

RECONSTRUYENDO EL MUNDO: CONCIENCIA AMBIENTAL Y SOCIEDAD.

Dr. Raúl Rodarte García

*Mtra. Georgina Lorena Fernández Fernández**

La naturaleza no soporta más el saqueo y destrucción de sus elementos, si la humanidad sigue con el mismo ritmo no habrá futuro para la humanidad.

Es necesario remarcar que las relaciones capitalistas son el factor básico de la velocidad de destrucción de los recursos naturales. Y que es necesario que la sociedad en su vida diaria empiece a transformar esas relaciones y una de las pautas que tendrá que establecer para que la vida del hombre tenga un futuro a largo plazo es construir una nueva conciencia social basada en la conservación, reconstrucción y la protección de la naturaleza.

La destrucción de la naturaleza está acelerando la conciencia de un cambio en la organización social. Ese cambio necesariamente tendrá que construirse en una sociedad basada en la protección de la naturaleza y donde el elemento básico existencial del individuo y de las colectividades humanas sea la “conciencia ecológica”.

La ciudad y la urbanización concentran casi dos terceras partes de la población mundial. Estas acumulan la riqueza de la explotación de la naturaleza convertida en dinero o en el engrandecimiento de estos espacios. Y que se ha traducido en procesos de deforestación, erosión y contaminación (los ríos muchas veces son depósitos de basura).

La tragedia ecológica tiene los efectos más devastadores en los habitantes rurales que su modo de vida depende totalmente de los factores naturales y que la variación de uno de estos factores desestabiliza la producción y por lo tanto acelera su crisis.

El sector académico debe coadyuvar a que esa transición hacia otra forma de organización social se acelere y una forma de contribuir es diseñando junto a las comunidades manuales o textos que se adapten a un medio determinado para trabajar con la sociedad a la reconstrucción natural.

Naturaleza, Nature, Sociedad, Societé, society, Conciencia, Concience, Conscience

* Profesor-Investigador, Área de Ciencias Políticas y Administración Pública, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Doctor en Geografía. Teléfono 01771 79 144 90. Correo Electrónico. rodarte@uaeh.edu.mx.

Introducción

El desarrollo y crecimiento de la población ha sido sustentado con el derroche y la explotación de la naturaleza. El mundo ha llegado a un momento determinante para que la vida del hombre tenga un futuro a largo plazo y es necesario que toda la sociedad empiece a construir una nueva conciencia social basada en la conservación, reconstrucción y la protección de la naturaleza. La destrucción de la naturaleza está acelerando la conciencia de un cambio en la organización social. Ese cambio necesariamente tendrá que construirse en una sociedad basada en la protección de la naturaleza y donde el elemento básico existencial del individuo y de las colectividades humanas sea la “conciencia ecológica”.

Cunningham sostiene que “nosotros hemos cambiado el sistema climático planetario y la química atmosférica, reducido la variedad natural de los organismos, y degradado los ecosistemas que podrían tener devastadores efectos entre los humanos y otras formas de vida.” (Cunningham and Woodworth, 1999. P-8)

El hombre a pesar de conocer la importancia del agua dentro de sus vidas, no ha detenido el proceso de destrucción a que ha sometido al suelo, las plantas y el relieve como usuarios (y almacenes) del recurso y a ríos y lagos, como depósitos y distribuidores del agua. Esta situación como efecto directo de la gran concentración de población en las ciudades que obliga a la extracción indiscriminada de los depósitos de agua en el subsuelo que acelera la sequía de las zonas al limitar el recurso que aprovechan las plantas verdes del planeta. La destrucción de este recurso tiene visos de volverse uno de los elementos que puede limitar y destruir a la humanidad.

Los más de 6500 millones de personas que pueblan este mundo exigen cada vez más agua potable para satisfacer el mínimo de sus requerimientos. La distribución del recurso es desigual entre la zona urbana y la rural y entre pobres y ricos, mientras las zonas pobres utilizan agua potable casi sólo para su alimentación en las grandes ciudades se utiliza para el riego de jardines, albercas y limpieza de las casas. Sin contar que los sistemas de distribución urbanos están anticuados y obsoletos y generalmente el 50% del agua potable se pierde en fugas y desperdicio.

Desde hace una década, es natural pensar que en los países subdesarrollados el problema del agua es explosivo, las ciudades de más de 10 millones de habitantes se están multiplicando en esta región y muchas de ellas tienen una velocidad de crecimiento tan alto que fácilmente sobrepasarán los quince millones. La diferencia es que son ciudades pobres, con administraciones locales rudimentarias y con baja incidencia en la resolución de los problemas públicos. Ciudades que nunca completan una urbanización total, y que la falta de servicios, entre ellos el del agua, nunca satisfacen a la población.

Carlos Monsiváis decía que “habitamos una descripción de las ciudades caracterizada por el miedo y las sensaciones de agobio, señalada por el agotamiento de los recursos básicos y el deterioro constante de la calidad de vida. Nos movemos entre las ruinas instantáneas de la modernidad”.(Monsiváis, 2009, P- 19)

México es un país seco, en dos tercios de su superficie se extienden climas secos y desérticos, y las mayores concentraciones urbanas del país se ubican en esos climas. La mayoría de las capitales estatales han tenido un crecimiento acelerado en los últimos veinte años y se ha multiplicado su demanda de agua y por consiguiente ha aumentado el abatimiento del agua subterránea. En estudios del Estado de Hidalgo se detectó que en el valle de Tulancingo se abatió el nivel freático más de 20 metros y cada vez los pozos de donde se extrae el agua son cada vez más profundos.

