

EL CAMBIO CLIMÁTICO, LOS DAÑOS A LA SALUD Y EL DESARROLLO HUMANO SUSTENTABLE EN EL ESTADO DE TLAXCALA

García Juárez Guillermina¹
Hernández Vázquez Maricela²
Jiménez López José³

RESUMEN

El cambio climático debido a actividades humanas pone en peligro los ecosistemas y la salud humana en el estado de Tlaxcala. La salud de la población como “estado sustentable” exige el continuo apoyo de actividades que permitan tener aire puro, agua limpia, suficientes alimentos, una temperatura tolerable, un clima estable, protección contra la radiación ultravioleta solar y altos grados de diversidad biológica. Los cambios socioeconómicos y las intervenciones sanitarias han mejorado la salud de la población en los últimos decenios, aunque todavía hay muchas disparidades en el estado potencial de salud alcanzado y sigue habiendo morbilidad y mortalidad prematura. No obstante, como efecto desfavorable del desarrollo sostenible (económico) ha provocado el deterioro de las condiciones del medio ambiente, representando amenazas a la seguridad humana.

Con el fin de hacer frente a las amenazas que se ciernen sobre los ecosistemas vulnerables, en la década de los 80s se introdujo el concepto del desarrollo sustentable. Desde entonces, ese concepto se ha aplicado ampliamente para guiar y enfocar la formulación de políticas, y además, la necesidad de desarrollar estrategias satisfactorias de adaptación en el contexto del desarrollo sustentable, que incluya medidas para reducir la vulnerabilidad ante diversas enfermedades, la calidad de vida y el Desarrollo Humano.

En el presente trabajo se examinarán las consecuencias sanitarias que tiene el cambio climático debido a las actividades humanas, en particular el posible efecto de los desastres naturales, las enfermedades infecciosas y los ecosistemas. El cambio climático debido a

¹ Maestra en Salud Pública. Estudiante de Doctorado en el Colegio de Tlaxcala A.C. y Profesora-investigadora de la Facultad de Agrobiología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. nefertiti_ggj58@yahoo.com

² Maestra en Ciencias. Estudiante de Doctorado en el Colegio de Tlaxcala A.C. y Profesora-investigadora del Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. mariheva@hotmail.com

³ Doctor en Geografía. Profesor-investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. joseejilo@hotmail.com

actividades humanas compromete ahora la sustentabilidad del desarrollo humano en el planeta porque amenaza los sistemas de apoyo ecológico de los que dependen la vida, la salud y el bienestar de la humanidad, cuya continua mejora debe ser la meta primordial del proceso de desarrollo de la región.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático es, sin duda, uno de los problemas ambientales globales más importantes del siglo XXI. La opinión pública internacional es cada vez más sensible a la amenaza que representa el calentamiento global, en particular por los impactos que puede tener en las poblaciones humanas, en sus economías y en el proceso de desarrollo en general. Aunque los estudios de prospectiva indican que los modos y grados en que el cambio climático impactará varían de una región a otra del planeta, existe la seguridad de que el saldo general será negativo. El impacto dependerá del desempeño de las naciones en el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación (SEMARNAT y PNUMA, 2004). Lo anterior ha propiciado una respuesta por parte de la comunidad internacional, buscando acuerdos para promover y adoptar medidas de mitigación y adaptación frente a un riesgo creciente para el proceso de desarrollo que deriva de la mayor vulnerabilidad de los sistemas productivos y los asentamientos humanos, así como de una intensificación de las amenazas (Conde y *et. al.*, 2001).

Todos los sistemas ecológicos y socioeconómicos indispensables para el desarrollo y bienestar del ser humano, incluso para la salud, son sensibles a la velocidad y magnitud del cambio climático (Watson, 1996). Un Grupo de Trabajo Interinstitucional establecido para evaluar los posibles efectos sanitarios del cambio climático reconoció que esa evaluación debe relacionarse con los cambios ambientales. King en 1990, ha señalado que varios países en desarrollo están “atrapados en sentido demográfico” porque las comunidades han excedido o posiblemente excederán la capacidad máxima admisible de sus ecosistemas locales, su capacidad para emigrar y la capacidad de la economía para producir bienes y servicios a cambio de alimentos y artículos de primera necesidad. Esos fracasos del desarrollo sustentable ocurren independientemente del cambio climático, pero marcados por los patrones de salud relacionados con las enfermedades infecciosas, la malnutrición y el hambre (atenuada en parte con ayuda alimentaria) y los actos genocidas de agresión en masa.

El cambio climático compromete ahora la sustentabilidad del desarrollo humano en el planeta porque amenaza los sistemas de apoyo ecológico de los que dependen la vida, la salud y el bienestar de la humanidad, cuya continua mejora debe ser la meta primordial del proceso de desarrollo propiamente dicho (Mc Michael, 1993). La Comisión de la OMS sobre la Salud y el Medio Ambiente declaró muy explícitamente que ninguna clase de desarrollo puede calificarse de sustentable si causa daño a la salud y al bienestar del ser humano¹.

