

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA  
SERVICIOS EDUCATIVOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

**Conocimiento y Desastres Socionaturales.  
Un acercamiento pedagógico, filosófico y geográfico  
para el análisis de la complejidad de las sequías en  
Chihuahua, México.**

**TESIS**

**Que para obtener el Grado de**

**Maestro en Educación**

*Presenta:*

*Geog. Federico J. Mancera Valencia*

*Dirección:*

*Dr. Rigoberto Marín Uribe*

**Chihuahua, Chih. México. Marzo del 2004**

## **INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I. PEDAGOGÍA SOCIAL, CONOCIMIENTO Y DESASTRES</b>	<b>16</b>
<b>1. 1 PEDAGOGÍA SOCIAL</b>	<b>18</b>
1.1.1 CRITERIOS TEÓRICO-CONCEPTUALES DE LA PEDAGOGÍA SOCIAL	20
<b>1.2 CONOCIMIENTO SOCIAL DE LAS SEQUÍAS</b>	<b>31</b>
<b>1.3 PEDAGOGÍA SOCIAL DE LA COMPLEJIDAD DE LOS DESIERTOS Y LAS SEQUÍAS</b>	<b>36</b>
1.3.1 INTERPRETACIONES Y CONOCIMIENTOS COLECTIVOS ECOLÓGICOS DE LOS DESIERTOS	42
1.3.1.1 La precipitación	42
1.3.1.2 La aridez	46
1.3.2 LO SECO, SECAR, SED, SEDIENTO: LA SEQUÍA VS EL AGUA.	48
1.3.3 EL DISCURSO DE SICCARÉ (SECAR) Y LO SICCUS (SECO O SECA)	50
<b>1.4 SEQUÍAS Y COMPLEJIDAD</b>	<b>55</b>
<b>1.5 EL MITO DEL ETERNO RETORNO Y LOS CICLOS DE LA NATURALEZA</b>	<b>62</b>
<b>1. 6 CONCEPTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DESASTRES SOCIONATURALES.</b>	<b>69</b>
<b>CAPÍTULO 2. LAS SEQUÍAS DEL SIGLO XX EN CHIHUAHUA</b>	<b>79</b>
<b>2. 1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS SEQUÍAS</b>	<b>81</b>
<b>2.2 GEOPOLÍTICA, AGUA Y SEQUÍAS</b>	<b>85</b>
<b>2.3 LAS SEQUÍAS Y PERIODOS DE ABUNDANCIA PLUVIAL EN CHIHUAHUA EN EL SIGLO XX</b>	<b>87</b>
2.3.1 FINALES DEL XIX Y PRINCIPIOS DEL SIGLO XX (1890-1900-1930)	87
3.3.2 SIGLO XX: PERIODO 1930-1960	91
3.3.3 SIGLO XX: PERIODO 1960-1990	103
3.3.4 SIGLO XX: PERIODO 1990-2002	106
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>111</b>
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	<b>117</b>

## **Índice de cuadros y gráficas**

Cuadro 1. El agua en la hidrósfera. Tiempo promedio de renovación

Cuadro 2 .Sequías e Inundaciones 1890-1930

Cuadro 3. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1930- 1960

Cuadro 4. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1960-1990

Cuadro 5. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1990-2001

Cuadro 6. Concentración de Sequías y periodos de abundancia hídrica de los periodos: 1890-1930, 1930-1960, 1960-1990, 1990-2002

Gráfica 1. Esguerrimientos del río Conchos 1930-1958

*"Al amar la naturaleza,  
jamás podemos saber si ella  
nos corresponderá"  
Degas*

*"El pensamiento complejo no es un  
pensamiento completo;  
por el contrario, sabe de antemano  
que siempre hay incertidumbre:  
por eso mismo escapa al dogmatismo arrogante  
que reina en los pensamientos no complejos.  
Pero el pensamiento complejo no cae en un  
escepticismo resignado porque,  
operando una ruptura total con el dogmatismo de la certeza,  
se lanza valerosamente a la aventura  
incierto de la humanidad desde su nacimiento.  
Debemos **aprender** a vivir en la incertidumbre y no,  
como nos los han querido **enseñar** desde hace milenios,  
a hacer cualquier cosa para evitar la incertidumbre...  
y pensar en la complejidad y complejamente"  
Edgar Morin*

*"Los tiempos de ahora son tiempos de profundo  
desamparo espiritual, y, se podría añadir,  
son los tiempos de la incertidumbre,  
de grandes ansiedades,  
pero también son los momentos  
para buscar en el diálogo con lo complejo,  
nuevos y originarios  
modos de estar en la vida"  
Octavio Paz*

## **Introducción**

Los desastres son el resultado de procesos de la naturaleza y de la sociedad. La educación y su concreción en el comportamiento de distintos actores o agentes sociales es un factor determinante en la creación de condiciones mitigantes de riesgos y vulnerabilidad ante desastres. Las expresiones culturales predominantes (uso irracional de los recursos naturales, de la tecnología y de la competencia económica) se alejan en general de proveer una base adecuada para el establecimiento de una convivencia equilibrada entre el entorno natural o físico y la sociedad. Solamente con cambios fundamentales, reformas educativas de fondo, más allá del proceso áulico, podremos avanzar en la creación y fortalecimiento de una verdadera cultura de la prevención de desastres.

En años recientes, los países del Continente Americano, sin haber alcanzado un nivel óptimo, muestran interesantes logros en las actividades educativas orientadas a la prevención, mitigación y preparación para los desastres (Valdés, 1998: 4). Estos logros son producto de un proceso de madurez que se ha ido consolidando con los años y ha dado paso a una nueva forma de interpretar los riesgos y las catástrofes.

Hoy se reconoce que la prevención y la atención de los desastres no solamente son tarea de los organismos tradicionales de socorro, sino una responsabilidad que compete a todas las personas e instituciones de la sociedad. También se ha comprobado que la comunidad organizada, es el recurso idóneo para hacerle frente a los momentos más difíciles de cualquier calamidad y se considera que es necesario un cambio de actitud en la sociedad basado en una educación integral y transdisciplinaria para lograr las condiciones favorables que permitan avanzar y establecer, de manera sostenible, las nuevas estrategias y acciones sociales sobre los riesgos y sus consecuencias.

El cambio de actitud deseado en las personas y las instituciones debe concretarse por medio de la acción educativa, amplia y compleja, que no está refugiada en el mundo escolar. Son los procesos educativos, en su sentido amplio, los que transforman al ser humano en su interioridad y logran influir en la forma de percibir su realidad, comprenderla, interpretarla y reaccionar ante ella. Por lo tanto, la nueva cultura sobre los riesgos y los desastres, como obra humana, ha de fraguarse en la familia, la escuela, los centros de trabajo y los diversos espacios de educación que la sociedad en general utiliza, entendidos como contextos pedagógicos sociales.

La educación para la nueva cultura que necesitamos ha de ser permanente, integradora e integrada a todo el esfuerzo educativo nacional, debe ser pertinente con la realidad, pero sobre todo, transformadora. Esta educación debe trascender lo meramente informativo e instruccional para convertirse en recurso promotor de un nuevo percibir, sentir, pensar y actuar de la persona. Ha de ser el medio para lograr un nuevo estilo de vida, un desarrollo en el que se concilien persona y medio, sociedad y universo.

En los países de América se están creando condiciones que, como base firme, están conduciendo al establecimiento de una educación más sólida en su contenido sobre riesgos y desastres. Estas condiciones se dan al concretarse, exitosamente, diversas iniciativas sobre aspectos fundamentales en este campo.

La promoción y ejecución de Planes Escolares para Emergencias que se están dando por medio de proyectos como el que se realiza en Chile o los programas de preparación escolar para emergencias que actualmente se ejecutan en países como Colombia, Venezuela, Perú, Costa Rica y México (D.F) no solo han logrado capacitar al personal y a los estudiantes sobre cómo actuar en casos de emergencia en su centro educativo, sino que han permitido, producto de sus resultados, interesar a los docentes a pensar en metas más ambiciosas en el área formativa y a sensibilizar a autoridades de instituciones gubernamentales y ONGs (Valdés, 1998:10). Les resulta atractivo y

gratificante observar cómo, por medio de estos programas, los alumnos son capaces de desalojar en orden y en pocos minutos, las instalaciones educativas donde laboran y estudian.

Cada vez más las comunidades son conscientes de la importancia que revisten las estrategias de preparación social para los desastres, tanto naturales como los llamados "producidos por el hombre", por las secuelas de daños, destrucción y muerte.

Es el ser humano el encargado de atender de manera compleja e integral todas y cada una de las consecuencias impredecibles y predecibles que desequilibran la armonía del diario ocurrir y la alteración de su medio ambiente. Es él quien tiene la responsabilidad de adquirir el conocimiento suficiente para reducir la vulnerabilidad de la sociedad.

Para lograr realmente el nivel óptimo en la educación sobre riesgos y desastres en el continente será necesario, en primer lugar, convencer a las personas que tienen el poder político para que lo pongan al servicio de esta nueva causa que responde a un viejo problema. Si no hay voluntad política y no se entiende que este tema es consustancial a todo el contenido educativo de los países; no se podrá avanzar lo necesario.

Es preciso que cada país complemente y fortalezca sus planes o estrategias educativas con decisión e integralidad con aquellas que emprenden las instituciones que se encargan de la coordinación de los desastres a escala nacional y con los ministerios de educación respectivos. A partir de ese punto clave se integrarían, sin duda, otras instituciones nacionales e internacionales que es necesario que participen y apoyen este tan necesario esfuerzo. El intercambio de experiencias entre los países, así como el diseño y la ejecución de planes bilaterales, subregionales, regionales permitirán planear estrategias de desarrollo más enriquecidas, fortalecer recursos, crear mecanismos de colaboración más concretos y beneficiosos para los países.

Debido a estas circunstancias, dando seguimiento a las acciones previas en el Sector Educativo y al Plan de Acción de la Cumbre de Desarrollo Sostenible (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia diciembre 1996), se concretó un proceso conducente a la elaboración de un Plan Hemisférico de Acción para la Reducción de la Vulnerabilidad del Sector Educativo a los Desastres, documento resultante de un amplio proceso de consulta y concertación durante la Conferencia Hemisférica del Sector Educativo para la Mitigación de Riesgos de los Desastres Socio-Naturales (en Caracas, Venezuela del 15 al 17 de septiembre de 1997).

### **Antecedentes**

Durante el año 2000 laboré en el Centro de Investigaciones Sobre la Sequía del Instituto de Ecología A.C. (CEISS-INECOL), institución perteneciente al Sistema de Centros de Investigación Pública de la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SEP-CONACYT), en la dirección del proyecto "La dimensión humana de las sequías" del cual surgió el estudio "Las sequías del siglo XX en Chihuahua" y "Las sequías y ciencia sociales en México" y otros estudios de carácter etnohidrológico en comunidades campesinas del desierto y sierra chihuahuense. Esto se constituyó en el punto de partida para estudiar con profundidad las sequías desde una perspectiva social; sin embargo, se fue problematizando<sup>1</sup> nuestro trabajo con la incorporación de los análisis del pensamiento complejo desarrollados por Edgar Morin y de la pedagogía de la complejidad ambiental gestados por Enrique Leff, ambos posibilitaron ideas innovadoras de construcción de pensamientos y estudios transdisciplinarios, como sería el caso de la vinculación entre filosofía, pedagogía y ecosistemas.

Los estudios de desastres socionaturales elaborados en México y el resto de América Latina por investigadores del Centro de Investigaciones y Estudio Superiores Sobre

---

<sup>1</sup> Aquí problematización "no quiere decir representación de un objeto pre-existente, ni tampoco creación por medio del discurso de un objeto que no existe. Es el conjunto de las prácticas discursivas y no discursivas lo que hace



Antropología Social (CIESAS), específicamente de Virginia García Acosta y Jesús Manuel Macías Medrano, así como también los estudios desarrollados por los miembros de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, concretamente de Georgina Calderón profesora-investigadora del Colegio de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, influyeron y permitieron la reconceptualización de los estudios de desastres por la geografía y las ciencias sociales: historia, antropología y sociología.

De igual forma, la influencia de autores como David Arnold, que plantea que la historia ambiental no es sólo el acercamiento a los cambios de los ecosistemas causados por la actividad del hombre sino también, el estudio y análisis de las ideas que los humanos desarrollan en torno a sus ambientes. Esto derivó en el acercamiento y propuesta de la pedagogía social y de la historia de las ideas del desierto y las sequías en Chihuahua.

Paralelamente a ello se suma la coyuntural crisis social y política gestada por los intereses por el agua ubicada en el Norte de México, la cual ha sido discutida interdisciplinariamente a través de la Red de Investigadores Sociales del Agua. De igual forma, se ha participado en las iniciativas locales de política educativa para realizar propuestas en torno a la "cultura del agua" en diferentes niveles de educación formal, concretamente hablamos del Consejo Estatal para el Uso inteligente y Responsable del Agua (CONESUIRA), donde he participado activamente difundiendo y compartiendo las ideas expuestas, elaboradas para la presente tesis ante funcionarios, ingenieros, técnicos, mercadólogos y comunicadores de diversas instituciones que se articularon para constituir el CONESUIRA<sup>2</sup>.

---

entrar a algo en el juego de lo verdadero y de lo falso y lo constituye como objeto de pensamiento (y sea bajo la forma de reflexión moral, del conocimiento científico, de análisis político, etc.) (Foucault, 1991:229)

<sup>2</sup> Entre las instituciones que conforman el CONESUIRA están la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua, La representación de la SEP en el Estado, el Centro de Investigación y Docencia, la Escuela Nacional de Antropología e Historia unidad Chihuahua, el Instituto Nacional de Antropología e Historia, la Secretaría de Educación y Cultura, PRONAP, CRODE, UACH-Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica Nacional Unidad Chihuahua, DGTAS, Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Universidad Tecnológica Campus Chihuahua.

En suma, las actividades de pensamiento, revisión analítica documental, los intercambios y discusiones con otros profesionistas permitieron la construcción de la tesis aquí planteada.

## **Justificación**

En América Latina y el Caribe existe una gran experiencia acumulada en el tema de los desastres en todas sus dimensiones. La recopilación, sistematización y difusión de esta información requiere de esfuerzos e iniciativas coordinadas para que esté al alcance del usuario final. Dentro de este contexto, la Organización Panamericana de la Salud creó en 1990 el Centro de Documentación sobre Desastres (CDD), con el apoyo de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) de Costa Rica, e inició una labor de recopilación, sistematización y diseminación de documentación escrita y audiovisual de manera amplia y sin costos para los usuarios de la región. En 1997, producto del desarrollo de la experiencia de los últimos años, el CDD inició un proceso de ampliación para convertirse en un Centro Regional de Información sobre Desastres (CRID).

Por otra parte, cualquier análisis de los desastres, aún sobre los asuntos técnicos debe contemplar componentes pedagógicos, filosóficos y geográfico-históricos de los mismos. Las tradicionales etapas de los desastres: prevención, atención y recuperación, deben incluir en su enfoque y manejo, lo que de manera genérica denominamos los componentes sociales: pedagogía social, historia social y de las ideas de la naturaleza, sistema de necesidades, riesgo-prevención, psicología ambiental, etc.

El hacer de los desastres siconaturales un problema pedagógico y del conocimiento, nos lleva, como se presenta en esta tesis, a efectuar una arqueología del saber y del aprendizaje colectivo de quienes vivimos en los ecosistemas del Norte de México. Desarrollar un análisis de segundo orden (o disfunción de segundo orden) de la

observación, algo así como tratar de comprender y entender el observar la observancia del observador. Sin duda una condición metodológica intersubjetiva, pasmosa y complicada. Pero de igual forma, creo que la más compleja, fue discutir que estos temas tienen que ver con asuntos pedagógicos y difícilmente con temas de la investigación educativa contemporánea. De hecho, considero que pasará algún tiempo para que se considere parte de los temas y líneas de investigación de los problemas educativos y pedagógicos locales y nacionales.

No obstante, el presente esfuerzo es posibilitar y ofrecer un discurso y análisis no trabajado y sí desdeñado, muy diverso y ecléctico, caótico y complejo por la intención de vincular saberes, conocimientos científicos, filosóficos, históricos ambientales, de geografía histórica-cultural y pedagogía social. Tal vez ese es el principal riesgo de la presente tesis, el del error gnoseológico y epistemológico, pero posiblemente su principal virtud, es develar la complejidad de un tema común, cotidiano e histórico y sin aparente relación alguna con los aprendizajes y la enseñanza.

El interés por este tema fue de iniciar los primeros acercamientos de lo que hemos llamado pedagogía social en relación a las sequías, acontecimiento natural y obvio de los desiertos de Chihuahua<sup>3</sup> y que hasta el momento no había sido elaborado por ningún especialista en ciencias sociales y mucho menos desde la perspectiva de la pedagogía u otra ciencia de la educación.

De igual forma, tampoco se ha analizado desde la perspectiva de la geografía histórica-cultural, específicamente desde la historia ambiental, abordada no por la clásica escuela de los cambios históricos de los paisajes y ecosistemas, sino vista

---

<sup>3</sup> Es casi una tradición de manera anual escuchar las angustias de distintos productores que enfrentan a causa de las sequías, los discursos políticos para gestionar recursos financieros, hambrunas en la Sierra Tarahumara, disminución de los niveles freáticos y perforación de nuevos pozos, incremento de los procesos migratorios, etc. Chihuahua, por su posición geográfica, por la historia ambiental que muestra, los distintos niveles de desertificación, los fenómenos naturales externos (el "niño" y la "niña", manchas solares, deforestación, degradación de suelos por procesos productivos contrarios a los ecosistemas regionales, etc.) agravan las sequías (sean estas naturales y antropogénicas, estas últimas traducidas en el incremento de demanda de agua en las ciudades, mala planificación de desarrollo urbano, perforación de pozos, uso y manejo deficiente del agua, etc.). Además, hay que agregar que estas se presentan cada vez más prolongadas. Sin duda nadie está preparado actualmente para una eventualidad de catástrofe por falta de agua, inundaciones, heladas intensas, deslaves, incendios incontrolados, etcétera, los que nos hace más vulnerables ello.

desde la perspectiva de la historia de las ideas y pensamientos surgidos en diferentes épocas sobre sus entornos naturales, sus aprendizajes y su trascendencia en el tiempo, entendiéndolo como la "larga duración"<sup>4</sup> de las ideas y pensamiento sobre la naturaleza.

Así, los objetivos de la presente tesis son:

1. Desarrollar las explicaciones pedagógicas sociales, filosóficas y geográficas-históricas frente al análisis de desastres naturales y en especial frente a sequías.
2. Realizar una descripción histórica de desastres naturales y sus implicaciones sociales, culturales y medio ambientales; enfatizando en las sequías del siglo XX en Chihuahua.
3. Desarrollar un análisis comparativo de las diversas conceptualizaciones y estados de conocimiento sobre los desastres siconaturales y específicamente sobre las sequías.
4. Describir y evaluar la pedagogía social de las sequías de Chihuahua.
5. Elaborar recomendaciones para la pedagogía de la complejidad ambiental de las sequías en Chihuahua.

### **Planteamiento del problema**

El interés de este trabajo es poner a la luz de las ciencias de la educación y de la pedagogía la posibilidad de participar en estudios transdisciplinarios que aborden temas complejos sobre el medio ambiente, en este caso sobre desastres siconaturales como las sequías, donde necesariamente se requiere un análisis filosófico, pedagógico social y geográfico-histórico que pueda ofrecer interpretaciones y comprensiones más completas y complejas del proceso de sequías de Chihuahua,

---

<sup>4</sup> El concepto de larga duración fue introducido por la Escuela de los Annales, particularmente por Fernand Braudel, que buscaba hacer una historia que captase los efectos de permanencia de estructuras simbólicas generadas en coyunturas históricas pasadas en el contexto contemporáneo (Braudel, 1969: 68). Ernest Bloch también operó con estas ideas que llamo 'no-contemporabilidad'. Para la aplicación de este concepto de Bloch sobre las raíces 'no-

posibilitando, entre otras, el desarrollo de una pedagogía social de las sequías o pedagogía de la complejidad ambiental de las sequías.

## **Contenido**

A lo largo de la lectura del presente texto, se notará que no existió parquedad o ahorro en el uso de autores y referencias documentales, ya que es un tema con dificultades tanto en su desarrollo teórico como en sus dimensiones interpretativas, especialmente, desde las ciencias sociales y las humanidades. Por eso, para sustentar las ideas aquí plasmadas se requirió de la lectura y consulta de diferentes disciplinas e interpretaciones derivadas de reflexiones antropológicas, sociológicas, ecológicas, geográficas-históricas, filosóficas y pedagógicas, así como el uso de fuentes primarias, las cuales están citadas al final, en la sección de fuentes de consulta.

Asimismo, pedimos disculpas a los lectores y lectoras por los pies de página que se articulan al texto principal. Algunos de ellos muy extensos. En un primer momento estuvieron integrados al texto principal, no obstante, consideramos posteriormente apuntarlos como notas al pie en toda su integridad. Se consideran importantes estas notas pues permiten conocer con mayor profundidad lo expuesto que en muchas ocasiones se pueden mostrar incomprensibles o, en peor de los casos, insuficientes desde una perspectiva informativa o teórica.

En el primer capítulo se aborda la pedagogía social que repercute en las actitudes individuales y colectivas en la relación con el ecosistema, sus elementos y acontecimientos ambientales principales de Chihuahua; los desiertos y semidesiertos, el agua y las sequías, respectivamente. Su análisis se realiza desde la perspectiva de la historia y pedagogía social de las ideas sobre la naturaleza.

---

contemporáneas' del sentimiento de pertenencia a la tierra que se expresa en los actuales movimientos ecologistas (Moura, 2000: 100).

Por otra parte, en el mismo capítulo se reflexiona sobre las sequías y la complejidad, estableciendo una postura filosófica, ontológica y epistemológica, necesaria para definir la posibilidad de la crítica al pensamiento racionalista científico con respecto a los desastres siconaturales, y la apertura a la posibilidad de la incertidumbre que se establece entre la humanidad en relación con la naturaleza y el conocimiento sobre ella.

Al hacer este estudio se esclarecen las distintas formas y sentidos de comprender y entender los desastres, asimismo, sustentar la complejidad *filosoficohistoricoambientalpedagogicosociocultural* de los desastres siconaturales.

En el segundo capítulo se expone la investigación de campo<sup>5</sup> para la evaluación histórico-social de las sequías del siglo XX en el estado de Chihuahua. A diferencia de otros estudios, éste realiza un abordaje de las sequías en relación con periodos de abundancia pluvial, inundaciones, mostrando que ambas son parte del mismo proceso de riesgo por desastres siconaturales en Chihuahua.

Las conclusiones, lejos de definir propuestas concretas, vislumbran múltiples incertidumbres, las que son en sí mismas del orden de la pedagogía social. Hasta ahora sólo se enseñan certidumbres humanas y una seguridad arrogante mediante una currícula fundada en la racionalidad científica y objetiva.

La posibilidad del caos, del error, de la incertidumbre, de la inestabilidad, de la incompletitud del conocimiento aún está ausente en la educación contemporánea y en

---

<sup>5</sup> En general, nos referimos al trabajo de investigación documental realizada en el Archivo Histórico del Agua-CIESAS, en las fuentes hemerográficas de la Sala de Colecciones Especiales del Instituto Chihuahuense de Cultura y en el índice del Archivo histórico de Allende, Chihuahua. También, se incluye el trabajo de entrevistas informales a campesinos y personas de las ciudades de Chihuahua, Delicias, Rosales, Saucillo, Allende, Hidalgo del Parral, Aldama, Casas Grandes, Janos, Ojinaga y Juárez, sobre la percepción e imaginarios sociales que se tienen sobre las sequías, los desiertos y el agua. El resultado de esto se puede ver en un segundo trabajo titulado "Historias de sequías: saberes y practicas culturales en torno al agua del desierto y sierra de Chihuahua" (Mancera-Valencia. 2000)

la pedagogía social, se deja en la mesa la necesidad de una pedagogía de la complejidad ambiental.

Agradecimientos. Al Dr. Rigoberto Marín Uribe por dirigir, asesorar y opinar sobre la presente tesis y por compartir la necesidad de la transdisciplinariedad. A la Mtra. Concepción Franco Rosales por su interés permanente por leer temas desorbitados. Al Mtro. David Arzola Franco por asegurarse que este estudio tuviera su dimensión pedagógica y al filósofo Cesar Martínez Ibarra por compartir sus comentarios y reflexiones ontológicas, que sin duda, influyeron en el presente trabajo.

Finalmente, a Norma González Ramírez, mi compañera de vida, por su aguda crítica a la presente, por cerrar la puerta para escribir, por mostrarme la pasión y el erotismo del conocimiento, y a Jimena, que me otorga con simpleza-complejidad su tiempo y cariño.

## Capítulo I. Pedagogía Social, Conocimiento y Desastres

*"La historia del pensamiento humano  
no está acabada y solo podría terminarse  
por un cataclismo, natural o humano"*  
E. Morin

Desde la aparición del humano en la naturaleza, los desastres, que hasta el momento eran naturales, empiezan también a ser humanizados. Decimos que los desastres son humanos en un doble sentido, bien sea que los desastres los causen los hombres y mujeres en su relación con el ambiente, o bien, en el sentido que los desastres de origen puramente natural o de otro tipo afecten al humano y su entorno sociocultural.

Lo que hace que los desastres sean motivo de reflexión y de preocupación académica, es el hecho de que se dan en el **contexto de lo humano** o en otros términos, en el **contexto de la conciencia**. Es el ser humano quien ha convertido los asuntos de sí mismo y de su entorno en un objeto de conocimiento.

En las sociedades modernas los desastres están asociados a los modelos de desarrollo, como se demostrará en el capítulo II, es decir, a las formas de producción económica, a las formas organizativas del Estado, a la política, a la cultura y aún a los factores simbólicos e ideológicos de los sujetos sociales. Por ello se plantea que los desastres son también un problema del desarrollo y del conocimiento.

Por otra parte, cualquier análisis de los desastres, aún sobre los asuntos técnicos, debe contemplar los componentes pedagógicos sociales, los cuales, serán analizados en este capítulo.

Lo que planteamos en este capítulo es el desarrollo interpretativo y comprensivo de la pedagogía social, específicamente de la naturaleza de los desastres y más detalladamente, lo que tiene que ver con los desastres naturales; como está actualmente catalogada la sequía, la cual, no se encuentra lejana de los intereses de



diferentes niveles del sistema educativo, no obstante, a diferencia de la educación formal, esta vía pedagógica que se concentra en la educación informal, debe considerar un enfoque *antropológico-cultural-filosófico* del conocimiento frente a los desastres sionaturales, por ello, debemos reconocer que uno de los asuntos relevantes contemporáneos en la discusión sobre los desastres es el factor sociocultural, que se sobrepone a los desarrollos de orden técnico.

Por ello, nuestra necesidad de replantear el desarrollo de una pedagogía social relacionada a los problemas y paradojas ambientales que actualmente se desbordan de los límites que la racionalidad científica que ha intentado definir y predecir sin logro alguno, y que conlleva al planteamiento de la pedagogía social de la complejidad ambiental de las sequías, asunto que tiene que ver con nuevas formas pedagógicas sustentada en el caos, el error y la incertidumbre del conocimiento.

## 1. 1 Pedagogía social

*"Todo pensamiento debería recordar  
la ruina de una sonrisa"  
E. M. Cioran*

*"No contento con los sufrimientos reales,  
el ansioso se impone imaginarios;  
es un ser para quien la irrealidad existe, debe existir;  
sin ello, ¿dónde encontraría la ración de tormentos  
que le exige su naturaleza?  
E. M. Cioran*

Contrario a lo que podría pensarse, el presente apartado se escribió al final de esta tesis. Debido, en parte, a recomendaciones del director y de los sinodales, dado que este planteamiento no era común y además poco desarrollado; sí enunciado como una vía sociológica de la pedagogía, pero el uso de pedagogía social<sup>6</sup> en la presente tesis tiene implicaciones que ninguno de los asesores reconocía, o bien, lo veían como una conceptualización forzada, con falta de una argumentación teórica extensa, pues a lo largo del documento se manifestaban variantes como: *pedagogía social de los*

---

<sup>6</sup> La pedagogía social en Europa está fuertemente vinculada a los procesos de la educación social, entendida ésta como las prácticas socioeducativas apoyadas en procesos de lo que en América Latina conocemos como educación no formal (más adelante se explicará con mayor profundidad). En una revisión de los contenidos de las asignaturas de la licenciatura en pedagogía y en educación en ese continente encontramos que en la materia de pedagogía social ([www.palencia.uva.es](http://www.palencia.uva.es) y [www.unav.es](http://www.unav.es)) se abordan temas como: a. educación especializada a jóvenes y menores en situación de riesgo, prevención y tratamiento de la drogodependencia, la educación en el medio penitenciario; b. animación sociocultural en la que atienden temas como educación del ocio y el tiempo libre, educación popular, experiencias educativas en el ámbito rural; c. Educación de personas adultas con contenidos de pedagogía crítica en la educación de personas adultas, alfabetización y pedagogía de las personas mayores. Otros temas que nos parecen importantes a resaltar son la historia de la educación social, educación social y escuela, publicidad y educación social, educación para la vida familiar, educación para el trabajo, para la justicia, para el desarrollo y la cooperación, para el consumo, para el ocio, para la participación política y la conciencia ecológica y educación con inadaptados y marginados.

En América Latina, específicamente en Brasil, la pedagogía social se encuentra muy vinculada a procesos sociales que se vinculan a las relaciones humanas y al desarrollo de las organizaciones, posibilitando el "desenvolvimiento de la organización social", donde se aplica el concepto de "antroposofía": "Cada uno de nosotros está constantemente en la búsqueda de caminos de realización de su propia individualidad y al mismo tiempo dependemos también de aquellos con los que convivimos. Cómo nosotros podemos convivir socialmente, crear condiciones necesarias para la realización de cada individualidad y cómo de cada individualidad puede contribuir para la realización de la sociedad, la pedagogía social es una auxiliar para ver esta necesaria tarea a la luz de la antroposofía. Él ¿cómo trabajar en grupo?, ¿Cómo comportarse?, ¿Cómo convivir con quién no se escogió?, ¿Cómo colaborar con personas extrañas? Son cuestiones que también la pedagogía social trata de responder. Sus respuestas entran en los campos de las empresas, de las instituciones, grupo e individuos" (Morgesztern, 1998). Por otra parte, es interesante considerar lo planteado en el diccionario de ciencias de la educación (2000) que al explicar la educación social se hace evidente de que la expresión "es redundante y tautológica, ya que toda educación, en el fondo y en la forma, es social" sin embargo, y coincidiendo con la interpretación "la educación social se mueve en el orden de la acción social y la pedagogía social en el de la teorización".

*desastres siconaturales, pedagogía de la complejidad ambiental, pedagogía de la complejidad social de las sequías, pedagogía de la complejidad social de los desiertos, pedagogía social de la naturaleza de los desiertos y de las sequías, pedagogía social del agua. También complejidad pedagógico-cultural-ambiental o simplemente el hecho de manejar los enunciados de aprendizajes sociales o enseñanzas sociales.* Todos ellos, circunscritos al concepto de pedagogía social pero sin un claro planteamiento discursivo que permitiera esclarecimiento y discusiones más amplias de las que se desarrollan contemporáneamente en educación.

Obviamente, este tema, aunque ya se mencionó en la introducción, aun no tiene cabida en los "estudios de la educación contemporánea", simplemente porque están aún concentrados dichos estudios a contextos áulicos, de la escuela y a relaciones sociales surgidas entre la escuela, maestros, padres de familia, sindicato o relaciones intergenéricas, también en los ámbitos específicos como la educación especial, bilingüe e intercultural, evaluación educativa y diseño curricular, y a temas que son clásicos desde la perspectiva psicológica de la pedagogía, es decir, las didácticas: didáctica de la ortografía, de la historia, de la matemática, de la física y química, etcétera. Temas que reconocemos como importantes, sin embargo, los esfuerzos del pensamiento educativo son capturados por ellos y se deja al olvido o, en el peor de los casos, se desdeña por ignorancia o por gusto, los temas de las otras educaciones<sup>7</sup>, por lo que se quedan a la deriva en el corpus y de la praxis educativa, con ello, también la necesidad de desarrollar nuevos y alternativos temas en educación, que si bien, no son del marco de la educación formal, sí se constituyen como un problema de la educación como es la sequía y los desastres siconaturales.

---

<sup>7</sup> Nos referimos a la educación informal, no formal y, por supuesto, a la formal. Estos se analizaran con mayor profundidad más adelante.

### 1.1.1 Criterios teórico-conceptuales de la pedagogía social

Aunque la relación entre educación y pedagogía está resuelta para muchos, para otros no queda claro aún -tal vez por que de ello se derivan discusiones epistemológicas. No está por demás aclarar qué vinculaciones tienen la pedagogía y la educación con la pedagogía social aquí utilizada y desarrollada.

Antes es necesario aclarar que este acercamiento muestra inicialmente una separación clara, entre educación y pedagogía, pero que posteriormente se expone una articulación compleja que difícilmente pueden derivarse fronteras conceptuales y prácticas.