En este sentido, lo más urgente es reabastecer los mantos freáticos que se abaten con una velocidad acelerada. Pero, para lograr ese objetivo es imprescindible la participación de la población rural. En este tema se vuelve a encontrar otro obstáculo. Durante décadas el espacio rural ha brindado a sus mejores hombres para el crecimiento urbano y del sistema capitalista, es una zona que durante años se ha despoblado y tal vez ha perdido la posibilidad de regenerarse socialmente, sobre todo en aquellas regiones en que las condiciones ambientales son muy duras, especialmente en las regiones secas y semidesérticas.

Visto de otra manera “en la euforia urbana la sociedad le ha dado la espalda al espacio rural sobre todo a aquellas partes en donde las duras condiciones físicas han empujado a la mayoría de sus pobladores a destruir los pocos recursos naturales y a la migración.

Con el abandono, no se pueden construir obras de retención del suelo, aplicar programas de reforestación e incluso proteger y promover la reproducción de fauna silvestre que sin ella los ecosistemas no se conservan. Pero lo más importante, es que no existe forma de acelerar los ciclos de restauración natural que puedan crear una nueva posibilidad de habitabilidad de especies vegetales que detengan la erosión, que contribuyan a la infiltración y aumenten la cantidad de agua disponible en los mantos que pueda ser nuevamente utilizada en los ciclos de vida de la sociedad.

Sequía y destrucción de la Naturaleza en el Valle del Mezquital.

El Estado de Hidalgo, cuenta con un clima seco en la mayor parte del sur del Estado y cuenta en su territorio con una de las regiones más secas del país, el Valle del Mezquital. Esta región cuenta con dos realidades totalmente diferentes, la primera se refiere a las zonas planas y semi planas en las que se extiende una agricultura de riego, muy productiva. El riego existe a partir del aprovechamiento de las aguas negras que corren a través del río Tula y son el desecho urbano de la gran zona metropolitana de la ciudad de México.

Pero, la segunda realidad y zona es aquella gran superficie con suelos pobres pedregosos e inclinados en los que es imposible regar y en el que se localizan, más de 230 comunidades menores a los 2500 habitantes, y con una población rural superior a los 100 mil habitantes. Localidades que ven limitada su supervivencia por la falta de agua. Y es en ellas que está investigación se centra para establecer una política de gestión del agua que contribuya a su desarrollo. Los municipios involucrados son: Actopan, Ajacuba, Atitalaquia, El Arenal, Mixquiahuala, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador, Francisco I. Madero y Tetepango

En ellos se localiza un macizo montañoso en que las condiciones de sequía, erosión, deforestación y sobreexplotación de recursos naturales la hacen una zona de profunda vulnerabilidad social y natural. En la que urge detener la destrucción de los recursos con el fin de acelerar la retención de la población y el de ayudar a la infiltración del agua en los suelos montañosos.

En este trabajo se presentan los principales temas que se aplicaron en el campesinado para conocer las posibilidades de generar un manual de capacitación y educación ambiental que

permita a los habitantes del planeta empiecen a cambiar sus hábitos de vida que contribuyan a reconstruir los elementos naturales que permiten la vida en el planeta.

Ciudad, uso del agua y el espacio rural.

Aunque históricamente las sociedades agrícolas han destruido ciertos espacios naturales. Se debe reconocer que la constitución de ciudades vistas como parásitos de la naturaleza que exigen cada día más y más recursos inician en la revolución industrial con el capitalismo. La ciudad y la urbanización concentran casi dos terceras partes de la población mundial. Estas acumulan la riqueza de la explotación de la naturaleza convertida en dinero o en el engrandecimiento de estos espacios.

La sociedad urbana-industrial ve a la naturaleza como un cuerno infinito de la abundancia que puede seguir generando riqueza que puede continuar acumulando y utilizando. Pero las ciudades han crecido tanto que su futuro está en riesgo ya sea por la contaminación y principalmente por la falta de agua.

Este fenómeno parasitario de las ciudades se observa más profundamente en los países como México que “a diferencia de las practicas prehispánicas y colonial, la mayoría de las ciudades mexicanas contemporáneas ha crecido, demográfica y económicamente, sin seguir como lógica principal la disponibilidad y calidad de las fuentes de abastecimiento de agua. Es decir, el crecimiento urbano se ha dado espacios geográficos en donde el agua es un recurso limitado, como son las regiones áridas y semiáridas del norte y del centro de México”. (Ávila-García, 2007,p-27).

El poder dotar de agua a esos gigantescos conglomerados humanos es una tarea muy difícil y costosa en tanto que se desequilibran cuencas muy lejanas que en la mayoría de los casos, son cuencas que han sufrido procesos de deforestación, erosión y contaminación (los ríos muchas veces son depósitos de basura).