ANTECEDENTES

Las premisas respecto a ubicar a diferentes ciencias se exponen en la Conferencia de Budapest (Hungría) de 1999, acerca del rol que deben desempeñar estas en el mundo, entre estos aspectos se enfatizó que: “las ciencias deben estar al servicio conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sustentable para las generaciones presentes y futuras, que la investigación es una fuerza motriz fundamental en el campo de la salud de la humanidad”.

En Cuba (1970) dan a conocer las primeras aportaciones respecto a la relación entre el clima y la aparición de algunas enfermedades en la población, de ahí que se hicieran mediciones de variables climáticas como: la temperatura, humedad, precipitación pluvial, viento, etc. y su relación con la aparición de enfermedades, es decir de la relación entre el medio geográfico y la etiología de las enfermedades mejor conocido como la ecología de las enfermedades como lo refiere Cowley (citado por Arniella, 2004).

El impacto sociomédico también ha sido preocupación de los economistas, por la relación tan estrecha del hombre y sus organizaciones sociales, ya Malthus hacía referencia en su teoría demográfica (Béjar, 1993) que: *“a medida que aumentara la población deberían cultivarse tierras cada vez menos fértiles, y el incremento en la producción alimenticia no alcanzaría a cubrir las demandas”* en este postulado se observa de manera tan significativa lo que representan las limitaciones de la naturaleza frente al aumento poblacional, que conlleva la necesidad de alimento para los grandes asentamientos, proceso que traería como consecuencia lucha por el alimento, menos accesibilidad en todos los géneros arribando al fenómeno de causación circular acumulativa que Myrdal cita en su teoría

¹ World Health Organization, (1992). *Our planet, our health*. Geneva.

(Myrdal, 1974), del cual emergería una forma de controlar al hombre devastador del ambiente a través de guerras silenciosas como las hambrunas y epidemias. La preocupación por el ambiente data con Pigou (1960), quién apreciaba lo finito de los recursos naturales como la tierra, por el uso de suelo, destacando que en este proceso de producción lleva implícito costos no pagados ni al ambiente ni a la sociedad, reflejándose en un pobre desarrollo regional (citado por Carrillo, 2001).

El crecimiento de la población ha sido incongruente al desarrollo económico, conllevando un proceso de urbanización e industrialización, aumentando el uso de suelo, intensificando las acciones contaminantes del ambiente por la sociedad y variabilidad climática, sujeto a un proceso irreversible de destrucción. En el ámbito de la teoría del valor y bienestar así como el de contabilidad nacional, los economistas han contribuido sugiriendo la aplicación de impuestos para establecer medidas de tratamiento que limiten los daños ambientales por la industrialización. Sin embargo, no debemos olvidar que las medidas preventivas ante todo son la mejor base para evitar el impacto epidemiológico y económico de las poblaciones (Organización Panamericana de la Salud, 1996).

De forma general dicho tratamiento a partir de los años sesenta se ha centrado en la teoría de la microeconomía, dando a conocer las exterioridades -referidas a los problemas ambientales y la operación de las empresas que impactan negativamente y que son causados por la industria en general-. En el ámbito de la macroeconomía se ha ignorado el deterioro ambiental (erosión y degradación de suelos, alteración de la temperatura ambiental, cambios en la humedad, precipitación pluvial, etc.), resultando en una subestimación del producto nacional y el desarrollo económico, sustentable y regional (Fondo de la Población de las Naciones Unidas, 1991).

En relación al área económica Georgescu (1971), Perrings (1987), Daly (1990), argumentaron que el "capital" debe contemplar no sólo lo fabricado por el hombre, sino al "capital natural", conformado por los recursos naturales y su capacidad de regeneración y asimilación de desechos y que a diferencia de la forma en que es considerado por el análisis económico tradicional, el "capital natural" no se debe suponer como un sustituto sino como un complemento del capital manufacturado, otorgándole un papel preponderante de riqueza a la región, y que cuando se saquea por una explotación ilimitada el costo económico y

social será creciente, restringiendo el desarrollo regional, y por tanto el bienestar humano y calidad de vida (Carrillo, 2002).

El Desarrollo Humano es un proceso conducente a la ampliación de las opciones de que disponen las personas. En principio esas opciones pueden ser infinitas y pueden cambiar a lo largo del tiempo. Las tres opciones esenciales para las personas son: - Poder tener una vida larga y saludable, - poder adquirir conocimientos y, - poder tener acceso a los recursos necesarios para disfrutar de un nivel de vida decoroso. Pero el desarrollo humano no termina allí, las opciones van desde tener libertad política, económica y social hasta las oportunidades de ser creativos y productivos y disfrutar del auto-respeto personal y de derechos humanos garantizados. Respecto al Desarrollo Humano Sustentable, se desea dejar en claro que por lo general, el tema del Desarrollo Ecológicamente Sustentable se debate en términos económicos y técnico-ambientales. La sustentabilidad debe construirse sobre una base social, es decir, deben adoptarse deliberadamente medidas de índole social y económica. Por ésta razón, el logro de la sustentabilidad debe enfocarse como una tarea cuádruple, es decir, que aborde los aspectos sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos (Ritter, 2006).