En general, se asume que la educación es una construcción social. Por ello, se entiende que es la “transformación humana con determinadas finalidades (así) la educación de un individuo es la puesta en práctica de medios apropiados para trasformarlo o para permitirle trasformarse” (Not, 1987:8), en la vía en que las sociedades definen objetivos de lo que debe ser el proceso educativo de un individuo y viceversa<sup>8</sup>, esto se va logrado "mediante la explotación de situaciones apropiadas (con):

- a. los métodos pedagógicos que definen el proceso según el cual se organizan y desarrollan las situaciones educativas y;
- b. la pedagogía (que) es la metodología de la educación. Constituye una problemática de medios y fines, y en esa problemática estudia las situaciones educativas, las selecciona y luego organiza y asegura su explotación situacional ( Not, op.cit.:9)

---

<sup>8</sup> Estos objetivos se diferencian con las transformaciones histórico-sociales que caracterizan a las diversas culturas y proyectos civilizatorios del planeta Tierra. Resulta interesante este aspecto pues desde la particularidad del lenguaje, pilar simbólico-significante de cualquier cultura, se posibilitan diferentes interpretaciones de lo que es educación por ejemplo: "en ingles educación quiere decir 'instrucción' y no educación. Si se lee nuevamente a Dewey traduciendo todas las veces el término *education* como instrucción y no como educación (que los ingleses, en cambio llaman *upbriging* en el sentido de criar o de hacer crecer y *training* en el sentido de formar, de preparar para alguna cosa), podremos permanecer sorprendidos al constatar cómo cambia el sentido de la lectura de sus escritos" (Santoni, 2001: 23)

Así la caracterización de la pedagogía como arte<sup>9</sup> dejó de ser, para constituirse como "la elaboración intencional de un método general o particular de instrucción o de educación", por ello la educación está considerada como "el fenómeno formativo individual y colectivo (...) que puede desenvolverse naturalmente, aun sin que medie algún enseñante o educador pedagógicamente motivado y provisto de recursos" (Santoni, 2001:23). De esta forma se comprende que en las ciencias de la educación no sólo interviene la pedagogía, están también la psicología, la sociología y la antropología cultural.

Entonces, la educación es un proceso social en el cual se vislumbran múltiples derivaciones las que por su origen socio-histórico y cultural permiten desenvolver y distinguir diversas educaciones. Así podemos hablar de la posibilidad de la existencia de un relativismo educativo y pedagógico. En forma general, podemos ubicar las siguientes:

- A) *Educación Formal* es naturalmente, el sistema educativo altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos años de la Universidad.
- B) *Educación No Formal* (...) es toda actividad organizada, sistemática, educativa, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizajes a subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños.
- C) *Educación Informal* (...) los sentidos que tiene la educación que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el medio ambiente. (Coombs y Ahmed, 1975)

La pedagogía social de la cual hablamos y hacemos, se ubica en estas dos últimas educaciones: no formal e informal. Antes de abundar sobre éstas dos dimensiones educativas de la pedagogía social, precisaremos que la pedagogía, en general, no es ni debe estar sometida a los discursos de los contextos teóricos y metodológicos de la

---

<sup>9</sup> Al respecto Louis Not (1987) dice "la pedagogía no es ya el arte que se ejerce el conductor de niños", por su parte, Antonio Santoni (2001) "pedagogía equivalía al arte de enseñar, sea que enseñe una disciplina, sea que enseñe un comportamiento mental o práctico, o bien que se eduque la personalidad en su conjunto".

educación formal, es decir, a los exclusivos ámbitos de la psicología y el psicoanálisis, que en su síntesis, se le ajusta a la psicopedagogía<sup>10</sup>.

Esto debe de asumirse como una crítica al empañamiento en que ha caído la pedagogía y que la propia educación formal la ha subyugado y conquistado para sus intereses históricos discursivos y epistemológicos, para ofrecerle dos cosas: una justificación racional y científica y, explicar, a través de esta vía, los hechos de la educación, en este caso, formal<sup>11</sup>

Derivado de lo anterior, podría plantearse la pregunta siguiente: ¿que haría la educación formal sin la psicopedagogía? Incluso la formulación del proceso de "educación" tal como lo entiende la educación formal quedaría sin columna vertebral<sup>12</sup>.

Sólo así, despojando de la educación formal su argumento psicopedagógico, es posible ver las otras vías de la educación que están escamoteadas históricamente y que tienen

---

<sup>10</sup> Abundar en este asunto sería motivo de otra tesis, no obstante, esta afirmación posee evidencias documentales irrefutables como las múltiples obras que hacen referencia a la historia de la pedagogía para hacer la historia de la educación y con ello la historia de la justificación discursiva de la educación formal. George Piaton (1998: 87) afirma, al respecto, que "la historia del pensamiento pedagógico del siglo XX lo demuestra: si la problemática de la educación escolar se tornó más compleja y se modificó, eso se debe sobre todo, a las aportaciones psicológicas y psicoanalíticas que impusieron, progresivamente, su influencia".

<sup>11</sup> El sometimiento de las ideas pedagógicas a la educación formal requiere de una interpretación profunda de tipo arqueológico de su conocimiento. Con esto se confirma que hay todavía lagunas de lo que es la historia de la pedagogía y de la historia de la educación, de sus objetos de estudio y sus influencias discursivas en la educación. Ya en otro momento (véase: Mancera-Valencia, 2002: 25) se ha explicado sobre la necesidad de realizar una "genealogía de la educación", lo cual se puede entender como "encontrar las fracturas y las fallas hechas por la modernidad a la educación". Al respecto en México, se realizan investigaciones en este sentido foucaultiano, es decir, de tipo histórico-filosófico-hermeneúico. Estudio interesante de ello es el que plantea Ma. Teresa Yuren Camarena (2001:165) filósofa de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco, México, pues se pregunta "¿que significa lo que decimos en pedagogía?"(...) "En consecuencia, pensar la pedagogía de otra manera no consiste en realizar un ejercicio meramente deductivo o inductivo, sino que requiere del esfuerzo de determinar las condiciones que han dado existencia al saber pedagógico (...) esto da pie a suponer, que el análisis arqueológico del campo discursivo de la pedagogía permitirá descubrir las relaciones entre los conceptos que se van formando en su interior, la delimitación de su dominio de objetos, las modalidades de enunciación, las estrategias teóricas, y los distintos lugares políticos-sociales que ocupan los sujetos sociales en ese campo discursivo".

<sup>12</sup> De hecho la insuficiencia del pensamiento psicopedagógico desarrollado para la educación formal provocó que en los 90's, (aunque vale citar los trabajos de los 50's desarrollados por G.D.Spindeler (1954), se incorporaran teorías y metodologías de la antropología y la etnología como la etnografía, la investigación acción y participativa, vida cotidiana e interpretación de las culturas y herramientas históricas como son las historias de vida y la historia oral. Dando una amplitud en sus propuestas curriculares, pedagógicas, didácticas y ofreciendo otras interpretaciones a los problemas psicopedagógicos que suceden en el aula y el sistema escolar, al respecto véase obra "Lecturas de antropología para educadores. El ámbito de la antropología de la educación y de la etnografía escolar" (Velasco, et. al. 1999).

un impacto cultural y social poco atendido e interpretado. Por eso concebimos la existencia de la pedagogía social que no está circunscrita a lo formal, sino más en los contextos no formales e informales. Donde resultan insuficientes los argumentos pedagógicos, psicológicos y didácticos usados tradicional y religiosamente por la educación formal.

Específicamente, la educación no formal tiene diversas variantes pero podemos decir, como conceptualización más general, que en ella se encuentra la educación comunitaria y popular.

La educación comunitaria tiene como referente constante a grupos, organizaciones o comunidades, su propósito:

(...) es ejercitar y desarrollar capacidades para resolver necesidades básicas, pero a la vez y por la forma en que esto se hace, busca desarrollar capacidades individuales y colectivas para avanzar en la resolución de necesidades históricas: acabar con los mecanismos y las relaciones de explotación, dependencia y dominación (Salinas y Safa, 1993).

Por su parte, la educación popular, aunque difícilmente podemos encontrar diferencias con la educación comunitaria, intenta desarrollar (Guzmán, 1994)<sup>13</sup>:

1. La creación de conciencia crítica: aquella que identifica, analiza y sistematiza las causas objetivas y subjetivas de la injusticia, la pobreza, la marginación social, educativa, política, etc., y que al mismo tiempo expresa y propone vías alternativas de solución, a partir de las necesidades, los intereses, los valores y las fuerzas del sujeto popular, que experimenta en carne propia los efectos de la injusticia estructural y de la violencia institucionalizada.
2. Desarrollo de conciencia de pueblo oprimido, (...) \* que busca su liberación a través de la expresión de un proyecto social propio distinto al modelo actual de desarrollo. Ello supone como ejes de sustentación la conversión personal (...) \*\* y la lucha organizada por la justicia para cambiar las estructuras injustas.
3. Desarrollo de una organización social propia –autónoma, participativa y democrática- distinta de las organizaciones corporativista –dependientes, sumisas y antidemocráticas- y que sea al mismo tiempo expresión de un proyecto de vida que defienda constantemente los derechos de todos a la alimentación, la

---

<sup>13</sup> José Teódolo Guzman (1994) es sacerdote jesuita, y relata sus interesantes experiencias de educación popular después del terremoto de 1985 en Ciudad Guzmán, Jalisco. Al hacer una descripción de lo que constituye la educación popular hace referencias a la historia y acciones del cristianismo, las cuales omitimos en el texto principal, sin embargo, a continuación las precisamos: \*como en Israel en Egipto; \*\*estoy hablando desde una perspectiva cristiana.

producción, el pleno empleo, la salud, la educación y *la expresión de la cultura propia*.

De esta forma, la educación no formal adoptada se nutre de estas dos proyecciones educativas: popular y comunitaria, que permiten poner en la mesa de la investigación educativa un juego de posibilidades y opciones aplicativas de la pedagogía social a diversas problemáticas socioculturales, histórico-económicas y ambientales que se filtran en diversos contextos educativos como son las sequías, las que se desarrollan, desenvuelven, deforman, reconfiguran y penetran, incluso, a los intersticios de la vida cotidiana y del sistema de necesidades individuales y colectivos, contexto en que la educación formal tiene aún un lugar esencialmente reproductorista y alineante.

La educación no formal como vía educativa es olvidada o escamoteada por los estudiosos de la educación formal, pero creemos que es posible atraer su interés, pues permite alimentarse y fortalecerse mutuamente, aunque se muestre en una primera instancia razones para imposibilitarlo. Principalmente cuando a la educación formal le atan compromisos burocráticos-administrativo, político-sindicales, discursos curriculares científicos, desinterés de las instituciones formadoras de docentes y docentes egresados por los cambios e intereses sociales, culturales, ambientales de otra índole que no este en el ámbito escolar o áulico.

La pedagogía social recuperada aquí, se concentra en la dimensión de la educación informal, pero es por la vía de la educación no formal en la que puede acercarse, aplicar y proponer propuestas pedagógicas no formales para la mitigación de desastres por sequías u otros desastres siconaturales. Esto será tema de otra tesis, del cual sólo se hace mención de algunas consideraciones y estrategias en las conclusiones de este trabajo. Insistimos, la pedagogía social que se destaca aquí se comunica por la educación informal, una de las educaciones más descuidadas en conceptualización y teoría.



Queda claro, entonces, que la pedagogía social no está envuelta sólo de su dimensión psicológica, psicoanalítica y didáctica (fundamentos discursivos de la educación formal), está también introyectada en las dimensiones sociológicas, antropológicas y geográfico-históricas, porque su voluntad de conocimiento esta dominada:

- a. Por sus intereses sociales o colectivos (globales-deductivos-macrosociales),
- b. Por las dimensiones antropológicas, debido a los intereses y productos culturales que son a la vez identidad de lo individual-colectivo (locales-inductivos-microsociales) y;
- c. Porque sus características geográfico-históricas (lugar-tiempo) dan como posibilidad la irrupción de vías complejas del quehacer de la pedagogía social. El lugar contextualizar los intereses sociales e individuales de la cultura y permite la formación de conciencia que es histórica, temporal; entretrejiéndose ambas en múltiples formas de aprendizaje que dan significado a lo subjetivo y lo objetivo de la realidad.

En contextos de complejidad, la pedagogía social no puede sólo participar en "la elaboración intencional de métodos generales o particulares de instrucción o de educación", lo que no implica, también, que tenga que constituirse como saber epistémicamente consolidado bajo la racionalidad científica (método, orden, experimentación y verificación), sino que tiene la opción y posibilidad de ser una vía de interpretación de la **construcción de saberes** aprendidos y enseñados socialmente mediante formas educativas, primordialmente informales, que surgen de "la mente humana como producto sociohistórico y a los sistemas de significados compartidos u otros objetos culturales producto de esa misma mente, y entre ellos,(...), el lenguaje, y las formas discursivas creadoras de sujetos y realidades sociales" (Viñao, 2001: 141)

como son **los imaginarios sociales**<sup>14</sup>, los que consideramos como formas culturales, de sentido, del **ethos**, que la pedagogía social analiza en la educación informal, que lejos de parecer fragmentados se conectan y se integran a los marcos de la educación formal y no formal.

Así, la pedagogía social, no solo requiere de interpretaciones de la psicología y del psicoanálisis, se sostiene entonces de categorías e interpretaciones sociológicas, antropológicas, históricas-geográficas y filosóficas.

Por estar disciplinariamente en un contexto de la educación informal, donde todo se enseña y se aprende de acuerdo a los parámetros culturales y de las interpretaciones, significados y sentidos<sup>15</sup> que otorgan a la naturaleza o medio ambiente, los saberes construidos (social, histórica y culturalmente) se transfieren de manera insospechada e insoslayablemente, pero que en general responde a un sistema complejo de significados compartidos u otros objetos culturales (lenguajes, ideas, imaginarios, ecosistemas, objetos, rituales, mitos, construcciones éticas, estéticas y políticas, necesidades objetivas y subjetivas) producto de esa misma construcción cultural que

---

<sup>14</sup> Para profundizar y sin concluir, los imaginarios sociales son esquemas, construidos socialmente, que estructuran la experiencia social y engendran comportamientos e imágenes "reales". Se remite en particular a aquello que puede ser creíble. Sin embargo, su problematización proviene de Cornelius Castoriadis (Castoriadis, citado por Laroche: 1998), donde la imaginación es una noción en que "la psique es imaginación radical, y la sociedad la considera como creación del imaginario social instituyente y es el origen de todo lo que se representa y es pensado -lo racional." (idem: 1998). "La imaginación radical es la capacidad de la psique de crear un flujo constante de representaciones, deseos y afectos. Es radical, en tanto es fuente de creación. Por su parte, el imaginario social instituyente es el modo de presentificación de la imaginación radical en el conjunto, produciendo significaciones que la psique no podría producir por sí sola sin el conjunto. Instancia de creación del modo de una sociedad, dado que instituye las significaciones que producen un determinado mundo (griego, romano, incaico, mexica, olmeca, chichimeca, etc.) llevando a la emergencia de representaciones, afectos y acciones propios del mismo". (Castoriadis, op.cit). Adicionalmente Peter L. Berger y Thomas Luckmann (2001) afirman "que la realidad se inserta en una dimensión espacial, pues posee un cuerpo social en virtud de que nuestra zona de manipulación se intersecta con la de los otros, y temporal, más importante que la anterior: la temporalidad es propiedad intrínseca de la conciencia, cuyo torrente está ordenado temporalmente. Así, la realidad se presenta al individuo como tal; es consecuencia, se entretiene con el imaginario en esa dimensión espacio-temporal y se vincula con las dimensiones individuales. Se alimentan mutuamente; es una realidad interpretada por el hombre, para quien tiene el significado subjetivo de un mundo coherente". De aquí la importancia de acercarse a los procesos de construcción social de la realidad y a su interrelación con la creación del imaginario en donde la pedagogía social utiliza estas aportaciones para interpretar las vías de aprendizaje y enseñanza social de estos procesos.

<sup>15</sup> Marc Augé (1996) define como una actividad de "la antropología (y) trata del sentido que los humanos y la colectividad le dan a su existencia. El sentido es la relación y, en este caso, lo esencial de las relaciones simbólicas y efectivas entre los seres humanos pertenecientes a una colectividad particular".

proviene del **ethos** que se consolida como un saber colectivo y socializado a través de una pedagogía social.

El *ethos* de un pueblo es el tono, el carácter y la calidad de su vida, su estilo moral y estético; la disposición de su ánimo, se trata de la actitud *subyacente* que un pueblo tiene de sí mismo y ante el mundo que la vida refleja. Su cosmovisión es su retrato (...) **es su concepción de la naturaleza**, de la sociedad (Geertz, 1991; 118)

Así, el saber organizado como conocimiento se constituye como elemento cultural y giro interpretativo de esas culturas, que establecen formas interpretativas que dan sentidos diversos atribuidos a la naturaleza, para el caso que estudiamos al semidesierto y desierto y sus fenómenos constituyentes, como es la sequía.

La pedagogía social que recuperamos tiene su implicación a los procesos ambientales, donde la educación ambiental no está mencionada pues ésta ha sido capturada por la educación formal de una manera parcial y simplista. La pedagogía social de la naturaleza, en todo caso es la que nos interesa, específicamente aquella vinculada a los desiertos y semidesiertos, a las sequías, al agua y los desastres socionaturales.

La educación informal de la naturaleza, es el entorno educativo de la pedagogía social en este texto. Como se dijo anteriormente, esta pedagogía social tiene un enfoque *antropológico-cultural-filosófico* del conocimiento frente a los desastres socionaturales, las sequías y el ecosistema del desierto y semidesierto. Por eso es de importancia, como se verá a lo largo de este estudio, rastrear la larga duración de "los sentidos atribuidos a la naturaleza" (Moura: 2000: 94) de las sequías y los desiertos (enseñanza y aprendizaje) y sus implicaciones en las *actitudes y comportamientos* frente a este entorno. De igual manera, se revisará cómo este saber se comunica con la educación formal, en donde ambas se confunden como un conocimiento arraigado, confundido como proceso ecléctico entre conocimientos científicos que buscan la modernidad a través del dominio de la naturaleza y los saberes que conforman el *ethos*, o bien, la estructura de significados o matrices interpretativas que dan como resultado

*imaginarios sociales* complejos facultados a los desastres siconaturales como las sequías que se desarrollan en el ecosistema del semidesierto chihuahuense.

Si hacemos referencia a la pedagogía de la complejidad ambiental, es porque esta pedagogía social es con detalle una complejidad pedagógico-cultural-ambiental visto desde una perspectiva *antropológico-cultural-filosófica*. Es filosófico porque la complejidad ambiental contemporánea no es únicamente de tipo físico sino de tipo cognoscitivo, de interpretación de lo que es la naturaleza de la cual nos sustentamos, no solamente en forma material, sino también subjetiva, es decir, donde los sentidos, los significados, las dimensiones que el *ethos* otorga a la naturaleza, define el destino de la pedagogía social para la culturalización de la naturaleza.

La educación informal es aun más poderosa que otras educaciones y es al mismo tiempo insospechado el espacio de enseñanzas y aprendizajes donde los saberes provienen de prácticas sociales para "saber ser, saber estar y saber dar uso" (Gómez, 2000: 257) a la naturaleza o medio ambiente en que se vive, por lo que este conocimiento (aprendido y enseñante) es esencialmente ético, dimensión filosófica que la pedagogía de la complejidad ambiental de los desiertos y las sequías requiere recuperar, interpretar y comprender.

Insistimos, la pedagogía social de la naturaleza de los desastres siconaturales como son las sequías en los semidesiertos, la entendemos como una pedagogía de la complejidad ambiental que existe en diversas culturas para enseñar, comunicar, difundir, escamotear, posibilitar aprendizajes y enseñanzas, conocimientos y actitudes colectivos ante los diversos elementos de los ecosistemas. Dichas formas culturales de sentido, de *ethos*, pueden estar contruidos y formados ancestralmente desde principios occidentales judeocristianos y de otros parámetros tradicionales mítico-religiosos, que permean y afloran en diversos momentos históricos y territorios (es decir, la larga duración de los sentidos atribuidos la naturaleza), los cuales llegan a

articularse con diversos discursos científicos<sup>16</sup>, económicos y sociales que dan cabida a adaptaciones, reformas o nuevas ideas sobre la naturaleza. Así, lo aprendido de la naturaleza y del medio ambiente no sólo proviene de la educación escolarizada, sino que se articula o se somete a otro aprendizaje social, a la pedagogía social de la naturaleza. De ahí la necesidad de efectuar este estudio desde una perspectiva del pensamiento complejo y en la búsqueda de una aplicación metodológica transdisciplinaria donde la objetividad y subjetividad del conocimiento esté articulado para posibilitar mejores explicaciones, interpretaciones y comprensiones sobre lo que pensamos, aprendemos-enseñamos y actuamos-vivimos ante y en los diversos ecosistemas planetarios.

La pedagogía social de las sequías, es asimismo, un acercamiento a la arqueología del saber<sup>17</sup> de los semidesiertos, ya que, ha sido descuidada en su totalidad, a pesar de que las sequías en los desiertos son procesos naturales obvios y recurrentes e impregnada en toda la historia ambiental y cultural del estado de Chihuahua.

En otro sentido, pero con posibilidades de extender y exportar territorialmente a otros campos del conocimiento a la pedagogía social (considerada como nivel superior de análisis, de conceptualización y de teorización), nos encontramos con espacios que no sólo incumben a los ámbitos de lo ambiental, sus opciones para desarrollarse son en las múltiples direcciones de los sistemas sociales y complejos culturales existentes, que bien podrían constituirse como varios proyectos de investigación para un programa doctoral y, se considera, que es necesario gestarlo y posibilitar su discusión en términos prácticos u operativos, es decir, impulsarlo en conexión y articulación con estudios concretos como es el caso de la presente tesis, pero también puede efectuarse en los marcos de la pedagogía social de la muerte, en la pedagogía social

---

<sup>16</sup> Que se desarrollan y se difunden en la educación formal.

<sup>17</sup> Michel Foucault considera a la arqueología del saber como la búsqueda de un conjunto de reglas de formación discursiva que determina las condiciones de posibilidad de todo lo que se dice dentro de un 'discurso' particular y en cualquier momento dado. Dicho de otro modo, es la búsqueda de un sistema general de la formación y la transformación de enunciados discursivos, principalmente aquellos que son considerados como verdad. Por eso interesan los discursos que buscan racionalizarse o sistematizarse asimismo en relación con modos particulares de

de los pueblos indios, en la pedagogía social del aborto, en la pedagogía social de la vejez, en la pedagogía social del género, en la pedagogía social de la filosofía, en suma, en la pedagogía social del conocimiento y de la vida.

En la historia ambiental y cultural del desierto de Chihuahua, analizada en este capítulo, se abordan las interpretaciones y conocimientos existentes en torno a este ecosistema dominante en el Estado, concentrándose en dos variables geográfico-climáticas que hacen diferenciarlos a escala mundial; la precipitación y la aridez. De aquí partimos para iniciar una discusión sobre la pedagogía social de la aridez, sequías y sequedad, lo cual, nos lleva a la consolidación de conocimientos e ideas sobre los desiertos como ecosistemas y de cómo posibilitar el desarrollo en esas regiones.

Otro análisis aquí realizado, de interés antropológico, de historia social de la naturaleza y de la educación ambiental, es el referente al mito del eterno retorno, tema aplicado al aprendizaje y enseñanza del ciclo del agua, siendo este fundamental para comprender la actual pedagogía social de la naturaleza de los desiertos y de las sequías en Chihuahua.

---

decir la verdad. Es finalmente "una genealogía que es intrínsecamente crítica e implica una interrogación constante de lo que supuestamente es dado, necesario, natural o neutral" (Foucault, 1976, 1984,1996).

## 1.2 Conocimiento social de las sequías

Las ciencias naturales han aportado sus explicaciones a las sequías<sup>18</sup>, y por otra parte, las ciencias sociales se han mostrado relegadas y poco difundidas, han elaborado escasos estudios y con características disciplinarias muy concretas como la historia y la antropología, la respuesta, en parte, se debe al poco interés social o político tanto a nivel nacional como estatal, por darle un sentido interpretativo y comprensivo a este proceso ambiental. Por eso nos parece importante enunciar algunos de los estudios de las ciencias sociales en México referentes a las sequías, desarrollados desde diversos ángulos (Mancera-Valencia, 2001), los cuales podemos decir que se agrupan de la siguiente manera:

a. Las sequías estudiadas desde la perspectiva de las "crisis agrícolas", que poseen una de las metodologías más aceptadas de evaluación y análisis histórico de este acontecimiento natural, la cual es definida como:

... aquel momento histórico en que se conjugaban hechos que abaten de una manera drástica la producción agrícola. El término es particularmente útil en el análisis de sociedades de base agraria, afectadas por una desigual recolección de semillas y sus efectos: años de buena cosecha seguidos de años de escasez y hambre. Pero estos fenómenos no sólo afectaban a las sociedades rurales, sino también a las urbanas, pues la crisis agrícolas provocaban desabasto, escasez y

---

<sup>18</sup> En lo que se fundamentan estos estudios cuantitativos, principalmente estadísticos, y sus alcances conceptuales se limitan a la descripción, explicación y generalización mediante leyes de los comportamientos de las sequías, sin embargo, sólo se han logrado establecer diversas formas de estimación estadística. Agregamos a continuación algunas conceptualizaciones que se derivan de esta forma de conocimiento científico de las sequías: "Tiempo seco de larga duración" (Real Academia: 1992); "La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un periodo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada para dañar las actividades humanas" (Thomas, H. E.:1965); "Dos niveles de aridez definen también el nivel de sequía; precipitación pluvial anual y número de meses secos. Así que los valores menores de 400 mm de precipitación al año y de 8 a 12 meses secos nos indican algún nivel de sequía. Por su parte el concepto de una zona árida está definida por la cantidad de precipitación pluvial anual, por el número de meses secos, por los indicadores de evotranspiración potencial de las plantas y por la distribución geográfica de la vegetación" (Juárez G.M. et. al.: 1997); "La sequía meteorológica se define en función del déficit de precipitación respecto a la pluviosidad media anual o estacional de largo periodo y de su duración en una región dada, mediante un índice de severidad..., calculada anualmente a partir de datos de precipitación, comparados con sus respectivas medias mensuales" (Oropeza O. O., et. al.: 1997); "La aridez domina el paisaje de Chihuahua..., de acuerdo con Emmanuel DeMartonne, un valor menor de cinco en el índice de aridez, por lo general caracteriza a los verdaderos desiertos; los índices de aproximadamente 10 corresponden a las estepas secas; los valores de alrededor de 20 son para las praderas y los que se encuentran por arriba de los 30 pertenecen a los lugares donde dominan los bosques. El valor del índice promedio para el estado de (Chihuahua) es de alrededor de 13; toda la agricultura de riego se efectúa esencialmente en la zona que tiene índices de aridez menores de 20. Los métodos agrícolas de desierto por lo común pueden ser usados en las áreas con drenaje endorréico, donde los índices son entre 10 y 20" (Schmidt. R.: 1992).

carestía y, en suma, distorsionaban la vida de los habitantes de una ciudad (García y Escobar,1994:10)

Dichas crisis son registradas en diferentes fuentes históricas como en las que se hallan en los documentos recuperados de pósitos, alhóndigas y diezmos, asimismo, información proveniente de gacetas y periódicos de los siglos XV al XX. Este conjunto de fuentes dieron como resultado estudios referentes a los precios de granos, que sirven de indicadores para evaluación de los efectos de la sequía y otros eventos de desastre como son lluvias abundantes, inundaciones y presencia de plagas (véase: Noble y Lebrija, 1956; Florescano, 1980; Florescano, et.al. 1980; Florescano y Swan, 1995).

b. Las sequías analizadas desde la perspectiva de desastres naturales. Al respecto el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados en Antropología Social (CIESAS), desarrolló a partir del sismo de 1985 de la Ciudad de México el estudio de desastres naturales encabezado por la Dra. Virginia García Acosta, iniciando obviamente con la historia de los sismos en México (García A.,1987) y posteriormente otro tipo de desastres, entre ellos, las sequías, vinculando metodologías utilizadas en el análisis de las "crisis agrícolas" y otras surgidas del estudio de desastres naturales, que evalúan la conceptualización de desastre y vulnerabilidad de las sociedades ante este evento ecosistémico, el cual, será desarrollado de manera extensa en el siguiente capítulo (véase: García A., 1994, 1993; García A. et. al., 1993; García Hernández, 1997; Escobar, 1997; Escobar O. A. y Kuri H., 1994; Aboites y Camacho, 1996; García J. y Fuentes M. 1999).

c. Las sequías estudiadas desde ángulos alternativos como son las rogativas, que vinculan, en este caso, procedimientos cuantitativos y cualitativos. En ciencias naturales se conocen como proxy-data<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Proxy-data o proxy records son vías alternativas para el análisis de cambios ambientales que sucedieron hace millones o cientos de años. Es decir, se utilizan para estudios paleoclimáticos, paleogeográficos, paleobotánicos, paleoecológicos, paleolimnológicos, etc. Cada proxy es un signo o dato, a una escala particular o aspecto del medio ambiente que es registrado por diferentes organismos o elementos de los ecosistemas para evaluar, principalmente, cambios climáticos. Como ejemplos podemos citar el análisis de polen, el de anillos de los árboles, formaciones geomorfológicas subterráneas como las estalactitas o estalagmitas, formación estratos salinos en



Para estudios históricos de las sequías, la posibilidad de encontrar registros pluviométricos como la medición de la precipitación sea de lluvia, nieve, granizo o heladas, etcétera, sólo se pueden obtener de datos relativamente recientes como los informes de los gobernadores presentados a fines del siglo XIX (Escobar O.,1997:223), asunto que imposibilita contar con datos de este tipo que permitan evaluar, en periodos largos, la presencia de sequías. Sin embargo, existe una posibilidad, los proxy-data:

lo más abundante son las informaciones indirectas sobre condiciones atmosféricas conocidas como proxy-data, entre los diferentes tipos de proxy-data, el que ha ofrecido mayores perspectivas de investigación hasta ahora es el registro de ceremonias religiosas de rogativas por motivaciones ambientales (Garza M. y Barriendos Valvé,1998:22).

Las rogativas son oraciones públicas hechas a Dios a través de algún Santo o Virgen para conseguir el remedio de una grave necesidad, en este caso ambiental, y para nuestro asunto la sequía. En México los estudios relativos a ello se refieren a la Cuenca de México:

los datos utilizados para lograr la serie climática sobre las sequías extremas proceden de tres tipos de fondos: documentos administrativos, religiosos y diarios privados. El tipo de información obtenida corresponde al de las denominadas rogativas "pro-pluvia" de nivel crítico. Éstas tienen lugar al presentarse una sequía prolongada que pusiera en peligro los cultivos de temporal y la salud pública. Tales rogativas se concentraban en las dos imágenes más veneradas de la región, la virgen de los Remedios y la de Guadalupe" (Garza M. y Barriendos V: 1998).

En Chihuahua, estos estudios se inician en poblaciones y rancherías de la Sierra Tarahumara y del semidesierto se "saca a pasear" a San Isidro Labrador. Gran parte de los registros se encuentran en las misiones jesuitas y parroquias del desierto. Específicamente en Valle de Allende, ubicado al sureste del estado de Chihuahua, se posee en plena sequía una rogativa que data desde la última década del siglo XVII cuando al pueblo llega la imagen y grabado del Señor de las Viñas:

---

lagunas endo y exorréicas, migración de vegetación, huesos de ratón y a otros mamíferos pequeños. En suma, los proxy-data es una metodología alternativa de análisis de cambio climático y de entornos ambientales. (Sauchyn, 1997).

Se hace un novenario al Señor de las Viñas, se le canta y se le reza, pues no ha llovido, cuando es época y lo llevamos a pasear por todas las huertas del Valle viejo. Toda la semana lo hacemos. Pues estuvo muy raro el tiempo, empezó a llover bien pero luego se fue. En todo el mes de junio y agosto llovió una sola vez. El señor de la Viñas es especial para esto (Entrevista de tradición oral. Mancera-Valencia, 2000:4).

Las perspectivas de estos estudios se están desarrollando con interés, en donde se vincula la información subjetiva con metodologías de la ciencia histórica-geográfica y de la estadística. La influencia principal de estos estudios provienen de España. (véase: Garza M. y Barriendos, 1998; Barriendos M, y Martín, 1998; Barriendos, 1995).

d. Las sequías estudiadas como eventos socioeconómicos. Desde la perspectiva económica las sequías han sido analizadas por David Barkin y Roberto Constantino en un documento presentado en el Congreso Departamental de Investigación de la Universidad Autónoma Metropolitana en 1995 y que fue entregado a quien escribe estas líneas en una versión actual al 2001. El texto tiene el título de “La construcción social de la sequía”, que sin duda da una versión distinta a las sequías, considerada como un evento esencialmente natural. Pues consideran que:

La sequía ha sido una construcción social y política en México. Porque oculta las causas que han conducido a la agricultura mexicana a una incapacidad de corto plazo para producir alimentos de manera estratégica..., El origen de la crisis alimentaria del país se encuentra en el conjunto de políticas equivocadas que se diseñaron desde mediados de la década de los 60's y se siguen diseñando en la actualidad; las cuales indujeron, en primer lugar, un desaliento de la producción de maíz a favor de la sustitución de granos forrajeros. Posteriormente, se gestó una redistribución de granos básicos a favor de otros cultivos con mayor valor comercial. En tercer momento, la reestructuración del sector agrícola generó condiciones para el desplazamiento de los cultivos para incrementar la disponibilidad de éstos con crecientes costos de oportunidad.