Esta investigación se encuadra dentro de la “Agenda del Agua 2030” elaborado por la Comisión Nacional del Agua, que es la encargada de regular la explotación del agua, la finalidad de la agenda es “fijar el quehacer gubernamental y de la sociedad los próximos veinte años con fines muy precisos; limpiar todos los ríos de basura y contaminación; dotar de agua potable a toda la

población; rehabilitar todas las cuencas hidrográficas, recargar los acuíferos y asegurar que ninguna población del país esté más en áreas frágiles y vulnerables a las inundaciones”. (RESTREPO,2010, [http://www.jornada.unam.mx/2010/05/31/index.php?section= opinion&article=024a1pol](http://www.jornada.unam.mx/2010/05/31/index.php?section=opinion&article=024a1pol))

Estos temas se relacionan con la idea de un “uso sustentable del agua que es un asunto de seguridad nacional”. Porque una de las debilidades que ha mostrado el país es la dotación de agua a toda la población de México es así como se establece que “el país debe contar en todo momento con el suministro de agua que satisfaga las necesidades sociales y de producción. Es imprescindible que el agua se utilice de manera eficiente, se reconozca su valor estratégico y económico, se protejan los cuerpos de agua y se preserve el medio ambiente para las futuras generaciones. El agua dulce es un recurso finito, imperativo para el desarrollo sostenible, el crecimiento económico, la estabilidad política y social, la salud y la erradicación de la pobreza” (Boletín del Foro Mundial del Agua, 2006, [HTTP://WWW.IISD.CA/YMB/WORLDWATER4/VOLUMEN 82, NO. 15](HTTP://WWW.IISD.CA/YMB/WORLDWATER4/VOLUMEN82,NO.15))

Pero, si queremos detener la destrucción de la naturaleza y no afectar los factores que brindan una disponibilidad de agua potable tenemos que establecer las causas del deterioro y son:

1. El progresivo deterioro ambiental “es una consecuencia directa de la lógica y dinámica del modo de producción capitalista, que se recrudece con la globalización. Este sistema busca el beneficio inmediato en base a la destrucción de su entorno natural y social.”
2. El efecto del calentamiento global
3. La transformación de los ciclos agrícolas, los temporales ya no tienen periodos cíclicos más o menos estables, el campesino se presenta actualmente ante una actividad de mucha incertidumbre.
4. La desertificación de los suelos como un resultado de prácticas exhaustivas de monocultivos y de exceso de fertilizantes.
5. Las técnicas de cultivos que no se adaptaban a las características productivas de los suelos (hay que recordar que la mecanización del campo era una solución para suelos con poco o nada de pendiente).
6. Y el deseo de obtener mayores rendimientos, a costa de la casi nula inversión en métodos y técnicas de conservación de suelos.

Se puede afirmar que la tragedia ecológica que cada día estamos fabricando los habitantes de la Tierra, tiene los efectos más devastadores en los habitantes rurales que su modo de vida depende totalmente de los factores naturales y que la variación de uno de estos factores desestabiliza la producción y por lo tanto acelera su crisis.

Actualmente, en casi todo el mundo, los campesinos han perdido sus recursos de producción y se han visto obligados a migrar. Este proceso lo están viviendo los países subdesarrollados, y México es parte y testigo del fenómeno de ver pasar a miles de migrantes de casi toda América, en dirección a Estados Unidos. Lo más grave de esta situación es que es la población que tiene la capacidad y el conocimiento para poder revertir el deterioro de los espacios naturales y rurales. Se necesita retener esa población que es un factor básico para cualquier proyecto futuro de restauración ambiental que se tenga en cualquier nación del mundo.

El agua en la naturaleza.

El primer punto que se debe resaltar en la educación ambiental es la importancia de la naturaleza en la vida y se debe considerar que en la historia las sociedades agrícolas agrarias tenían al agua como uno de sus más valiosos recursos, por ejemplo para las sociedades prehispánicas una de sus deidades principales era Tlaloc dios del agua, en esa concepción consideraban que las montañas, las cuevas y las plantas eran los depósitos sagrados de este líquido, en ese sentido la protección de los recursos era un agradecimiento al dios Tlaloc.

Otro ejemplo es la sociedad árabe y del desierto donde “el agua se considera un don divino que no es propiedad de los seres humanos. Éstos son solamente sus depositarios; por ello tienen la obligación de repartirla con equidad entre quienes la necesitan”.(Instituto Cervantes, 2009, http://cvc.cervantes.es/actcult/jardin_andalusi/huerto.htm). En este sentido, “el agua, se distribuía por riguroso turno a través de las acequias y brazales a cada predio, según su superficie y el volumen del caudal que repartieran”.

Pero, la armonía de la convivencia con la naturaleza terminó hace mucho tiempo, cuando la naturaleza se vuelve un recurso natural y una mercancía, un medio más para acumular mayor riqueza. Con la idea de acumulación el hombre ha acelerado la destrucción de los recursos; la explotación a que los somete no permite que se renueven de manera natural. Esto implica que el único causante de los desequilibrios naturales es el hombre en su actividad de explotación de los recursos naturales.

Para contrarrestar y detener la destrucción natural es necesario conocer el funcionamiento de la naturaleza.