Cambio climático y desarrollo humano

El cambio climático podría infligir más estrés a ecosistemas ya sobrecargados. En el plano mundial, el Grupo de Trabajo Interinstitucional prevé que el hambre específica de cada región aumentará mucho en cualquiera de los marcos hipotéticos del clima mundial aceptados por el IPCC², aun si se deja campo para considerar el efecto del crecimiento demográfico propiamente dicho. En la actualidad, alrededor de 530 millones de personas están expuestas anualmente al riesgo de sufrir hambre: al llegar el año 2060 podría haber otros 40 a 300 millones más (en relación con una población estimada de 640 millones de personas expuestas al riesgo de hambre para ese entonces, sin considerar los efectos del cambio climático) por causa de varios factores, incluso del crecimiento demográfico.

Alrededor de 250 000 personas mueren cada año como consecuencia de desastres naturales y cerca de 95% de esas defunciones ocurren en los países pobres. Esta distribución es quizá un buen punto de reflexión sobre las diferencias en el grado de mitigación de los efectos de los desastres y de preparación para situaciones de esa índole

² Intergovernmental Panel on Climate Change.

que existen entre los países ricos y pobres. Varios de los países más vulnerables a los efectos de los desastres naturales (India, Bangladesh y África subsahariana) ya están sobrepoblados, no hay campo para mitigar esos efectos con evacuación obligada o planificación del uso restringido de la tierra. La elevación del nivel del mar, las inundaciones y la erosión del litoral tendrán un efecto directo en la viabilidad de muchas poblaciones costeras. Las estimaciones indican que alrededor de 46 millones de personas están expuestas actualmente al riesgo de mareas de tormenta. Sin tener en cuenta el crecimiento demográfico previsto y las medidas de adaptación, una elevación de 50 cm del nivel del mar (escala proyectada actualmente: de 15 a 115 cm en el siglo venidero) aumentaría esa cifra a 92 millones de personas. Esa elevación del nivel del mar podría amenazar a poblaciones enteras y forzarlas a una emigración interna o internacional.

Se prevén cambios en la distribución de las enfermedades infecciosas y una mayor frecuencia de infecciones nuevas y reemergentes en todos los marcos hipotéticos de cambio climático aceptados por el IPCC. Por ejemplo, podría aumentar la carga mundial neta de la malaria (población actualmente expuesta a riesgo 2.4×10^9), aunque la menor humedad del suelo reduzca su incidencia en algunas zonas. Una estimación indica que otros 100 a 700 millones de personas podrían estar expuestas al riesgo de malaria causada por el cambio climático debido a actividades humanas en el año 2050 y que otros 1 000 millones podrían estar infectados al llegar el año 2100.

La materialización de las posibles repercusiones del cambio climático para la salud pública dependerá de las suposiciones hechas, la idoneidad de los modelos usados y el grado de mitigación y adaptación factible, aceptable y económicamente asequible. Un país exento de malaria con un sistema de salud pública en buen funcionamiento puede frenar el peligro de la malaria sin siquiera aumentar el gasto del sector de la salud. Sin embargo, los efectos del cambio climático pueden ser acumulativos para las poblaciones vulnerables: la malnutrición puede exacerbar la enfermedad y la muerte ocasionadas por enfermedades infecciosas, algunas de las cuales contribuyen a la malnutrición. El cambio climático antropógeno puede influir en la malnutrición y la infección (Martens et. al., 1998).

Desarrollo Sustentable y salud humana

El desarrollo sustentable se discutió por primera vez en 1980 en la publicación titulada *World conservation strategy*, pero solo logró amplia aceptación unos 10 años después. En 1987, en

el informe titulado *Our common future* de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se lanzó la siguiente definición del desarrollo sustentable que ha sido ampliamente citada: “El desarrollo que atiende a las necesidades de la generación actual sin poner en peligro las necesidades de las futuras generaciones”. Esta definición antropocéntrica se basa en el principio de equidad entre las generaciones, en que se estipula que las futuras generaciones no deben heredar la carga de problemas ambientales evitables. En esta reseña, el desarrollo sustentable se define desde un punto de vista más ecocéntrico: “Mejorar la calidad de la vida humana y, al mismo tiempo, vivir dentro de la capacidad máxima admisible de los ecosistemas de apoyo”. Esta definición tiene la ventaja de reconocer que el desarrollo es un proceso destinado a mejorar las condiciones de vida de la población y, al mismo tiempo, a reconocer que la capacidad del medio ambiente para apoyar esa iniciativa esfuerzo es limitada (Martens et. al., 1998).

Sin embargo el deterioro ambiental, a todos los niveles, ha adquirido características cada vez más graves y la reversibilidad de los fenómenos no será tarea fácil. La protección ambiental no es sino uno de los componentes de una política de desarrollo sustentable, y hasta ahora la más ligera evaluación de lo que se haya logrado en Río de Janeiro no conduce a una visión optimista. El problema del medio ambiente afecta a todas las sociedades que a su vez se interrelaciona con todos los demás aspectos de la convivencia humana, y ocupará en pocos años la prioridad principal del quehacer humano. El camino por andar, tan sólo en materia de programación proambiental, y más aún de desarrollo sustentable y equitativo, no se ha definido todavía. Se ha escrito y hablado mucho, pero ha faltado que lo escrito ejerza influencia. En cambio con frecuencia se sigue sosteniendo que la atención a lo ambiental es un estorbo al desarrollo, y un costo adicional, cuando en verdad es lo contrario (Urquidí, 2002). Los ecosistemas naturales proporcionan muchos bienes y servicios importantes para el desarrollo sustentable, entre ellos los siguientes: alimentos, fibra, medicinas y energía; absorción y conservación de carbono y otros nutrimentos; asimilación de desechos, purificación del agua, regulación de la escorrentía y control de las inundaciones, la degradación del suelo y la erosión de las playas; y actividades de recreo y turismo. El cambio climático puede alterar la composición de muchos ecosistemas y reducir la diversidad biológica y los servicios que proporcionan los ecosistemas (IPCC).