Esta condición que impone la política económica se refleja en una reestructuración espacial de producción agrícola a áreas con déficit de humedad:

La transferencia de la producción de maíz a las zonas de riego no sólo implica el incremento en el umbral de riesgo debido en el nivel de las lluvias; también ha ocasionado un desperdicio de recursos productivos a escala global. Esta situación no se corregirá con un incremento del nivel de las lluvias.

De lo anterior se plantea la pregunta que posibilita repensar los problemas de la sequía y su relación a los procesos productivos y la disponibilidad de agua en distintas

regiones del país: “¿Se justifica el que la producción de maíz, altamente consumidora de agua, se derroche en regiones que sufren de escasez permanente de líquido?” (Barkin y Constantino, 2001).

e. Las sequías estudiadas como eventos geohistóricos e histórico ambientales son poco desarrollados, en ellas se pueden gestar las explicaciones y las vinculaciones culturales que se suceden con los diversos elementos de los ecosistemas y como éstos se manifiestan de diferente manera en el tiempo y en el espacio; es decir, en año similar la sequías se presentan en regiones distintas y en espacios distintos las sequías coinciden en años específicos (véase: Martínez, 2000; Mancera-Valencia, 2000). Pero resulta más interesante evaluar las sequías en donde no sólo se estudian los cambios en los ecosistemas por el resultado de los impactos sociales en ella y los efectos de esos cambios en los humanos, sino también el desarrollo de las ideas sobre el mundo natural y sus intereses materiales e ideológicos por controlar la naturaleza, es decir, surgen cuestionamientos de que la naturaleza o en el medio ambiente no sólo ha sido un lugar o un paisaje natural o el espacio de concentración de los medios de producción, sino que se convierte en un paisaje cultural "campo de batalla donde han contenido ferozmente ideologías y culturas" (Arnold, 2000: 11).

Así, las ciencias sociales dan el sentido interpretativo a las sequías, en donde abren la posibilidad de la dimensión humana de las sequías al considerarlas como eventos siconaturales, no asilados de los procesos antropogénicos que se ejecutan en la naturaleza, y que por tanto, no sólo tiene implicaciones de orden económico, político y ambiental sino que también poseen articulaciones de orden epistémico, gnoseológico y de significaciones culturales.

### 1.3 Pedagogía social de la complejidad de los desiertos y las sequías

*"La fuerza de los conocimientos no reside  
en su nivel de verdad,  
sino en su antigüedad,  
en su nivel de asimilación,  
en su transformación  
en condición de vida"  
Friedrich Nietzsche*

Evaluar las sequías desde una perspectiva histórica ambiental en donde se muestre el *ethos* o el desarrollo de los imaginarios sociales sobre los ecosistemas de la naturaleza, así como los intereses objetivos o materiales y subjetivos o ideológicos por controlar los elementos del medio ambiente, nos lleva a desarrollar un criterio interpretativo de la pedagogía social como es el de realizar la arqueología del saber sobre ¿cuáles y cómo se constituyeron las enseñanzas y aprendizajes de los conocimientos colectivos sobre la naturaleza de los desiertos y las sequías?, que al mismo tiempo tienen una influencia insoslayable en la forma de actuar socialmente sobre la naturaleza, sirviendo, al mismo tiempo y en distintas épocas como instrumentos de poder, identidad y de imposición de ciertos modelos de desarrollo.

Para abordar específicamente sobre nuestro interés en la pedagogía social de los desiertos y las sequías, es necesario entender que en los desiertos existen diferencias geográficas y ecológicas entre ellos, pero no así en los aspectos de las ideas y concepciones, que circulan entorno a los paisajes que se desarrollan y que han perdurado al través del tiempo y del espacio.

Al hacer una rápida evaluación, veríamos que los desiertos poseen una relación casi directa con experiencias religiosas. Ya que es ahí, en esos entornos naturales, en que se gestaron las principales religiones euroasiáticas: el judaísmo, el islamismo y el cristianismo.

Es de gran importancia incluir este análisis, pues nos adentramos a una arqueología del conocimiento sobre la enseñanza y aprendizaje de los desiertos, del que poseemos un bagaje de ideas y concepciones que aún permean en el conocimiento colectivo de esta región del país. De esta forma es necesario precisar que nuestro análisis va desde los modelos culturales y teóricos de occidente medieval, especialmente aquellos que poseían los filósofos coloniales y emigrantes españoles a la llegada a América<sup>20</sup> y que proceden ante todo de la Biblia, es decir de Oriente: "Allí, (donde) el desierto es realidad geográfica, histórica y simbólica a la vez" (Le Goff: 1996:25)

Se considera en general al desierto como "monoteísta", lo que es valuado por Jacques Le Goff (1996: 25) como un punto de vista "que en definitiva, se apoya en un determinismo geográfico simplista". Aunque no explica por qué, consideramos importante interpretarlo, ya que ante todo el determinismo geográfico<sup>21</sup> nos habla de la

---

<sup>20</sup> Mauricio Beuchot (1991: 53) afirma que "la filosofía en la época colonial es fundamentalmente la filosofía escolástica, en ello vemos su estrecha vinculación con la filosofía medieval. En la Filosofía colonial se ven representadas las principales corrientes de la filosofías medieval..., la filosofía medieval tuvo en su madurez última dos corrientes principales los realistas y los nominalistas. Los realistas contaban con dos escuelas bastante distintas, a saber, los tomistas y los escotistas. Los nominalistas fueron una escuela más amplia".

<sup>21</sup> A El determinismo geográfico o ambiental posee varias connotaciones interpretativas que provienen desde Hipócrates y continuado por Montesquieu (Arnold, 2000; 30) el cual consiste en la influencia determinante de la naturaleza hacia las culturas, en este caso de los desiertos y semidesiertos (muchos de ellos reducidos a la influencia de la temperatura) y que se encuentran muy vinculados a los aspectos ecológicos.

En Chihuahua, persiste y está presente en diversos discursos sobre su cultura y desarrollo regional. Para ello hemos retomado la siguiente cita sobre una interpretación determinista, específicamente vinculado a los pueblos que habitan zonas del desierto. Se afirma que: "..., las constituciones y los hábitos de un pueblo se ciñen a la naturaleza de la tierra que habitan, así pues, las tierras que se vanaglorian de ser ricas, estar bien provistas de agua y ser fáciles de cultivar, y que no están sometidas a grandes variaciones climáticas, producen gente floja y cobarde, negada al trabajo físico arduo y poco dispuestas al ejercicio de las facultades intelectuales." (...) "en contraste con lo anterior, en aquellos lugares donde la tierra es yerma, seca y escabrosa, azotada por los vientos invernales y quemada por el sol veraniego, los habitantes son recios y frugales, de intelecto avisado, diestros como artesanos, valientes y duchos en las artes de la guerra" (Lloyd, 1983 citado por Arnold: 2000: 20).

Esta interpretación la podemos escuchar por los propios chihuahuenses y reflejado en sus símbolos; tanto en el escudo del estado de Chihuahua y del municipio de Aldama, se encuentra lo antes citado: en el primero dice: "Valentía, Hospitalidad y Lealtad" y en el segundo "Tierra Fértil para Cosechar Hombres Fuertes". Ambos son territorios ubicados en el semidesierto. Igual importancia tienen las ideas de Ellsworth Huntington, geógrafo historiador, consideró, bajo una clara influencia del determinismo geográfico, que: "el clima afectaba profundamente la historia humana..., (específicamente), en 1907 postuló que el surgimiento y, más particularmente, la caída de las civilizaciones estaba relacionada íntimamente con el cambio climático y factores asociados, como el hambre y las enfermedades endémicas" (Arnold, 2000: 34). Sus trabajos los efectuó en Asia en donde constató que las sequías y el hambre se constituían en un "estado de irritabilidad social": "la presión del hambre durante largos periodos de tiempo y la inquietud y la insurrección resultantes, arguyó, deben de provocar una inestabilidad permanente en las sociedades (...) inhibiendo así su capacidad de tener gobiernos estables y vida civilizada" (Churchill, 1911, citado por Arnold, 35).

Pero no solamente dio estas características deterministas también argumentó que: "en todas las zonas áridas encontramos pruebas,... de que el desecamiento ha causado hambrunas, despoblación, incursiones de saqueo, guerras, migraciones y la decadencia de la civilización" (Churchill, 1911, citado por Arnold, 38), ya que muchas de estas sociedades, estables en cierto tiempo, habían sido incapaces de adaptarse y sobrevivir. Obviamente, está

influencia tajante y determinante en la actividad, carácter y desarrollo de los humanos y humanas que viven condiciones geográficas específicas. Así, el desierto en sus condiciones de paisaje sereno y espacioso, como un mar sin agua, lleno de silencios y de soledades, es posible y de manera permanente, acceder a condiciones de espiritualidad singular. Asimismo, la interpretación de aspereza uniforme que se le da a este tipo de naturaleza, posibilita un pensamiento general, unívoco y monoteísta. El monoteísmo es origen de la negación de lo diverso, de las otredades y de la dominación de lo homogéneo y de la igualdad, fundamentos filosóficos de la globalidad. Es decir, la homogeneidad de los desiertos, posibilitaron la homogeneización teológica.

Por otra parte, el desierto en el medioevo connota otras ideas y concepciones, algunas de ellas contradictorias y paradójicas, que consideramos que permanecen aún en la estructura de los aprendizajes sociales y colectivos de la sociedad chihuahuense, las que parecieran diluidas y saturadas junto con los aprendizajes escolares, sin embargo, aunque no estamos en condiciones de confirmar esto, sí nos parece que las ideas que

---

clara la influencia darwiniana. De esta manera Huntington, creía que sólo ciertos climas eran propicios para la "civilización" (Arnold, 2000: 34). Por tanto, solo ciertas razas con características que le otorgan ambientes propicios para las civilizaciones, es posible que estas sean estables y desarrollables: "cuando el hombre blanco emigra a climas menos estimulantes que los natales, parece perder energía tanto física como mental" (Huntington, 1915. citado por Arnold, op.cit.).

Esta idea ya anteriormente fue plasmada por Montesquieu quien afirmaba que: "el clima ideal para la civilización era el de aquellos lugares donde los veranos eran tibios pero no tórridos, y en donde los inviernos eran tonificantes pero no demasiado rigurosos. Las naciones favorecidas con tales climas poseían un alto grado de fuerza de voluntad y energía, capacidad para el progreso y para gobernar a los demás" (Bassols, 1983; 25). Así, las posibilidades de "progreso" de las civilizaciones en Aridoamérica frente a las civilizaciones Mesoamericanas se ven reducidas. De hecho, los contextos arqueológicos son menospreciados arqueológica y antropológicamente ante la magnitud de la organización cultural-social y piramidal del sur. Tampoco es comparable las culturas sedentarias agrícolas de Mesoamérica con las cazadoras-recolectoras de Aridoamérica.

Paul Kirchoff, quien sustentó esta división espacial cultural, posiblemente no incluyó en su análisis la condición de raza, pero el aspecto discursivo de la aridez y lo seco está presente, lo que equivale a una connotación determinista de tipo climático-cultural. Pero, no solo eso, Kirchoff al hacer una clasificación geográfica de las culturas indígenas americanas, método que le permitió sustentar su regionalización; agrupó diferentes características culturales comunes (cultivo, cerámica, técnicas y producción agrícola, sacrificios humanos, adornos y vestimenta, etc.), para definir superáreas: "la zona de los *cultivadores inferiores de Norteamérica*, el Sureste y el Suoeste (en el entendido de The Greater Southwets o la Norteamérica árida) son Superáreas; y dentro de la zona de los *cultivadores superiores* se puede delimitar una superárea, Mesoamérica" (Kirchoff, sf :2). Es decir, desde un análisis económico-productivo se destaca la supremacía cultural de los sedentarios con respecto a los nomádicos, pero de paso también le otorga la condición inferior, al mal entendido desierto, desde la perspectiva de aridez. Empero, estamos seguros que tendrá otra significación el estudiar las culturas desde su propia perspectiva y condición ambiental, pues es muy relativa la posición de ubicar en niveles de inferior o superior a culturas que bajo condiciones naturales desarrollan estrategias y conceptualizaciones muy distintas.

a continuación mencionaremos escenifican aún el conocimiento y aprendizajes sobre los desiertos y semidesiertos:

a. *La lucha entre lo urbano y el desierto.* Esta interpretación tiene una relación antagónica entre lo sedentario y lo nomádico. Recuérdese que por 40 años los hebreos cruzaron el desierto, por lo que siempre está la memoria agridulce de este paisaje. Asimismo, es el lugar donde se deja de lado esta condición de sufrimiento, de ser errante y de estar en condición de desarraigo; es decir, despojarse de la actitud primitiva del nomadismo para convertirse posteriormente en ciudadano. Lo que no fue causa de una decisión humana, sino que fue la decisión de Yavé, pues fue él el constructor de Jerusalem (Salmos, CXLVII citado por Le Goff: 26). Esto nos servirá también como una vía interpretativa de la opinión colonial que existió para los pueblos cazadores-recolectores del septentrión mexicano, específicamente en el apartado de los cazadores recolectores y la naturaleza salvaje de lo áridoamericano.

b. *El desierto como lugar de pruebas y tentaciones.* Este paisaje es considerado así por ser el espacio en que se gestó el Éxodo, el lugar de pruebas individuales realizadas a los patriarcas, lugar donde "Dios educó al pueblo" (Le Goff:27), en donde Yavé:

guió a su pueblo por el desierto, pues eterna es su misericordia. Para Jesús de Galilea, el desierto de Judea en que vivía Juan Bautista, región casi deshabitada, no de arena sino de montañas áridas, es un territorio peligroso, un lugar más de tentaciones que de pruebas. 'El desierto es la morada de los malos espíritus'. Entonces Jesús fue llevado por el Espíritu para ser tentado por el Diablo' (San Mateo, XII y IV; citado por Le Goff). Es el lugar y refugio de la soledad.

Así, los desiertos poseen una condición de espacio para el aprendizaje mediante pruebas específicas, que sólo mediante una actitud reflexiva, que no lo da, por supuesto, la actividad nomádica sino la acción sedentaria.

c. *El desierto como castigo.* En el Génesis se describe el desierto como el lugar del caos original, así como el lugar del jardín del castigo, después de la expulsión del

jardín del edén. Se asocia también con el océano, espacio desconocido y, por tanto, "morada casi infernal de los muertos" (ídem: 26).

Así también, el desierto es el lugar donde se refugia inevitablemente el demonio, pues es su hogar. En Tobías 8:3 se encuentra que: "El demonio en cuanto olió aquel humo (provocado por el corazón e hígado del pez puesto en brasas), huyó al Egipto superior, donde el ángel le ató", dicho rito se efectuaba porque de acuerdo a la "leyenda popular de que los demonios habitaban los desiertos" (Nacar y Colunga, 1968; 1564). Esta interpretación será retomada cuando analicemos sus vinculaciones con los términos secar y seco.

d. *El desierto como paraíso y libertad.* El desierto, paradójicamente y a pesar de lo antes dicho, es apreciado como espacio maravilloso, principalmente para los ascetas, monjes y sacerdotes, ya que, el desierto es el encuentro con Dios. He aquí la paradoja. Siendo el hogar del demonio es ahí donde se busca al supremo. De esta manera es donde se asegura la posibilidad de la libertad, de la salvación, "un rincón del paraíso", "el desierto se experimenta, según opinión de san Jerónimo, como un segundo bautismo" (ídem, 29), obviamente si se sale airoso de las tentaciones. También es considerado como símbolo de las buenas intenciones entre el pueblo (Israel), el hombre y Dios (Nacar y Colunga, 1968; 1607). De igual forma, en la:

visión paradisíaca del desierto, no hay que olvidar la familiaridad que tenía con los animales salvajes quienes vivían en el desierto o se retiraban a él. Esto corresponde al modelo de san Antonio y de san Pablo y, cómo en el Occidente no había leones, el oso, el ciervo, la ardilla, son los amigos y los interlocutores de los anacoretas,.....Este es el desierto asilo, el refugio en el refugio,...es el lugar de todas las carisma y todas las teofanías (Idem, 29-30).

No obstante, también encontramos que el desierto está plagado de fieras (Isaías 13:21: citado por Bransby, 1977) y plagados de serpientes (Mar. 1:13: Idem).

Esta relación humana con las fieras y animales, en general, nos evocan los principios de la Orden de los Franciscanos. La que también tiene que ver con la oposición que



manifiestan estos misioneros ante los excesos que provocaron la ciudades, es decir, la actitud sedentaria, el placer de ser civilización, que subordinaba el mundo rural campirano. De esta forma las paradojas se incrementan, principalmente para contradecir la benevolencia y opulenta civilización contra la actitud sencilla y natural del pueblo nómada, desde esta perspectiva, el desierto también simbolizaba:

la vida sencilla pastoril y el recuerdo de la providencia divina sobre Israel (el pueblo, los humanos) durante su peregrinación al salir de Egipto: por eso los profetas evocan esa época con nostalgia, pues aborrecen los vicios y corrupción de la vida sedentaria contaminada... (Nacar y Colunga, 1968; 1607).

Esta interpretación ofrece, entre otras explicaciones de tipo político y social, una perspectiva distinta del conflicto sucedido entre jesuitas y franciscanos en 1681 (Gerhard, 1996:211) por las jurisdicciones misionales de jesuitas y franciscanos que les correspondían en la Nueva Vizcaya, específicamente en el territorio de lo que ahora es Chihuahua, en donde se definió a favor de los franciscanos la ocupación de la zona del desierto:

porción ubicada en el Valle de Santa María hacia el este y el norte, es decir, las partes más bajas y cálidas. Esta delimitación de hecho respetaba la frontera entre los tarahumaras, (correspondiente a los Jesuitas) y la 'conchería', (asignado a los Franciscanos. (Aboites, 1995:65).

e) *El desierto como sinónimo de esterilidad.* Por otra parte, se considera al desierto como el lugar donde sus gentes "están privados de toda bendición", "como símil de la esterilidad" (salmos 106:9, Brasby:1997), tierra "de lo que no da apoyo" (Jeremías 2:31 Ídem). En este mismo sentido, a los desiertos se les condiciona aún más en términos estéticos, pues son considerados como áreas: de "llanuras estériles" (Éxodo 5:3 Ídem) lugares "deshabitados y solitarios" (Jeremías 2:6 Ídem), "sin agua" (Éxodo 17:1, Ídem), de "grandes y terribles" (Deut, 1:19, Ídem) y espacios "yermos y horribles" (Deut, 32:10). También es considerado como lugar donde se presentan fenómenos naturales singulares: como el "simoun" (Jer, 4:10, Idem), "torbellinos" (Isaías, 21:1, Ídem) y "remolinos de polvo y ceniza" (Deut. 28:24, Ídem). Y presentado de manera de retraso social y humano, se menciona que los desiertos son el lugar "del estado de los gentiles" (Isaías, 35:6, Ídem), son tierras "desoladas" (Ezequiel, 6:14, Ídem), "sin caminos", (Isaías: 43:19) e "incultos" (Num. 20:5, Ídem).

A pesar de que estas concepciones surgen de los desiertos del Medio Oriente, de Asia y los ubicados en el Mediterráneo, que ecológica y culturalmente son distintos, de alguna manera están presentes para nuestro entorno natural, ya sea negando nuestra condición de semidesierto (el cual es predominante: 82% del territorio del estado de Chihuahua), en términos ecológicos y culturales, o bien apropiándolo y sirviendo como un discurso clásico y común para permitir la continuidad de los estados discursivos clásicos del 'desarrollo', 'civilización' y 'progreso' frente a la naturaleza de los desiertos, tema que se revisará en el capítulo 2.

### **1.3.1 Interpretaciones y conocimientos colectivos ecológicos de los desiertos**

*"En algún rincón del universo,  
hubo una vez una estrella  
sobre la cual unos animales inteligentes  
inventaron el conocimiento.  
Fue el minuto más arrogante y  
mentiroso de la historia universal"  
Friedrich Nietzsche*

Dos ejemplos de cómo nos permite la pedagogía social de los desiertos entender las interpretaciones colectivas de ellos, son la precipitación y la aridez. Dos variables de las ciencias naturales que se han utilizado para clasificar y nombrar a los desiertos y que tienen como repercusión una enseñanza y por tanto un aprendizaje social de los mismos, que en lo colectivo se traducen en imaginarios sociales.

#### **1.3.1.1 La precipitación**

Las lluvias en los desiertos y en los semidesiertos son muy irregulares en espacio, en tiempo y en cantidad, y en esta medida se encuentran sus semejanzas, sus diferencias y también las reservas que hay que tomar al utilizar la palabra "desierto". Por ejemplo, el *desierto* de "Yuma, Arizona, recibió solamente 25 mm de lluvia en 1899, pero más de 280 mm en 1905,...; en Heluán, Egipto, a partir de septiembre de 1933, cayeron en tres

años consecutivos, 2, 3 y 5 mm, respectivamente: pero en el año de 1945-1946 llovieron más de 125 mm" (Cloudsley-Thompson: 1979: 15).

Por su parte, en el estado de Chihuahua la precipitación media anual histórica es de 445 mm. No obstante, durante la última sequía de 1992 a 2000 la precipitación promedio fue menor de 350mm (en 1999 se registro un promedio anual de 275mm) (Almazán, 2001). Esta misma cantidad (350mm) es considerada para el 60% del estado, cifra que se maneja en los medios oficiales (Almazán, 2001). Este dato resulta dramático si se compara con la media nacional que es de 777 mm; sin embargo, la cifra de 445mm., incluye las precipitaciones que se registran en la Sierra Madre Occidental, que varía de 500mm. a 1,250mm. Por ello, al hacer referencia a datos más específicos encontramos que en las regiones del semidesierto se encuentran precipitaciones anuales de 257mm y menores a ella (Hernández y García, 1997:11). Estos datos hacen evidente las diferencias de interpretación de lo que son los desiertos, cuando se observa las condición de precipitación de los verdaderos desiertos que anualmente tienen una nula precipitación.

Entre otras cosas, este detalle repercute invariablemente en las políticas regionales de desarrollo rural y urbano, pues con este nivel de precipitación generalizado de 350mm anuales, se diseñan presupuestos y programas generales, cuando deberían ser específicos de acuerdo a la diferenciación espacial de precipitación.

Por otra parte, y desde la perspectiva social de los conocimientos colectivos que se crean en Chihuahua sobre esta condición de precipitación, las culturas locales y el etnocentrismo regional coloca esta condición de precipitación como "sufrimiento ambiental" fundiéndose de manera imperceptible en un determinismo geográfico, el que es ubicado como un acontecimiento "de la naturaleza" que ocasiona una serie de problemas productivos y, por tanto, económicos para algunos grupos sociales. Es decir, existe una interpretación de que las poblaciones ubicadas en las zonas de desierto o semidesierto están en condición de vulnerabilidad, por estar sometidas a los

*caprichos de la naturaleza* (abundancia o escasez de lluvia) y en una posición humana de indefensión, que en términos prácticos se traduce en interpretaciones deterministas. Para comprender estos se tienen algunos ejemplos: el gobernador del estado de Chihuahua, empresario y ganadero, Patricio Martínez García, afirma que:

En Chihuahua nunca ha sido fácil algo, todo nos ha sido difícil por generaciones, la lucha del hombre con los recursos naturales tan adversos es de siempre y, bueno, esto confirma que vivir en la entidad no es fácil (El Heraldo, 21/Abril/ 00;3). Esta interpretación, hace evidente la posición determinista, lo que también está íntimamente ligada a la interpretación judeocristiana del desierto como espacio de esterilidad, ya anteriormente explicado.

Por otra parte, también hay un aprendizaje e interpretación social contradictoria de los conocimientos de la naturaleza de los desiertos, principalmente en el aspecto de las relaciones establecidas entre precipitaciones y agua potable. Cuando se hizo la "Declaratoria de Desastre Natural provocada por la sequía atípica y prolongada de mayo de 2000 a marzo de 2001 en el estado de Chihuahua y que afectó a los sectores hidráulico y agropecuario de la entidad" (El Diario, 7/06/01:10a) el gobernador afirmaba:

el efecto de las escasas precipitaciones han ocasionado *daños en la infraestructura de conducción y suministro de agua* potable así como afectaciones en los sectores agrícolas y pecuario en 71 localidades de diversos municipios... (El Diario, 7/06/01:10a).

De esta afirmación publicada por el Diario Oficial de la Federación, sobre la escasez de lluvia o sequía, interpretamos lo siguiente:

1. Sobre los daños en la infraestructura de conducción: no existe en la prensa escrita ninguna afirmación de rompimiento de tuberías, cuarteaduras en los sistemas de canalización de agua de riego, fracturamiento en las cortinas de las presas o de otro daño físico en los sistemas de conducción en las ciudades y en zonas agrícolas de riego.

En otro sentido, los volúmenes empleados, para diferentes usos, tanto de agua superficial como subterránea "se observa que..., el uso agrícola representa el mayor consumo, con valores del 96.19 % en agua superficial (proveniente de agua de lluvia almacenada en presas) y 85.42 % en agua subterránea en donde las eficiencias van del 37 al 45 % (Almazán, 2001).

2. Del suministro de agua potable: de acuerdo a datos oficiales, el abastecimiento de agua potable de uso urbano proviene de "fuentes subterráneas y alcanza niveles de 11.13% con eficiencias del orden de 70 al 90%, mientras que en este rubro de uso, en aguas superficiales apenas alcanza el 1.21% del total".

Con esto se confirma que el agua potable no proviene de las presas, como lo afirma el gobernador (percepción y conocimiento que proviene del colectivo social, y que se "avala" oficialmente) y sí del agua subterránea<sup>22</sup>.

Estos datos muestran una profunda contradicción de los discursos políticos y las condiciones de uso y manejo de los recursos naturales y, de la pedagogía social del agua y de las sequías en general.

En esta misma línea de ideas, podemos afirmar que socialmente se reconoce que hay sequía, tanto en zonas urbanas como rurales principalmente;

- por la labor que realizan los medios masivos de comunicación,
- por las condiciones de déficit pluviométrico de temporada y,
- por las restricciones de agua potable se hacen sentir en las ciudades.

Empero, es de resaltarse el tipo de datos y noticias que difunden los medios de comunicación impresos, especialmente por los conocimientos y aprendizajes que conllevan:

---

<sup>22</sup>"el agua de uso industrial, cuyos volúmenes empleados representan el 0.04 % con respecto a fuentes superficiales y 0.94 % respecto a fuentes subterráneas, constituye el uso con mayores eficiencias" (Almazán, 2001).

Presas al 28% de su capacidad total" (El Diario; 14 /05/ 1999).  
Apenas tienen 22% de su capacidad. Rápido descenso en niveles de las presas en el estado (El Heraldó; 22/05/ 2001).  
Volverán a abrir el próximo año. Cerrarán todas las presas al finalizar el ciclo agrícola (El Heraldó; 22/06/01).

Es decir, ante esta condición de sequía, las primeras lluvias que se perciben y que dan noticia para mostrar y difundir un notorio crecimiento en las presas, se condiciona a una explicación necesaria y esperada, que las sequías terminaron y con ello la posible escasez de agua potable. Esta percepción está muy generalizada en las poblaciones urbanas del semidesierto y desierto chihuahuense.

La comprensión de este proceso cultural no es fácil, lo cierto es que a ello contribuyen los discursos políticos, el manejo de la información periodística y la desinformación e información del sistema escolar.

A pesar de lo anterior, podemos recurrir a las interpretaciones sociales y antropológicas, especialmente al concepto de consciente colectivo; en donde las sociedades urbanas viven en constante crecimiento poblacional y que por aliviar la condición de urbe ante el desierto, de su vulnerabilidad sedentaria y crecimiento desorbitado, se recurre a estos esquemas virtuales de permanente abasto de agua. Cabe hacer notar, que "el 85 % del total de la población del estado se concentra en las zonas más áridas del territorio, al este de la isoyeta 400 (figura 1), en la zona de la franja noroeste-sureste, en tanto que sólo el 15 % de la población habita la zona serrana en donde la precipitación es mayor" (Almazán, 2001).

### **1.3.1.2 La aridez**

*"La aridez acaba por ser una condición muy apreciada"*

*Pierre Gourou*

Si se quiere buscar información científica de tipo ecológico, climático, de datos demográficos, de información censal de cualquier tipo generada por instancias gubernamentales e incluso por instituciones académicas sobre los desiertos o semidesiertos, no va a ser fácil encontrarla. En cambio, si se busca por zonas áridas y semiáridas, abunda información, lo cual es significativo para el análisis de la interpretación que hacemos sobre la concepción de los desiertos y lo que se encuentra en él. La aridez en México científicamente es definida por las características climáticas secas del lugar, además distinguiéndolos en climas áridos y semiáridos.

No obstante, esta condición climática de uniformización de los desiertos y semidesiertos, por su característica de "*sequedad*" se diferencia aun más por los procedimientos climatológicos. Así tenemos que al definir grados de aridez en el mundo se utilizan procedimientos específicos, para México el más reconocido y utilizado es el que fue elaborado por la geógrafa Enriqueta García (1988).

Por otra parte, es necesario resaltar la posibilidad que tiene la ciencia de homogeneizar e igualar las zonas áridas con los desiertos, tanto en su subdivisión (semiáridas y semidesiertos), como en su características de humedad (climas muy *áridos*, *áridos* y *semiáridos* o muy *secos*, *secos* y *semisecos*), pero también en su capacidad de disminuir la condición de desierto a una posición sustantiva de *árida* y *seca*, en los sentidos estrictos del lenguaje y de las interpretaciones de las culturas.

Esta crítica se inscribe en la caída de la ciencia en los amplios sentidos subjetivos que se le otorgan a los desiertos. Pues esto fortalece la disminución biológica de los desiertos, ponderando la características de déficit de humedad, la cual está más vinculada a discursos de sometimiento de la naturaleza por condiciones de mercado, de naturaleza "seca" e improductivas, y negando la alta diversidad biológica de estos ecosistemas.

Claro está que no se puede negar la importancia que posee la condición de humedad para el establecimiento de asentamientos humanos, pero en México por la posición geopolítica que posee (frontera con los USA) y por la posición geográfica que le dan las condiciones ecológicas de semidesierto, es posible interpretar y comprender:

“...que es precisamente en ellas donde los últimos años ha habido un fuerte crecimiento poblacional, lo que permite suponer que, en ciertas circunstancias, no son los aspectos físicos del territorio los principales determinantes en la ocupación del espacio, sino también los económicos, políticos, históricos y sociales” (Gutiérrez y Valdés; 1997: 73) y agregaríamos también los de tipo simbólicos y culturales.

De esta forma se plantea una de las paradojas de las relaciones de lo humano con la naturaleza de los desiertos. Vinculados a la concepción de desafío que posee la racionalidad humana y que efectúa, mediante sus instrumentos objetivos de la ciencia-tecnología<sup>23</sup> para *enfrentar en corpus y en praxis* la aridez y/o la sequedad, elementos cuantificables con que se ha diagnosticado simbólicamente y discursivamente a los desiertos, que al fin de cuentas forman parte también de ese gran discurso de la modernidad<sup>24</sup>.

### 1.3.2 Lo seco, secar, sed, sediento: la sequía vs el agua.

*"Hay ciertos recuerdos que constituyen una  
experiencia de la memoria  
sin la experiencia de la experiencia"  
Salvador Elizondo*

La condición racional de enfrentar lo seco, lo que se seca, la sed y lo sediento tiene sin duda que ver con el agua. Su escasez o ausencia posibilita de inmediato estos sustantivos. Pero al rastrear esta interpretación y conceptualización en la tradición

---

<sup>23</sup> Sistemas hidráulicos (presas, pozos, sistemas de riego, canalización de canales, modelos de mecanización y agroquímicos, industrialización, monocultivos y mercado, etc.

<sup>24</sup> “Hacer la naturaleza racional y calculable, y finalmente dominable, también quiere decir dominar la propia naturaleza del individuo, dominar su psique: aquí encontramos una ambivalencia que no se puede escamotear del mundo. Actualmente, en la alta cantidad de enfermedades mentales y en la destrucción de la naturaleza se muestra la ambivalencia conflictiva del dominio del hombre” (sic) (Kurnitzky, 1994: 25) pero “el mundo moderno está manejado y arreglado por un mercado neoliberal que no requiere ninguna intervención política o social. La supuesta y deseada fuerza autónoma del mercado neoliberal es el nuevo sujeto-mundo. Según esta nueva creencia, estamos viviendo en un ‘paraíso’ que solo necesita ser arreglado técnicamente,..., en general la palabra modernización se asocia con la palabra desarrollo, es decir, se usan ambas palabras en el mismo sentido: para expresar la adaptación de las metas económicas y culturales de una región mundial subdesarrollada en términos de sus productividad industrial” (ídem, 1994: 23).



judeocristiana hemos encontrado muchos sentidos y aplicaciones de la connotación "seco". "secar", "sed", "sediento" "árido" y "aridez".