La naturaleza ha sido profundamente transformada por el hombre y sus actividades económicas. Es decir que todas las comunidades vegetales y animales, así como los elementos físicos del medio no tienen sus relaciones de manera “natural”.

Y se debe recordar que, la naturaleza está formada y funciona a partir de una parte mineral (rocas, suelos, relieve), gaseosa (aire) y el Sol o **biotopo** que es el soporte y fuente de energía y una parte viviente (plantas y animales) orgánica o **biocenosis**. Para que la biocenosis o las plantas y animales puedan vivir y desarrollarse en el planeta necesitan del biotopo.

El biotopo y la biocenosis están muy bien organizados para transferirse energía, minerales y gases y que son la base para que plantas y animales construyan sus cuerpos y puedan vivir en la Tierra. El biotopo, que se forma por el relieve, la roca, el aire, o incluso con factores de localización como la latitud o la altitud determina los diferentes tipos de organismos que habitan un lugar o espacio en la Tierra. Y también son la fuente de alimento de los mismos. En esta relación el agua juega un papel fundamental porque es el transporte de esos nutrientes dentro del cuerpo de las plantas y animales y mantiene las células de agua suficiente para que los intercambios electroquímicos funcionen en los animales vivientes.

Del biotopo el elemento fundamental es la energía que proyecta el Sol, este es la principal fuente de vida, la energía que recibe el planeta es transformada en alimento (y que es energía para todo ser viviente). O en otras palabras “los organismos utilizan gases, agua y nutrientes y después ellos regresan al ambiente en formas alteradas como productos de sus procesos metabólicos”. “En un proceso de reciclado continuo alimentado por la energía solar” (Cunningham, 1999, 49).

El Sol y los movimientos de la Tierra son el origen del **clima**, el día y la noche y las estaciones del año son fenómenos y procesos que distribuyen el calor en la Tierra y que originan toda la riqueza vegetal y animal del mundo. Las plantas y animales han regulado su vida a los cambios climáticos que ocurren año con año. Por ejemplo, si existiera una mayor cantidad de lluvia o precipitación, en un año o una serie de años con altas temperaturas, provocaría el crecimiento

vegetal, que a su vez generaría un crecimiento en los animales herbívoros, así como de animales carnívoros que disminuyeran el número de estos. Por el contrario, un año seco y frío, produce menos vegetales y por lo tanto los animales que se alimentan de estos tienen que disminuir, así como todos los demás animales que se alimentan de estos.

Y un dato conocido por los habitantes rurales es que el Sol es factor que proporciona la energía y que la vegetación fija o absorbe para los procesos de fotosíntesis que es “la base de la economía energética de todo, pero en especial de los ecosistemas”.((Cunningham, 1999, 54).

A partir de aquí se debe ejemplificar la cadena alimenticia que se basa en la transferencia de energía por una serie de etapas de alimentación entre los miembros del ecosistema. Cada miembro se alimenta de algún otro, pero a su vez este es alimento para algún nuevo integrante.

Mucho se habla del ambiente, pero nos hemos detenido en explicarlo a la población que no asiste a las aulas algunas ideas que se pueden mostrar son: como (1) circunstancias o condiciones que envuelven a un organismo, o (2) como el complejo de las condiciones sociales o culturales que afectan a un individuo o una comunidad ((Cunningham, 1999, 4).

Hay que reconocer expresiones como la siguiente “lo más interesante de nuestro planeta es la rica diversidad de vida que existe. Millones de intrigantes y bellas especies pueblan la Tierra y con su ayuda vuelven habitable el ambiente. Esta vasta multitud de vida crea un compleja e interrelacionada comunidad donde árboles y el vasto mundo animal viven juntos con diferentes formas de virus, bacterias y hongos” que ilustra claramente la riqueza de la naturaleza y permite valorarla en toda su amplitud.

El ciclo hidrológico

El manual se enfoco al agua y su valor e importancia en la naturaleza y en ese sentido se debe insistir en la expresión común de “el agua es vida” ya que todos los tejidos de los seres vivos están formados por más de 50% de agua. Las células que son las más pequeñas partes de los seres vivos se forman casi en su totalidad del agua.

Pero lo más importante es que nuestro planeta tiene casi el mismo volumen o cantidad de agua esta vive en un continuo ciclo hidrológico que no se detiene, ni se detendrá, pero el hombre ha afectado la velocidad en que ocurre y con ello ha transformado los fenómenos climáticos que el

ciclo del agua determina, uno de ellos y el más importante es el calentamiento global. Este a su vez esta transmutando los fenómenos meteorológicos y su periodicidad.

Para que la humanidad aproveche el agua se necesita que esta se precipite y acumule dentro de la superficie continental, donde adquiere el oxígeno y los minerales que necesitan plantas y animales para desarrollarse. Casi toda el agua precipitada va a buscar la menor altura y siempre va a viajar cuesta abajo, es decir que la mayor parte del agua (porque un volumen considerable se evapora antes) va a terminar su viaje en los mares y océanos al viajar por los ríos.

Posteriormente, el agua se evapora y deja en la superficie de la Tierra minerales y partículas orgánicas (pastos, polvo, hollín, etc.) y con este proceso se “purifica” y obtiene la calidad necesaria para ser consumida por plantas y animales terrestres cuando nuevamente precipita.