En general, se espera una reducción importante en los rendimientos de sus cultivos, un decremento significativo en la disponibilidad de agua, un aumento en el número de personas

expuestas a enfermedades como el paludismo, cólera, dengue y la fiebre amarilla, así como un aumento en el riesgo a inundaciones, producto de lluvias torrenciales, pérdida de bosques, la extinción de incontables especies, y el aumento del nivel del mar (Conde y et al., 2001).

Por otra parte, cuando se habla de los índices de salud convencionales, como las tasas de esperanza de vida y de mortalidad, no se tiene en cuenta que las bases de la salud humana dependen de la integridad y productividad de los procesos sustentadores de la vida de un ecosistema (particularmente de los relacionados con la estabilidad del clima y la producción de alimentos) (Mc Michael, 1993). La salud de las poblaciones humanas es uno de los componentes de la compleja interacción que ocurre entre los procesos demográficos, biológicos, ecológicos, sociales y económicos (Martens, 1996). La WHO³ señala que el volumen de recursos asignados a servicios de salud puede servir de amortiguador contra los efectos adversos del cambio climático mundial para la salud. La dinámica y el grado de desarrollo económico, expresados como el crecimiento del producto interno bruto (PIB) per cápita, pueden considerarse indicadores de los medios a disposición del sector de la salud pública.

ESTUDIO DE CASO

Descripción

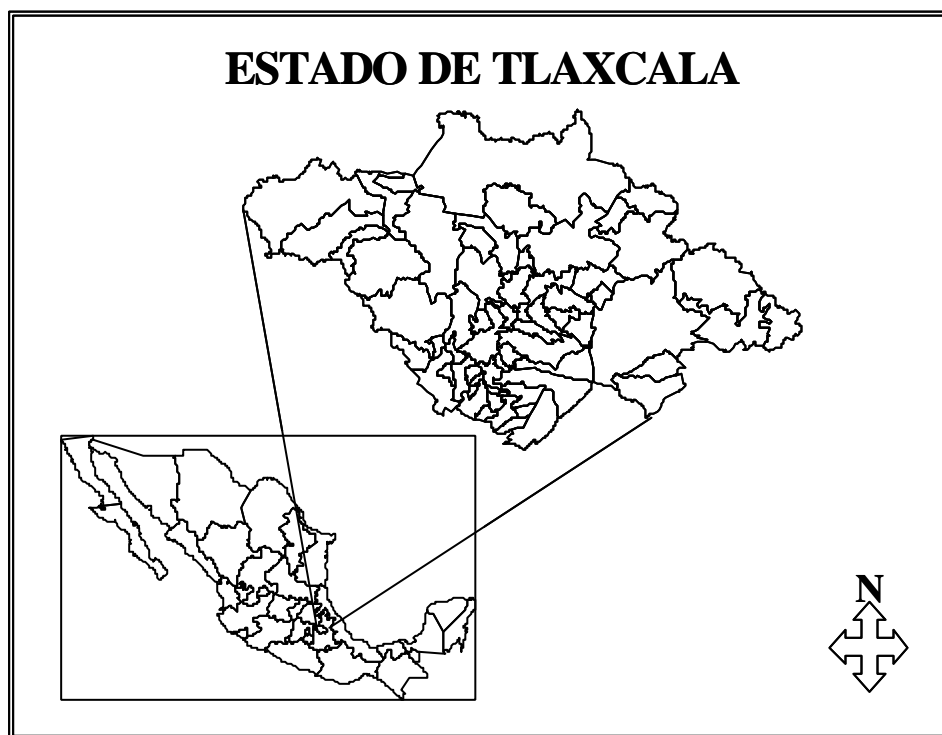
El Estado de Tlaxcala, queda inscrito en una parte de la subprovincia de los lagos y volcanes del Sistema Volcánico Transversal, y se encuentra en un angosto corredor llano de carácter aluvial (a unos 2 400 msnm), que va en sentido Noroeste-Sureste, que conecta los llanos Hidalguenses de Apan con la llanuras de la cuenca de Puebla. Dentro de esta alargada llanura nace el río Zahuapan, a la altura de Tlaxco.