Si anteriormente hemos visto que los desiertos, como cualquier otro ecosistema, poseen características físicas y biológicas específicas que los diferencian unos de otros, es obvio que su condición natural es muy compleja, en tanto existe la imposibilidad de predecir, tan solo de estimar sus cambios naturales, sus fluctuaciones hidrológicas, sus variantes térmicas y su condición de fragilidad (este último punto ya lo podemos ver en la desertificación). Pero además es posible entender y comprender que bajo esas condiciones los elementos biológicos de sus ecosistemas (flora y fauna) están diseñados para considerar estas fluctuaciones y disparidades naturales. No así el humano. Por lo menos aquél (humano y humana) que llegó con el pensamiento medieval del desierto, porque el anterior poseía mejores vinculaciones y equilibrios con lo natural del desierto, nos referimos específicamente al los nómadas cazadores-recolectores.

Así, la conceptualización del desierto como condición de seco, de secar y árido y aridez, determina que lo sediento y la sed sean fenómenos esencialmente humanos, de origen conceptual occidental judeocristiana. ¿Por qué entonces, otorgarle el adjetivo seco o árido a un ecosistema de desierto si perfectamente posibilita su autoorganización, autoreparación y automantenimiento bajo las condiciones de humedad natural en que se desarrolla?

La condición de seco al desierto es una condición humana y no sólo de tipo fisiológico (sed y apetito, es decir, las necesidades de vivir sin sed y sin hambre es condición fisiológica y motivo de búsqueda de la satisfacción de estas necesidades de cualquier ser vivo) sino también simbólico y, por tanto, cultural.

Este proceso repercute en múltiples interpretaciones, aprendizajes y enseñanzas actuales y pasadas sobre el desierto, de lo que se concibe de cómo debe ser el

desarrollo para las "áreas secas o semisecas" y/o para la gente que viva en "zonas áridas y semiáridas", es decir, en principio libres de la sed y del hambre.

### 1.3.3 El discurso de *siccare* (secar) y lo *siccus* (seco o seca)

Cuando iniciamos este análisis, no concebíamos la profundidad y la amplitud simbólica y significativa, es decir, el *ethos* en la pedagogía social de los desiertos y de las sequías. No obstante, a continuación realizamos un acercamiento a la interpretación y comprensión de los aprendizajes colectivos que contienen los discursos sobre *siccare* y lo *siccus*.

*Siccare* (secar) tiene implicaciones de acción de alguien o por algo, lo cual, está implicado la acción de enjugar, de secar algo que está húmedo. Esto no tiene mayor dificultad hasta que consideramos la multiplicidad significativa que contiene. Si observamos los paralelos de secar, entendiendo que no son sinónimos sino que tienen implicados tal significado, podemos decir que *siccare* contiene sentidos metafóricos y sin duda simbólicos que se vectorizan a las interpretaciones, comprensiones y aprendizajes del desierto. Así, el hecho de secar tiene varias implicaciones:

A. Secar como castigo. Hemos retomado esta interpretación judeo-cristiana para dar una mayor interpretación a ello y vincularlo con la sequía como castigo: la tradición dice que se castiga con secar la mano aquél que se atreve a levantarla contra Dios, el rey Jeroboam, extendió la mano (o brazo) diciendo: "prendedle, pero la mano que contra él extendió (un hombre enviado por Dios), se quedó seca (rígida) y no pudo volverla a sí" (Rey. 13. 4: 417), esto es un acto que aun se escucha en familias tradicionales mexicanas al decirle a sus niños o niñas que no le levante la mano a su padre o a gente mayor por que se les "seca". Por otra parte, en la Biblia se describen en varios apartados en donde Yavé sentencia a Egipto, secando;

las aguas del mar se agotarán, y el río se consumirá, se secará y apestarán los canales, bajarán y se secarán los ríos de Egipto,..., cuanto el Nilo hace brotar se secará, se disipará y dejará de ser" (Is. 19.5-7: 970); "Así dice el señor Yavé; Haré cesar el tumultuar de Egipto por mano de Nabunocodonosor,...,desenvainarán su espada contra contra Egipto, y llenarán de muertos su tierra y secaré sus ríos (Ez. 30. 10-12: 1138).

En otro relato, elaborado por Jeremías, se describen las palabras de Yavé a este profeta sobre "la gran sequía" que cae sobre Judá:

Llegó la palabra de Yavé a Jeremías a propósito de la sequía..., sus magnates mandaron a los subordinados por agua,..., no hallaron agua y se volvieron con sus cántaros vacíos. Están avergonzados,..., pues el suelo está consternado, por que no hay lluvia en la Tierra..., Aun las ciervas en el campo paren y abandonan (la cría) por falta de pastos. Los asnos salvajes se paran sobre las colinas peladas, aspirando el aire como chacales, con los ojos consumidos, por falta de hierba..." Y con clemencia pide Jeremías a su Dios: "Acuérdate, no rompas tu alianza con nosotros. ¿Hay entre los ídolos de las gentes quien pueda hacer llover?, ¿O pueden los cielos dar la lluvia?, ¿No eres tú, Yavé, Dios nuestro? En tí esperamos, porque has hecho todo esto (Jr. 14: 1-22: 1035).

B. Secar como esperanza. Esta misma condición de castigo se somete a una condición de esperanza, en tanto que en el procedimiento - divino o santo- de secar, existe la posibilidad de esperanza:

Sécase la hierba, marchítase la flor cuando pasa sobre ellas el soplo de Yavé. Ciertamente hierba es pueblo. Sécase la hierba, marchítase la flor, pero la palabra de nuestro Dios permanece para siempre (Is. 40; 7-8: 991).

En otro sentido, la sequía es un acto de secar por algo o por alguien, como ya lo vimos anteriormente. La relación existente entre Dios y la Naturaleza que surgió durante el Renacimiento, en la cual la Naturaleza significaba el reflejo propio del Eterno, así el orden, el equilibrio y la exactitud eran obvias. No podría negarse esa posibilidad a la Naturaleza. Por ello, las sequías como obra de la naturaleza -obra de Dios- significaban un castigo, pero con esperanza. Esta articulación del secar con la esperanza tiene también interpretaciones judeo-cristianas. Al respecto existen una serie de relatos bíblicos interesantes;

Yavé será siempre tu pastor, y en la sequía (y en el desierto) hartará tu alma y dará vigor a tus huesos. Serás como huerto regado, como fuente de aguas, que no se agotan...(Is: 58.11: 1009).

Ageo el profeta, que junto con Zacarías, se encargó de reanimar a los judíos para iniciar "la reconstrucción del templo en el año 537 a.C." (Nacar y Colunga, 1969: 1609) en un momento de grandes penurias, ya que se:

retuvieron los cielos sobre vosotros el rocío y no dio sus frutos la tierra, y llamé la sequía sobre la tierra, y sobre los montes, y sobre el trigo, y sobre el vino, y sobre

el aceite, y sobre cuanto produce la tierra, y sobre los hombres y sobre las bestias y sobre todo trabajo de vuestras manos (Ag,1.10-11: 1229).

Así lo destinó Yavé, pero los recompensó al ver que el nuevo templo eclipsaría al antiguo salomónico. (Nacar y Colunga, 1969: 1609).

Por su parte, *siccus*, seca o seco es sinónimo de árido, "que carece de humedad" (Larousse, 2001:931). Pero esta correlación antagónica de seco-húmedo no es la única. La categoría de seco o seca incluyen variables de lenguaje coloquial que dan sentidos y significados al desierto muy específicos.

C. Lo seco y seca como enfermedad. El sentido de enflaquecer y de descarnado tiene relación con la aseveración "estás muy seco"; contrario al vigor y la frescura de una mujer u hombre sano, aquí entonces "lo seco" tiene que ver con la salud. El perder humedad un cuerpo es síntoma de enfermedad. La enfermedad y lo seco, no son sinónimos pero contienen sentido paralelo. No es extraño entonces la negación y desdén del desierto por las poblaciones de las zonas urbanas, ubicadas en el propio semidesierto como Chihuahua, Ciudad Juárez, Camargo, Delicias, etc., al preferir la frescura y vigor de plantas de ornato y de jardinería de hojas grandes y perennes, adecuadas para condiciones de precipitación y temperatura similares a las de una Selva del Trópico o de bosques templados húmedos del centro y sur de la república.

La correlación existente entre enfermedad y desierto no es tan lejana como parece. Pues a lo enfermo hay que curarlo. Aunque no es simple esta relación, es necesario retomar interpretaciones judeo-cristianas sobre la relación de la naturaleza con el humano. Jean Baudrillard (1983: 54) afirma que:

las cristiandad postuló que Dios le había dado a la humanidad dominio sobre la Tierra, adoptando la idea estoica de que la naturaleza había sido creada en beneficio nuestro. La pérdida de la gracia en el jardín del Edén tal vez había precipitado la caída del estado paradisiaco original de la Tierra, pero mediante el trabajo duro teníamos esperanzas de cumplir con algunas de las intenciones del creador.

De esta forma, el conocimiento y el "trabajo duro" sobre la naturaleza del desierto nos conduciría a las dimensiones de salvaguardar la salud de la naturaleza enferma, otorgándole vida, es decir, a través del agua. De esta forma, la sequía es también una interpretación de enfermedad de la naturaleza.

D. Lo *siccus* como fastidio y aburrimiento. "Esto está muy seco", "¡que seco ambiente!". Incluso existe el sentido de seco en la perspectiva de insensibilidad; es decir, un hombre o mujer seca es por que perdió sensibilidad, es "desabrida" (o), áspera (o), o poco o nada cariñosa (o). Es recurrente en el México del sur interpretar que en las zonas áridas y semiáridas la gente es "áspera", "dura", "desabrida". Incluso la forma de hablar de los norteros es "seca" y no tan "chiple" o "chipil" y cariñosa como los del sur. Necesariamente, una comprensión de ello es a través del determinismo geográfico, pues es muy esclarecedor, incluso para usarlo como interpretación contemporánea de la percepción social del desierto.

E. Lo *siccus* o seco tiene un sentido figurado de golpe preciso y definitivo. No en balde "los golpes bien puestos, son secos". El ser arrojados al desierto, fue considerado como una salvación y como castigo en la cultura judeo-cristina, pero en este último término, adquiere relevancia el *golpe seco del castigo*. Análisis que ya hemos abordado en el tema del desierto como castigo.

De esta forma, la relevancia simbólica del desierto (lucha entre lo sedentario y lo nómada, lugar de pruebas y tentaciones, como zona de castigo, como tierra de paraíso y libertad, como sinónimo de esterilidad) y de secar y lo seco (secar como castigo, secar como esperanza, seco como enfermedad, lo seco como fastidio y seco como golpe), se concretizan para darle un sentido y significado distinto a la sequía. En donde esta analogía discursiva se entrelaza y articula de la manera que otorgan interpretación y comprensión a los *aprendizajes y conocimientos* que escamoteadamente han sobrevivido y que se manifiestan en distintas conceptualizaciones como sería en torno a las relaciones entre sequía, precipitación y de agua potable; las sequías, el clima y el

temperamento regional; las sequías, el progreso y el desierto; y finalmente el agua, aunque no citada, está presente, y que se edifica como el principal alivio y esperanza ante los escenarios que edifican el desierto y las sequías. Que de igual forma se constituyó, como una analogía perfecta como castigo, prueba, constructora de paraísos, de enfermedad y esperanza.

## 1.4 Sequías y complejidad

*"Lo esperado no se cumple  
para lo inesperado dios abre la puerta"  
Eurípides*

*"Hay complejidad dondequiera  
se produzca un enmarañamiento  
de acciones, de interacciones y  
de retroacciones"  
E. Morin*

Las ideas anteriores posibilitan otra dimensión de los estudios de los desastres, en este caso las sequías, como un problema de conocimiento y como sistema complejo<sup>25</sup> en donde no sólo circula la problemática entre la escasez o ausencia del recurso agua en una región, o bien, que esté sólo vinculado a un proceso de reducir el consumo de agua en los ambientes urbanos y rurales, sino que se integra el conjunto de estas cuestiones como un sistema complejo, es decir, una interpretación compleja de la sequías en donde se vislumbra la posibilidad del riesgo social por eventos de sequía, no como acto "natural" de lo seco (castigo o enfermedad), sino que se incluye la dimensión de la pedagogía social del aprendizaje social gestada, entre otras, por la tradición judeocristiana y que al tiempo se queda en el *ethos*, en las formas de interpretación colectiva de los entornos naturales. Entonces, cuando hablamos de las sequías lo planteamos como un problema del conocimiento contemporáneo, de complejidad pedagógico-cultural-ambiental.

Desde un análisis filosófico, la importancia de los problemas de los ecosistemas y de los trastornos naturales no son sólo de índole epistémico y sino también de tipo

---

<sup>25</sup> El análisis de los sistemas complejos forma parte de los estudios del pensamiento de la complejidad. Para las ciencias sociales y humanísticas, así son conocidas. El estudio del caos y de sistemas irreversibles forman parte del análisis de las ciencias duras. Ambas fundamentan otra interpretación de la realidad, que se caracteriza por ser menos determinista, y se fundamenta bajo los sentidos del desorden y la complejidad del conocimiento y de los fenómenos caóticos de los sistemas físicos.

ontológico<sup>26</sup>, en donde estos son parte del ser y no entes a disposición de la razón científica humana.

Por ello se habla que "la crisis ambiental no es crisis ecológica sino crisis de la razón. Los problemas ambientales son, fundamentalmente, problemas del conocimiento" (Leff, 2000: 45).

---

<sup>26</sup> En el análisis del ser que realiza brillantemente Martín Heidegger nos conduce al análisis del sentido de la crisis ambiental global, en la que se asoman futuros siniestros sobre los ecosistemas que en lo colectivo ponen en riesgo, en desastre e incertidumbre, la existencia humana, que el conocimiento racional científico, a pesar de que lo anuncia con los adelantos tecnológicos, poco ha hecho para comprenderlo complejamente. Heidegger distingue dos modos opuestos de actuar el "ser en" o la existencia inauténtica y la existencia auténtica o "ser en el mundo". El "ser en" es: "un entretenerse con las cosas, un entregarse a la trivialidad de las relaciones sociales o de los placeres estéticos, un olvidar la profunda tragedia de la existencia" (Gambra, 1976: 271), es decir, no se muestra el Dasein, ni siquiera la ciencia y la fe son posibles de abrirlo y descubrirlo, solo el sentir lo posibilita: "Los seres humanos estamos experimentando algún sentimiento o sintiendo, o nos hallamos en un estado de ánimo, continuamente -más determinado o más destacado, son los estados de ánimo o sentimientos. Pues bien mucho más profundamente que todo conocimiento; en realidad, sólo él, radicalmente, el sentimiento, nos hace -sentir el hecho de que existimos, que somos, que somos ahí, que estamos, que somos ya arrojados en el existir, en el ser en el mundo, en el ser ahí, en el ahí - en nuestro ser 'descubriendo' útiles y 'abriéndonos' a nosotros mismos; sin hacernos sentir igualmente ni de dónde hemos venido, ni a dónde vamos a ser arrojados de tal forma.

La ciencia y la fe nos dicen lo uno y lo otro, respectivamente, pero no nos lo hacen sentir como el sentimiento nos hace sentir que somos ya arrojados: lo que nos dicen la ciencia y la fe, ellas mismas, en cuanto nos dicen tal, tienen por condición de su posibilidad este sentir que somos ya arrojados, que es lo que da sentido a lo que nos dicen. Y por que el sentimiento no nos hace sentir ni el de dónde ni el a dónde igualmente que el que somos ya arrojados en el ser, sentimos éste como un enigma y una carga, ante la que 'inmediata y regularmente' huimos; pero esta huida ante el ser no es sino el modo de sentir este mismo 'inmediata y regularmente: hasta el sedicente dejar de sentir la carga del ser en un sentimientos 'elevado' es en realidad un modo de sentirla... la huida óptica o existencial es ontológica o existencialmente un 'abrirse' aquello ante lo que se huye" (Gaos, 1996: 45).

Dicha interpretación, nos circunscribe sin duda a las condiciones de la subjetividad, de aquello que el conocimiento racional es incapaz de interpretar y comprender. En otro sentido, la existencia auténtica o "ser en el mundo" nos refiere Heidegger a un "abrazarse con la angustia, un *vivir consciente de la tragacidad del existir*, una presencia constante del destino último de la existencia: la nada, a través de la muerte. "La angustia se confunde más o menos con el temor, pero ambos difieren a la vez que están en ciertas relaciones: ambos entrañan una fuga ante algo. En esto coinciden también con la 'caída' en el 'mundo' del uno entraña una fuga: del 'ser-ahí' ante sí mismo como 'poder ser' 'si mismo' 'propiamente'.

Mas temor y la angustia no son sólo temor y angustia ante 'algo' o de 'algo', sino por 'alguien'. Nada se temería, si no se temiese que dañara a alguien, si no se temiese 'por' 'alguien'. Éste es siempre en último término el mismo que teme, porque no se teme por ningún otro que no esté vinculado con uno, en un 'procurar por' él, de tal suerte que lo que le amenaza amenace el vínculo y es en éste al vinculado por él con el otro. Pero el temer por el otro es temer por una *posibilidad determinada* del ser-ahí que él es..., la angustia le quita al ser-ahí precisamente la posibilidad de comprenderse por el mundo en la 'ambigüedad' del 'uno', la posibilidad de la caída. La angustia hace del ser-ahí un *solipcismo*" (Heidegger, 1980: 205).

El pensamiento Heideggeriano tiene una doble significación en la historia del pensamiento; por una parte constituye un reconocimiento del fracaso final de la concepción racionalista e idealista, es decir, el descubrimiento de la contingencia y la finitud en el ser que nos es más directa e inmediatamente conocido: el Dasein. Pero de otra, responde al postulado general, materialista y dialéctico y que se vincula a la existencia auténtica líneas arriba expresadas, que exige al humano bastarse a sí mismo, no apoyarse en un mundo de realidades superiores, en un orden sobrenatural, surgida de un super-sujeto capaz de vislumbrar el futuro, objetivo y verdadero, y librarse de los temores y angustias del 'ser en el mundo': "Efectivamente, el hombre no es el absoluto esencial y centro de la realidad que creyó el racionalismo, pero, aún contingente y limitado, es lo único existente y tras de él nada hay" (Heidegger, 1980: 67) "Sin embargo para cada humano, dice Heidegger (ciado por Gaos, 1996: 71), existe una posible salvación: *aceptar la propia situación, dar un enérgico sí a los hechos y autoafirmarse por la acción y por la lucha*".



Está claro que los cambios en la naturaleza se han presentado siempre tanto en términos de evolución geológica como ecológico-genético-evolutivo, en el que se incluyen todos los elementos que constituyen los diversos ecosistemas de la Tierra, pero la :

crisis ecológica actual por primera vez no es un cambio natural; es transformación de la naturaleza inducida por la concepción metafísica, filosófica, ética, científica y tecnológica del mundo,.... La crisis ambiental nos lleva a interrogar al conocimiento del mundo, a cuestionar ese proyecto epistemológico que ha buscado la unidad, la uniformidad y la homogeneidad; a ese proyecto que anuncia un futuro común, negando el límite, el tiempo, la historia; la diferencia, la diversidad, la otredad (Leff, 2000,60).

Cuando el conocimiento racional científico sustituyó el ente por el ser, y al olvidarlo y escamotearlo, se condujo a la sumisión del conocimiento a un acto virtual de análisis entre la dualidad e interacción simple entre sujeto-objeto u objeto-sujeto convirtiéndolas, ambas, en entes. Asunto que problematiza y desmorona, entre otros, la condición de verdad del conocimiento y de su capacidad para superar la incertidumbre y contingencia humana, en este caso frente a las sequías. Pero también nos habla de la imposibilidad del conocimiento completo, acabado. Nos muestra que el ser, es contingente e incierto<sup>27</sup>. De esto se deriva una pregunta ante problemáticas ambientales de repercusión global ¿qué es, entonces, lo que tenemos por hacer?, Heidegger diría: "ser guardianes del ser", lo cual lo interpretamos, más que un estado de contemplación es un cambio radical de la conciencia. De esta forma se finca, desde la teoría del conocimiento, de lo ontológico y lo epistémico, la importancia de los problemas de los ecosistemas y de los trastornos naturales, en donde son parte del ser y no entes a disposición del razonamiento humano.

En este marco de la problematización<sup>28</sup> de los desastres y las sequías se perfilan paradojas ya analizadas desde el sentido de la epistemología de la complejidad, pero insuficientemente integradas a este tipo de problemáticas, lo que se plantea aquí es el

---

<sup>27</sup> Como es obvio, la posibilidad del conocimiento humano, de aprehender el conocimiento de las relaciones sujeto-objeto / objeto-sujeto se diluyen. Así, *el sentido de incompletitud del conocimiento se construye.*

<sup>28</sup> Ver nota de pie de pagina No.1.

fundamento de una nueva forma de comprensión del mundo, de la naturaleza, el de la complejidad social humana<sup>29</sup>. Si partimos de la visión epistemológica clásica de que el:

sujeto debe de obrar siempre sobre un objeto distinto de él mismo, nunca sobre sí mismo en tanto que sujeto. Y un objeto ha de concebirse como realidad que en todo caso actúa sobre otros objetos, nunca sobre el sujeto que lo conoce. En definitiva el sujeto (para el pensamiento racionalista lógico), no puede contemplar su acción en el proceso de recaer sobre sí mismo por vía del objeto, y el conocimiento de este objeto no puede entenderse como algo que efectivamente trastoca las condiciones de ese conocimiento en el sujeto (Navarro, 1996:4).

Entonces, si un sujeto actuase sobre sí mismo, el objeto mismo sería imposible (naturaleza), ya que no hay formas racionales sin ser racionalizadas, por ello la razón es el sometimiento, es el discurso que asume occidente para la sumisión de la naturaleza a la racionalidad humana. Se edifica entonces la inestabilidad pragmática y epistémica, del conocimiento y de la acción misma del sujeto. Y paradójicamente, la sociedad humana como complejidad, es un objeto que:

sin dejar de serlo, es al mismo tiempo una colección de sujetos cognitivos y pragmáticos. Bien mirado se trata de algo pasmoso. ¿Cómo puede existir un objeto que sea a la vez un conjunto de sujetos -de qué modo puede ese objeto mantenerse como realidad viable a pesar de tener la indicada constitución interna, intrínsecamente inestable? Y, lo que es más ¿Cómo puede pensarse tal cosa?. ..., ciertamente una de las habilidades más fascinantes que tenemos los seres humanos es nuestra capacidad para tratar con objetos que son también sujetos, de manera espontánea, preteórica y escasamente problemática (Navarro, 1996:2).

Estamos en la condición de decir que la base<sup>30</sup> del conocimiento no está en saber quien determina a quien, el sujeto al objeto o el objeto al sujeto, como lo hace la epistemología clásica. Sino en el que no se puede pensar en el objeto sin el sujeto ni el sujeto sin el objeto, ambos son el ser.

---

<sup>29</sup> El análisis de los sistemas complejos forma parte de los estudios del pensamiento de la complejidad. Para las ciencias sociales y humanísticas, así son conocidas. El estudio del caos y de sistemas irreversibles forman parte del análisis de las ciencias duras. Ambas fundamentan otra interpretación la realidad, que se caracteriza por ser menos determinista, y se fundamenta bajo los sentidos del desorden y la complejidad del conocimiento y de los fenómenos caóticos de los sistemas físicos.

<sup>30</sup> Escogimos "base" por "esencia" por que este último forma parte del sustento filosófico para el pensamiento único y homogéneo y, por tanto, niega toda posibilidad de diversidad en el conocimiento.

Pero hemos insistido que en el olvido del ser se concentra el error de occidente (el conocimiento científico racional). De ahí, la emergencia del *pensamiento complejo* para reinterpretar, reaprehender y reaprender la condición del ser,

del sujeto-objeto-sujeto-objeto...conocimiento... sujeto-objeto.....8

A falta de un neologismo capaz de expresar tal complejidad transdisciplinaria de las sequías, la reflexión del pensamiento complejo es el sustento teórico que permite y posibilita la integralidad de lo *filosófico-histórico-ambiental-pedagógico-sociocultural*, del problema de las sequías.

El pensamiento complejo,.....(es), pensamiento capaz de unir conceptos que se rechazan entre sí y que son desglosados y catalogados en compartimentos cerrados. Sabemos que el pensamiento compartimentado y disciplinario aún reina en nuestro mundo. Éste obedece a un paradigma que rige nuestros pensamientos y nuestras concepciones según los principios de disyunción, de separación, de reducción. Sobre la base de estos principios es imposible pensar el sujeto y asimismo pensar en ambivalencias, las incertidumbres y las insuficiencias que hay en este concepto, reconociendo al mismo tiempo su carácter central y periférico, significativo e insignificante (Morin, 1994: 85).

Con esta plataforma la complejidad del sujeto, el que hasta ahora se ha restringido como acto de razón y de entizar todo aquello que necesario racionalizar (sequías, desierto, agua), se muestra una profunda crisis, que llega a la propia médula de la certidumbre de la racionalidad científica, en la que el sujeto omnipresente se desvanece en su propia complejidad:

en muchas filosofías y metafísicas, el sujeto se confunde con el alma, con la parte divina o, al menos, con lo que en nosotros es superior, ya que en él radica el juicio, la libertad, la voluntad, moral, etc. No obstante, si lo consideramos desde el otro lado, desde la ciencia, solo observamos determinismos físicos, biológicos, sociológicos o culturales<sup>31</sup> y en esa óptica, el sujeto se disuelve (Morin, 1994: 67).

---

<sup>31</sup> Al respecto Morin (1994:69) afirma que "en el siglo XX hemos asistido a la invasión de la científicidad clásica en las ciencias humanas y sociales. Se ha expulsado al sujeto de la psicología y se ha reemplazado por estímulos, respuestas, comportamientos. Se ha expulsado al sujeto de la historia, se han eliminado las decisiones, las personalidades para sólo ver determinismos sociales. Se ha expulsado al sujeto de la antropología, para ver sólo estructuras, y también se lo ha expulsado de la sociología. Se puede incluso decir que, en determinado momento y cada uno a su manera, Levi-Strauss, Althusser, Lacan liquidaron a la vez la noción de hombre y la noción de sujeto adaptando la inversa de la famosa máxima de Freud. Freud decía 'ahí donde está el ello (das Es) ebe advenir el yo". Según la visión estructuralista y científicista, ahí donde está el yo, hay que liquidarlo, debe advenir el ello".

El pensamiento de la complejidad propone que el sujeto debe entenderse desde la perspectiva bio-lógica, que corresponde a la lógica del ser-vivo. Este comprende y se concibe por la autonomía en que se desarrolla, la cual no está ligada simplemente a la noción de libertad, "por el contrario, ésta es una noción estrechamente ligada a la dependencia, y la dependencia es inseparable de la noción de autoorganización" (ídem: 70). Es decir, se construye y se reconstruye el sujeto por diferentes influencias internas y externas de su vida y de su individualidad. Por ello "para ser autónomo hay que depender del mundo externo (de naturaleza y de los "desastres"). Y sabemos, .. que esta dependencia no es sólo energética si no también informativa..., el ser-vivo extrae información del mundo exterior a fin de organizar su comportamiento". Es por eso que Morin habla de que no es una auto-organización del sujeto es en realidad una "auto-eco-organización" pues el sujeto (la humana y el humano) depende de nuestro medio ambiente complejo, "ya sea biológico, meteorológico, sociológico o cultural"<sup>32</sup> (ídem: 70).

Por otra parte, Morin concibe también la noción de sujeto como individuo: "El individuo es evidentemente un producto; es el producto, como ocurre con todos los seres sexuados..., es decir, de un proceso de reproducción. Pero este producto es el mismo productor en el proceso que concierne a su progenitura; somos productos y productores en el ciclo rotativo de la vida" (Ídem: 71). El individuo como sujeto, o mejor dicho la noción de individuo-sujeto es quien nos problematiza la esencia del conocimiento, en tanto que, implica dependencia y autonomía, como anteriormente se mencionó. Pero además, es por sí mismo conocido y reconocido, es decir, ya que requiere "computar" (ídem: 73) signos, índices y datos del exterior como de su interior en los que obviamente están implicados lenguajes y cultura propia, que posibilita su

---

<sup>32</sup> Edgar Morin al desmenuzar al sujeto, problematiza como lo propone Foucault, es decir, identifica al sujeto complejo metafísico el que se vincula con la metafísica, al alma a lo divino; al sujeto individuo que ejerce juicio, libertad, voluntad, moral; al sujeto bio-lógico, que es física, biológico, especie; al sujeto que es social es cultura, es pensamiento. En suma el sujeto es individualista y subjetivista es social y objetivista; es a la vez fundante de la verdad y reflexivo producto de los propios sujetos. Por esos es subjetividad y objetividad al mismo tiempo. Sin embargo "la subjetividad aparece como contingencia" como la fuente del error, y por ello tiene a nulificarse y escamotearse. A ser sometido por otros saberes, en este caso por el de la objetividad de la razón científica. De esta forma se explica la necesidad de excluir al observador de su observación y al pensador (el que construye conceptos) de su concepción. Es en este momento cuando se pierde la noción del sujeto, y todo es ente, es entización objetivación del mundo.

condición de identidad y egocentrismo natural. Por ello es que todas las culturas son etnocéntricas. Y por tanto los conocimientos esenciales son innumerables. De esta forma, la noción de sujeto como humano, es también un criterio de complejidad del sujeto, cuando se confirma que está ligado al lenguaje, a la cultura y a los ecosistemas. En suma, es el sujeto ligado al *principio de incertidumbre y de contingencia*. (idem: 83).

El sujeto racional lejos de tener la seguridad en la sustentación gnoseológica y cognitiva a partir de lo que ha considerado científico sobre el objeto (la naturaleza, las sequías, los desastres), posibilitó su crisis y con ello toda la estructura de la epistemología clásica. Pues no es posible un sujeto alejado (en *corpus y práxis*) del objeto y viceversa. Así, lo que plantea Morin es que estamos ante "la tragedia de la existencia del sujeto", dado que el sujeto-objeto-conocimiento está *ligado a la contingencia, a las paradojas*. Esto nos conduce irremediablemente a la subjetividad permanente y a una certera incertidumbre ante eventos "naturales" como son las sequías. Por lo que la lucha contra la sequía es por sí misma una contradicción del conocimiento del conocimiento ante los comportamientos del ecosistema de desierto, donde se articulan múltiples informaciones, pero que no se comprenden para afirmar y responder con un enérgico "sí a los hechos y autoafirmarse por la acción" del conocimiento complejo de las sequías. Las sequías no son ahora un evento esencialmente natural, es un evento socionatural y, por tanto, no tienen una solución tecnológica, tienen implicado un problema que requiere soluciones y respuestas para cambiar el conocimiento del conocimiento de las sequías.

De esta manera, la complejidad pedagógica-cultural-ambiental de las sequías, es también una problemática de tipo histórico ambiental, que para el caso se analiza en el siglo XX (capítulo II) y cómo las sociedades en este devenir las conceptualizan, las incorporan a su *ethos*, a su episteme, al conocimiento ya sea mitificándolas, diluyéndolas o desplazándolas por otros problemas de tipo cotidiano, constituyéndose en el corpus de la pedagogía social de las sequías, el desierto y el agua.

## 1.5 El mito del eterno retorno y los ciclos de la naturaleza

*"No hay otra ciencia que de lo oculto"*  
Gaston Bachelard

El pensamiento científico ortodoxo ha consolidado varios discursos que dan objetividad al orden de la naturaleza, y aunque no son predecibles, si son estimados por métodos matemáticos complejos. Paralelo a ello las culturas tradicionales del mundo también concebían procesos de orden en la naturaleza, pero a diferencia de estos entendían al mismo tiempo procesos de caos.

Una de esas interpretaciones y que se comparte con el mundo científico es el concepto de *ciclo*, el cual se muestra como un eterno retorno de diferentes procesos, que se manifiestan de forma inalterable, permanente e imperecedera. Su reflejo científico clásico es la mecánica física del mundo, dicho de otra forma, en donde las cosas se explican mecánicamente, como algo que es obvio y que no requiere mayor explicación y racionalidad.

Así, el concepto de *ciclo*, contiene una multiplicidad discursiva que requiere ser interpretada para comprender sus implicaciones en el conocimiento del conocimiento colectivo sobre las sequías y el agua en el desierto y semidesierto de Chihuahuaense.

Como se sabe la palabra ciclo proviene del griego *kuklos*, que significa círculo. Así, el ciclo se entiende como una serie de fenómenos o procesos que siguen un orden determinado, o bien, periodos de un fenómeno o proceso en que se repiten los mismos fenómenos o procesos en el mismo orden. Esta interpretación, como ya lo mencionamos, había sido manejado por culturas tradicionales, principalmente al dar una interpretación y comprensión de diversos fenómenos "biocósmicos" (Eliade, 1995); ciclo lunar, estaciones del año, ciclos de reaparición de la flora y la fauna, ciclos de lluvia, etcétera.