Este complejo sistema biótico ha creado un sinnúmero de mecanismos para infiltrarla y acumularla que el hombre ha destruido y transformado.

La vegetación necesita de esa agua acumulada en el suelo porque su carencia limita el desarrollo de todos los vegetales. El agua que el suelo retiene se debe a la capacidad de absorción de los suelos, la mezcla de diferentes minerales determinan las cualidades de absorción, el manual de la FAO (La organización de las Naciones Unidas para la alimentación) establece que “el agua es retenida por el suelo de dos maneras: una por adsorción de la arcilla o de la materia orgánica (humedad adherida) y otra la que rellena los poros entre las partículas sólidas (humedad libre).”

No se debe de perder de vista que esa agua que escurre es la que de cierta manera hemos desperdiciado y no se ha valorado su importancia de manera local, porque en muchas ocasiones se han construido obras para desecar marismas, lagos y lagunas para ampliar las áreas de cultivo hemos eliminado vegetación al considerarla mala para el crecimiento de los cultivos y con prácticas agrícolas extensivas en lomas y montañas hemos eliminado obstáculos para el equipo agrícola, pero también para que el agua escurra rápidamente y con ello se lleve el suelo que es la base para el crecimiento de las plantas.

Todos los factores ambientales son importantes, así que para plantear el trabajo de reconstrucción de la naturaleza y cambiar las condiciones actuales para que el agua se pierda fácil y rápidamente se debe considerar los siguientes factores:

En primer lugar el **clima**, este es el principal factor que determina la disponibilidad de agua. Pero el clima no es un factor de fácil comprensión para la mayoría de la gente, excepto, tal vez, para los habitantes del campo, ya que su forma de vida depende totalmente de él. El clima está determinado por factores astronómicos, por ejemplo la posición de la Tierra en el sistema solar y los movimientos que este planeta tiene en relación al sistema (rotación y traslación). En el clima la posición de la Tierra y su inclinación cuando se traslada alrededor del Sol crean la distribución de temperaturas, distribución de lluvias, vientos y la posibilidad que se reciba más o menos luz, que para las plantas es muy importante.

Otros dos factores también son determinantes, la altitud sobre el nivel del mar y la forma del relieve, estos cambian los elementos de clima (temperatura, velocidad del viento, luz, etc.). Y crean climas especiales o diferentes para muchas zonas del mundo (como el caso del Valle del Mezquital, El Mineral del Monte, Pachuca, etc.).

Todos los elementos y factores del clima son importantes para las plantas y animales ya que su vida gira en torno a las adaptaciones que han generado con el tiempo. Pero el elemento más importante para la vida es el agua y por lo tanto la precipitación.

Todas las formas en que el agua cae y se deposita en la superficie terrestre es conocida como precipitación, esta puede ser en forma de lluvia, rocío, granizo o nieve.

Para el campesino o agricultor esta agua es la más importante en la medida que en muchas ocasiones, es la única con que cuentan para desarrollar la agricultura. En zonas con muy poca precipitación es muy importante aprovechar al máximo esta agua. Más adelante se presentan algunas técnicas del Manual de Captación de la FAO.

Una parte del agua que precipita es absorbida por el suelo y la tierra y se filtra lentamente hasta que llega a una capa de roca impermeable que tiene la cualidad de rechazar la humedad a estas aguas se les conoce como "**aguas subterráneas** y se refieren en general a la ocurrencia del agua por debajo de la superficie del suelo. Sin embargo, comúnmente se

relaciona sólo con la que se encuentra en la zona saturada de agua. El límite de separación entre la zona de aireación y la de saturación se conoce como **nivel freático**, donde el agua se mantiene a presión atmosférica (agua libre)". Y "Un **acuífero** se define como un estrato del subsuelo que contiene y conduce agua" (FAO, 2000).

Recolectar Agua para la vida.

En esta última década, instituciones como la Universidad Autónoma de Chapingo, El Colegio de Postgraduados y el INIFAP, han dedicado sus esfuerzos al rescate de las técnicas tradicionales de captación y conservación del agua, como un medio de dotar a las comunidades más pequeñas de agua, y para infiltrar y retener el líquido, principalmente en las partes altas de la cuenca, y como una forma para promover la conservación de los ecosistemas. Este punto es de los más importantes, ya que promueve en las pequeñas comunidades la autorganización y la autogestión del uso de los recursos y acelera la toma de conciencia ambiental.

Para este tema la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) creó junto con agrónomos latinoamericanos el "MANUAL DE CAPTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA EXPERIENCIAS EN AMÉRICA LATINA".

Aunque está recomendado para la producción agrícola las estrategias que propone para la recolección del agua pueden adaptarse para el restablecimiento natural y la captación e infiltración del agua en montañas y planicies de climas secos y desérticos.

Como ya se había establecido, la actividad humana ha depredado los recursos naturales y la vegetación es básica en la acumulación e infiltración del agua René van Veenhuizen, señala que "las lluvias intensas, ocasionan grandes escorrentías que causan inundaciones y erosión sobre las tierras desprovistas de vegetación que atenúe estos efectos. Se puede afirmar que "Los sistemas de captación de lluvia son útiles, por lo tanto, para las mayores extensiones agrícolas, ganaderas y forestales de las regiones áridas y semiáridas".

