

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Navojoa, Sonora, abril de 199

C. PROFR. FRANCISCO JAVIER ARAGON VALENZUELA,  
P R E S E N T E.



En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: LA ECOLOGIA A PARTIR DEL CONOCIMIENTO TEORICO Y EMPIRICO DE LOS ECOSISTEMAS EN EL QUINTO Y SEXTO AÑO DE EDUCACION PRIMARIA,

opción: PROPUESTA PEDAGOGICA

a propuesta del asesor C. Profr.(a) BEATRIZ CATALINA GONZALEZ GARCIA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E

PROFR. OSCAR SANTIAGO AYALA PARTIDA  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN 262 NAVOJOA



S. E. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD SEAD 262  
NAVOJOA, SONORA

CONSTANCIA DE TERMINACION DEL  
TRABAJO DE INVESTIGACION.

Navojoa, Sonora, 9 de abril de 1991

C. PROFR. (A) FRANCISCO JAVIER ARAGON VALENZUELA,  
P R E S E N T E:

Después de haber analizado su trabajo intitulado, LA ECOLOGIA A -  
PARTIR DEL CONOCIMIENTO TEORICO Y EMPIRICO DE LOS ECOSISTEMAS EN EL QUINTO  
Y SEXTO AÑO DE EDUCACION PRIMARIA , opción PROPUESTA PEDAGOGICA,  
comunico a usted que lo estimo terminado, por lo tanto, puede  
ponerlo a consideración de la H. Comisión de Titulación de la  
Unidad UPN, a fin de que, en caso de proceder, le sea otorgado  
el dictamen correspondiente.

A T E N T A M E N T E

*Beatriz C. González G.*  
LIC. BEATRIZ CATALINA GONZALEZ GARCIA,  
ASESOR

c.c.p. Comisión de Titulación de la Unidad UPN, para su conoci-  
miento.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

LA ECOLOGIA A PARTIR DEL CONOCIMIENTO  
TEORICO Y EMPIRICO DE LOS ECOSIS-  
TEMAS EN EL QUINTO Y SEXTO AÑO  
DE EDUCACION PRIMARIA.

PROPUESTA PEDAGOGICA QUE, PARA OBTENER  
EL TITULO DE LICENCIADO EN EDUCACION -  
PRIMARIA PRESENTA:

FRANCISCO JAVIER ARAGON VALENZUELA

NAVOJOA, SONORA, FEBRERO DE 1991.

# I N D I C E

Pág.

INTRODUCCION. . . . .	
CAPITULO I. MARCO TEORICO. FUNDAMENTOS TEORICOS DE LA ECOLOGIA Y LOS ECOSISTEMAS. . . . .	4
A. Planteamiento del problema. . . . .	5
1. Metodología. . . . .	6
2. Hipótesis. . . . .	6
B. La enseñanza de las ciencias naturales . . . . .	8
1. Conceptos básicos de las ciencias naturales. . . . .	8
2. ¿Qué son las ciencias naturales?. . . . .	9
3. Clasificación de las ciencias naturales. . . . .	10
4. La enseñanza de las ciencias naturales. . . . .	11
5. Importancia de la teoría de Piaget. . . . .	13
C. Ecología. . . . .	20
1. Antecedentes históricos. . . . .	20
Etapas.	
a) Integración hombre naturaleza. . . . .	23
b) Las altas culturas aborígenes y el inicio de la alteración de los ecosistemas. . . . .	24
c) La dependencia y deterioro de los ecosistemas. . . . .	24
d) Total dependencia y rápido deterioro de los ecosistemas. . . . .	25
2. La ecología en la escuela primaria. . . . .	26
3. Conceptos básicos de la ecología. . . . .	27
D. Ecosistemas . . . . .	29
1. Interacción de organismos y su medio ambiente . . . . .	29

2. Factores de un ecosistema. . . . .	32
a) Factores físicos. . . . .	32
i. Energía. . . . .	32
ii. Temperatura. . . . .	32
iii. Agua. . . . .	34
iiii. Atmósfera y viento. . . . .	36
5i. Fuego. . . . .	36
6i) Sustrato geológico y suelo. . . . .	37
b) Factores biológicos de un ecosistema . . . . .	39
i. Plantas verdes . . . . .	39
ii. Animales . . . . .	39
iii. Plantas no verdes y descomponedores . . . . .	40
3. El equilibrio en la naturaleza . . . . .	40
4. Ciclos en los ecosistemas . . . . .	44
5. Tramas en los ecosistemas . . . . .	44
6. La biosfera . . . . .	46
 CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA . . . . .	 49
A. La comunidad de el Tábare. . . . .	49
1. Aspecto sociocultural. . . . .	49
2. Aspecto económico . . . . .	49
B. Escuela, Zona escolar. . . . .	50
 CAPITULO III. PROPUESTA PEDAGOGICA. . . . .	 52
A. Finalidad. . . . .	53
B. Organización del trabajo . . . . .	53
C. Dónde se llevará a cabo el trabajo? . . . . .	54
D. Objetivos	
1. Generales	