La observación de la naturaleza de las culturas tradicionales otorgó la condición de esperanza humana de la *repetición*. El desarrollo de rituales, de mitos regenerativos, se gestaron por dar continuidad a la vida, evitando la impostergable muerte. La idea y práctica occidental de la fiesta de Fin de Año<sup>33</sup> (rituales urbanos y rurales) es la actividad de repetición, del "acto de creación" de la "renovación de las reservas alimentarias" y es el festejo "el ritual de la continuidad de la vida de la comunidad entera" (Eliade, 1995: 55). Es de alguna manera reconocer el fin y el comienzo en un tiempo y espacio específico. Este reconocimiento cíclico de los fenómenos de la naturaleza se lo apropió la ciencia, para explicar, mediante procedimientos estadísticos de probabilidad, fenómenos naturales recurrentes. No obstante, no todos pudieron ser sometidos a ello, principalmente aquellos considerados como desastres naturales. Hasta ahora la ciencia no ha podido dar predicción de estos fenómenos, no así las culturas tradicionales, siempre han encontrado respuestas y propuestas interpretativas y comprensivas, que finalmente otorgan esperanza<sup>34</sup>. De ahí la gran diferencia entre ciencia y humanismo.

Esta interpretación de eterno retorno de los ciclos de la naturaleza, es comprendida por Mircea Eliade como un acto de absolución que realizan las culturas "arcaicas" a la historia, es decir, es posibilitar la continuidad, es la abolición de la historia. Es la manera:

que se defendían de ella, ora aboliéndola periódicamente gracias a la repetición de la cosmogonía y a la regeneración periódica del tiempo, ora concediendo a los acontecimientos históricos una significación metahistórica, significación que no era solamente consoladora, sino también, y ante todo, coherente, es decir, susceptible

---

<sup>33</sup> "Los doce días que separan Noche buena de la Epifanía siguen siendo considerados actualmente como una prefiguración de los doce meses del año, debido a que el Año Nuevo repite el acto cosmogónico" (Eliade, 1995: 65). Esto nos remite también a las prácticas campesinas del desierto y semidesierto chihuahuense de Contar las Cabañuelas, en donde se cuentan los primeros doce días y se anota el estado del clima, el cual corresponderá al mes del año siguiente y posteriormente los doce días se vuelven a contar, pero empezando por el último mes, regresivamente. De esta forma el procedimiento permite corroborar los cambios climáticos mensuales del año entrante, y posibilitar una seguridad ante el ciclo y ante eventos catastróficos.

<sup>34</sup> Las culturas tradicionales buscan también asegurar y poseer certidumbre por ejemplo el conocimiento de los ciclos agrícolas y su descubrimiento forman parte de la búsqueda de esta seguridad, la cual se transfiere a través de mitos y se aseguran su continuidad en rituales. Así mismo otras prácticas de orden esotérico como la lectura de cartas, de caracoles de las líneas de la mano, el comportamiento de animales, son vías u opciones de atender la predicción. La incertidumbre en todas las culturas se trata de evitar algunas por medios racionales y otras por acciones irracionales.

de integrarse en un sistema bien articulado en el que el cosmos y la existencia del hombre tenían su razón de ser. (Eliade, 1995: 130)

Esta construcción cultural de "defensa contra la historia" ha perdurado, pero es puesta a prueba cuando esas ciclicidades se interrumpen. Existe en el conocimiento campesino e indígena la idea de que las lluvias en el desierto y semidesierto son cíclicas (Junio-Julio-Agosto para el estado de Chihuahua), sin embargo, año con año se efectúan rituales que permiten una regeneración, una continuidad ante la llegada de un acontecimiento caótico como serían las sequías, las heladas o la presencia de plagas.

Es caótico porque rompen con el orden del ciclo de la presencia de la lluvia y de la "tranquilidad natural". También significa dar posibilidad a la historia, en donde no está sólo sometido a los caprichos de la naturaleza sino también a las condiciones que imponen las distintas relaciones humanas como son y fueron el esclavismo, la violencia, la pobreza, la marginación, la lucha de clases, etc.

Esta paradoja cognitiva, en donde la esperanza adquiere gran significado, se comprende con las raíces judeo-cristianas inmersas en la cultura rural y urbana de Chihuahua y que se constituyen como parte de los aprendizajes colectivos.

Si por un lado se pretendía anular la historia con el reconocimiento ritual de los ciclos, por otra parte, se reconoce que no existe la seguridad de que el ciclo sea completado, que sea interrumpido por un evento inesperado, caótico, como sería la sequía. Así que la manera de soportar estas inclemencias de la naturaleza, está en función de la explicación e interpretación determinista de la naturaleza cuando son consideradas como parte de los padecimientos y sufrimientos que deben de pasar los "hombres y mujeres" por este mundo, ante eventos azarosos, que obviamente, tienen un sentido y significado: el de seguir viviendo una vida que fue prestada por el supremo.



No obstante, cuando aparecen esos acontecimientos, son atribuidos a un posible olvido del Verbo o bien debido a la presencia de actos malvados provenientes del maligno. Sin embargo, se utilizan intermediarios como los santos: San Isidro Labrador, la Virgen de los Remedios, El Señor de la Viñas, etc. Estas posibilidades de atenuar las desgracias, se explican también por el hecho de hacer pasadero el sufrimiento, de poder dar "sentido y explicación" de que el sufrimiento provocado por los *desastres naturales* "pueden ser soportados" (Eliade, 1995; 93).

De esta forma, permanece una concepción y conocimiento colectivo de que los ciclos existen, que hay una renovación en todos los elementos, en este caso de la Naturaleza, ya sea festejando el fin de año o bien paseando al Santo por la milpa.

Pero esta interpretación cíclica ¿cómo lo ha apropiado la ciencia y la educación?, entendiendo esta pregunta como un proceso complejo que se da entre la comunicación de la creación de conocimiento objetivo y divulgación del mismo, que como se sabe existe una gran abismo de conexión y de interpretación, comprensión, explicación y aplicación de los conocimientos científicos. La respuesta la daremos analizando como ejemplo el ciclo del agua, ciclo que hemos abordado de alguna forma ya en las característica de precipitación de los desiertos y semidesiertos, pero que ahora retomaremos para la presente discusión.

En la explicación escolar o educación formal (educación básica, nivel medio superior y superior) del ciclo hidrológico se reconoce la condición de evaporación, condensación y precipitación, además de otros procesos incluidos en ello como sería la evapotranspiración de las plantas, la congelación de agua de los polos y en áreas de gran altitud, el escurrimiento del agua pluvial en los continentes, el almacenamiento natural del agua en cuencas endorréicas como lagos, lagunas, ciénagas y otros humedales de diverso tipo, así también de los acuíferos constituidos en cuencas subterráneas, en fin, el ciclo hidrológico. Sin embargo, dicha descripción contiene, sin decirlo, un pensamiento de continuidad interrumpida o de eterno retorno en donde el agua se renueva al infinito y eternamente, a pesar de los efímeros intentos de explicar

los procesos que interrumpen dicho proceso, como sería los diferentes procesos de polución.

Los textos especializados en México sobre el agua, dirigidos especialmente a la educación básica contienen intereses y contenidos muy concretos que vale la pena comentar aquí, específicamente, la guía de estudio y lecturas para el desarrollo de talleres breves titulado: “El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias” (SEP, 2000), en que se destaca su misión:

consiste en la renovación de los conocimientos y competencias didácticas docentes y mejorar de manera continua la calidad de trabajo en el aula (...) (así también posibilitar que los profesores) comprendan el enfoque para el estudio del agua en la educación primaria e identifiquen en los libros de texto gratuitos las lecciones que pueden fortalecer en el alumnado las actitudes, conductas y valores asociados al uso adecuado del agua. Así pues, abordar el tema del agua permite que los maestros promuevan en las niñas y en los niños de la escuela primaria el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes acerca del cuidado y empleo adecuado de este recurso (SEP, 2000; 10).

Específicamente el texto escolar al explicar el ciclo del agua señala:

1. Procesos principales que ocurren durante el ciclo del agua.
  - Evaporación en océanos y otros cuerpos de agua superficial
  - Circulación atmosférica del vapor de agua
  - Condensación en la atmósfera y precipitación en forma de lluvia, nieve o granizo
  - Circulación hacia los cuerpos de agua superficiales y subterráneos
2. Cambios de temperatura y presión como factores que influyen en el cambio físico del agua.
3. La evaporación.
4. La condensación.
5. La solidificación.

Asimismo, se analiza la disponibilidad de agua de los diversos ecosistemas, resaltando las zonas áridas, eliminando el concepto de desierto sustituyéndolo como

zonas áridas y, comentando, las alteraciones del ciclo del agua provocadas por los seres humanos, específicamente los procesos de deforestación.

Existe en la afirmación del ciclo, manejada para el caso del agua, la característica de que todo regresa a su punto de partida. No obstante, Oliver Dolfus afirma que "una evolución jamás conduce al punto de partida" (Dolfus, 1982, 20). Es decir, en dicha descripción cíclica del agua, se deja de lado las variables temporales y espaciales; no existen estudios que puedan confirmar que el agua que se evaporó en un desierto específico de una población concreta, vuelva a precipitarse en el mismo lugar, o que dicha agua precipitada, que cae al mediodía o en la noche, sea la misma que se evaporó durante el mismo día o del día anterior. Es el mismo pensamiento de Heráclito de la dialéctica y del agua en el río.

De esta forma consideramos errónea dicha interpretación cíclica escolar que conduce a problemas de aprendizajes colectivos y de carácter conceptual, específicamente en las formas de comprender e interpretar la naturaleza en su condición de complejidad, pues anula la posibilidad de interrupción, de desequilibrio, que aunque posteriormente se retoma en los sentidos de la deforestación, contaminación del agua y de algunos criterios ecologistas, no se hace oportuno la interpretación y la posibilidad caótica y compleja del ciclo del agua.

El reciclaje del agua en el planeta, es variable de región a región, por el tipo de cuerpo de agua, la posición geográfica que ocupa, el relieve y su cercanía o lejanía de los océanos o mares, etcétera; sin embargo, la ciencia hidráulica ha hecho cálculos del tiempo promedio de renovación (ver cuadro 1). Dicho cuadro es una estimación global, empero, nótese por ejemplo en el caso de los ríos y de las aguas subterráneas, de las cuales dependen las poblaciones del desierto y semidesierto.

**Cuadro 1. El agua en la hidrósfera. Tiempo promedio de renovación**

Hidrosfera	Volumen (Km <sup>3</sup> )	%	Tiempo Promedio De Renovación
Mares y Océanos	1 457 000 000	96.811	3 100 Años

Atmósfera	15 000	0.001	16 000 Años
Casquetes polares	33 380 000	2.218	9 a 12 días
Glaciares	230 000	0.015	16 000 años
Lagos salados	100 000	0.007	10 a 100 años
Lagos de agua dulce	135 000	0.009	10 a 100 años
Ríos	1 500	0.0001	12 a 20 días
Humedad de suelo	38 500	0.002	280 días
Agua subterránea (hasta 1000 m de profundidad)	4 550 000	0.302	300 años
Agua subterránea (1000 a 2000 m de profundidad)	9 550 000	0.635	4 600 años

Fuente: Navarro, G.; 2002. 4

La concepción del eterno retorno del ciclo del agua, es similar a la interpretación colectiva de las sequías. Desde la perspectiva escolar no podemos comentar algo aquí, por que este tema no es abordado, por lo menos para el norte del país. No obstante, podemos afirmar que la sequías son interpretadas socialmente como un ciclo, en el que poseen:

- a. un sentido independiente de otros procesos naturales y;
- b. que existe una virtual recuperación de la humedad.

Para el primero, el sentido colectivo que se le otorga a las sequías es esencial, pues nos demuestra la penetración de la racionalidad científica disciplinaria del mundo, cuando es imposible mostrar colectivamente la vinculación de un proceso ambiental con otro. Ya que al considerar independientes la sequías de otros ciclos de la naturaleza como el del agua o la formación de suelo, da cabida a un conocimiento de la naturaleza que se interpreta como una acto de renovación, que se desarrolla infinitamente sin interrupción alguna; es decir, no importa que se presenten sequías, las lluvias aparecerán, los suelos y los otros elementos de los ecosistemas se renuevan al infinito.

En otras palabras pareciera que la naturaleza no cambiara en calidad y en cantidad. Se ignora y se escamotea colectivamente la condición de desertificación estatal, la disminución de los acuíferos y de la calidad de agua de los mismos. De tal forma que los recursos hídricos (usados y explotados de manera coyuntural para cubrir las necesidades de consumo urbano y agrícola) aparecen en la "con-ciencia" de la población como algo inagotable, que a pesar de eso que llaman sequía, ésta es resuelta mediante un recurso técnico-científico que los gobiernos federal y estatal tienen que financiar y resolver.

Por eso se afirmaba en otro momento, que el colectivo urbano chihuahuense y en menor medida la población rural, gestan un imaginario a-geográfico, de no lugar, en relación a las características ecosistema de desierto en que habita.

Para la segunda interpretación es distinta (colectiva e individualmente), tanto para las zonas urbanas como rurales.

Para las zonas urbanas, no existe una preocupación a excepción de los recortes "naturales" de agua potable en épocas de estiaje. No así para los de las áreas rurales (especialmente para las áreas de cultivo de temporal), pues existe la incertidumbre de la abundante, escasa o nula precipitación, dicho de otra forma, el agua no está ligada solamente al aspecto de consumo, (el cual posee mayor preocupación en las áreas de cultivo de riego) sino también para los aspectos que tienen implicados lo procesos productivos de subsistencia y de carácter simbólico.

Por ello, el concepto fundamental de la hidrología, el ciclo hidrológico (Aparicio, 1999:17), es convertido en casi un mito, que socialmente es aceptado como de eterno retorno, el cual debe ser considerado, insistimos, en forma diferencial para las poblaciones de las zonas rurales y urbanas.

## **1. 6 Conceptualización y análisis de los desastres socionaturales.**

*"Comprendemos la naturaleza  
resistiéndole"  
G. Bachelard*

Los desastres son el resultado de procesos de la naturaleza y de la sociedad. No obstante esta afirmación tan contundente no se ha permeado y apropiado por las instancias gubernamentales, académicas y mucho menos educativas.

A principios del año 2001, en un periódico de la república de El Salvador, publicaba lo siguiente:

Terremotos, sequías, inundaciones y huracanes dejaron en 2001 más de mil muertos, cientos de miles de desamparados y millones de dólares en daños materiales en América Latina. Los países de América Central y el Caribe sufrieron los mayores estragos (...) América Central sufrió, ..., una prolongada sequía entre mayo y agosto que dejó unos 40 muertos y al menos 600.000 afectados por la destrucción de cosechas en importantes zonas agrícolas. Los gobiernos de Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Panamá, declararon estado de emergencia para atenuar los efectos de la sequía (El Imparcial.Com. 4 de Enero del 2002. "Desastres naturales azotan América Latina en 2001" por: Diego Méndez)

Por su parte, el Banco Internacional de Desarrollo reconoce que:

La región de América Latina y el Caribe conoce muy bien la devastación ocasionada por huracanes, inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas y sequías. En los últimos diez años, los desastres naturales han dejado un saldo de más de 45.000 muertos, 40 millones de damnificados y daños directos que superan los US\$ 20.000 millones (...). El aumento de la frecuencia de los desastres y los daños conexos en la región forman parte de una tendencia mundial causada por una mayor vulnerabilidad y que posiblemente refleje también cambios en las condiciones climáticas. Mientras que los riesgos mundiales parecen estar aumentando, la asistencia global para situaciones de emergencia en el mundo continúa disminuyendo, siguiendo la tendencia iniciada en 1992. Debido a estas tendencias, es indispensable que la región salga del círculo vicioso de destrucción y reconstrucción y aborde las causas fundamentales de su vulnerabilidad, en vez de limitarse a tratar los síntomas y esperar hasta que se produzca un desastre (www. BID.com; 2001)

De esta forma queda clara la tendencia del interés por los desastres a nivel internacional, en donde se afirma que "desastres naturales" no son consecuencia exclusiva de la naturaleza sino provocados por las actividades humanas, sin embargo, esta afirmación poco o nada se ha aplicado para el caso de las sequías

en el estado de Chihuahua. Para confirmar esto necesariamente requerimos profundizar en la conceptualización de los desastres, abordar criterios internacionales y nacionales que las ciencias sociales han hecho para sí un campo de estudio.

En los estudios de desastre ha sido indispensable hacer una revisión de los conceptos de vulnerabilidad, riesgo, amenaza y el propio concepto de desastre. En la mayoría de los análisis se notan los cambios interpretativos por varios autores (Sánchez, et. al., 1985; Macías y Serrat, 1990; Macías, 1994; Calderón, 1999; Cardona, 2001) y que evolucionan conforme se incorporan diversas ciencias sociales e ideas e interpretaciones de la naturaleza de los mismos.

En el caso de desastre hay autores que antes de definir el concepto lo cuestionan: "¿qué es un desastre?, ¿qué es lo que hace un desastre?, ¿cómo actúa la sociedad en condiciones de desastre?" (Profiriev, 1995, en: Calderón; 1999). En 1985, por el sismo de la Ciudad de México, se discutió y se analizó por la psicología, esta última pregunta planteada por Profiriev, y se afirmaba que:

en situaciones de desastre prácticamente todas las dimensiones del vivir cotidiano repentinamente cambian en el extremo los principios que permiten la estabilidad del comportamiento del ser humano (...). Un desastre, sea natural o inducido por el hombre, conlleva en primer lugar, cambio de naturaleza perceptual que adoptan valores desusados. El individuo afectado por desastre se ve forzado de manera instantánea a cambiar prácticamente todos sus marcos de referencias personales, familiares o laborales. Su forma de vida cambia de una manera forzosa, sus capacidades de reacción personal no siempre son congruentes con las demandas del cambio ambiental (...) su percepción y concepción del mundo, del futuro y de su funcionamiento como ser humano se ven afectados de una manera tan importante, que puede interferir incluso con la instrumentación misma de habilidades adaptativas posteriores (Sánchez, et. al. 1985; 156).

De esta forma el análisis de los desastres en sus repercusiones sociales se complejiza pues no sólo se tienen implicaciones socioeconómicas sino también sentidos humanos más profundos.

Por su parte, el Comité de Investigación sobre Desastres de Estocolmo (RCD) define a los desastres como:

emergencia masiva o sucesos caracterizados por aspectos de comportamiento social que responden a situaciones de una urgencia colectiva relativamente repentina. Estas situaciones son con frecuencia creadas por conflictos intergrupales, escasez de recursos vitales, agudas y crónicas amenazas ambientales y otra clase de riesgos mayores a los que se sujeta la vida, la salud, la propiedad y la cotidianidad de las colectividades humanas" (CID, 1986: citado por Macias y Serrat, 1990: 812).

Este concepto amplía la visión de desastre, ya que interpreta que no son sólo provocados por "agentes naturales destructivos", que las causas no son "naturales", sino que se combinan con otros procesos que potencian un evento para convertirlo en crisis. En este sentido Dombrowky (1995: 238; citado por Calderón; op.cit.; 107) comprende los desastres:

como la relación entre los agentes externos destructivos conjugado con un resultado parcial de las relaciones de las personas, (...) el desastre es simplemente *el colapso de la protección cultural*, así es que ellos son principalmente hechos por el hombre.

Con esta interpretación podemos confirmar nuestra tesis de la importancia del conocimiento complejo de las sequías, los desiertos y agua para posicionarlos como categorías culturales que sustentan las sequías y que en un momento dado se colapsan ante la eventualidad de fenómenos de la naturaleza y, entran en crisis, cuando sólo se vislumbran como fenómenos "naturales". Asimismo, esta interpretación nos conduce a confirmar, nuevamente que los desastres son consecuencia de las sociedades y de la capacidad gubernamental para escamotear las carencias sociales e impactos ambientales del estado que evidenciarían la estructura social y las relaciones sociales que de ella se derivan como las principales causantes de la manifestación de las sequías como desastre socionatural. Dicho de otra forma, los municipios de mayor impacto por las sequías corresponde a aquellos con mayor desertificación, de incremento de la pérdida de la biodiversidad, donde los modelos de desarrollo chocan con los ritmos de los ecosistemas y en áreas que obviamente los índices de la marginación y pobreza son más altos: la Sierra Tarahumara y el Desierto y Semidesierto Chihuahuense.



De igual manera, cuando hablamos de desastres se identifica de inmediato con *catástrofe*, de esta forma el desastre es considerado "como el momento en que se entrecruzan dos factores: un ambiente social vulnerable y la presencia de un fenómeno de orden natural" (García, H. 1997: 194). Dicho de otra forma, el desastre es el resultado de dos contingencias y de interacciones de un fenómeno físico hostil (que en realidad no es uno sino que intervienen múltiples factores ambientales) con un entorno social vulnerable (que tampoco es una variable sino múltiples), o mejor dicho en constante *riesgo*, en donde la propia intervención humana (inducida por toda esta concepción racionalista de la naturaleza) ha servido para aumentar el riesgo y la magnitud de los efectos provocados por fenómenos hidrometeorológicos (sequías, ciclones, inundaciones, tsunamis, o maremotos, etc), geomorfológicos (vulcanismo, deslizamientos, colapzamiento, etc.), geológicos (movimientos tectónicos, fallas, cambios en la órbita terrestre, cambios climáticos, etc), de residuos peligrosos, etc.

De otra manera, los desastres, por lo antes dicho son equivocadamente clasificados de naturales, por ello decimos que son sicionaturales, por la complejidad de interrelaciones que se suceden en un momento y lugar determinado.

Por su parte el concepto de *vulnerabilidad social*, retoma relevancia, ya que nos remite a la condición receptora y estable del sujeto en tanto que connota una actitud pasiva de la sociedad ante eventos de fenómenos naturales adversos; es decir, "inerte a los caprichos de la naturaleza" (García, H., 1997: 193). Esta posición, aparte de la condición del sujeto pasivo, nos remite a la capacidad neutral del conocimiento ante la fuente del propio conocimiento, la naturaleza, pero además a la condición de ente a que se ha sometido a la naturaleza por ser capaz, como objetivo de conocimiento en tanto orden, de otorgarnos conocimientos científicos para así posibilitar una actitud objetiva de estos fenómenos y en espera de la predicción y certidumbre prometida del conocimiento científico racional.

Existen autores que consideran necesario modificar el concepto de vulnerabilidad por el de *amenaza o riesgo*, lo cual podemos interpretarlo utilizando las reflexiones de Heidegger, al "aceptar la propia situación, dar un enérgico **sí** a los hechos y autoafirmarse por la acción y por la lucha". Ya que *amenaza* "es concebida como agente inherente a la sociedad, caracterizando a ésta como el 'agente activo' en la determinación del impacto que producen los eventos naturales" (García, H., 1997: 193).

Es por eso que el concepto de vulnerabilidad social nos remite a una errónea y determinista condición receptora y estable de los sujetos sociales, en tanto que designa una actitud pasiva humana ante fenómenos naturales adversos, es decir, "inerte a los caprichos de la naturaleza" (García, H., 1997: 193).

Además de la condición de sujeto pasivo, esta última idea nos remite a la capacidad neutral, objetiva, del conocimiento ante la fuente del propio conocimiento, la naturaleza. Es decir, la objetividad esperada del conocimiento científico, que permite justificar, arrogantemente, la capacidad de certidumbre de sus conocimientos, predicciones y/o estimaciones sobre la caótica naturaleza.

Esta actitud de seguridad de la ciencia por la certidumbre de su conocimiento se derrumba ante las condiciones de los desastres socionaturales. Por lo que surge la categoría de *incertidumbre* para interpretar y comprender la complejidad humana-ambiental de los desastres, a esto se agrega el concepto de *amenaza*, también como indicador de crisis.

El concepto de vulnerabilidad se integra por dimensiones complejas en tanto da posibilidad de amenaza, ya que "es concebida como agente inherente a la sociedad, caracterizando a ésta como el 'agente activo' en la determinación del impacto que producen los eventos naturales" (García, H., 1997: 193). Esto implica la comprensión e interpretación del "ser-ahí" de Heidegger como un producto de las relaciones complejas establecidas entre la cultura y la naturaleza.

En este sentido, también el concepto de *riesgo* debe ser evaluado no como se ha hecho tradicionalmente con el concepto de vulnerabilidad social ante los desastres: "aquellos elementos del medio físico y biológico nocivos para el hombre y causados por fuerzas extrañas a él" (Burton y Kates, 1964: 47, citado por Calderón; 1999. 114) sino interpretarlo como dice Kenneth Hewitt (1997: 22):

la idea de riesgo lleva un amplio sentido en el campo, éste abarca la exposición al peligro, las probabilidades adversas e indeseables y las condiciones que contribuyen al peligro. Así el análisis del riesgo considera, especialmente, el peligro señalado y potencial. Una aproximación desarrollada para asegurar los riesgos emplea los daños pasados para definir perfiles de peligro atribuidos a grupos, actividades y lugares con atributos especiales. Esto proporciona el sentido que el riesgo reside en la fábrica de la vida diaria o en proyectos hechos,... para nuestros propósitos, esto tiene una atención directa con la ecología humana y con la geografía de las condiciones que promueven o reducen la seguridad. Esto sugiere que el riesgo es, en el sentido más amplio, construido continua y socialmente.

Desde esta perspectiva de *riesgo-desastre* se evalúa un sentido ontológico; es decir, desde un ángulo del ser o desde un sentido subjetivo ya "que la conciencia social frente al riesgo se traduce en *respuestas*; una de las cuales es la *adaptación* que está asociada al proceso *preventivo*....., pero igualmente se observa en el momento preventivo como la *adopción* de medidas específicas de prevención y diseño de estrategias de respuesta a largo plazo al riesgo" (Macías, 1994: 64), es decir, una actitud distinta no pasiva del sujeto ni como ente que espera y está sometido a la reverencia de la racionalidad científica.

Esta conceptualización se encuentra fuertemente ligada a la relación *riesgo-peligro* que desarrolla Niklas Luhman (1998: 65) en donde:

supone que hay una inseguridad en relación a daños futuros..., en el que se presentan dos posibilidades: puede considerarse que el daño es una consecuencia de la decisión, y entonces hablamos de riesgo y, más precisamente, del riesgo de la decisión. O bien se juzga que el posible daño es provocado

externamente, es decir, se le atribuye al medio ambiente; en este caso, hablamos de peligro (1998: 65).

Por otra parte, Luhmann, hace un análisis más profundo del riesgo cuando lo vincula al análisis de la crisis del racionalismo científico, afirmando que dicho concepto está ligado a categorías cuantitativas como *medida*, lo cual, tiene que ver con las teorías estadísticas de juego o de la decisión (Luhmann, 1998; 43). Por ello explica la necesidad de las instancias burocráticas y científicas de atención a los desastres por medir la magnitud del daño y la probabilidad de los mismos. No obstante, esa información estadística, de probabilidad de riesgos, ofrece una oportunidad de factibilidad y de certidumbre a las decisiones tomadas, se convierte, dicho de otra forma, como un "efecto inmunizador de la toma de decisiones contra fracasos". Esto permite comprender la traducción racionalista del riesgo que se resume con "una respuesta sencilla y conveniente: en lo posible, los daños deben ser evitados" (Luhmann, 1998; 56). Pero al mismo tiempo Luhmann (1998:57) nos ofrece una interpretación paradójica: "renunciar a riesgos significaría renunciar a la racionalidad".

Esta interpretación que hace Luhmann permite realizar interrelaciones con los asuntos de la politización de los riesgos, ya que:

Adicionalmente a las discusiones normales sobre cálculo, percepción, evaluación y aceptación de riesgos aparece el problema de la selección de riesgos para ser o no considerados (...) la cuestión (es) quien o cual es la instancia que decide si un riesgo ha de tenerse en cuenta o no y en que horizonte objetivo y temporal (se tendrá que tomar en cuenta)." (Luhmann, 1998; 46) .

El Estado entonces toma un papel predominante en este asunto y en consecuencia la ideologización de los desastres se hace eminente. De esta forma los "significados de desastres, riesgo y vulnerabilidad tienen múltiples acepciones de acuerdo a la posición ideológica del usuario", al respecto la geógrafa Georgina Calderón (op.cit. 1999, 104) afirma que la:

Intervención de la autoridad ha permeado las investigaciones orientándolas hacia aspectos esenciales, como la prevención; además de imponer los conceptos afines a la ideología de control necesaria para su manera de participación (...), (los estudios científicos) se ajusta(n) a las concepciones de los burócratas, inicia con la

manifestación del fenómeno natural -el cual en el fondo es el causante del desastre- consigna como fase de emergencia y termina en un momento,..., denominado reconstrucción, marcado también por el instante en que la autoridad determina el regreso de la normalidad.

Esta intervención también tiene la implicación de escamoteo de las condiciones reales de la "vulnerabilidad y el riesgo" de la sociedad, ya que políticamente no conviene hacer evidente la estructura social y las relaciones sociales que se manifiestan en marginación y pobreza regional y local, hechos de la verdadera consecuencia del desastre.

De igual forma esto tiene sentido cuando incluimos los modelos desarrollo neoliberales (con todo su antecedente histórico del desarrollo del mercado capitalista) impulsados e impuestos por la economía internacional, que conducen a políticas de exclusión e impactos ambientales de larga duración<sup>35</sup>. Visto así los "desastres naturales" no son

---

<sup>35</sup> Al respecto existen múltiples ejemplos, el más recurrente y criticado es el de la Revolución Verde que trajo consigo cambios en las formas de producción agropecuaria, donde las prácticas tradicionales de producción rural fueron sustituidas por el uso de agroquímicos, pesticidas y herbicidas en todo el mundo "subdesarrollado", que al paso del tiempo trajeron consigo efectos ambientales no esperados en todos los elementos y tipos de ecosistemas, el caso más dramático es la desertificación. La degradación ambiental de los desiertos mexicanos se incrementa por la desertificación. Este proceso generalmente se toma como un concepto homólogo a degradación de la tierra. Varios especialistas consideran que la evaluación de la degradación de la tierra parte de saber el estado actual, medir la velocidad y considerar el riesgo inherente de los ocho procesos de degradación del suelo: cubierta vegetal, erosión hídrica, erosión eólica, salinización, degradación física, degradación biológica, degradación química e incrementos humanos e industriales.

Con base al análisis de cuatro estudios (CP-UACH,1996; SARCH, 1984; CP-UACH y CONAZA, 1990; UACH-CONAZA, 1999) sobre los procesos de degradación del suelo en el estado de Chihuahua realizado por la SEMARNAT. Se puede afirmar que el territorio de Chihuahua tienen un 99.9% de su superficie deteriorada en mayor y menor grado, identificándose dos procesos de degradación (Domínguez ,2001; 12). De manera específica, la degradación física del suelo, en Chihuahua, por efecto de erosión hídrica y erosión eólica al año 1990 y sobre el total del territorio estatal se encontraba bajo una pérdida promedio de 61.8 toneladas por hectárea por año. El peso promedio de un suelo con aproximadamente 15 cm de espesor y cubriendo la superficie de una hectárea es de 1,950 toneladas y en virtud de que tal pérdida representaría suspender la producción, se podría considerar que cada 1,950 toneladas de suelo perdido equivale a eliminar una hectárea de la producción (Martínez y Fernández.1983). Utilizando este criterio y si las estimaciones del suelo perdido en el estado de Chihuahua resultan correctas, en los treinta años evaluados, en la entidad se ha retirado de la producción un total de 783,570 hectáreas; 26,119 hectáreas por año.

Para evaluar el proceso de degradación del suelo en la entidad del año 1990 a la fecha, existen varios métodos, como son las observaciones y mediciones directas (áreas piloto o módulos demostrativos), el empleo de técnicas de teledetección, los modelos matemáticos y los métodos paramétricos. A partir del año 1999 y gracias a la concertación de un fondo de compensación ecológica celebrada con los promoventes de cambios de utilización de terrenos forestales; Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado y algunas compañías mineras, se contó con recursos para poner en operación la instauración de áreas piloto de restauración ecológica donde se realizan mediciones directas de evaluación para obtener modelos de comportamiento del proceso erosivo en la entidad (Domínguez ,2001; 14).

Para definir los lugares de las áreas piloto demostrativas de restauración ecológica se contó con las aportaciones y validaciones de un Comité Técnico Estatal de Restauración y Conservación de Suelos y con la opinión favorable del Consejo Técnico Consultivo Forestal y de Suelos del estado de Chihuahua, quienes se inclinaron por iniciarlas

tan "naturales" pues intervienen factores de índole económico, político, filosófico, sociológico y pedagógico por lo que el análisis de la vulnerabilidad, el riesgo y la amenaza se complejiza de forma insospechada.

La noción de desarrollo tiene entonces implicaciones fundamentales en el análisis de los desastres, por lo que en el análisis de las sequías se tiene que evaluar las implicaciones de las políticas de desarrollo impulsadas en los ecosistemas de Chihuahua, es por ello que sustentamos e insistimos en la condición humana del desastre. Las políticas de desarrollo impuestas e impulsadas en la Sierra Tarahumara, en el desierto y semidesierto chihuahuense se articulan para posibilitar una complejización ambiental de enormes dimensiones, que requiere ser analizada en términos de complejidad y no parcialmente como se ha hecho hasta ahora.

Las sequías no deben ser entendidas como un evento a-normal de los ecosistemas en que se desarrolla, es decir, en los desiertos, semidesiertos y en los ecosistemas que se gestan por las condiciones de la posición geográfica que ocupan; deben entenderse y comprenderse como sucesos "normales"; sin embargo, la condición humana, su relación con la naturaleza y su posición gnoseológica y epistemológica clásica de entender a la naturaleza y la forma capitalista de desarrollo que se ha promovido conviven, articulan e interactúan para ejercer e imponer actitudes y formas de desarrollo no adecuadas y viables para el desarrollo humano, he aquí la paradoja.