El mundo rural mexicano por siglos aplicó técnicas de captación y acumulación del agua, que se han ido perdiendo como efecto directo de la ampliación de la infraestructura hidráulica de pozos profundos y de la idea que el desarrollo se refleja con la cultura urbana del uso del agua (sanitarios con agua potable para su funcionamiento, lavadoras automáticas que no permiten el

reciclaje y reuso del agua, desalojo directo al drenaje de agua para el baño y la higiene del hogar y los alimentos, etc.). Este modelo se ha agotado debido a que los mantos freáticos se están abatiendo y dentro de algunos años ya no habrá posibilidad de abastecer pueblos y ciudades con esta agua.

Es decir que la única opción que queda a la sociedad es captar e infiltrar lo más posible el agua que precipita.

La humanidad durante más de 5 000 años desarrolló múltiples técnicas para acumular agua, tanto para el uso de la casa habitación, como para la aldea o el pueblo y las actividades económicas como la agricultura y la ganadería con el tiempo y las técnicas nuevas de extracción de agua, esas técnicas se han olvidado y hechas a un lado, pero a la larga las nuevas técnicas han agotado los recursos al ser creadas para usos inmediatos y a corto plazo, es decir, no fueron sustentables.

La idea es recuperar esas técnicas antiguas y aprender nuevas que ayuden a las comunidades a abastecerse de agua.

Van Veenhuizen establece que “las prácticas y obras de captación de agua de lluvia (tradicionales) son poco costosas, y las hace asequibles a los productores rurales de bajos ingresos que predominan en la agricultura de secano de las zonas semiáridas”. El término que se está utilizando a nivel mundial para definir la práctica de captar el agua de las lluvias y la escorrentía es el de “cosecha de agua”.

Esta práctica tiene un beneficio directo a la población que le da la posibilidad de administrar y aprovechar el agua que capta y almacena, bajando con ello los costos administrativos que tiene que pagar al ayuntamiento o la empresa que le suministra el agua.

Pero por otro lado, tiene efectos directos en la conservación de los recursos naturales porque muchas de las obras disminuyen la erosión, permiten y aceleran el crecimiento de vegetación que con su evapotranspiración contribuye a mitigar muchos de los factores meteorológicos locales y en muchas ocasiones repotencializa los suelos con la construcción de barreras antierosión y de infiltración.

En México existen técnicas de captación de agua de lluvia que fueron desarrolladas por las culturas mesoamericanas, pero algunas otras fueron importadas por los españoles en el periodo colonial y que a su vez se generaron en Europa, África o Asia. Estas técnicas por lo general se utilizaron para la distribución de agua en la agricultura.

La FAO clasifica a las Técnicas como sigue:

1. captación de agua en rampas pequeñas (también referido a “micro captación”, “captación dentro del sistema de captación” o “captación de micro cuencas”);
2. captación de agua en rampas largas (también referido a “captación externa” o “captación de macro cuencas”);
3. captación de agua de inundaciones dentro del cauce (solamente corrientes efímeras);
4. derivación de corrientes para control de inundaciones (de corrientes efímeras a otro lugar)

Otras características que se señalan son:

- Las técnicas de captación de agua de lluvia se usan en las zonas áridas y semiáridas donde la escorrentía tiene un carácter intermitente, y en las cuales está integrado el almacenamiento del agua.
- La captación de agua de lluvia está basada en el uso de la escorrentía, y entonces se
- caracteriza por tener un área para producir la escorrentía y un área para recibir esta
- escorrentía.
- los sistemas de captación de agua son de relativamente pequeña escala. (FAO,2000)

Terrazas y su valor ecológico

La primera y más utilizada en la historia humana es la Terraza. Está técnica siempre se ha aplicado para aumentar la superficie agrícola y eliminar el factor pendiente en la pérdida de suelo. Pero, para la gestión del agua esta debe ser utilizada en aquellas áreas abandonadas y erosionadas que por lo mismo no tienen un valor productivo, pero que con el terraceo pueden albergar nuevamente vegetación local que establezca condiciones de suelo para infiltrar y acumular agua. En otras palabras, “estabilizar los taludes de laderas y reducir la velocidad de escorrentías de aguas a un régimen no erosivo que permita mantener y conservar la biodiversidad existente”.

Aprovechamiento de Escorrentías. (FAO, 2000)

Cuando las necesidades de un poblado son muy intensas es necesario aprovechar el agua de las escorrentías, en México normalmente este tipo de aprovechamiento lo asociamos con los jagüeyes o las norias que son los depósitos donde las comunidades almacenan estas aguas. Esta técnica nace en las extensas zonas desérticas y semidesérticas del norte de África hace más o menos cinco mil años. Desgraciadamente en nuestro país se ha abandonado al tener agua de los mantos freáticos, pero todavía en muchos de nuestros pueblos existen y funcionan los jagüeyes y todas las obras asociadas a su funcionamiento.

Para esta técnica se tiene que definir o visualizar la cuenca o área de recolección de aguas que tenga el poblado.

Galerías filtrantes (FAO, 2000).

Esta técnica es también muy antigua, y se basa en el aprovechamiento del agua que fluye por una carretera, camino o vereda en forma arroyada.

