como coníferas o caducifolias, medio formado por arbustos silvestres o fútales y bajo formado por pastos, y vegetación silvestre; todos estos crean un conjunto agradable para la vida sustentable de varias especies animales de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Rasgo Acuático: indicios de que existió un cuerpo de agua en la localidad y dejó evidencias de su formación o su degradación, posible criadero de lombrices. Rasgo Geológico: evidencia en la formación o transformación de la tierra, que sea prueba importante en la conformación de los ecosistemas. Sitio Recuperado/Reconstruido: lugar que había sido dañado, pero que ahora se encuentra recuperado, con evidencia de su proceso.

Cultura y Sociedad: Son los patrones de comportamiento de una sociedad, sean estos patrones implícitos o explícitos, dando por resultado distintas formas de reaccionar ante los eventos de características ambientales.

Características culturales: que agrupa a la observación del encuentro de evidencias del artesano, taller de arte, centro comunitario, estilo de vida tradicional, lugar atractivo, manifestación cultural, medicina alternativa, museo, música local, sitio arqueológico, sitio artístico, sitio eco-espiritual, sitio favorable para adulto mayor, sitio favorable para niños, sitio histórico, y socio cultural. Eco-información: educación ambiental, escuela verde, biblioteca pública, mapas verdes disponibles, medio de comunicación ecológica, recurso en internet, monitor de contaminación, eco-certificación y sitio especial

Justicia & activismo: que agrupa para análisis a organización de eco-justicia, organización ecológica, organización importante, voluntario eco-experto, servicio social, banco de alimentos, zona de libre expresión, malas prácticas de empleo, uso insostenible de la tierra, grupo social elite y área magistral. De este grupo de aspectos a analizar, le hemos dado importancia a la “Eco-Justicia” para realizar una eco-justicia se requiere conocer las leyes y reglamentos que admiten la justicia y la forma que los juzgados aplican las mismas. Para ello mencionamos las tres leyes las más importantes, que tiene que ver con el sector **Ambiental**, así: LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE Decreto Número 68-86, LEY DE FOMENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Decreto Número 74-96 LEY DE FOMENTO A LA DIFUSIÓN DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL Decreto Número 116-96, pero también existen cuatro leyes más, un código de salud, siete reglamentos, un acuerdo gubernativo, dos manuales de

procedimientos y requisitos de importación y comercialización para productos reductores del ozono. Otros grupos como las del sector **Forestal** que son dos pero poseen ocho reglamentos de aplicación, del sector de **Energía e Hidrocarburos** que son cuatro leyes con dos reglamentos y una declaración; una ley de recursos naturales y dos reglamentos; en el sector de **Biodiversidad y Áreas Protegidas** que posee cuatro decretos, seis acuerdos, siete declaraciones, tres reglamentos y once leyes; en el sector Hídrico cuatro leyes y ningún reglamento; en el sector **Urbano, Municipal y otros** un código, dos leyes y un plan regulador; en el sector **Agrario y de Desarrollo** un decreto, cuatro reglamentos y diez leyes; en sectores **Varios**, existen otra cinco leyes, sin reglamento. (fuente : Fred Manuel Batle Rio, “Compendio de Legislación Ambiental” Ed. USAID, Guatemala 2010)

Obras públicas & referencia: donde se puede identificar y observar el tratamiento de aguas residuales, infraestructura energética, transferencia de residuos, relleno sanitario, incinerador, oficina gubernamental, escuela, lugar de culto, cementerio, kiosko de información, referencia de alimentación, baño público, prisión y sitio militar.

El procedimiento seguido para realizar el Mapa Verde, se ha procedido a evaluar la aplicación en la comunidad de Cedrito Milla Siete en le municipio de MORALES, Izabal y se seleccionó los que sí coinciden con las identificaciones de campo que se han realizado, con motivo de profundizar y analizar con mayor atención en cada aspecto ambiental de sostenibilidad que posee la región, tomando como evidencia las fotografías que relacionan el aspecto ambiental real con el aspecto de conducta humana, sin definir la forma de mejorar la situación y adoptar las medidas correctivas, para tener un ambiente sostenible.