---

donde se encontraban presentes cinco condiciones altamente susceptibles al deterioro de los recursos naturales, éstas son (Domínguez ,2001; 15): 1. Partes altas de las microcuencas hidrológicas, 2. Áreas afectadas por incendios forestales, 3. Superficies decretadas como estratégicas para la conservación de los recursos naturales y que observan alta presencia de actividades humanas y animales, 4. Terrenos bajo uso inadecuado del suelo, y 5. Ecosistemas de especies comerciales no maderables del desierto y semidesierto.

En México, el 97% del país está afectado en diferentes grados de desertificación por algún proceso de degradación del suelo. Pero el 60% del territorio nacional se encuentra en un nivel de severo o extremo. Chihuahua, de sus 67 municipios, 47 poseen el grado de severo y, extremo, 20 municipios.

## Capítulo 2. Las Sequías del Siglo XX en Chihuahua

*"Las sociedades humanas toleran una gran parte de desorden;  
un aspecto de ese desorden es lo que llamamos libertad.  
Podemos entonces utilizar el desorden como elemento necesario  
en los procesos de creación e invención, pues toda invención y  
toda creación se presentan invariablemente como una desviación  
y un error con respecto al sistema previamente establecido.  
He aquí como es necesario pensar la complejidad  
de base de toda realidad viviente"*  
E. Morin

Aunque ya hemos abordado las interpretaciones sobre la racionalidad objetiva del conocimiento del mundo que gesta y desarrolla la ciencia, se considera necesario decir que su pasión por ofrecer explicaciones y predicciones a los fenómenos de la naturaleza es un asunto apremiante, tanto por sus implicaciones políticas y económicas como por su fuerza e impacto social que desatan. Como ya lo mencionamos anteriormente, las ciencias sociales han interpretado, comprendido y explicado que ningún desastre es natural, sin embargo, pareciera que en el caso de la sequía, los discursos políticos y de desarrollo que hemos descrito confirmarían que este asunto es un problema esencialmente natural. No obstante, consideramos aquí que este tipo de fenómeno natural se constituye, sin comparación, como una construcción social compleja en que se articulan:

1. Modelos de desarrollo regional, primordialmente económicos;
2. Interpretaciones y aprendizajes colectivos sobre la naturaleza de los desiertos y las sequías que en conjunto posibilitan actitudes y comportamientos colectivos frente a los ecosistemas;
3. Cambios acelerados en los ecosistemas por procesos antropogénicos.
4. El dominio del conocimiento racional científico de la naturaleza, que repercute en la incapacidad por responder socialmente a la incertidumbre y complejidad ambiental contemporánea.

5. Intereses políticos y modelos de desarrollo ajenos a las dinámicas sociales, cultura y ecosistemas regionales.

Así las sequías, como desastre natural, quedan cuestionados y se configura como construcción social y como complejidad ambiental que requiere ser evaluado también desde una perspectiva histórica ambiental y de los aprendizajes históricos sociales para gestar el desarrollo en los desiertos, que en conjunto permite interpretar como se consolidan social y culturalmente interpretaciones y aprendizajes colectivos sobre la naturaleza de las sequías.

En este capítulo se realiza un acercamiento a las formas científicas en que se han conceptualizado las sequías, lo cual permite un acercamiento más integral a este estudio. Posteriormente se realiza una recapitulación de las implicaciones geopolíticas que actualmente han gestado la ausencia o escasez del agua en el desierto chihuahuense, que sumándolos a los análisis expuestos en el capítulo anterior, las sequías se convierten en un problema de complejidad ambiental internacional.

Buena parte de este capítulo se concentra en la descripción y análisis de la historia social de las sequías del siglo XX en Chihuahua, dividiéndola en cuatro periodos, en cada uno de ellos se explica y se interpreta información hemerobibliográfica histórica sobre como se desarrollaron las sequías y los periodos de abundancia pluvial (incluyendo así esta dimensión ambiental como parte integral del estudio de desastres en el desierto chihuahuense) de manera sociopolítica y económica al mismo tiempo en que se contabilizan los periodos sequía e inundaciones en Chihuahua.



## 2. 1 Conceptualización de las sequías

Es necesario exponer previamente que no existe un acuerdo de lo que son las sequías en los ámbitos académicos y científicos. Para ejemplificar esto expondremos dos interpretaciones distintas:

### 1. Consideraciones del CONACyT- Sistema de Investigación Francisco Villa.

En México, el CONACyT a través de Foros Sistema-Producto que realizaban regionalmente con el fin de la integración de proyectos de impacto en el Sistema de Investigación "Francisco Villa" (que incluyen los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila y Zacatecas) definen cuatro tipos de sequía que se presentan en el país (SEP-CONACyT, 2000):

a. Sequía permanente: se encuentra en zonas áridas donde no existe una época de lluvias marcada en la cual se satisfagan las necesidades de agua de ciertos cultivos. En tales áreas la agricultura es posible tan solo con ayuda del riego durante el periodo vegetativo del cultivo.

b. Sequía estacional; es la que se presenta generalmente en las regiones tropicales: ocurre en áreas en una temporada seca bien definida que sigue a periodos de lluvia cada año, se espera esta sequía debido al comportamiento climático en los patrones de circulación atmosférica.

c. Sequía contingente; es la más seria de todas. Es la ausencia de agua en un periodo que normalmente es de abundante abastecimiento. Resulta de la variabilidad en el comportamiento climático de las lluvias en una región y se sucede durante periodos más o menos prolongados en los cuales las lluvias son consideraciones menores de lo normal.

d. Sequía invisible, es la más difícil de prever. Ocurre cada vez que el abastecimiento diario de agua por parte del suelo o la lluvia es menor a la necesidad hídrica de un cultivo en particular. Su efecto constante consiste en un lento recaimiento del suelo y una disminución en el ritmo de crecimiento de la planta, produciéndose así baja en los rendimientos.

2. El Centro Nacional de Mitigación de las Sequías de los USA (NDMC), considera que son seis variantes, ámbitos o disciplinas en que se requiere analizar a los eventos e impactos de las sequías (NDMC, 1998):

a. Las sequías de orden meteorológico: aquellas vinculadas a los aspectos del grado de aridez y la duración de ésta. Utilizando conocimientos de los cambios atmosféricos y los resultados que traen consigo en la deficiencia o abundancia de precipitación de alguna región. De esta manera la aridez y sequía son procesos ambientales distintos, ya que la primera puede ser considerada como un indicador, índice de muchos existentes (o interpretación cultural como ya lo vimos) de evaluación de sequías.

b. Las sequías de impacto agrícola: área en que las sequías son analizadas utilizando los datos y las interpretaciones que aportan la meteorología y la hidrología (agroclimatología), específicamente aplicados al impacto de las sequías a la agricultura y otros fenómenos, utilizando variables de evapotranspiración, déficit de humedad en el suelo, así como variables físicas y biológicas del suelo que puedan contribuir o impedir el desarrollo de las plantas.

c. Las sequías de impacto hidrológico: las sequías que están asociadas a los periodos de precipitación, en sus diferentes manifestaciones: nieve, aguanieve, granizo, etcétera. Los cuales tienen que ver, asimismo, con su distribución espacial como también en la evaluación de las cantidades y calidades del agua necesarias para su uso y manejo en distintos ámbitos de las actividades primarias.

c. Las sequías en relación a los cambios de uso de suelo e hidrología: que por consecuencia de los diversos usos de suelo y tipo de manejo, posibilitan mayor "vulnerabilidad" a la sequía de regiones, de recursos naturales y asentamientos humanos, los cuales pueden ser: deforestación, desertificación, extracción de materiales para la construcción obtenidos de riveras de los ríos, asentamientos humanos urbanos en áreas ribereñas, pavimentación de áreas de recarga de mantos acuíferos, mecanización del campo y uso excesivo de agroquímicos, revestimiento de canales para riego, etcétera. Asimismo, esto provoca contaminación de recursos hídricos, rompimiento en el ciclo hidrológico, cambios climáticos locales, cambios en los recursos naturales de la red hidrográfica regional y local, inundaciones urbanas, desbordamiento de los ríos de sus márgenes naturales, etcétera.

d. La secuencia de sequías y sus impactos: cuando a las sequías se asocian con las antes citadas: meteorológicas, hidrológicas, los impactos agrícolas y los diversos tipos de usos y manejo irracional de los recursos naturales, traen como consecuencia eventos de desastres.

e. Las sequías de impactos socioeconómicos: éstas son sin duda las más apremiantes para el análisis de su mitigación. Pues como en el caso anterior se asocian varios procesos de las sequías y que dependiendo de la duración y el espacio en que se desarrollan se definen los diferentes niveles de sequía (extrema, moderada, generalizada, etcétera), las cuales provocan un conjunto de efectos como: carencia de agua tanto en zonas urbanas como rurales, desabasto de alimentos, pérdida de cosechas, migración, aumento de productos básicos, etcétera.

En ambas se manifiestan ciertos patrones, pero en general no existe una concordancia general y mucho menos una definición precisa. Lo que sí muestra es que las sequías se manifiestan y deben interpretarse y comprenderse como un sistema complejo que se presentan ante este siglo XXI como situación crítica, principalmente por que se vincula

a su contradicción natural, el agua. Asunto que posee implicaciones e intereses geopolíticos principalmente en áreas de frontera como es el caso de Chihuahua.

## 2.2 Geopolítica, agua y sequías

*"La naturaleza actúa, el hombre hace"*

*Emmanuel Kant*

La dificultad por acceder al agua a nivel mundial repercute en nuevos procesos y problemáticas internacionales. "La cantidad total de agua extraída de ríos, acuíferos, y otras fuentes se ha multiplicado por nueve desde 1900" (Gleick, 2001: 24), debido a los factores del desarrollo urbano e industrial, de la demanda por alimentos y el consecuente incremento de áreas agrícolas de riego y el incremento de población demandante de tal líquido. Esta necesidad justifica el desarrollo de tecnologías e ingeniarías que permitan la extracción y conducción de agua desde fuentes muy lejanas e impenetrables, provocando efectos terribles en los entornos ambientales, perjudicando y reconvirtiendo productivamente regiones rurales.

Es importante mencionar que el "40% de la humanidad depende del agua de 214 ríos que fluyen por los territorios de dos o más países" (Prius, 2000; 5), así, el incremento de conflictos por el agua son de esperarse, lo que implica que no solo se sucedan en lo interno de los territorios de las naciones, sino además en los marcos internacionales.

Los suministros de agua ya son insuficientes en muchas partes del Medio Oriente y del Suroeste Asiático; es probable que el continuo crecimiento de la población y la mayor posibilidad de sequía debida al calentamiento global provoquen una escasez similar en otras latitudes. Para complicar más el problema, los suministros del líquido no obedecen a fronteras políticas, por lo que muchos países de esas regiones deben compartir un número limitado de importantes fuentes de agua (Klare, 2001: 154).

Ejemplos de estos procesos podemos mencionar el de Irak: en 1991" durante la guerra del golfo Pérsico, Irak destruye las desalinizadoras de Kuwait. En contra parte, una coalición de las Naciones Unidas piensa en aprovechar la presa Turca de Ataturk para dejar sin caudal al Eufrates en Irak". En otro espacio y tiempo, en la Yugoslavia de 1999, la OTAN corta el suministro de agua a Belgrado, "bombardea los puentes de

Danubio e impide la navegación" ; "en Sudáfrica (1990), un ayuntamiento partidario del apartheid deja sin agua a medio millón de vecinos negros de Wesselton Township tras protestas contra las penosas condiciones sanitarias y de vida" (Gleick, 2001: 26).

En el norte de México se establece un conflicto que aún no acaba. México se encuentra endeudado con los USA con 1 663 millones de m<sup>3</sup> de agua, los cuales se integraran al río Bravo. Esto debido al tratado firmado en 1944, entre los USA y el gobierno mexicano, con el fin de "hacer un intercambio de agua que México daría a los USA de los afluentes mexicanos del río Bravo a cambio de que ellos nos dieran agua del río Colorado" ( 1, 850 000 m<sup>3</sup>) para destinarlo al Valle de Mexicali (entrevista a Orive Alba por Azpiroz, s/f). También bajo el acuerdo del 44, los USA construyeron dos presas internacionales Amistad y Falcón), aprovechando el afluente del río Bravo; a cambio México se comprometió a otorgar a los USA una tercera parte del agua (una cantidad no menor de 431,721,000 m<sup>3</sup>) que aportan seis afluentes mexicanas al Bravo.

A pesar de que la intención fue equitativa, se sobrepusieron los intereses de los USA

El Colorado es un río fuertemente disputado por los usos de irrigación y de abastecimiento de agua potable de las ciudades californianas: los Ángeles, San Diego, Las Vegas: esto hace que el 99% de sus aguas sean utilizadas por los USA. Así México no tiene otra alternativa que considerar el hecho consumado (Cans, 2001)

El problema se incrementa cuando se especifica geográficamente el pago, ya que éste provendrá del río Conchos, el cual aporta el 50% de escurrimiento de todas las corrientes involucradas en el Tratados de 1944. Dicho de otra forma Chihuahua paga el 50% de la asignación. No obstante, el asunto del no pago de la deuda de agua, es respondida por las condiciones de sequía presentada desde 1993 en el estado de Chihuahua. A pesar de ello, en marzo del 2001 los presidentes de México y los USA establecieron un convenio donde nuestro país se comprometió a pagar 740 millones de m<sup>3</sup> de agua a los USA según la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).

Paradójicamente, el Presidente de la Junta Central de Agua y Saneamiento del estado de Chihuahua, un año después, comenta a la periodista en relación a la presa "El Granero" o "Luis L. León", que se "encuentra en la condición más baja en su historia" (...) hace imposible que se cumpla con el pago de agua a los Estados Unidos, pues el espejo del agua ni siquiera llega a las compuertas". (El Herald; 2002)

## **2.3 Las sequías y periodos de abundancia pluvial en Chihuahua en el siglo XX**

### **2.3.1 Finales del XIX y principios del siglo XX (1890-1900-1930)**

*La noción de que todo es fatalidad ha sido urdida  
por los sabios para las inteligencias inferiores  
Hung Liang Chi (finales del siglo XVIII)*

Difícilmente podríamos iniciar periodos de ocurrencia de sequías de acuerdo a nuestro calendario, así que iniciar precisamente desde 1900 sería erróneo sin concebir las sequías presentadas a finales del siglo XIX.

De esta forma podemos entender que durante 1890 y 1891 se identifican periodos de abundancia de lluvia en casi todo el país,

Agosto de 1890: Tempestad en el Paso del Norte; destruye más de 50 casas y ocasiona una inundación en la ciudad, que repite con más fuerza el día 26; la altura de la agua alcanza una vara. "Enero de 1891: Se sabe que en Corralitos, Chihuahua, han caído fuertes nevadas, alcanzando una altura de 14 pulgadas.

31 de Diciembre de 1891, Huracán de Chihuahua y otras poblaciones del estado causa alarma y prejuicios de consideración.

30 de Octubre de 1891; En este mes se han recibido noticias de casi todos los puntos de la república sobre pérdidas de las cosechas y mortandad de ganado, así como el alza notable de cereales y animales en pie, a fin de aliviar la situación de las clases menesterosas (Noble y Lebrija, 1956; 140-143).

No obstante para 1892-1893 el escenario cambia y se presentan sequías en diversas partes del país, además de coincidir con otros procesos de la naturaleza:

Sequía extraordinaria, temblores en occidente y ciclones en el oriente.

No hay cosecha, la población padece hambre.  
Se decreta, por el gobierno federal, la libre importación de maíz y frijol (Noble y Lebrija, 1956; 140-143).

En total se registran para este final de siglo XIX tres sequías en los años de 1892-1893, 1894-1895, 1897-1899, las cuales se pueden considerar de importancia dado que durante este periodo, específicamente:

entre 1891 y 1895, surgieron una ola de levantamientos que sacudió a Chihuahua,.. (que) se suman al periodo de recesión y malas cosechas... de esos años (Katz, 1999; 48,79).

De igual forma durante 1900 a 1930 las sequías son de importancia al vincularse con procesos sociales, pues como se sabe, en este periodo se establecieron eventos de gran importancia para todo el país. Durante 1900 a 1910 las sequías en Chihuahua, contribuyeron a los movimientos sociales revolucionarios. Al respecto Jean-Dale Lloyd (1987) y Friedrich Katz (1999) hacen referencia a estas relaciones que sin ser deterministas contribuyeron a la agudización de los procesos.

Entre 1907 y 1910, la crisis económica de Chihuahua y de todo el país coincidió con tres años de sequías y malas cosechas que hicieron que dispararan los precios de los alimentos y empobrecieron a grandes sectores en el campo, los cuales buscaban en vano trabajo en la industria y en las minas que habían cerrado (Katz, op.cit; 79).

La sequía de mediados de 1907: con ella se agudizaron las condiciones reinantes. Esta sequía afectó principalmente a los pueblos situados más al norte del distrito (Galeana, Chihuahua), donde la pluviosidad era menor. No se lograron gran parte de las siembras de temporal en todo el distrito, las que en su mayoría ya estaban controladas por intereses particulares, lo cual provocó numerosas y continuas quejas de los rancheros, desde Galeana hasta Janos y la Ascensión (municipios ubicados al extremo Noreste de Chihuahua) (Lloyd, 1987; 134).

A estos años de sequías hay que añadir que en algunas regiones del estado se anticiparon las heladas y las nevadas, en 1903 y 1905:

1903: Los caminos de Chihuahua quedan obstruidos por las nevadas, que alcanzan dos pies de espesor". Por otra parte en ese mismo año: se presentó una "tempestad en Uruachi, Chihuahua,...causando inundaciones en la ciudad. Las pérdidas son considerables.

1905: Los rigores del invierno se inician de extremosa manera en el norte de la República. En lo largo de la línea divisoria entre Ojinaga y el Paso ha nevado un día entero (Noble y Lebrija, 1956; 140-143).



Para 1910, se considera por varias fuentes que la sequía había alcanzado niveles de agudeza. En los aspectos de precipitación José María Ponce de León (1910) registró en el Anuario Estadístico del Estado que en Ojinaga se detectaron 2.36 mm, anuales de lluvia, en Cd. Juárez 9.008 mm, en Jiménez 22.63 mm, en Hidalgo del parral 26.16 mm. Así la sequía repercutió para que se prorrogara un decreto en donde se daba:

la autorización del Ejecutivo para que invirtiera hasta un millón de pesos para la compra e introducción de frijol y maíz extranjeros (Noble y Lebrija, 1956; 151).

Es importante resaltar que durante esos años el gobierno federal empezó a tomar en cuenta las repercusiones sociales que tienen las sequías, asimismo las implicaciones de la administración pública comercial y de intercambios mercantiles que son posibles desarrollar por estos motivos; solicitud de préstamos a bancos internacionales, autorización de inversiones privadas, intercambios comerciales y libre importación de productos alimentarios, etcétera.

De esta forma podemos decir que durante la primera década del siglo XX, 1907 a 1910, la sequía se constituyó como un detonante de convulsiones sociales, entendiéndolo, insistimos, no como determinismo geográfico, sino como la combinación de múltiples factores sociales que se salen de control (principalmente para los gobiernos e instituciones federales y estatales) y que a ellos se suman fenómenos naturales.

Si aplicamos esta interpretación podemos comprender que en los años inmediatos a la revolución (1911-1920) se sucedieron procesos pos-revolucionarios que también tuvieron una serie de sequías e inundaciones, pero no tan comparables a los de estos años. Así que la articulación de procesos sociales críticos con eventos naturales, posibilitan verdaderos desastres socionaturales.

De 1911 a 1917 hasta ahora no se han encontrado registros de sequías o inundaciones graves. Pero entre 1917 y 1921 la sequía presentada en el Suroeste de los USA y Chihuahua trajo consigo que se solicitara, por parte de rancheros norteamericanos, al gobierno mexicano la autorización de trasladar ganado a los

pastos ubicados en las llanuras chihuahuenses (Fierro, 2000), considerando que en estas áreas se encontraban en mejores condiciones que las de los USA, hecho que se encuentra sospechoso por el periodo de inestabilidad social en nuestro país, ¿sólo los pastos les interesaba o tenía que ver algo con inteligencia militar, por el asalto a Columbus en marzo de 1916?

Es hasta los años 20's, en que se identifican sequías de gravedad dado que se empiezan a registrar en las nuevas instituciones creadas a partir de la revolución mexicana. Nos referimos a los registros que realizó la Secretaría de Fomento durante esos años a consecuencia de la correspondencia enviada a esta institución con el fin de solicitar la exención de pagos de impuestos por el uso de agua para cultivos. Dicha información de primera mano se encuentra identificada en la base de datos del Índice General del Archivo Histórico del Agua, ubicado en la Ciudad. de México. Aunque no se realizó la revisión *in situ* de los materiales, en dicho índice se encuentra lo siguiente:

Contenido: correspondencia, solicitando y testificando que por los años de sequía requieren condonación de impuestos durante el segundo semestre de 1923 en Aldama, Chihuahua (AHA: ficha 719).

Contenido: correspondencia, sobre impuesto del río Chuviscar por la acequia de en medio para el riego de las labores Cd. Aldama, Chihuahua. 1922. (AHA; ficha 730).

Contenido: correspondencia, referente a la condonación de impuesto de agua, Guadalupe, labores El Consuelo y Ana Sosa, Mpio. Camargo, 1926. (AHA: ficha 658).

Contenido: correspondencia, referente al impuesto de agua. San Francisco de Conchos, 1927 (AHA: ficha 699).

Del número de registros encontrados (15 referencias) todos hablan de la condonación de dicho impuesto de agua. A esta década hay que agregar la información meteorológica existente, las que identificamos como sequías meteorológicas pues de 1924 y 1929 fueron evaluadas como moderadas y ligeras, (del 60 al 69% y del 70 al 80% de lluvia normal) respectivamente (Álvarez, 1996: 31). En suma para el periodo aquí analizado (1890-1930) encontramos que de acuerdo al cuadro 2; durante 40 años se gestaron 23 eventos de sequías con 6 años de abundancia de lluvias, las que se

pueden comparar en términos de precipitación a las sucedidas durante el año 2000 y el presente 2001. Periodo en que se sucedieron cambios sociales de repercusión nacional (revolución, reforma agraria y política de irrigación) y de la participación gubernamental cada vez más directa en aspectos de asistencia social ante eventos de sequías e inundaciones que en su articulación temporal y espacial provocaron crisis alimentarias, hecho que sobresalía todavía en estos años por la especialización productiva nacional que se concentraba específicamente en la actividad primaria.

**Cuadro 2. Sequías e Inundaciones 1890-1930**

Años de Sequías	Duración en años	Años de abundancia de lluvia	Duración en periodos anuales	Sin datos
		1890-1891	2	
1892- 1893	2			
1894-1895	2			
		1896 (con probabilidades)	1	
1897-1899	3			
		1903-1905	2	
1907-1910	4			
				7 años
1917- 1921	5			
1922-1924	3			
		1925 (con probabilidades)	1	
1926-1929	4			
Total ( en 40 años)	23	Total	6 años (probables con lluvia)	7 años

### 3.3.2 Siglo XX: periodo 1930-1960

Al iniciar este periodo hay abundancia de lluvia que se llega a notar en las ciudades más importantes del Estado:

Junio 5 de 1930. Cayó una tromba en Chihuahua, inundando una parte de la ciudad.

Julio 9 de 1931. Se desborda el río Bravo en Ciudad Juárez.

Septiembre 2 de 1932. El Río Bravo ha subido 40 pies de su nivel ordinario; pocos días después causa inundaciones y desastres en las poblaciones fronterizas.

Octubre 3 de 1932. El río Bravo destruye el Puente Internacional de Ciudad Juárez.

Octubre 7 de 1932. Cae fuerte granizada en la región de Chihuahua que arruina las cosechas.

Octubre 27 de 1932. Se desborda el Río de Santa Isabel, de Chihuahua, causando serios perjuicios; este fenómeno no se registraba hacia más de 100 años" (Noble y Lebrija, 1956; 160-16).

"El 7 de septiembre de 1932 cae tromba en la Sierra de los Azules las aguas que desembocan al Río San Gregorio, afluente que atraviesa la Ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua" (Rocha, 1973).

No obstante, para esa época se anota en las fuentes periodísticas del 30 de Junio de 1932 "La sequía casi todo el país, ha sido extremada, augurando un pésimo resultado para las cosechas" (Noble y Lebrija, 1956; 161). Por su parte, la información meteorológica nos señala que para 1930 se identificaron en Chihuahua sequías meteorológicas ligeras (del 70 al 80 % de lluvia normal) (Álvarez, 1996: 30) Lo que nos habla de la diferenciación espacial de las presencias de las sequías a nivel nacional.

Posteriormente entre 1933 y 1935 se sucede un periodo de sequía y aunque no existen fuentes hemerográficas tenemos que los datos pluviométricos (o sequías meteorológicas) señalan en 1934 y 1935 sequías agudas y moderadas (del 41 al 50 % y del 60 al 69% de lluvia normal) respectivamente. Posteriormente de estas sequías tenemos registrado que para 1936 se establece un periodo de abundancia pluvial, al respecto:

En Hidalgo del Parral el "24 de Septiembre de 1936 sube el nivel el Río San Gregorio a 1.50 metros durante la noche" (Rocha, 1976), causando inundaciones en la ciudad.

Por otra parte, la precipitación pluvial en ese año en Bachíniva, fue de 518 mm, que no se compara al año, también de abundancia, de 1932 en el que se registraron 649 mm anuales. (Aboites y Camacho, 1996)

Por otra parte, un dato que nos corrobora la heterogeneidad espacial de la presencia de las sequías en el propio estado de Chihuahua es que en este periodo de abundancia pluvial (1936) los registros de los escurrimientos identificados en el Río Conchos indican 881 millones de metros cúbicos que contrastados con los de 1932,

otro año de abundancia, fue de 2202 millones de metros cúbicos. Y más aun cuando ambos datos se comparan con lo arrojado en 1938 con 3000 millones de metros cúbicos. (Aboites y Camacho, 1996; 15). Este último dato nos hace referencia que en la Sierra Tarahumara existieron "buenas épocas". No así en otras partes del Estado.

Contrario a lo sucedido en el inicio de la década de los 30's, los 40's iniciaron con lluvias que dieron augurios de "años buenos", no obstante para 1942 las sequías se mostraban de una forma inusual ya que continuarían hasta los años 50's, de igual forma el comportamiento de periodos de abundancia de lluvia se presentaron de manera de desastre.

Durante 1940 meteorológicamente se detecta una sequía moderada (del 60 al 69% de lluvia normal) (Álvarez, 1996: 30). Paralelamente, para 1941 se hablaba ya de la modernización del campo, como política federal, principalmente en aquellas áreas en que los cultivos de algodón o el "oro blanco" eran predominantes, así que el notificar los resultados de la pretendida modernización mantendría en alerta toda fuente periodística, al respecto se decía:

Los ejidatarios del valle de Juárez se encuentran de plácemes porque la cosecha de algodón de este año fue regular..., los agricultores lograron reunir 1,800 pacas de algodón (sic) (El Independiente, 06 /12/ 1941).

No obstante, al año siguiente la sequía se hacia sentir en la región central del estado. En San Diego de Alcalá, municipio de Aldama, se percibía así:

casi acaba con la ganadería, viniendo este pueblo a menos, hasta casi convertirse en un fantasma (Ramírez, Citado por Franco, 2001; 27).

No obstante, de acuerdo a la investigación efectuada de análisis espacial de precipitaciones en México por el Dr. Lorrain Giddigs y la Dra. Margarita Soto (2001), en los años de 1941 a 1942 se visualizan años de abundancia de humedad en la regiones de la Sierra Tarahumara, lo que se puede corroborar con los niveles de escurrimientos registrados en el Río Conchos. Durante esos años en 1941 se obtuvo 2595 millones de metros cúbicos (mm<sup>3</sup>) y en 1942, 2832 mm<sup>3</sup> (Aboites y Camacho, 1996; 15). En la frontera norte se hacia notar que:

En Septiembre 14 de 1942, la corriente del Río Bravo arrasó el puente Internacional en Ojinaga, Chihuahua

Nuevamente la diferenciación espacial de las sequías son una regla en Chihuahua y obviamente, también las áreas con abundancia de pluvial.

Para 1943 las sequías se hacen presentes en otras partes de la república, manifestándose en el encarecimiento de alimentos básicos. El gobierno federal establece políticas de control y de producción alimentaria. La presidencia de la república crea una estructura burocrática conocida como el "*Consortio*" cuya "finalidad era controlar la adquisición, distribución y venta de artículos alimenticios", en él se decretan la "congelación de víveres" y, otro decreto del propio "Consortio" se "dispone la intensificación del cultivo del maíz en todas las zonas agrícolas y se fijan normas para su distribución y consumo" (Noble y Lebrija, 1956; 165). Esta crisis llega al norte con el vecino estado de Durango, ya que el

15 de agosto de 1943 el pueblo asalta las bodegas de los Ferrocarriles Nacionales y se apodera del maíz depositado para su transporte (Noble y Lebrija, 1956; 161).

Desconocemos aun con precisión los detalles de estas políticas alimentarias, lo cierto es que el gobierno federal asumía la responsabilidad cada vez mayor de proveedor de tecnología ante posibles conflictos rurales y de producción agrícola, como parte de los proyectos de modernización del campo de esos años, que consistía primordialmente en la mecanización y tecnificación agroproductiva, principalmente de áreas que históricamente habían quedado rezagadas como eran los desiertos.

En Chihuahua, los datos meteorológicos nos confirman al año de 1943 como "seco", principalmente en las regiones de Ascensión y Janos. Por su parte, los escurrimientos detectados llegaron a tan solo a 990 mm<sup>3</sup> (Aboites y Camacho, 1996; 15).

En el año de 1944 para el sur del estado cambió radicalmente esta insuficiencia hídrica. Un desastre socionatural fue acaecido en Hidalgo del Parral el 8 de septiembre, pues nuevamente a causa de la obstrucción de "La Boquilla" que se encuentra a la salida del Río San Gregorio de la ciudad de Parral, provocó la muerte

de 3,410 personas, y dejó más de cinco mil personas sin hogar (Rocha, 1976; García y Fuentes, 1999;31).

Entre 1945 y 1947, no contamos con información cualitativa sobre sequías u otros eventos de suficiencia hídrica. Pero desde la información meteorológica pluvial se visualizan el aumento paulatino de las sequías en el Estado, empezando por la Sierra Tarahumara, centro-norte, norte y sur del estado, presentándose de manera dispersa (Giddigs y Soto, 2001). Así también lo demuestran los datos de los escurrimientos del Río Conchos: 1945: 835 mm<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos), 1946: 895 mm<sup>3</sup>, 1947: 785 mm<sup>3</sup>. (Aboites y Camacho, 1996; 22).

Para 1948 la sequía de cuatro años ya mostraba sus consecuencias. En la presa de La Boquilla, que reúnen gran parte de los escurrimientos del Río Conchos se ve mermada, tan sólo su nivel registraba 458 mm<sup>3</sup>. Esto posibilitó una crisis agraria regional, pero de igual forma en las políticas de desarrollo establecidas, nos referimos al proyecto de la modernización industrial y agropecuaria del estado. Los cuales, respondían las ideas sobre la naturaleza del norte de México.

En esos años el abastecimiento eléctrico de las ciudades e industrias se generaba en las plantas hidroeléctricas (Aboites, 1997; 14) , las que obviamente fueron castigadas por la sequías, por lo que las prioridades del uso hídrico se redirigieron a cubrir las necesidades de las urbes y de la industrias ubicadas en ellas.

En 1948, en Chihuahua, se iniciaban nuevas industrias que requerían de la energía eléctrica, por ejemplo, el surgimiento de nuevos diarios de circulación estatal como fue Tribuna y, por otro lado, en la industria alimentaria y de gran impacto regional fue la pausterizadora (1939) y las empacadoras de carne (1948) que sin lugar a dudas los sistemas de refrigeración eran solo funcionales con energía eléctrica, el recién creado diario "Tribuna" se comentaba "Del desastre que Amenazaba a la ganadería del Estado, surgió la Empacadora" (sic) (12/12/1948).

Así, cualquier impulso para gestar la modernidad agraria e industrial del país y de la regiones era por la vía del recurso hídrico. Esta forma energética tenía que funcionar adecuadamente pues significaba dos cosas: primero el reto de "cultivar todas las superficies *improductivas* del país" y, segundo, dar el "gran salto industrial mexicano", por ello el impulso de la infraestructura hidráulica.

Ambas propuestas de desarrollo y de modernización tenían que ver con la fuerza del agua y obviamente las sequías atentaban con todos estos esfuerzos. Esto ocasionó la lucha y enfrentamiento tecnocientífico e ideológico contra la sequías y su entorno natural, que se desarrolla de manera imperturbable en el norte, el desierto. De esta forma las ideas y los conocimientos de la naturaleza se ponen en práctica como en ningún otro momento.

La lucha contra el desierto y su propia naturaleza significó la imposibilidad de encontrar vías ecológicamente adecuadas para mitigar y planificar los eventos de las sequías y los posibles usos y manejos de los incrementos de humedad en Chihuahua. De las consecuencias de la paradoja a que sometió las sequías de los años 40 al desarrollo agrícola e industrial, fue el conflicto surgido por la definición del destino del agua almacenada en La Boquilla: destinarla a los campos de cultivo o a la producción de energía eléctrica.