Técnicas de protección y restauración de la naturaleza.

A lo largo del Texto se ha insistentemente establecido que gran parte de la pérdida de agua ha sido producto de la destrucción de la naturaleza y en especial de la vegetación. Porque “el agua de lluvia que se almacena en el suelo y se evapora es la fuente principal de agua para los ecosistemas naturales y para la agricultura que depende de la lluvia, la cual produce el 60% de los alimentos del mundo (World water council, 2006, <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=963>).

Nuevamente, las técnicas modernas aplicadas a la agricultura no se desarrollaron con una visión sustentable. Hoy somos testigos de que el exceso de fertilizantes, pesticidas y maquinaria agrícola no adaptadas a las condiciones ambientales han provocado una desaparición masiva de plantas y animales.” (MORMONT, 1996, p.32.)

Específicamente los principales Impactos de la Actividad Humana en la Naturaleza se pueden resumir de la siguiente manera:

- Pérdida de masas forestales
- Reducción de la biodiversidad
- Degradación de suelos por erosión, salinización y contaminación.
- Contaminación de cuerpos de agua

- Contaminación del aire
- Deforestación
- Ampliación agrícola sobre fuertes pendientes o inclinaciones
- Sobre explotación de mantos freáticos
- Exceso de fertilizantes y plaguicidas.

Incluso los parques nacionales, las reservas ecológicas y las aéreas naturales protegidas no se escapan de la destrucción por ejemplo se afirma que “la práctica cotidiana en las áreas naturales protegidas es muy compleja. En ellas influyen procesos socioeconómicos y políticos que afectan el manejo de los recursos naturales y las actividades de conservación, y por ello es lógico que existan problemas conceptuales y prácticos que a su vez afectan y ponen en peligro los trabajos de conservación. Incluso, en algunos casos la situación puede ser realmente grave, en torno a la relación que existe entre la conservación y la pobreza al final la merma los objetivos de la conservación ya que la pobreza y el nivel de la degradación se intensifican en las áreas que rodean a parques y reservas naturales”.(Gerritsen, 2010. P-19)

Después de varios años se llega al acuerdo que lo fundamental es la búsqueda del restablecimiento de las condiciones de captación de las cuencas hidrológicas y que en mayor medida restaurar la vegetación, pero este esfuerzo necesariamente tenía que recaer en la población rural.

En este sentido las instituciones de investigación y enseñanza agrícola ya han realizado trabajos pioneros, sobre todo en la conservación de los recursos naturales como una forma de guardar o mejorar la productividad agrícola. Y observaron que la pobreza rural se sustentaba, en parte, en la pérdida de sus recursos naturales y que a su vez esto estaba agravando el deterioro ambiental.

Sin adentrarnos profundamente en la vida rural, al menos en lo económico “se puede decir que la producción agropecuaria consiste en la movilización de diferentes recursos y la inserción de los productores en diferentes cadenas productivas para la venta de los Excedentes de producción. Está a su vez contribuye a la producción y reproducción de una identidad rural y una organización social específica.” (Gerritsen, 2010. P-4) continua diciendo que “en el espacio local, sea la parcela, la finca, la comunidad, o la región, existe un potencial endógeno que se

puede entender como la configuración específica de los diferentes dominios de la producción agropecuaria; ese potencial es generado y coordinado de manera estratégica por los campesinos. El resultados de esta coordinación de unidades campesinas son estrategias de uso y manejo de recursos naturales específicos...”

Es decir que los ensayos que se han generado dentro de diferentes experiencias de conservación de la naturaleza se sugiere que “el potencial endógeno para el desarrollo rural no solamente se puede ubicar en los estilos agrarios sino también en los diferentes eslabones de la cadena productiva. De esta manera, se puede entender el potencial endógeno como aquellos productos que surgen del espacio local y donde su producción, transformación y comercialización se realizan con los recursos locales y a partir de los conocimientos transgeneracionales; y además, donde los consumidores reconocen a estos productos como típicos o auténticos para una determinada región”.

Y se puede concluir y acordar en que son los propios actores, los campesinos, los únicos con posibilidades de consolidar cualquier estrategia de conservación y utilización de la naturaleza, porque ellos son los que pueden valorar sus conocimientos, sus esfuerzos y recursos que se ponen en juego en la reconstrucción natural.

Gerritsen enumera una serie de pasos que se deben establecer para involucrar a las comunidades rurales a las estrategias de gestión de los recursos naturales y establece lo siguiente:

1. Sopesar la influencia de la tenencia formal e informal sobre las estrategias de uso y manejo de los recursos naturales.
2. Analizar las políticas y los programas gubernamentales que se implantan en la vida cotidiana de los actores sociales.
3. Y se deben conocer y analizar las leyes de “uso y costumbre” de los diferentes grupos sociales para redondear la visión del analista. (Gerritsen, 2010. P-4)

Conclusión

La construcción de una conciencia ecológica ambiental es la base de esta experiencia de educación ambiental y si se logra que cada vez más habitantes rurales o urbanos acepten los principios que establece Morin como: 1) la reintegración de nuestro medio ambiente en nuestra

conciencia antropológica y social, 2) la resurrección ecosistémica de la idea de Naturaleza, 3) la decisiva aportación de la biosfera a nuestra conciencia planetaria, 4) referirse a un paradigma complejo en el que la autonomía de lo viviente, concebido como ser auto-eco-organizador, es inseparable de su dependencia.