Limita por el norte a este corredor de Calpulalpan, Hueyotlipan, Apizaco y Huamantla, unidades de lomeríos de origen ígneo, algunas asociadas con llanos. Estos rematan al Oriente con mesetas y lomeríos Lávicos y al Norte con los bordes de la Sierra Volcánica de Tlaxco. Por el lado Sur, el corredor limita al Oeste con los lomeríos periféricos de la Sierra Nevada, al centro de las cañadas de la meseta o bloque de Tlaxcala y, al Oriente con el volcán La Malintzi. El río Zahuapan cruza el suroeste por un angosto valle entre estas dos últimas unidades donde se ubica la capital del estado. El volcán La Malintzi, está

³ World Health Organization

considerado como una ruina volcánica pliocénica, el muñón erosionado de lo que fuera en otros tiempos un enorme Estratovolcán. Por el área que abarca, poco más de 30 km de diámetro, es uno de los mayores del país. Sus faldas inferiores se tienden radialmente con pendientes poco pronunciadas, en tanto que sus laderas centrales, desde unos 3 300 msnm, son muy escarpadas y se levantan hasta los 4 460 msnm. Sus características más notables son las siguientes: una gran barranca que baja hacia el poblado de San José Ixtenco al Oriente, el rasgo circular al Este de la cima llamado Octlayo (Mapa 1).

Respecto a su climatología el estado tiene en general climas templados subhúmedos con lluvias de verano. Las precipitaciones medias anuales son más abundantes en el centro y sur, donde oscilan 600 a 1200 mm, en tanto que en el noroeste y oriente las lluvias son menores de 500 mm al año. Los climas templados se presentan particularmente en los valles y las llanuras. El volcán de la Malintzi, al sur del estado tiene un clima semifrío, excepto en sus cumbres más altas, donde el clima puede calificarse como frío (CONABIO, 1997).

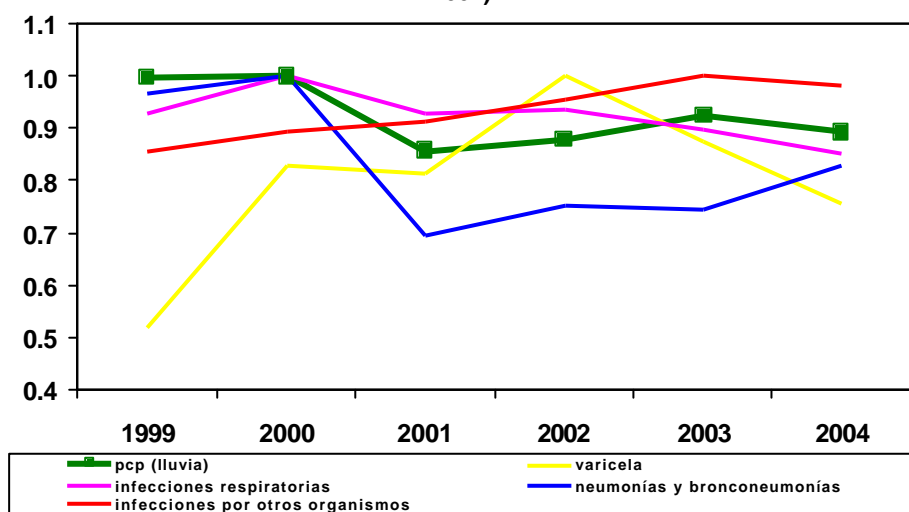


Mapa 1. Estado de Tlaxcala

Relación clima-salud

De manera general el análisis de las tasas de morbilidad y mortalidad, y su cercana relación con la variabilidad climática es posible observar que el clima tiene influencia sobre las actividades físicas, biológicas y mentales del hombre sano y sobre la evolución de ciertas enfermedades presentes en él, las relaciones del clima con el proceso de salud y enfermedad son determinantes porque representan un factor ecológico de primera importancia. En la Gráfica 1 y 2 se observa la relación de lluvia (humedad) con las tasas de mortalidad y morbilidad, se sabe que la humedad tiene como efectos primarios alteraciones en la evaporación cutánea en los organismos superiores, generando la acumulación de calor en el cuerpo produciendo alteraciones orgánicas y fisiológicas trastornando el sistema inmune y por consiguiente propicia enfermedades de tipo respiratorio, porque representan la primera barrera o puerta de entrada a los organismos superiores, sumada a otros factores de riesgo como son: la malnutrición, estrés, etc.

Gráfica 2. Relación lluvia-tasa de morbilidad, Tlaxcala (1999-2004)



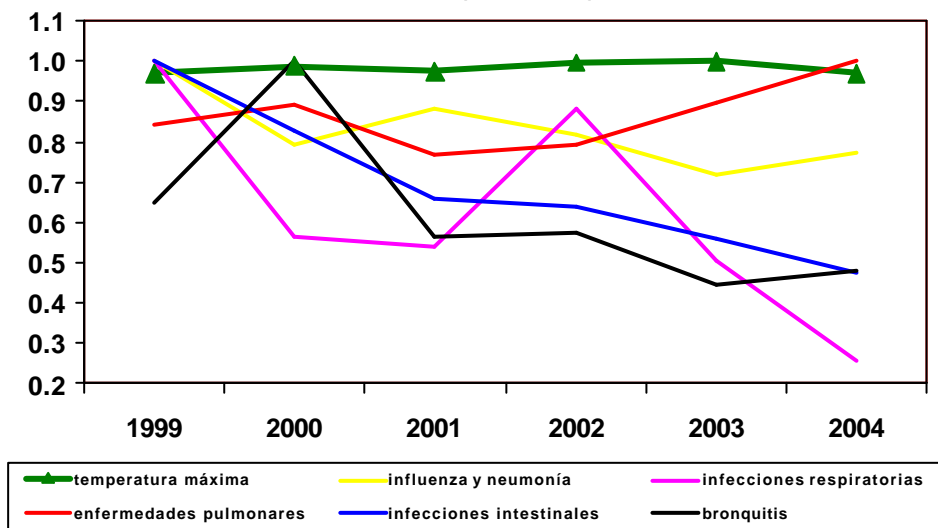
En el año 1999-2000 hubo mayor cantidad de lluvia lo que representa mayor humedad, y su relación con la mortalidad y la morbilidad significaron la reducción de sus tasas, sin embargo, ante la variabilidad de la lluvia, durante el periodo que abarca los años 2000-2003 la disminución de la lluvia provoca disminución en la tasa de mortalidad por infecciones respiratorias (neumonías, pulmonares, bronquitis) e infecciones intestinales. Por otra parte, la morbilidad por infecciones respiratorias, por otros organismos (parásitos) aumentan, éste fenómeno se explica porque en temporadas de mayor humedad favorecen el ciclo