El gobierno federal, a finales de 1948, a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) decide restringir un 25% de la superficie abierta al cultivo en el Distrito de Riego No.5 de Delicias, para el próximo ciclo agrícola. (Tribuna, 1271271948) ante ello la asociación civil de usuarios de la Primera Unidad del Distrito de Riego No.5 mantiene una seria discusión:

El volumen actual de La Boquilla puede estimarse en 850 mm<sup>3</sup> que es el almacenamiento más bajo registrado desde que existe este distrito de riego..., en el plan aprobado por la SRH para el próximo ciclo agrícola se han fijado la cantidad aproximada de 750 mm<sup>3</sup> lo que viene a constituir el agotamiento prácticamente total de la presa Boquilla. Esto significa un sacrificio inútil del



agricultor al exigirle restricción de siembras, (y tampoco), conduce a ninguna utilidad práctica en relación a la economía del agua y en cambio si un trastorno grande en la economía agrícola..., es decir, más claramente, se le pide al agricultor se sacrifique en beneficio del consumidor de electricidad, (...), ¿Cuál beneficio reportaría para el presente año si de todas maneras no va a tener asegurada el agua para el año de 1950?, (...) , lo que se prevé es un verdadero desastre para 1950. La asociación de usuarios basará sus gestiones ante el Sr. Presidente de la República en apego a nuestras leyes que fijan de manera clara y terminante que en épocas de escasees de agua, se considerará en prioridad de derechos las necesidades agrícolas antes que las necesidades industriales o de otra índole... Tribuna (12/12/1948).

Nos parece necesario comentar que en este momento se inicia de igual forma la consolidación de una política de desarrollo regional, fundada en la producción agrícola de riego, que respondía a una política sexenal y de una visión de modernidad basada en la tecnociencia agropecuaria, la cual, bajo su perspectiva de la racionalidad científica era posible resolver cualquier asunto que la naturaleza opusiera, en este caso el propio desierto y las sequías. Así todos los distritos de riego como las ciudades asentadas en este ecosistema se consideraron "vencedoras del desierto". El enfrentamiento contra el desierto y las sequías se declaró. Esto generó una política de desarrollo regional, basada en el agua, en un ecosistema en que los déficit de humedad son naturales, constantes, espacialmente y temporalmente heterogéneos e impredecibles. Justificando así la producción agrícola altamente consumidora de agua en una región hídricamente deficitaria de este recurso natural. Por ello las sequías son actualmente una construcción social.

Bajo este panorama de "sequedad", en la Sierra Tarahumara de 1949 se visualizan niveles de humedad altos (Giddigs y Soto, 2001). Y en el medio periodístico se reportan fuertes lluvias en varios municipios:

Informes al Secretario de Gobernación de los daños sufridos en el estado..., Desastres ocurridos en los municipio de Chínipas, Batopilas, Urique, Moris, Bocoyna, Maguarichi y Ocampo. Ocasionados por las lluvias y fuertes corrientes de los ríos y arroyos" Ante ello la sociedad civil crea el Comité a Pro-damificados y se integra inicialmente las comisiones de auxilios" También las lluvias afectaron a Sinaloa y Sonora (Tribuna, 02/03/1949).

A seis años de sequía, en 1950 Chihuahua, se encontraban obvios y serios problemas agrícolas y asimismo se manifestaron muchas contradicciones en la política de desarrollo agrario. En los diarios se difundía que existía una grave preocupación por los agricultores chihuahuenses y colonos menonitas, pues muchos "agricultores levantarán un 20 o 30% de cosechas, cuando mucho y que ciertas sembradíos de avena solo se recogerá pastura para animales" (Tribuna, 03/09/1950), así también se anunciaba permanentemente el bajo nivel que se encontraba la presa "La Boquilla". Pero no sólo eso, otros eventos de la naturaleza propia de los desiertos contribuyeron al desquicio de la producción agrícola en Chihuahua.

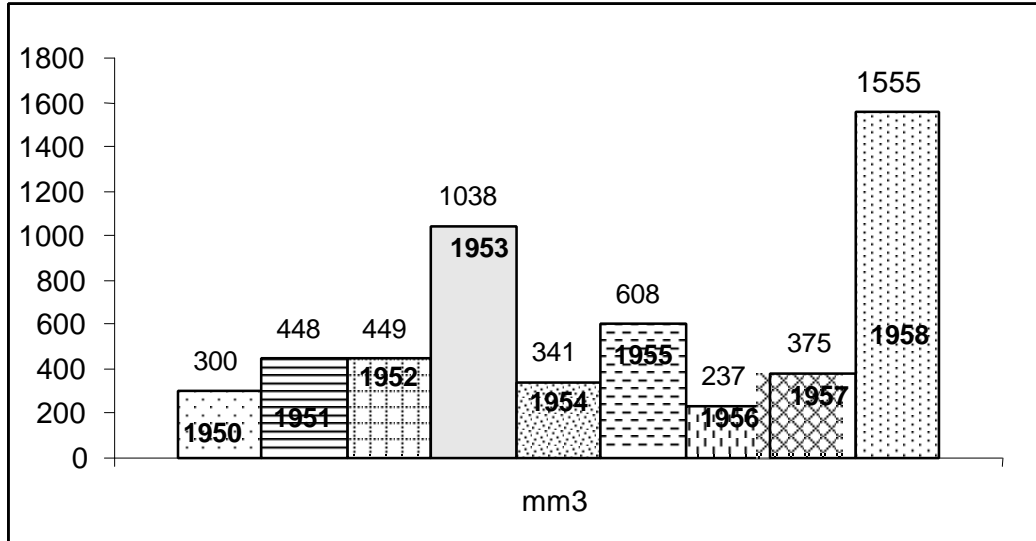
Marzo 27 de 1950. Un viento huracanado azota la ciudad de Chihuahua.

Septiembre 25 de 1950. Una fuerte granizada arrasó los campos algodoneros del Vado de Vigas y Villa Ahumada, Chihuahua; (además) los caminos están intransitables rumbo a Chihuahua (Noble y Lebrija, 1956; 161).

Esta situación no fue exclusiva de este año, para 1951 se sucedieron también ventarrones en Delicias "arrasando los campos de algodón y dejando limpio los suelos, por lo que se hará una resiembra del 50%" (Tribuna, 01/05/1951), el 19 de mayo la junta de carnes del gobierno del estado solicita apoyo a la Unión Ganadera para apoyar el abastecimiento de carne en el estado (Tribuna, 19/05/ 1951).

Con este tipo de condiciones de la naturaleza de los desiertos se "enfrentaron" los chihuahuenses hasta que la sequía se fue disipando en 1957, exceptuando el año de 1953 dado que fue un especie de "bendición y esperanza", por las precipitaciones que se registraron en algunas regiones del estado. Los datos de los escurrimientos del Río Conchos son muy claros en la grafica 1:

### **Gráfica 1. Escurrimientos del Río Conchos Periodo 1930-1958**



Fuente: (Aboites y Camacho, 1996; 15).

Pero además de esta condición natural se desarrollaron otros acontecimientos de importancia en la producción agrícola de Chihuahua y de otras regiones del país:

El 4 de agosto de 1942, los presidentes de los Estados Unidos Franklin D. Roosevelt y Manuel Avila Camacho de México, firmaron un convenio para el reclutamiento y empleo de ciudadanos mexicanos, para cubrir las necesidades de mano de obra de los campos agrícolas y el mantenimiento de los ferrocarriles estadounidenses (Franco, 2001: 28),

dado que su fuerza de trabajo estaba siendo destinada a las actividades de Segunda Guerra Mundial.

Para mayo de 1951 se tenían ya registros 5 mil personas para reclutarse al Programa Bracero y para el mes de junio del mismo año ya estaban registrados 12, 950 braceros (Tribuna.17/06/1951). Aunque este programa se dio por concluido el 30 de mayo de 1964 (Franco, 2001: 28), lo cierto es que se impulsó el gran proceso tradicional de migración México-USA. Esto posibilitó el despoblamiento de las zonas rurales, no solo de Chihuahua, sino de otros estados de la república. Así que en los campos de cultivo de los años 50, las organizaciones campesinas se mostraban preocupadas:

El éxodo de braceros causa serios daños a la agricultura. Los agricultores de la región de Delicias tienen que reducir sus siembras al 50% y para colmo de males se nos informa que ya aparecieron las primeras plagas de algodón, entre ellas el Picudo. Como medida para evitar en lo que sea posible la salida de nuestros

braceros, sería conveniente que las autoridades competentes exigieran a los aspirantes datos fehacientes de que en su lugar de origen hay problemas (Tribuna, 21/0551)

Esta contradicción de la política federal y las crisis económicas nacionales y locales, junto con los desastres "naturales" no impidió que se demostraran en discurso la ideología y simbolismo las posibilidades de "desarrollo y modernidad" en los desiertos, como acto supremo y de superioridad del hombre sobre la naturaleza improductiva y seca. Incluso pareciera que no existían problemas de sequía y mucho menos de marginalidad y pobreza que orillaran a que se despoblaran las zonas rurales del país.

Durante toda la década de los 50's bajo el régimen de Miguel Alemán se escuchaban los siguientes discursos:

Millones de hectáreas de zonas desérticas se van a cultivar. Con la incorporación de esas tierra vírgenes se contendrá la erosión, Hay la posibilidad de irrigar 7 millones de hectáreas en todo el país (Tribuna, 26/05/51)

Es halagador el panorama de la agricultura nacional. Pero debe de trabajarse con tesón para mejorar aún más. El presidente Alemán tiene las intenciones de proveer mejor y mayor alimentación al pueblo mexicano, a pesar de que México no es un país dotado naturalmente para la agricultura fácil, afirmando que aquí más que en otros países, es un triunfo del hombre sobre la naturaleza y no un simple aprovechamiento de elementos favorables frente a la adversidad provocada por la sequías y heladas, México para suplir los daños amplía sus áreas de cultivo y al aumentarse las cosechas se obtendrán automáticamente la reducción de los costos. Palabras del Secretario de Agricultura, Nazario Ortiz Garza. (Tribuna, 31/05/1952)

Es claro entonces las dimensiones de las sequías como una construcción social, en tanto que se hacen esfuerzos por llevar la modernidad y el desarrollo, cueste lo que cueste a las áreas "improductivas" del país como eran y aún son consideradas las zonas del desierto mexicano.

Ahora se sabe que la producción de algodón constituyó el origen de zonas con suelos salinos y contaminados por múltiples pesticidas y agroquímicos que se utilizaron tanto para la producción acelerada del cultivo como para el control de plagas. Así mismo,

las grandes extensiones de cultivo de algodón condicionó el uso de tractores, causando compactación de suelos, y destrucción físico-biológica de los mismos<sup>36</sup>.

La agricultura de riego en los desiertos es una herencia de las concepciones de desarrollo a ultranza, que lejos de posibilitar un futuro se convirtieron en su propio verdugo, pues la obsesión de hacer productiva áreas "improductivas"<sup>37</sup>, hizo que se ejerciera en los ecosistemas del desierto actividades productivas intensivas, fundados en un modelo dependiente de agua<sup>38</sup>; es decir, en un ecosistema de desierto que evolucionó biológicamente en condiciones de permanente déficit de agua. Si se piensa contemporáneamente en desarrollo sustentable en los ecosistemas de desierto deberían plantearse propuestas de desarrollo fundados en condiciones de déficit de agua. Actualmente existen estudios técnico-productivos al respecto<sup>39</sup> pero predominan aquellas formas productivas de alto consumo de agua, que provienen precisamente de esa pedagogía social de los desiertos y las demandas que reclaman los modelos de desarrollo internacional alimentario<sup>40</sup>. Véase tan solo los sistemas de cultivo de nogales, de alfalfa o maíz forrajero, que requieren altas cantidades de humedad, en donde la mayoría de los recursos hídricos se evaporan por las altas temperaturas regionales o bien se pierde por evotranspiración, otro queda fijada al suelo, y un porcentaje queda como nutriente a la planta<sup>41</sup>. A ello hay que sumar que:

---

<sup>36</sup> El impacto ambiental en los desiertos por la degradación del suelo y desertificación ya fue explicado en la nota de pie de página número 18.

<sup>37</sup> Concebir a los desiertos como improductiva nos remite a lo interpretado en el capítulo uno específicamente cuando analizamos al desierto como sinónimo de esterilidad.

<sup>38</sup> Sistema alimentario a partir de distritos de riego, desarrollo industrial gestado con plantas hidroeléctricas, presas para energía hidroeléctrica y distritos de riego, producción de alimento (maíz forrajero y alfalfa) para ganado de exportación, desarrollo ganadero extensivo, estímulos a la producción de nuez y manzana comercial, etc.

<sup>39</sup> Tal es el caso del desarrollo tecnológico de la hidropónia (aunque esta propuesta es dependiente de soluciones químicas específicas), es de importancia por el uso reducido de agua para la producción de hortalizas (Rodríguez de la Rocha, 1999), otros son el uso de recurso de la biodiversidad local como es el sotol (CONACYT-Sistema Producto-Sotol, 2000), orégano, zacates, algunas especies mejoradas y adaptadas a déficit de agua como la papa, alfalfa, maíz, frijol, pistacho (CIRENA, 2000).

<sup>40</sup> Este asunto de abordó en las referencias que hicimos de Barkin y Constantino (2001) al analizar las sequías como construcción social.

<sup>41</sup> Los cultivos absorben una cierta cantidad de agua durante su ciclo de desarrollo y producción. La planta absorbe esta cantidad de agua por medio de su sistema radicular. Por lo tanto, el agua requerida por el cultivo debe estar disponible en el suelo y especialmente en la zona de las raíces. Luego de su absorción, el agua pasa a través del tallo hacia las hojas, donde por medio de la evotranspiración (agua que sale a la atmósfera en forma de vapor). Este vapor tiene lugar principalmente en las hojas y, en menor grado en las verdes y jóvenes. Así que en los cultivos de hoja ancha los porcentajes de pérdida de agua por evotranspiración son muy altas. Por eso se explica que las plantas de los desiertos evolucionaron de tal forma que evitaron desarrollar hojas grandes o bien sustituirlas por espinas. "En general la cantidad de agua absorbida por las plantas se mide en milímetros de altura de agua.

- a. Los sistemas de riego son los menos eficientes en ahorro de agua pues la mayoría se riega por inundación
- b. Los sistemas de canales de riego se encuentran revestidos con concreto lo cual impide filtración para recarga de acuíferos y posibilita mayores niveles de evaporación y sequedad local.
- c. Los cultivos gestados en los distritos de riego la mayoría son destinados a productos forrajeros.
- d. Los productos forrajeros son en su mayoría elaborados para alimento del ganado de engorda y de ganadería extensiva, la cual, es mayoría estatal, ha provocado fuertes impactos ambientales como es la deforestación, desertificación a causa de la degradación física del suelo, sustitución de vegetación y fauna endémica.

Por otra parte, durante estos 30 años (ver cuadro 3) se percibe que el número de sequías disminuyeron (19) comparado con el anterior periodo, no así en su duración, ya que fueron más prologadas, lo que hace que sean severas. Así también es importante resaltar que durante esos años de sequías se presentaron 10 eventos con abundancia de lluvias, lo que permitió una recarga de presas y posiblemente de acuíferos.

**Cuadro 3. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1930- 1960**

<b>Años de Sequías</b>	<b>Duración en años</b>	<b>Años de abundancia de lluvia</b>	<b>Duración en periodos anuales</b>	<b>Sin datos</b>
1930	1			
		1930-1932*	3	
1933-1935	3			
		1936	1	
		1937		1 año
		1938	1	

Por ejemplo un cultivo de maíz absorbe en promedio aproximadamente 750 mm de agua en su ciclo vegetativo. Esto quiere decir, que una hectárea de maíz necesita un promedio de lámina de agua con un espesor de 750 mm. En Chihuahua se cultivan los siguientes productos, los cuales como se verá, son altos consumidores de agua, en relación a la cantidad de agua en promedio precipitada anualmente (250 mm): el algodón 1250, la papa 550 mm, sorgo 500 mm, alfalfa 770 mm, frijol, 800 mm, cereales 800 mm, cereales de verano 500 mm, cítricos 880 mm.

1940	1			
		1941-1942	2	
1943-1948	6			
		1949	1	
1950-1957	8			
		1958-1959	2	
Total ( en 30 años)	19	Total	10	1 año

\* 1930 año se repite por que tuvo eventos de sequía y abundancia hídrica.

### 3.3.3 Siglo XX: Periodo 1960-1990

Para los siguientes periodos no se realizó una revisión profunda de la información documental de índole hemerográfica. Sin embargo, se hace una relación con la información disponible de datos meteorológicos, que en general nos permitirá mínimamente obtener la serie de sequías, su duración y su frecuencia.

Las sequías de la década de los 60's se inician en el 62 prolongándose hasta 1964. (Álvarez, 1996), Sin embargo existen indicadores que ésta era ya notoria desde 1960, y mucho antes, pues se observaba "escasa vegetación desde 1940" (García y Fuentes; 1999, 36).

Por otra parte, se manifiestan estudios más serios que hacen ver "que el desierto avanza a causa de la deforestación, además de evaluar que las precipitaciones pluviales disminuyen año con año" (García y Fuentes; 1999, 37).

En agosto de 1962 se confirma una "prolongada sequía desde hace 4 meses. La temperatura fluctúa entre 42° y los 46° C. Además se habla de miles de animales muertos por falta de agua, y pérdidas superiores a 100 millones de pesos en algodón, maíz, frijol, etc." (García y Fuentes; 1999, 36).

Para 1964 se identifica una sequía aguda (del 41 al 50 % de lluvias normales) (Álvarez, 1996; 30) que dura hasta 1966 (Giddigs y Soto, 2001). Entre este periodo, en 1965, la presa de La Boquilla tenía un nivel de agua de 1096 mm<sup>3</sup> y para 1966, 2341 mm<sup>3</sup>.

Aunque tal vez no tenga relación alguna la sequía del 1965, ésta tiene coincidencia, con el movimiento guerrillero chihuahuense que culmina con el asalto al Cuartel de Ciudad Madera el 23 de septiembre, en la Sierra Tarahumara. Que como en el caso de la revolución en el norte de México, se articularon y convergieron diversos elementos que precipitan procesos sociales inimaginables.

De 1967 a 1969 se registran sequías pero se contrasta con áreas con presencia de humedad (Giddigs y Soto, 2001), lo cual se puede confirmar con el nivel de las presas de esos años específicamente de La Boquilla para el año 1968 tenía 3823 mm<sup>3</sup> de agua, para 1969 tenía 2688 mm<sup>3</sup>.

En 1970, el gobierno federal organiza el Plan Nacional de Lucha Contra la Sequía, "donde se busca dar empleos a los desempleados en las zonas de desastre" (García y Fuentes; 1999, 36). Si se sumaran las sequías dispersas presentadas desde 1967 hasta 1971 tendríamos 5 años (Giddigs y Soto, 2001) de déficit de humedad, no obstante de las dos fuentes que hemos consultado de Ángel Álvarez, Fermín García y Oscar Fuentes se nota que no se tienen registrados como eventos de importancia. No así la información pluviométrica que señala Giddigs y Soto (2001). De acuerdo con ellos en 1972 a 1973 fue un periodo de abundancia pluviométrica, no así los años de 1974 y 1975.

El resto de la década, 1976 a 1979 se registran sequías importantes para el resto del país, pero no para Chihuahua. Por que de acuerdo con Giddigs y Soto (2001) existió cierto equilibrio entre sequías y periodos de abundancia pluviométrica. Tanto Ángel Álvarez como Fermín García y Oscar Fuentes no contradicen esta afirmación.

Por otra parte, resulta interesante mencionar el estudio regional de las sequías realizado por el geógrafo Jorge A. Vivo Escoto en 1977 referente a la sequía presentada en ese año tanto en México como en las Antillas, Colombia y América Central. El análisis plantea que por causa de intereses económicos se realizaron



pruebas, específicamente la Weather Service, de 1974 a 1976 en el Atlántico y en el Golfo de México para la desviación de huracanes, con el fin impedir que dichos fenómenos tocaran las áreas turísticas de la Florida. El análisis confirma que estos experimentos ocasionaron las sequías de ese año. Dicho sea de paso, este estudio le causó por "tiempo indefinido" la imposibilidad de visitar los EE.UU. El análisis fue presentado en el Congreso Nacional de Geografía Aplicada realizado en Saltillo, Coahuila en el mes mayo de 1978 (Vivó; 1977).

Para la década de los 80's en el 82 se inicia una sequía que dura hasta 1984. David Barkin y Roberto Constantino (2001) evalúan que:

A principios de los ochenta una gran sequía azotó al país como resultado, fue necesario importar maíz: cerca de 6,000, 000 toneladas fueron compradas al exterior sólo el primer año de la sequía.

Un año antes, 1983 la abundancia pluviométrica se presenta en la Sierra Tarahumara. (Giddigs y Soto, 2001) el resto de la década parece contener cierto equilibrio entre sequías y periodos húmedos. No así en el último año, 1989, pues se registran sequías en casi todo el estado, lo que puede considerarse como un preludio para las sequías de los años 90. En total, las sequías registradas durante este periodo 1960 a 1990 (30 años) fueron 16 en donde la más larga fue de 5 años. Por su parte, los periodos de humedad fueron 4, lo que nos muestra un periodo seco comparado con los otros dos descritos anteriormente (ver cuadro 4).

**Cuadro 4. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1960-1990**

<b>Años de Sequías</b>	<b>Duración en años</b>	<b>Años de abundancia de lluvia</b>	<b>Duración en periodos anuales</b>	<b>Sin datos</b>
1960	1	1960*	1	
1961				1 año
1962-1964	3			
1964-1965	2			
		1966	1	
1967-1971	5			
		1972-1973	2	
				9 años
1982-1984	3			
				5 años
1989-1990	2			

Total ( en 30 años)	16	Total	4	15 años
---------------------	----	-------	---	---------

\* Se repite este año por que posee eventos de sequía y abundancia de humedad en el estado.

### 3.3.4 Siglo XX: periodo 1990-2002

La década de los 90's empezó con un periodo de abundancia pluvial, causando desastres socionaturales en la Ciudades de Chihuahua y Cuauhtémoc. Las inundaciones son aún recordadas en el colectivo social como "Septiembre Negro" de 1990.

En la Sierra Tarahumara la abundancia de lluvias causó pérdidas de los cultivos. En el Diario de Chihuahua (30 /10/1999), en una entrevista realizada al investigador de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez especializado en aspectos agrarios, Gabriel Borunda, afirma que hubo una pérdida terrible en la producción de alimentos en aquella región, pues:

la escasa recolección de alimentos en 1990, y no a causa de la sequía, sino de las intensas lluvias que cayeron en Chihuahua y que destruyeron prácticamente todo plantío de la región temporalera, de la que se alimentan los Tarahumaras.

Es importante resaltar que esta condición se complicó con las subsiguientes sequías , pero además a nivel nacional, con los argumentos neoliberales y de privatización de las acciones del Estado, en 1990 se eliminó el subsidio al maíz, por lo que:

no hubo apoyos a la producción agrícola temporaleras y el gobierno optó por sustituir todo con importaciones de maíz criollo de los Estados Unidos (El Diario, 30 /10/1999).

Decisión que no iba a favor de la cultura alimentaria rarámuri ni de acuerdo a las condiciones ecosistémicas de la Sierra Tarahumara. Como es obvio, la continuidad en el déficit alimentario de la región, así como en el resto del estado se complicó con la llegada de las sequías. De esta forma quedó vulnerable la producción agrícola y las poblaciones marginales del estado, concentradas principalmente en la sierra.

El periodo de lluvias abundantes dura de 1990 a 1992, según información de Giddigs y Soto (2001). Lo que significó, no obstante líneas arriba, un periodo de recarga en las presas para un largo proceso de sequía que duraría de 1993 al 2001.

Entrando en detalle, en 1993:

Mueren 16 personas por deshidratación dada por el intenso calor. Además perece en los últimos meses el 60 % del hato ganadero por falta de agua. (García y Fuentes 1999; 40)

No obstante, la sequía se agudiza en los años de 1994 y 1995. Ángel Álvarez (1996; 31) las identifica como sequías intensas en donde el porcentaje de lluvia normal es menor de 40%, las cuales solo son comparables a las serías sequías de los años de 1951, 1953 y 1956.

Hemos insistido que los desastres socionaturales son la combinación de eventos naturales y otros de índole humano. Así la sequía de esta década se articuló con la crisis nacional de 1994, cuando se hacen incontrolables las carteras vencidas del mundo urbano y del ámbito rural.

Para darnos una idea de la situación agrícola del campo chihuahuense del año en que la sequía tenía sus peores consecuencias, encontramos que el 22 de noviembre de 1994 el Comité Agropecuario Contra la Sequía del estado de Chihuahua emitió un boletín de prensa donde expone:

que (hay) 75 mil hectáreas sin sembrar, 500 mil trabajadores del campo sin empleo, 10 mil productores, la mayoría con carteras vencidas que incrementan el desempleo y una economía que va aceleradamente en picada da cabida a una crisis insostenible, (además) la sequía que por segundo año se presenta en la zona productora de alimentos básicos más importante del estado de Chihuahua, hizo que se suspendieran el ciclo otoño-invierno, donde destaca principalmente el trigo, y se contemplará únicamente 2.5 hectáreas por lote para el ciclo primavera-verano, que inicia la segunda quincena de marzo (El Diario, 19/02/1995).

Al mismo tiempo la Comisión Nacional del Agua recomendó que la presa La Boquilla se mantenga cerrada y no abra sus compuertas para abastecer la región agrícola del Distrito de Riego 05.

En el aspecto pecuario los datos son dramáticos pues para abril de 1995 se:

han muerto 140 mil cabezas de ganado con pérdidas de 750 millones de pesos. En el campo agrícola se tienen pérdidas por dejarse de sembrar 100 mil hectáreas (García y Fuentes 1999; 40).

Y lo más terrible un año antes en el mismo mes 54 personas fallecieron por deshidratación (García y Fuentes 1999; 40).

También la presencia de incendios forestales se incrementaron, causando alarma en la población serrana y el incremento en la inversión federal en equipo adecuado para enfrentar tales siniestros. De tal forma que en 1995 es declarado al estado como zona de desastre natural por la sequía. Así, la Secretaría General de Gobierno del Estado a través del Sistema Estatal de Protección Civil desarrolló el Programa Emergente para la Sequía (PES) el cual pretendía:

establecer las líneas de acción y coordinación entre las diferentes dependencias y organismos encargados de apoyar a la población ante la eventualidad de ser declarado el estado de Chihuahua, como zona de desastre (PES, 1995)

En dicho documento se señalaban 30 municipios que presentaban mayor riesgo derivado por la sequía.

Los años siguientes no cambiaron en mucho, las información pluvial muestra poca variación (Giddigs y Soto, 2001). Este escenario va cambiando hasta el año 2000, pero la sequía intraestival, modificó los augurios de un año próspero. Para el año 2001 el gobierno federal declara, otra vez por el Diario Oficial al estado de Chihuahua como zona de desastre. Para lo que se piden recursos al Fondo de Desastres Naturales para sostener la crisis. En primera plana del El Herald se anota: "Sequía: Daños por 265 millones. Afecta obra hidráulica y agricultura" (22/06/2001), ya en interiores, se menciona que el fondo deberá aportar:

169 millones de pesos, mientras que el gobierno del estado deberá cooperar con 96 millones..., los recursos serán utilizados, en: la perforación de 58 pozos profundos, en 28 municipios, que albergan 73 localidades, también se usarán 3 en la construcción de 21 cajas captadoras y galerías y en la incorporación y rehabilitación de otros 12 pozos (El Herald, 22/06/2001).

Sin embargo, es hasta el mes de octubre, cuando ya se han registrado lluvias normales y que han permitido la recarga de presas que en el mes de junio poseían el 22% de su capacidad, cuando se destinaran dichos recursos, aunque recortados.

En suma en estos 12 años analizados se registran 3 años de abundancia pluvial y un periodo de sequía muy prolongado de 9 años, ver el cuadro 5

**Cuadro 5. Sequías y periodos de abundancia hídrica 1990-2001**

Años de Sequías	Duración en años	Años de abundancia de lluvia	Duración en periodos anuales	Sin datos
		1990-1992	3	
1993-2001	9			
Total 12 años	9	Total 3	3	

Al hacer un recuento de los 114\* años estudiados observamos que los 67 años de sequía ocupan un porcentaje de 58.77% y los años de abundancia (23 años) un 20.17%. (ver cuadro 6).

**Cuadro 6. Concentración de Sequías y periodos de abundancia hídrica de los periodos: 1890-1930, 1930-1960, 1960-1990, 1990-2002**

Periodo de Años de Sequías Total ( en 40 años)	Duración en años	Años de abundancia de lluvias Duración en periodos anuales	Sin datos
1890-1929	23	6	9
1930-1959	19	10	1
1960-1999	16	4	15
1990-2001	9	3	0
114 años*	Total : 67	Total: 23	Total: 25*

\*La diferencia se debe a los años en que simultáneamente se sucedieron eventos de sequía y de abundancia pluvial. Por lo que en total se suma 114 años bajo el cual hacemos el calculo de porcentaje. La diferencia por esta cantidad es de dos años.

Pero además podemos decir que la frecuencia de las sequías en 112 años varía, aclarando que no coinciden en años específicos, es variable, sin embargo, su duración la que cada vez es más prolongada, asunto que debe preocuparnos por sus implicaciones humanas, la disponibilidad de recursos hídricos y los cambios de otros elementos de los ecosistemas del estado.

El asunto de que las sequías sean más prolongadas posibilita que la intensidad de uso de estos dos últimos recursos se agote las capacidades de autoregulación, autoregeneración y automantenimiento del ecosistema del desierto. El estado se encuentra en condiciones de desertización de nivel de 99.9%, a causa de las prácticas agrícolas de riego, el sobre pastoreo del ganado y de la deforestación.

La condición de riesgo social a que estamos sometidos quienes vivimos en las zonas de semidesierto y desierto chihuahuense son contundentes y cada vez de mayor complejidad.

## Conclusiones

*"Tengo por imposible conocer las partes  
en tanto partes sin conocer al todo,  
pero tengo por conocer no menos imposible  
la posibilidad de conocer al todo  
sin conocer singularmente a las partes"*  
Pascal

Con lo dicho hasta ahora se concentran propuestas de análisis de difícil comprensión e interrelación con procesos *filosoficohistoricoambientalpedagogicosociocultural*, no obstante, a lo largo de esta tesis hemos tratado de mostrar que la posibilidad de cuestionar la primacía del pensamiento racional científico como cualitativamente superior a todos los discursos sobre el conocimiento del mundo y de la naturaleza y específicamente para este caso de las sequías y los desastres sicionaturales. No se permite aceptar que por la razón, la racionalización de todo, ya no se pueda admitir la posibilidad de su cambio de su arrogante prontitud por el orden y la única verdad. Este carácter de simplicidad es el que mantiene ciego el prodigioso pensamiento científico frente a los problemas éticos ambientales contemporáneos.

En realidad, lo que se cuestiona no es el hecho de la vía de la predicción o estimación de los ciclos de los "desastres naturales", ni cuando, donde, cómo y en que orden se presentan, sino de la incapacidad y la negación de "unir la preocupación verificadora de la ciencia con la preocupación reflexiva de la filosofía, capaz de reconocer los paradigmas encubiertos que, de manera oculta, lo estructuran y lo rigen, capaz de integrar al observador/conceptualizador en la observación y la concepción, capaz de responder en una racionalidad abierta al desafío que le presenta la complejidad de lo real" (Morin, 1991: 151).

La condición de la conciencia, a la que nos somete la realidad compleja de los desastres sicionaturales como son las sequías-inundaciones, se nos ponen en el

escenario regional como una "tragedia humana" que nos somete invariable e insoslayablemente a la incertidumbre y la subjetividad del conocimiento de la naturaleza, lo que nos posiciona en otra perspectiva de aprendizaje, fundado en lo incierto, en lo azaroso y lo caótico.

Es en este contexto en que emerge una dimensión de la pedagogía social en su sentido de las nuevas necesidades de aprendizajes sociales para posibilitar cambios socioculturales desde una perspectiva de complejidad ambiental y pedagógica. Por eso planteamos la posibilidad de pensar en la pedagogía de la complejidad ambiental<sup>42</sup>, la que obviamente está más allá de la educación ambiental escolar, está más en los sentidos de los problemas *filosoficohistoricoambientalpedagogicosociocultural* de una nueva ética de aprendizaje en relación con los fenómenos y elementos de los ecosistemas.

La pedagogía de la complejidad ambiental nos remite a la educación como posibilitadora para preparar a humanos y humanas para aceptar el error, lo incierto, es decir, ***una enseñanza de las incertidumbres que aparecen actualmente ante la compleja realidad.***

Y no es abrir camino a la actitud insana de la vulnerabilidad social, que hemos discutido ya y, mucho menos, al pensamiento y actitud reaccionaria de la pasividad y calma social, es, diría Heidegger, "*ser en el mundo*" a un "*abrazarse con la angustia*, (un) *vivir consciente de la tragacidad del existir*" para aceptar la propia situación, "*dar un enérgico sí a los hechos y autoafirmarse por la acción y por la lucha*".