Estamos seguros que el mundo está cambiando.

Bibliografía

Alfama Guillén Eva y Cruz Gallach Helena. “Plan Hidrológico Nacional: ¿Punto de reflexión? REVISTA: CIUDADES No. 73 CRISIS DEL AGUA. Enero-marzo de 2007, RNIU, Puebla, México. Revistas trimestral, Red Nacional de Investigación Urbana.

Arias Chavez José. “El Agua Recurso Vital”. Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca, 1993.

Barrow, C.J. Environmental Change and Human Development, Editorial Arnold, Great Britain 2003, 253 pages.

Boletín del Foro Mundial del Agua. “Síntesis del IV Foro Mundial del Agua”.

Calva, José Luís. Sustentabilidad y desarrollo ambiental, Seminario Nacional Sobre Alternativas para la Economía Mexicana., Juan Pablos Editor,S.A. Tomo II, México 1996, 209 pág.

Cunningham P. William and Woodworth Saigo, Barbara. “Environmental Science”. WCB- Mc Graw-Hill, North America, 1999. p-49.

Cunningham William P. “Environmental Science. A global Concern”. Ed. Mc Graw Hill, University of Minnesota, 1999.

De Oliveira Lopes Henrique, de Souza Silva Aderaldo y Rocha Porto Everaldo. “GALERIAS FILTRANTES PARA SUBIRRIGACIÓN”, BRASIL. EMBRAPA/CPATSA, Petrolina-PE, Brasil EN [HTTP://WWW.IISD.CA/YIMB/WORLWDWATER4/](http://www.iisd.ca/yimb/worldwater4/) VOLUMEN 82, NO. 15, SÁBADO 25 DE MARZO DE 2006. EN INTERNET EN [HTTP://WWW.IISD.CA/YIMB/WORLWDWATER4/](http://www.iisd.ca/yimb/worldwater4/)

Foladori Guillermo. “Controversias sobre sustentabilidad”. Universidad Autónoma de Zacatecas, Miguel Angel Porrua, México, 2001. p-147

Gallopín, g. c., Winograd, M. y Gómez, I.A. “Ambiente y desarrollo en América Latina: Problemas, oportunidades y prioridades”. Buenos Aires: Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos (GESA), 1991.

García Ernest. “Medio Ambiente y Sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta”. Ed. Alianza, Madrid 2004. p- 148.

Gerritsen Peter R.W. "Perspectivas campesinas sobre el Manejo de los recursos naturales" .
Ed. Mundiprensa, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México, 2010. P-12

Instituto Cervantes (España), El Jardín Andalusi.

http://cvc.cervantes.es/actcult/jardin_andalusi/huerto.htm, 2004-2009

Izazola, Haydee (Coordinadora). Población y medio ambiente descifrando el rompecabezas,
Editorial Emahaia, México, 1999, 325 pág.

**MANUAL DE CAPTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA EXPERIENCIAS
EN AMÉRICA LATINA**" desarrollado bajo los auspicios de ORGANIZACIÓN DE LAS
NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN.

Mazari Hiriart Marisa. "Ciudad de México: Dependiente de sus Recursos Hídricos", En
Ciudades, Revista cuatrimestral, RNIU, N^o. 5, septiembre de 2001.

Monsiváis Carlos. "Apocalipstick". Ed. Debate, México, 2009. P- 19.

Mormont Marc. "Agriculture et environnement: pour une sociologie des dispositifs". Economie
Rurale 236/Novembre-Décembre 1996 p.32.)

Patricia Ávila-García. "La cuestión del agua en ciudades mexicanas." REVISTA: CIUDADES
No. 73, Enero-marzo de 2007, RNIU, Puebla, México. Revistas trimestral, Red Nacional de
Investigación Urbana.

RESTREPO IVÁN. "Tarea para titanes". La Jornada, Lunes 31 de mayo de 2010.
<http://www.jornada.unam.mx/2010/05/31/index.php?section=opinion&article=024a1pol>

Rodarte García Raúl. NATURALEZA Y SOCIEDAD: DESTRUCCIÓN Y ABANDONO DE LOS
ESPACIOS RURALES.

Sánchez Murguía, Vicente (Coordinador), Gestión ambiental y de recursos naturales en
México: los modos imperantes, Editorial de la Red Nacional de Investigación Urbana, México
2007, 273 pág.

Velasco Molina Hugo A. MICROCAPTACIÓN, CULTIVOS ANUALES (DENSOS), MÉXICO.
Ing. Agr., M.S. Ciencias del Suelo, PhD. Química de Suelos. ITESM, Campus Monterrey,
Monterrey, N.L. México

VOLUMEN 82, NO. 15, SÁBADO 25 DE MARZO DE 2006. Publicado por el Instituto
Internacional para el Desarrollo Sostenible (IIDS) en colaboración con el Secretariado del IV
Foro Mundial del Agua.

World water council, world water forum. "VISIÓN MUNDIAL DEL AGUA - RESUMEN
EJECUTIVO". <http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=963>