reproductivos de los parásitos, transmitiéndose a los individuos por múltiples mecanismos que rodean especialmente a la población más vulnerable: respecto a la varicela a pesar de que su incidencia es mayor en los meses de enero a mayo se relaciona especialmente con la época de mayor calor, menor lluvia, con cambios bruscos de la temperatura ambiental, afectando indirectamente a la población permitiendo la afectación por ésta enfermedad.

Es importante señalar que temperatura es una de las variables más relacionadas con la humedad, traduciéndose en que a mayor temperatura mayor humedad provocando un aire húmedo con aumento del efecto calórico, y la temperatura mínima provoca un aire frío afectando de primer instancia la piel con una vaso constricción alterando el sistema inmune, por otra parte, existe una afección inmediata de vías respiratorias altas como mecanismos primarios, complicándose las vías respiratorias bajas por consiguiente es de esperarse el comportamiento similar de las enfermedades que afectan a la población.

Las gráficas 3 y 4 muestran la relación temperatura máxima con tasas de mortalidad y morbilidad. Es claro que el aumento de la temperatura reduce la mortalidad y la morbilidad de enfermedades respiratorias e infecciones intestinales.

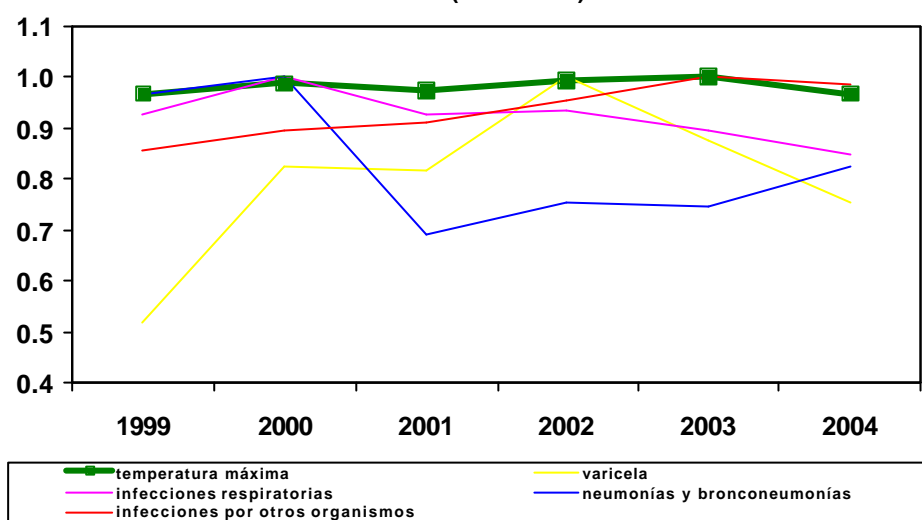
Gráfica 3. Relación temperatura máxima-tasa de mortalidad, Tlaxcala (1999-2004)



Se nota un comportamiento especial en la tasa de morbilidad por varicela, el aumento de la temperatura máxima, se vera reflejada en la vulnerabilidad especialmente en niños de 2 años aproximadamente en condiciones de malnutrición, parasitosis subclínica, que disminuyen una respuesta inmune adecuada ante la amenaza de a enfermar por varicela

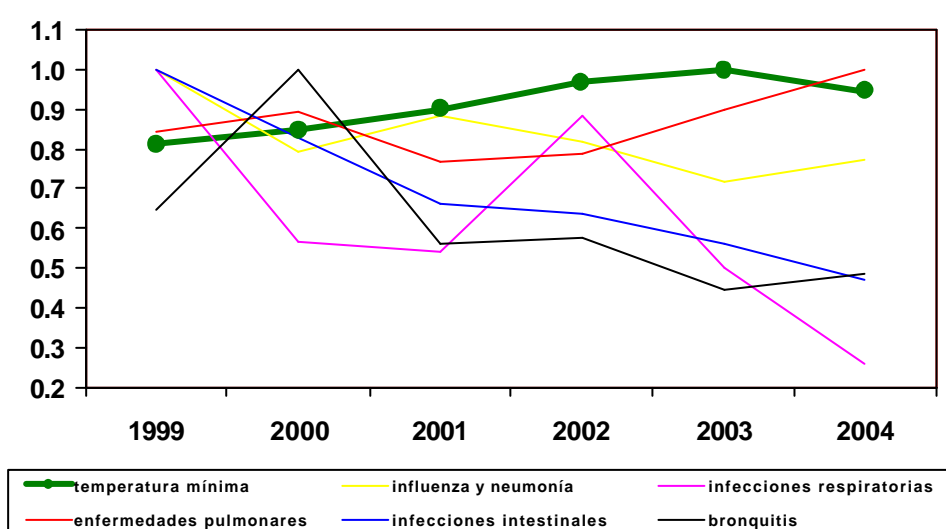
transmitiéndose en temporadas de temperatura altas, y desecación lo cual genera principalmente en zonas con pocos servicios urbanos gran cantidad de polvo acarreado por el aire, principal mecanismo de transmisión para ésta enfermedad.