Esta posibilidad de la pedagogía de la complejidad ambiental en la pedagogía social, nos remite repensar y reinterpretar el conocimiento del conocimiento, de lo aprendido y

---

<sup>42</sup> Concepto acuñado a Enrique Leff (2000), en el que afirma que en la pedagogía de la complejidad ambiental se "cuestiona la racionalización creciente del conocimiento" y su necesidad por "la objetivación del mundo". Lo que hemos llamado nosotros la entización. Así de esta forma afirma que si "los problemas ambientales son, fundamentalmente, problemas del conocimiento, esto tiene fuertes implicaciones para toda política ambiental -que



de lo enseñado, sobre las sequías, el desierto y el agua en Chihuahua. Pues "la mente humana debe de desconfiar de sus productos de ideas, que al mismo tiempo le son vitalmente necesarios" (Morín 2001; 30).

De esta forma la pedagogía social, el conocimiento de las sequías-inundaciones debe estar en el enseñar-aprender su complejidad, pues en él está la raíz de conocer las capacidades y limitaciones de los procesos del pensamiento humano regional sobre esta temática. Sin duda, esto nos lleva a pensar y a realizar la revisión de lo aprendido colectivamente con relación a las sequías, los desiertos y el agua en Chihuahua. Y para ello se considera que en el ***análisis de la complejidad ambiental de las sequías-inundaciones se deben posibilitar en el colectivo social de Chihuahua lo siguiente:***

1. Las sequías poseen un periodo previo o posterior de abundancia pluvial, por lo que es un error analizar individualmente el estudio de riesgo por sequía sin incluir el riesgo de inundaciones, así el estudio de los desastres siconaturales por sequía e inundación son parte de un mismo análisis complejo.
2. Las sequías como los periodos de abundancia hídrica no poseen un ciclo específico, su aparición es azarosa e incierta, se gestan de manera rítmica sin un claro proceso, es invariablemente azaroso y caótico.
3. La articulación de las sequías y los periodos de abundancia pluvial con otros procesos económicos, políticos y ambientales posibilitan los desastres siconaturales, por lo que no son fenómenos aislados ni al inicio ni al final de su presencia, si es que se identifican tales límites.
4. Al declararse en Zona de Desastre al estado de Chihuahua, se requiere estudiar la distribución espacial de las sequías y sus relaciones con los periodos y frecuencia

---

debe pasar por una política del conocimiento-, y para la educación. Aprender a aprender la complejidad ambiental no es un problema de aprendizajes del medio, sino de comprensión del conocimiento sobre el mundo" (idem; 45)

de abundancia de precipitación y viceversa. Asimismo, se requiere dar un seguimiento regional histórico socioambiental de las sequías-inundación.

5. La posibilidad de establecer un determinismo geográfico en Chihuahua a causa de las sequías y otros eventos de la naturaleza de los desiertos, se anula con los diversos aspectos humanos que intervienen; decisiones políticas de desarrollo regional, políticas demográficas, políticas de uso y manejo de los recursos hídricos, condiciones edáficas, pérdida de biodiversidad, etc.
6. Otros procesos ambientales como la desertificación, los cambios físicos, biológicos y químicos de los suelos y el agua, alteraciones micro y macro climáticas, comportamiento solar, etcétera, contribuyen a que los eventos de sequía sean cada vez más violentos por la degradación de estos recursos, fundamentales para la vida humana.
7. La participación política del Estado en procesos de sequía y ante eventos de abundancia pluvial siempre ha sido de carácter paliativo y de tipo técnico-científico, sin una implicación sustentable, de largo plazo. Es por ello que el asunto de la sequía-inundaciones y de otros eventos naturales del desierto sean considerados y abordados de manera coyuntural nunca desde una perspectiva de planeación humana de mitigación de largo plazo.
8. Las sequías han sido rehén de los discursos políticos y de burocratismo para poder escamotear las condiciones de ineficiencia gubernamental ante los procesos de degradación ambiental, del inadecuado uso y manejo de los recursos naturales, los niveles de pobreza y marginación, de ineficientes e ineficaces modelos de desarrollo regional y de las incapacidades y desinterés educativo regional para abordar la complejidad socioambiental.

9. Los significados demagógicos, ideológicos y culturales otorgados al desierto y a las sequías han posibilitado que se enfrente, se luche, en contra de las condiciones naturales de los desiertos, impidiendo un posible ajuste y adecuación económico-social con los ritmos y especialidades de los ecosistemas del desierto y semidesierto chihuahuense y de otros ecosistemas del territorio, como los ubicados en la Sierra Tarahumara.
10. La educación formal cumple una función esencial en la elaboración de la pedagogía social de las sequías, el agua y el desierto, y es aquí donde también debe discutirse el conocimiento de conocimiento que se enseña simplificantemente, y que lleva actitudes y posiciones éticas que a la larga son contraproducentes a la propia vida humana, que sólo promueven "inteligencias ciegas" que destruyen los conjuntos y las totalidades, que aíslan y separan objetos de sus ambientes, y objetivaban y entizan todo, dejando de lado al ser.
11. Se requiere del diseño y aplicación de estrategias de intervención pedagógica de índole formal, no formal e informal para la mitigación social de las sequías en donde se considere cada sector poblacional de acuerdo al entorno urbano o rural, sistema productivo y ecosistémico en que se desarrolla.
12. La incorporación al sistema educativo estatal, no sólo de un programa de educación ambiental (incluyendo a las instituciones de formación de docentes a nivel licenciatura y de postgrado) adecuado a los ecosistemas existentes y a la "concienciación" de ahorro y conservación del agua, requiere de una pedagogía de la complejidad ambiental de los desiertos y de otros ecosistemas del estado de Chihuahua, para lo cual, es necesario establecer líneas de investigación de pedagogía y filosofía ambiental, estudios de historia ambiental, desarrollo de estrategias pedagógicas para la apropiación social del patrimonio natural y pedagogía social de los ecosistemas del norte de México.



## **Fuentes de Consulta**

### **Fuentes Hemerográficas:**

Archivo Histórico del Agua. (AHA) CIESAS-IMTA  
Sección: Secretaría de Fomento.  
Tema: Aprovechamientos Superficiales.  
Cronología: 1917-1922.

El Imparcial. 1935. Chihuahua.

Tribuna, 1939-1952, Chihuahua.

El Diario, 1995, 1999, 2001. Chihuahua.

El Herald, 1995, 2001. Chihuahua

El Herald, 21 de Abril del 2000; pp. 3. Chihuahua.

El Diario de Chihuahua. 7 de Junio del 2001. pp. 10 a. Chihuahua.

El Herald. 27 de Feb. 2002. P. 8 B.

### **Fuentes Bibliográficas**

Aboites Aguilar, Luis y Gloria Camacho Pichardo. 1996. "Aproximación al estudio de una sequía en México. El caso de Chapala-Guadalajara", en: Virginia García Acosta (coord). Historia y desastres en América Latina. Vol. 1, LA RED/ CIESAS-ITDG. Lima. Perú.

Aboites Aguilar, Luis. 1997. Pablo Bistrain. Ingeniero Mexicano. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, CIESAS. México D.F.

Aboites, Luis. 1995. El Norte Precario. Poblamiento y Colonización en México (1760-1940). COLMEX, CIESAS. México D.F.

Aboites, Luis. 1993. "Poblamiento y estado en el norte de México. 1830-1835", en: Antonio Escobar O. (Coord.) Indio, nación y comunidad en el México de siglo XIX. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos y CIESAS. México, D.F.

Almada, Francisco. 1962. Diccionario de Historia, Geografía y Biografía Chihuahuenses. 2ª. Edición. Universidad de Chihuahua. Departamento de Investigaciones Sociales. Sección de Historia. Chihuahua, México.

Álvarez Gómez, Ángel. 1996. "Las Sequías en el Estado de Chihuahua", en: Nawára. Revista del Centro de Investigación Histórica de Chihuahua., A.C. Año VII No.1. Chihuahua, Chih. México. pp.30-33

Almazán Galache, Horacio F. 2001. "El Agua en Chihuahua", en Memorias del VIII Reunión Nacional de Sistemas de Captación de Agua de Lluvia. Colegio de Postgraduados-SEMERNAT. 20 y 22 de Agosto. Chihuahua. Chih. 8 pp.

Arnold, David. 2000. La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa. FCE. México D.F. 185 p.

Anaya, G. M. 1995. IV Curso sobre Desertificación y Desarrollo Sustentable en América Latina y El Caribe. Lineamientos estratégicos y políticas de manejo del recurso suelo para el desarrollo sustentable. Colegio de Posgraduados de la UACH. México. pp 286-294

Aparicio Mijares, Francisco Javier. 1999. Fundamento de hidrología de superficie. Limusa-Noriega Editores. México, D.F

Aspiroz, María Elena. S/f. El campo mexicano. Red de Investigadores Sociales del Agua. [Red-issa@yahoo.com](mailto:Red-issa@yahoo.com)

Augé, Marc. 1996. El sentido de los otros. Paidós. Barcelona, España. 125 p.

Bassols Batalla, Ángel. 1983. Recursos naturales de México. Editorial Nuestro Tiempo. 15a. Edición. México D.F.

Barkin, David y Roberto Constantino. 2001. La construcción social de la Sequía. Trabajo presentado en el Congreso Departamental de Investigación en la Universidad Autónoma Metropolitana en otoño de 1995. Versión actualizada para 2001. Departamento de Producción Económica. UAM- Xochimilco. México, D.F.

Barriendos M, Carlos Peña J. y Javier Martín Vide. 1998. "La calibración instrumental de registros climáticos documentales. Aproximación metodológica a resolución anual para el caso de la precipitación en Barcelona (1521-1989)" en: Investigaciones Geográficas. Anales de la Universidad de Alicante. Instituto Universitario de Geografía. Julio-diciembre. Alicante, España.

Barriendos Vallvé, Mariano. 1995. "La producción bibliográfica en climatología histórica" en: Revista de Geografía, Vol. XXIX, Enero \Junio. Madrid, España.

Baudrillard, Jean. 1983. El espejo de la producción. 2ª. Edición. Editorial Gedisa. México. D.F. 178 pp.

Berger, Peter L. Y Thomas Luckmann. 2001. La construcción social de la realidad. 17ª. reimpresión. Amorrortu edt. Buenos Aires, Argentina. 233 p.

Beuchot, Mauricio. 1991. Estudios de historia y filosofía en el México colonial. UNAM-Instituto de Investigaciones Bibliográficas. México D.F. 216 pp.

Burton, I.; R. W. Kates. 1964. "The perception of natural hazards management", in: Natural Resources Journal., No. 3. USA.

Brasby, Carlos. 1971. Concordancia temática de la Biblia. Casa Bautista de publicaciones. Buenos Aires, Argentina. 199 pp.

Braudel, Fernando. 1969. "La larga duración", en: Historia y Ciencias Sociales. Alianza editorial. Madrid. España. 120p.

Calderón Aragón, Georgina. 1999. "La conceptualización de los desastres desde la geografía", en: Vetas. Cultura y conocimiento social. Revista del Colegio de San Luis, A.C. Agosto. Año 1. Número 2. . pp. 103-125 San Luis Potosí, México.

Cans. 2001. Le Mod Diplomatic. Red de Investigadores Sociales del Agua. [Red-issa@yahoo.com](mailto:Red-issa@yahoo.com)

Cardona A. Omar D. "La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: Una crítica y una revisión necesaria para la gestión" . Centro de Estudios sobre desastres y Riesgos. CEDERI. Universidad de los Andes. Bogota, Colombia. Tomado en: La Red. Red de Estudios Sociales en Prevención de desastres en América Latina. [www.desenredando.org](http://www.desenredando.org)

Churchill, Sample Ellen. 1911. Influences of geographic environment on the basis of Ratzel's system of anthropo-geography, London., en: Arnold, David. 2000. La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa. FCE. México D.F. 185 p.

Centro de Investigaciones de Recursos Naturales (CIRENA). 2000. Compendio de tesis de maestría del personal del Cirena. SEP.SEIT.DGETA. Salta, Chih., México. 120 pp.

Colegio de Posgraduados (CP) y Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). 1960. Inventario de superficies erosionadas en el Estado de Chihuahua, UACH. Colegio de Posgraduados. Edo. de México, México.

Coombs, P.H. y Ahmed, M. 1975. La lucha contra la pobreza rural: el aporte de la educación no formal. Tecnos, Madrid, España.

CP-UACH y Comisión Nacional de Zonas Áridas. 1990. Evaluación, Cartografía y Políticas preventivas de la degradación de la tierra. C.P. UACH y CONAZA. México D.F.

Coombs, P.H. y Ahmed, M. 1975. La lucha contra la pobreza rural. El aporte de la educación no formal. Tecnos, Madrid. , España.

CONACYT-Sistema Producto Sotol. 2000. SEP-CONACYT y Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Chihuahua. 30 pp.

Dombrowky, Wolf R. 1995. "Again and again: Is a disaster what we call disaster? Some conceptual notes on conceptualizing the object of disaster sociology", in: International Journal Mass Emergencies an disasters, November, Vol. 13. No. 3 pp. 221-240"

Diccionario de las Ciencias de la Educación. Edit. Santillana. Barcelona, España.

Domínguez Quezada, Guillermo. 2001. Cinco condiciones altamente susceptibles a la degradación de los suelos en el estado de Chihuahua. SEMERNAT-Delegación Chihuahua. Departamento de Conservación y restauración de suelos. Chihuahua. Chih. México.

Eliade, Mircea. 1995. El mito del eterno retorno. Arquetipos y repetición. 16 edición. Alianza Editorial. Madrid, España. 170 pp.

Escobar Ohmstede, Antonio. 1997. "Las sequías y sus impactos en las sociedades del México decimonónico, 1856-1900", en: Historia y desastres en América Latina. Vol.III, La RED\ CIESAS-ITDG. Lima , Perú.

Escobar O. A. y Viviana Kuri H, 1994. "Las sequías en el norte mexicano", 1848-1853". Memorias de la XXIII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología. Villahermosa, Tabasco. Mex.

Estrada, B.W.J.W. 1995. IV Curso sobre Desertificación y Desarrollo Sustentable en América Latina y El Caribe. Evaluación y Cartografía de la Desertificación. México. 81-17 pp. Estrada, B.W.J.W,

Estrada, B.O.J.B., Camacho, V.M., Mendiola, G.M.E. y Tijerina, V.A. 1994. La Desertificación en el Altiplano Mexicano. UACH-CONAZA. México. 5-21 y 67-89 pp.

Fierro, Carlos. 2000. Cronología Histórica de la Ganadería en Chihuahua. Edit, Biskaia. Chihuahua. 2a. Edición.

Florescano, Enrique, Guadalupe Castorena, Elena Sanchez Mora, Guillermo Padillo Ríos y Luis Rodríguez Viqueira. 1980. Análisis histórico de las sequías en México. Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Dirección General de Planeación Nacional. México. D.F. 157 pp.

Florescano, E. 1980. "La sequía: una historia olvidada" en: Nexos. Sociedad, Ciencia, Literatura. Agosto Pag. 9-18. México. D.F.

Florescano,E. y Susan Swan. 1995. Breve Historia de la Sequía en México. Biblioteca Universidad Veracruzana. Gobierno del Estado de Veracruz. 246 pp.



Foucault, Michel. 1976. "Erudición y saberes sometidos", en: Foucault, Michel. 1992. Genealogía del racismo. Madrid. Ediciones de La Piqueta. Colección Genealogía del Poder. No. 21. Madrid , España. 282 p.

\_\_\_\_\_. 1992. Saber y verdad. Ediciones de La Piqueta. Colección Genealogía del Poder. No. 10. Madrid, España. 243 p.

\_\_\_\_\_. 1992. Genealogía del racismo. Madrid. Ediciones de La Piqueta. Colección Genealogía del Poder. No. 21. Madrid , España. 282 p.

\_\_\_\_\_. 1996. La arqueología del saber. 17ª. Reimpresión. Siglo XXI editores. México, D.F. 335 p.

\_\_\_\_\_. 1991. Microfísica del Poder. Ediciones de La Piqueta. Colección Genealogía del Poder. No. 1. Madrid , España. 200 p.

Franco Rosales Ma. Concepción. 2001. "San Diego de Alcalá: tenencia de la tierra, sequía y sus repercusiones", Conferencia en el VI Encuentro de Investigación Educativa. Organizado por el Centro de Investigación y Docencia. 26 de Julio, Chihuahua, Chih.

Fried-Schmitman, Dora (Coord). 1994. Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad. Paidós. Buenos Aires, Argentina. 457 pp.

Gáos. José. 1996. Introducción a el Ser y el Tiempo de Martín Heidegger. FCE. México. D.F. 150 p.

García Acosta, Virginia (coord). 1994. Estudios Históricos Sobre Desastres Naturales en México. CIESAS. México. D.F. 76 pp.

García, A. V. y Escobar O. A. 1994. "Introducción" en: García, A. V. (coord.) Estudios Históricos Sobre Desastres Naturales en México. CIESAS. México. D.F. 76 pp.

García, A. V, Hernández R.; Márquez, I.; Molina, A., Pérez J.M., Rojas, T., Sacristan C., 1987. "Cronología de los sismos en la Cuenca del Valle de México" en: Estudios sobre sismicidad en el Valle de México: 411-496. D.D.F.- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. México. D.F.

García, A.V. 1993. "Las sequías históricas de México", en: Desastres y Sociedad. No. 1 y Tercer Mundo editores. Lima, Perú.

García A. V., Antonio Escobar O. y Juan Manuel Pérez Cevallos.1993. "Historical Droughts in México", en: Drought Network News. 5(2). USA.

García, Hernández Alma. 1997. "Alternativas ante las sequías de 1789-1810 en la Villa de Saltillo", en: García Acosta, Virginia. (Coord.). Historia y desastres en América Latina. Vol.III. La RED\ CIESAS-ITDG. E Lima, Perú.

García Jiménez, Fermín y Oscar García Fuentes Mariles. 1999. Análisis de las sequías en México. Cuadernos de Investigación. Julio No. 46 CENAPRED. Secretaria de Gobernación. México, D.F.

García, Enriqueta. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Offett Larios. México, D.F., 220 pp.

Garza Merodio, Gustavo y Mariano Barriendos Vallvé. 1998. "El Clima en la Historia" en: Ciencias. Revista de difusión. Facultad de Ciencias UNAM. Num. 52. Julio Septiembre. México D.F.

Gerhad, Peter. 1996. La frontera Norte de la Nueva España. Trad. Patricia Escandón Bolaños. UNAM. Instituto de Investigaciones Históricas. Espacio y Tiempo / 3. México. D.F. 554 pp

Geertz, Clifford. 1991. La interpretación de las culturas. Gedisa. México.

Giddigs, Lorrain y Margarita Soto. 2001. Visualización de los ritmos de precipitación de México, Siglo XX. Instituto de Ecología, A.C. Jalapa, Veracruz. México.

Gleick, Peter H. 2001. "La importancia de cada molécula", en: Investigación y ciencia. Edición en Español de Scientific American. Abril. No.295. Barcelona, España.

Gómez Muñoz Maritza. 2000. "Saber indígena y medio ambiente: experiencias de aprendizaje comunitario", en: Leff, Enrique (coord.). La complejidad ambiental. Siglo XXI edit. PNUMA y Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México. D.F. pp. 253-291

Gutiérrez de McGregor, Ma. Teresa, y Raquel Valdés Quijada. 1997. "Zonas áridas de México: Cambios en el crecimiento de la Población Urbana y su distribución de 1900 a 1990", en: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geografía, A.C., No. 15. México D.F. Pag. 58-80.

Guzmán, José Teódolo. 1994. Narraciones de mis experiencias en educación no formal. Ediciones Gernika. México D.F.

Heidegger, Martín. 1980. El ser y el Tiempo. FCE. México D.F. 469 p.

Hewitt, Kennet. 1997. "Regions of de risk. A geographical introduction to disasters". In: Themes in resouses Management. England, Logogman. 389 pp.

Hernández Cerda, Ma. Engracia y Enriqueta García. 1997. "Condiciones climáticas de las zonas áridas de México", en: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geografía, A.C. No. 15. México D.F. Pag. 5-16

Huntington, Ellsworth. 1915. Civilization and clima. New Haven, en: Arnold, David. 2000. La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa. FCE. México D.F. 185 p.

Inventario Antropológico. 1999. Anuario de la Revista Alteridades. No. 5. UAM. Ixtapalapa. México de. F. pag. 239-251

Juárez Gutiérrez, M. del Carmen, et. al. 1997. La desigualdad de la población en las zonas áridas. En: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geografía. A.C. Num. 15. pag. 81-95

Katz, Friedrich. 1999. Pancho Villa. Editorial Era. 2 Tomos. México D.F.

Kirchoff, Paul. sf. Mesoamérica. Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Suplemento de la Revista Tlatoani. Aguirre Beltrán Ediciones. CPAENAH. México, D.F.

Klare, Michael T. 2001. "La nueva geografía de los conflictos internacionales", en: Foreign Affairs en Español. Verano. Vol. 1. No. 2 México D.F.

Kurnitzky, Horts. 1994. "¿Qué es la modernidad? Los desafíos del mercado actual", en: La Jornada Semanal. No. 288. Diciembre. México. D.F.

Larochelle, Gilbert. 1998. Imaginario y antirracionalismo en ciencias sociales. (Trad. Ma. Inés Van Messem) Universidad de Quebec. Universidad de Guadalajara. <http://fuentes.csh.udg.mx/CUCHS/Sincronia/larochelf.html>

Leff, Enrique. 2000. Pensar la complejidad ambiental. Siglo XXI Editores. UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA) México, D.F.

Le Goff, Jacques. 1996. Lo maravilloso y lo cotidiano en el occidente medieval. Editorial Gedisa. Barcelona, España. 187 pp.

Lloyd Jane-Dale. 1987. El procesos de modernización capitalista en el Noroeste de Chihuahua. (1880-1910). Universidad Iberoamericana. Departamento de Historia. México. D.F.

Luhmann, Niklas. 1998. Sociología del riesgo. Editores Tirana. Universidad Iberoamericana. México D.F.

Martínez Omaña, Ma. Concepción. 2000. "Usos, prácticas y percepciones del agua: el caso de la cuenca de Valle de Bravo, un espacio en transformación", en: Memoria del IV Seminario Internacional de Historia Oral. 9-11/XI/ 2000, Guanajuato, Gto., México.

Macías, Medrano Jesús Manuel y Carolina Serrat Viñas. 1990. "Dimensión social de la crisis de los desastres", en: Memoria del XII Congreso Nacional de Geografía. INEGI. UNAM. CONACyT. 19-24 de Marzo. Tepic. Nayarit. México.

Macías, Medrano, Jesús M. 1994. "Perspectivas de los estudios sobre desastres en México", en: García Acosta, Virginia (coord.) Estudios históricos sobre desastres naturales en México. CIESAS. México, D.F.

Mancera-Valencia, F.J. 1999. "Sistema de necesidades e impactos culturales en la Sierra Tarahumara", en: Culturas Indígenas de la Sierra Tarahumara. Disco Compacto. Electronic Publishing. S.A. C.V. Multimedia Interactiva, Programa Institucional de Atención al Indígena y Fundación del Empresariado Chihuahuense. Chihuahua, Chih. México.

\_\_\_\_\_. 2001. Las sequías y ciencias sociales en México. Mecanoescrito. En proceso de publicación. Instituto de Ecología, A.C., Centro de Investigaciones Sobre la Sequía. Chihuahua, Chih. México. 21 pp.

\_\_\_\_\_. 2000. "Historias de sequías: saberes y prácticas culturales en torno al agua del desierto y sierra de Chihuahua" en: Memoria del IV Seminario Internacional de Historia Oral. 9-11/XI/ 2000, Guanajuato, Gto., México.

\_\_\_\_\_. 2002. "El maestr@ del futuro: las relaciones del saber-poder", en: Acoyauh. Revista del Centro de Investigación y Docencia. Agosto-October. Chihuahua, Chih. México. p. 23-27

Martínez, M.M. y Fernández V.J. 1983. Jerarquización de Acciones de Conservación de Suelos a partir de Cuencas Hidrológicas. SARH-DGCSA. México D.F. 12 pp.

Maskrey, Andrew. 1989. El manejo popular de los desastres naturales. Estudios de vulnerabilidad y mitigación. Intermediate Technology Development Group, Lima, Peru. Citado por: García Hernández, Alma. 1997. Alternativas ante las sequías de 1789-1810. En: García Acosta, Virginia. (Coord.) Historia y desastres en América Latina. Vol.III. LA RED \CIESAS-ITDG. Lima, Perú.

Morin, Edgar. 2001. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Trad. Irasema Aguilar Vázquez y David R. Thierry. ONU. UNESCO. París, Francia.

\_\_\_\_\_. 1990. Introducción al pensamiento complejo. Editorial Gedisa. Serie Psicología y Ciencias cognitivas. Barcelona, España.

\_\_\_\_\_. 1991. "Emergencia del pensamiento", en: Diógenes. De las estrellas al Pensamiento No. 155. Coordinación de Humanidades. UNAM. México. D.F.

\_\_\_\_\_. 1994. "La noción de sujeto", en: Dora Fried Schnitman. Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina

\_\_\_\_\_.1994. "Epistemología de la complejidad", en: Dora Fried Schnitman. Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Moura Carvalho, Isabel Cristina. 2000. "Los Sentidos de lo ambiental: la contribución de la hermenéutica a la pedagogía de la complejidad", en: Leff, Enrique (coord). La complejidad ambiental. Siglo XXI edit. PNUMA y Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. México. D.F.

Morgensztern, Vitor. 1998. Pedagogia Social. Associacao para o Desenvolvimento da Pedagogia Social do Brasil. [www.saab.org.br](http://www.saab.org.br).

National Drought Mitigation Center (NDMC). 1998. How to Reduce Drought Risk. Western Drought Coordination Council. Lincoln, Nebraska. USA. <http://enso.unl.edu/ndmc/>

Navarro, Pablo. 1997. El fenómeno de la complejidad social humana. Universidad de Oviedo. Curso de doctorado interdisciplinar en sistemas complejos. Oviedo, España. [www.netcom.es/pnavarro/home.html](http://www.netcom.es/pnavarro/home.html)

Navarro, Gómez Ma. del Carmen. 2001. El agua. Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua. México. Mecanoescrito.

Noble, Gontrán y Manuel Lebrija. 1956. Las sequías y su previsión. SMGE. Boletín 1-3 Vol. I y II. México D.F.

Not, Louis. 1987. Pedagogías del conocimiento. FCE. México, D.F. 487 pp.

Oropeza Orozco, Oralia y Gloria Alfaro Sánchez. 1997. "Vulnerabilidad Global de las Zonas Áridas a la Desertificación". En: Geografía y Desarrollo. Revista del Colegio Mexicano de Geografía. A.C. Num. 15. pag. 27- 35

Piaton, Goerge. 2000. "Las aportaciones de la psicología y del psicoanálisis", en: Guy Avanzini. La pedagogía hoy. FCE. Sección de Obras de Educación y Pedagogía. México.D.F.

Ponce de León, José María. 1910. Anuario Estadístico del Estado de Chihuahua. Formado por la sección de Estadística de la Secretaría de Gobierno a cargo del Oficial Mayor. Tomo V Año 1910. No. 5. Colecciones Especiales del Instituto Chihuahuense de la Cultura. Chihuahua, Chih., México.

Pfister Cristian, et. al. 1999. Documentary evidence on climate in sixteenth-century Europe. In: Climatic Change 43:55-110. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Prious, Gwyn. 2000. "agua, agua por todas partes", en: The World Today, Abril. Vol. 56 (4). USA. Trad. Roberto Meville. CIESAS.

Real Academia de la Lengua Española. 1992. Espasa Calpe. S.A.

REDISSA. 2001. Correo Electrónico: [red-issa@yahoogroups](mailto:red-issa@yahoogroups)

Rodríguez de la Rocha, Sonia. 1999. Hidroponía: agricultura y bienestar. Facultad de Ciencias Químicas. UACH. Ediciones Doble Hélice. 23 pp. Chihuahua, Chih. México.

Ramírez, Rosa María. Entrevista de tradición oral, en: Franco Rosales Ma. Concepción. 2001. "San Diego de Alcalá: tenencia de la tierra, sequía y sus repercusiones", Conferencia en el VI Encuentro de Investigación Educativa. Organizado por el Centro de Investigación y Docencia. 26 de Julio, Chihuahua, Chih.

Rocha, José Guadalupe. 1976. Tres Siglos de Historia de San José del Parral. S/E. Hidalgo del Parral, Chihuahua, Méx.

García, Rolando. 1993. "Teoría de Sistemas y Ciencias Sociales", en: Ignacio Méndez, y Pablo González Casanova. Matemáticas y Ciencias Sociales. UNAM-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa. pp. 89-116. México, D.F.

Research Commites on Disasters (RCD). 1986. International Journal of Mass emergencies an Disasters. Vol. 4 No.1. March. USA.

Santoni Rugiu, Antonio. 2001. "Escenarios: una aportación dramática a la historia de la educación", en: Ma. Esther Aguirre Lora (Coord.). Rostros históricos de la educación. Miradas, estilos, recuerdos. Centro de Estudios Sobre la Universidad (CESU), UNAM. FCE. México. D.F. 21-32

SARH. 1984. Superficie y porcentaje de erosión en Chihuahua. S.A.R.H. México, D.F.

Sánchez Sosa, J. José, José Martínez Guerrero y Laura Hernández Guzmán. 1995. "Consideraciones psicológicas del funcionamiento humano en situaciones de desastre", en: La UNAM ante los sismos de septiembre. UNAM. México D.F.

Salinas Amezcua, Bertha y Enrique Safa Barraza 1993. "Educación de adultos, popular y comunitaria", en: Investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa. Estados de conocimiento. Segundo Congreso de Investigación Educativa. Cuaderno 26. México.

Sauchyn, Dave.D.J. 1997. Proxy records of postglacial climate in the Canadian prairie provinces: a guide to the literature and current research. Appendix 1. Department of Geography. University of Regina. Canada. 34 pp.

Schmidt., Robert. 1992. "Chihuahua, tierra de contrastes geográficos", en: Marquez-Alameda, Arturo. (coord). Historia General de Chihuahua I. Geología, geografía y arqueología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Gob. Del Estado de Chihuahua. 307 pp.

SEP-CONACYT. 2000. Foros Sistema-Producto. Para la integración de proyectos de impacto en el Sistema de Investigación Regional "Francisco Villa". SEP-CONACYT y Fundaciones .Produce. México. D.F. pp.69-72.

SEP. 2000. El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias. Guía de estudio y lecturas. Guia para talleres breves. CNA, IMTA.

Spindler, George, D. 1987. "Education and cultural process. Anthropological approaches". Waveland Press, Inc. Prospect Heights-Illinois 2ª edición (1era.1954), en: Velasco Maillo, Honorio M., F. Javier García Castaño y Ángel Días de Rada. 1999. Lecturas de antropología para educadores. El ámbito de la antropología de la educación y de la etnografía escolar. Edt. Trotta, Madrid, España. 205-242

Porfiriev, Boris N. 1995. "Disaster and disaster areas: methodological issues of definition and delineation", in; International Journal of Mass emergencies and disasters, November, Vol. 13, No. 3 pp 285-304. USA.

Thomas, H. E., 1965. "Reality of Drought is Always With Us" En: Natural History. No. 74. Tomado de: Sancho y Cervera Jaime, David Pérez y Gavilán Arias. 1972. Análisis de las Sequías en México. Documentación de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Dirección General de Planeación Nacional de la C.P.N.H. México D.F. 120 pp.

UACH-CONAZA. 1999. La Desertificación en el Altiplano Mexicano. UACH-CONAZA. México. D.F.

UNESCO. 1979. "Map of world distribution of arid regions" MAB. TECH Notes 7. París. Citado por: García Jiménez, Fermín y Oscar Arturo Fuentes Mariles. 1999. Análisis de sequías en México. Cuadernos de Investigación. No. 46. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Secretaría de Gobernación. México. p. 29.

Valdés Valdés, Orestes. 1998. Educación ambiental y la educación para los desastres: concepción, integración, resultados y proyecciones para el tercer milenio en Cuba. Ministerio de Educación Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba. 25 pp.

Velasco Maillo, Honorio M., F. Javier García Castaño y Angel Días de Rada. 1999. Lecturas de antropología para educadores. El ámbito de la antropología de la educación y de la etnografía escolar. Edt. Trotta, Madrid, España. 460 p.

Viñao Frago, Antonio. "Historia de la educación e historia cultural: posibilidades, problemas y cuestiones", en: Ma. Esther Aguirre Lora (Coord). Rostros históricos de la educación. Miradas, estilos, recuerdos. CESU, UNAM. FCE. México. D.F. 140-164 pp.

Vivó, Jorge A. 1977. "Las sequías de 1977 en México, Centroamérica y las Antillas", en: Congreso Nacional de Geografía Aplicada-SMGE, Saltillo, Coahuila. México.

Yuren Camarena, María Teresa. 2001. "Pedagogía y sujeto: una historia arqueológica", en: Ma. Esther Aguirre Lora (Coord.). Rostros históricos de la educación. Miradas, estilos, recuerdos. CESU, UNAM. FCE. México. D.F. 140-164 pp.