En conclusión comentan mis hijos, se ha evidenciado lo vital de estos recursos naturales, pero nadie hace nada por preservarlos, nuestra siguiente generación no los verán por estar extintos. Yo les aclaro: se ha demostrado según el modelo simple Gary Becker (El capital Humano 1964) la referencia a la racionalización de actos, en el que el modelo SMORC (*Modelo Simple de Crimen Racional*) donde dice que “el ser humano maneja un factor de tolerancia que lo establece entre el hecho deshonesto y las justificaciones que racionalizan para justificarlo” y esa es la actitud que tomamos todos ante la basura, como un ejemplo específico, que va en contra de la naturaleza. Decimos que no tenemos responsabilidad, porque pagamos la extracción de basura y no nos importa a donde va a degradarse y contaminar nuestra basura. Cuando la actitud correctiva debería ser más responsable, en el sentido de involucrarse hasta la manera que se clasifica la basura, se fomente el reciclaje, y muchos objetos son reusables, no es basura de esta manera nos sensibilizamos de la importancia de darle un tratamiento correcto a nuestros desechos orgánicos y no orgánicos.

Las aristas que tiene el equilibrio del ambiente, son muchas y se ven reflejadas en estos tres grupos de Vida Sostenible, Naturaleza, Cultura y Sociedad; contra una comunidad de humanos que constantemente crece y se desarrolla, con un comportamiento eco-céntrico, degradando las condiciones ambientales de una manera permanente o de mayor permanencia que la existencia de una generación, hace que las condiciones de vida saludable se reduzcan, en lugar de ampliarse por la frecuencia con que se producen los hechos de contaminación, a una velocidad mayor al período de recuperación.

Por lo que se proponen crear índices que evidencien, la medida entre contaminación y recuperación, o el tiempo que permanecen para ser fabricados, ser utilizados y sus desechos, cuanto le cuesta a la sociedad recuperarlos para el equilibrio de la naturaleza. Estas medidas de los índices, nos ayudarían a corregir su rumbo y rediseñar las costumbres, hábitos y comportamientos que la sociedad tiene como paradigmas, con los cuales, se repiten los errores.

El rediseño de una sociedad, debe llevar actitudes de comportamiento, conscientes de sus resultados, donde la educación de la sociedad sea un bastión para el cambio, pero este cambio de comportamiento, no se puede realizar si en la conciencia del ser humano no existen valores que miden sus actitudes nocivas y el trazo de metas Eco-Céntricas para alcanzar un desarrollo sostenible y garantizar el uso racional de los recursos bióticos y abióticos que no sean dañados mas allá de su capacidad de recuperación.

Ahora bien después de este gran listado de leyes y reglamentos se hace evidente que no hay policía, ni investigadores, ni jueces especializados que hagan cumplir la justicia, a excepción de la policía forestal que en algunos caso actúa solo por su sector no por la diversidad de elementos de justicia escritos a los cuales se hacen referencia aquí, contando con una deficiente cumplimiento de leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y declaraciones. La aplicabilidad de leyes y reglamentos, si no se tienen en la memoria de la persona que está persiguiendo un delito, este no se puede detectar con claridad, a no ser que se realicen investigaciones específicas, pero no hay personas capacitadas en los programas de docencia a nivel medio y universitario, pues estos carecen de institucionalidad, por lo que se propone el establecimiento de programas de educación a nivel medio y licenciatura para suplir esta deficiencia.

Preocupados nos retiramos, ha transcurrido una semana y las autoridades municipales están enfocadas en otros temas, pero exclama mi hijo: en el colegio debo presentar un proyecto y voy a proponer “el reciclaje”. Yo pensé es una gotita en un inmenso mar, pero después analice y le dije, que bien una gota o nada, si una gota perenne cae orada una roca y la rompe por muy dura que sea, así que si el lleva la idea, tal vez otros compañeros se entusiasmen y puedan desarrollar otros proyectos

de la temática ambiental, pues la educación tiene un efecto multiplicador. Mi hija exclamo ¡yo también voy a aportar un tema para proponer “las Eco-Auditorías” ya tengo algunas fotos en mi celular y voy completar el tema.