Gráfica 4. Relación temperatura máxima-tasa de morbilidad, Tlaxcala (1999-2004)



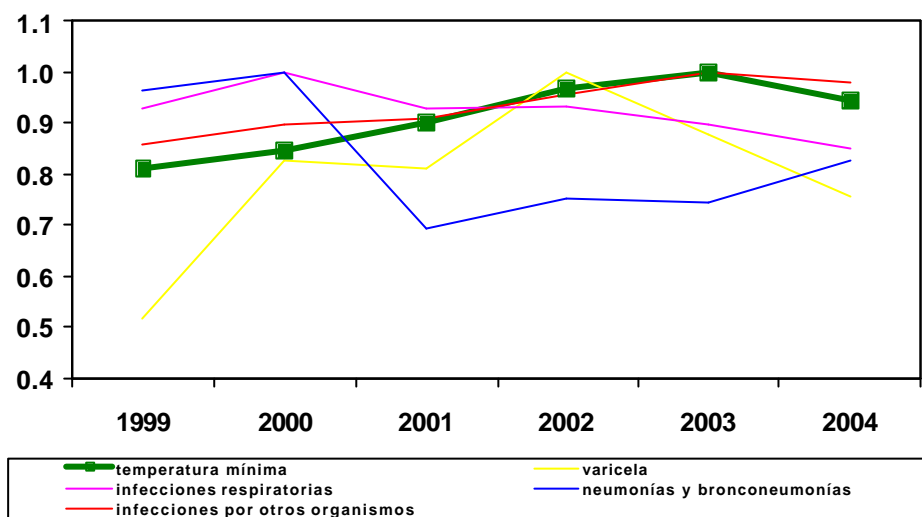
Finalmente las graficas 5 y 6 muestran la relación temperatura mínima y tasas de mortalidad y morbilidad. Entre el año 1999-2000 se registro la temperatura mínima más baja provocando el aumento de la mortalidad y morbilidad sobre todo por infecciones respiratorias, con efectos retardados para la bronquitis, en los años siguientes el aumento de la temperatura mínima reduce los riesgos de la población ante estas enfermedades.

Gráfica 5. Relación temperatura mínima-tasa de mortalidad, Tlaxcala (1999-2004)



Existe una estrecha relación entre esta temperatura y las tasas de morbilidad por varicela e infecciones por otros organismos, dado que el aumento de esta incide directamente en el aumento en las tasas de incidencia y prevalencia para dichas enfermedades y si además se reduce la cantidad de lluvia el problema es mayor.

Gráfica 6. Relación temperatura mínima-tasa de morbilidad, Tlaxcala (1999-2004)



Es importante decir que el cambio climático global esta generando efectos de variabilidad climática en la región. El cambio de temperatura se puede considerar como un indicador sencillo de riesgo ecológico: una tasa general de cambio de temperatura de 0.1°C por decenio es el límite máximo en exceso del cual se prevé que aumentarán rápidamente los riesgos a enfermedades y también a los ecosistemas y cambios repentinos del sistema climático. En este estudio además se observo que la temperatura mínima es menos mínima, estos efectos pueden representar posibles cambios en la carga de mortalidad y morbilidad en Tlaxcala. Dada la problemática es importante asignar recursos a los servicios de salud, específicamente programas de educación para la salud, con enfoque preventivo y uso racional de los recursos, con protección ambiental, con el fin de disminuir los impactos adversos del cambio climático.

CONCLUSIONES

1. Este trabajo demuestra que la variabilidad climática y el desarrollo de la región tiene una estrecha influencia en la salud, y es necesario evaluar la situación de esta en función de

factores de desarrollo económico y clima, y posteriormente su vulnerabilidad a los efectos sanitarios del cambio climático y sus posibilidades de mitigación y adaptación.

2. El crecimiento demográfico juega un papel importante en el desarrollo del estado de Tlaxcala, teniendo efectos en el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida.

3. La salud es un indicador que refleja el grado de avance de una población o región, vinculada estrechamente a la capacidad productiva el potencial de recursos humanos y tecnológicos.

4. El nivel de Desarrollo Humano en su dimensión de salud presente en el estado de Tlaxcala, cuyo objetivo es “lograr una vida larga y saludable” está polarizada y muy relacionada con el contexto socio-histórico y económico jugando un papel importante en la causalidad de los daños a la salud.

5. La Transición Epidemiológica por la que atraviesa el estado, tiene características de una población en desarrollo, respecto a la morbilidad y mortalidad aún prevalecen las enfermedades infectocontagiosas dentro de las primeras causas, con aparición de algunas crónico-degenerativas.

6. La área de estudio cuenta con corredores industriales que han abierto la “oportunidad de trabajo”, provocando una transición productiva, con degradación de los recursos, por consiguiente es necesario proteger la capacidad límite de la naturaleza, restaurar y evitar los efectos adversos sobre la calidad del aire, agua y tierra buscando evitar la variabilidad climática, y perpetuar la garantía ambiental de los ecosistemas vulnerables, es decir buscar un desarrollo más sustentable.

7. El bienestar de la población de estudio, tiene que alcanzarse mediante un desarrollo humano y sustentable, donde el hombre sea el punto central, no sólo en los objetivos sino en el método, con la preocupación inherente de la preservación del medio ambiente y físico en que se desarrolla.

8. El desarrollo sustentable es el fin que garantiza la calidad de vida, el bienestar y desarrollo humano, por consiguiente debe dimensionarse también como una estrategia

orientada hacia la factibilidad y viabilidad de los paisajes no sólo sostenibles, sino sustentables en el proceso productivo y social, utilizando tecnología más apropiada para el crecimiento de los potenciales y recursos naturales disponibles, con la adaptación y responsabilidad en la toma de decisiones.

9. Es imprescindible diseñar políticas públicas con planificación estratégica y participación en todas las dimensiones centrales: económica-social-ambiental, que realmente modifique los escenarios en busca del desarrollo sustentable del individuo o niveles de agregación.

10. Para finalizar, sigue habiendo incertidumbre en lo que respecta a la evaluación de lo que constituye un cambio climático “peligroso”, los efectos proyectados del cambio climático para la salud son una clara amenaza para el desarrollo sustentable especialmente en las regiones más pobres del mundo, ante tal situación es importante acelerar las negociaciones y medidas en marcha a fin de reducir las emisiones de gases con efecto invernadero. Como señala el IPCC: “Si se emplean con cuidado, esas respuestas ayudarían a enfrentar la dificultad del cambio climático y a mejorar las perspectivas de desarrollo económico sustentable de todos los pueblos y naciones”.

BIBLIOGRAFÍA

- Arniella, Pérez A., (2004). *Caracterización del impacto social de las investigaciones que realiza el geógrafo en salud pública* Revista bibliográfica de geografía y Ciencias Sociales. Cuba. p.p.8-24
- Carrillo H. M., (2002). *“Estudios Regionales en México Selección de Teoría y Evidencia Empírica”*. Universidad de Puebla, México.
- Carrillo Huerta M, (2001). *El análisis Económico y el Desarrollo Sustentable. Antecedentes y perspectivas en México*. Revista Regiones y Desarrollo Sustentable. Colegio de Tlaxcala, A.C. México.
- CONABIO, 1997. Carta de Climas México. Sistema de Koppen modificado por E. García escala 1:1,000,000.
- Conde, C., Ferrer, R. M., Gay C. y R. Araujo, (2001). *Impactos del Cambio Climático en la Agricultura en México* [En línea] disponible en www.ipcc.ch

- Fondo de Población de las Naciones Unidas, (1991). *“La población, los recursos y el medio ambiente”*. London.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. *IPCC second assessment synthesis of scientific technical information relevant to interpreting Article 2 of the UN framework convention on climate change*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)/World Meteorological Organization (WMO)/United Nations Environment Programme (UNEP).
- King M. (1990). *Health is a sustainable state*. *Lancet*, págs: 664–667.
- Martens W. J. M., R. Slooff y E. K. Jackson, (1998). El cambio climático, la salud humana y el desarrollo sostenible. [En línea] disponible en www.scielosp.org/pdf/rpsp/v4n2/4n2a10.pdf
- Martens, W. J. M., (1996). *Global atmospheric changes and human health*. An integrated modeling approach. *Climate research*; págs. 107–112.
- McMichael A.J., (1993). *Planetary overload: Global environmental change and the health of the human species*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Organización Panamericana de la Salud. (1996). *Uso de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología (SIG-EPI)* Boletín epidemiológico, Vol. 17, No. 1.
- Ritter, W., (2006). Estudio integral de simulación y predicción de escenarios en sistemas ecológicos (visión energética) en *“el curso taller pensamiento sistémico”*[CD-Room], Mayo, Tlaxcala.
- Semarnat y Pnuma, (2004). *El cambio climático en América Latina y el Caribe*. [En línea] disponible en www.pnuma.org/Cambioclimatico/CAMBIO%20CLIMATICO-web.pdf
- Urquidi L. Víctor, (2002). *“Los Desafíos del Desarrollo Sustentable en la Región Latinoamericana”*. El Colegio de México. México, D. F. Pág. 50.
- Watson R. T., et. al. (1996). *Climate change 1995: Impacts, adaptations, and mitigation of climate change. Scientific-technical analyses*. Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press;.
- World Health Organization, (1992). *Our planet, our health*. Geneva.
- World Health Organization. (1974). The malaria situation in 1973. *Chron World Health Organ*; págs. 479–487.