	Pág.
2. Específicos. . . . .	55
E. Taller de trabajo. . . . .	55
F. Estrategias de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de la ecología a partir de los ecosistemas. . . . .	58
1. Los ecosistemas. . . . .	59
2. Investigación documental. . . . .	61
3. Excursión. . . . .	61
a) Terreno agrícola. . . . .	61
b) Terreno semidesértico. . . . .	63
c) Terreno enmontado. . . . .	63
d) Lugar acuático. . . . .	63
4. Clasificación de los seres vivos. . . . .	64
a) Fauna. . . . .	64
b) Flora. . . . .	65
5. Murales con los ecosistemas. . . . .	65
6. Elaboración de maquetas. . . . .	67
a) Selva siempre verde. . . . .	68
b) Bosque siempre verde. . . . .	68
c) El desierto. . . . .	69
d) La tundra. . . . .	70
e) Ecosistema acuático. . . . .	70
7. Jardín botánico desierto. . . . .	71
8. Experimento. "El ciclo del agua" . . . . .	71
9. Experimento. "La transpiración". . . . .	72
10. Experimento. Tipo de suelo. Formación de los suelos. . . . .	72
11. Experimento. Composición del suelo. . . . .	77

	Pág.
12. ¿Como afrontar los desechos del hombre. . . . .	77
A. Clasificar los desechos humanos. . . . .	77
Experimento. . . . .	77
B. Elaboración de abono natural. . . . .	82
13. Huerto escolar. . . . .	83
14. La basura inorgánica. . . . .	85
CONCLUSIONES . . . . .	87
APENDICES. . . . .	90
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA. . . . .	91
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA. . . . .	92

## INTRODUCCION

El problema ecológico, no es nuevo, ya que desde la aparición del hombre sobre la faz de la tierra, se ha valido de la naturaleza para subsistir; el deterioro que causaba el hombre, entonces, no era tan notable, pero ha medida que el ser humano ha desarrollado técnicas para aprovechar los recursos naturales, ha ocasionado daños irreversibles en el medio ambiente, lo que repercute en la vida de los seres vivos; para probar lo anterior se ha consultado exahustivamente la bibliografía necesaria para comprender la evolución de la naturaleza y de los seres vivos que de ella dependen.

El trabajo que presentaremos en esta propuesta se encamina hacia la comprensión de la naturaleza y de la forma indisoluble en que nos encontramos unidos a ella. La finalidad única es que los alumnos se reconozcan como parte de la naturaleza y como el accionar humano, lo transforma en beneficio propio.

El marco teórico nos orientará acerca de la aparición de la ecología, como una ciencia que estudia a los seres vivos y sus relaciones; así como el objeto de estudio de las ciencias naturales; los factores que modifican a los ecosistemas, lo mismo que las transformaciones que la vida moderna ha ocasionado en éstas.

En la actualidad la ecología ha tenido un gran auge y los medios de comunicación, bombardean al público con informaciones acerca de ella. El niño debe estar en condiciones de comprender esta información y por ello considero el problema ecológico de gran importancia, ya que el alumno debe comprender lo que es un ecosistema y la importancia de ellos para la sobrevivencia humana; así como el estar preparado para proponer soluciones que le permitan conservar el medio natural.

La propuesta pedagógica se propone vincular la práctica con la teoría, a través de actividades documentales y experimentales que lo encaucen hacia la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, de una manera objetiva y realista de su medio.



Se propone también que el niño comprenda el impacto que el desarrollo de las tecnologías y la industria causan en el medio ambiente.

El alumno al estudiar su entorno, lo verá con mayor cuidado, apropiándose de los conocimientos que le ayuden a comprender la problemática ecológica de la naturaleza y de su mundo; - en beneficio propio y de la humanidad.

El desarrollo del trabajo se presentará en 3 capítulos. En el primer capítulo se expone el problema de estudio, la justificación, hipótesis, objetivos y los argumentos teóricos que fundamentan el trabajo. En forma general se plantea el quehacer de las ciencias naturales, así mismo el panorama desde el cual se enfoca la ecología y su campo de estudio.

En el capítulo segundo, se presenta un panorama general de la comunidad, escuela y medio en que se llevará a cabo el trabajo; culminando con el capítulo tercero en donde se plantean una serie de actividades y sugerencias que nos permiten desarrollar, una unidad de trabajo, en el campo de la ecología.

Se han seleccionado una serie de lecturas muy interesantes para que los alumnos se interesen más por su medio y traten de cuidarlo en bien propio y de su comunidad.

Realizar este trabajo con el grupo es muy arduo pero al final, se verán los resultados más alentadores, y aunque en el papel se ven demasiadas actividades considero que, como unas se desprenden de otras, el trabajo se simplificará; además de que todas las actividades que se plantean, se llevarán a cabo en equipos y si sabemos exponerlos y organizarlos, los tropiezos serán mínimos; tal vez, el volumen de las actividades nos lleve a la confusión, pero la comunicación constante entre alumnos y maestros aclarará las posibles dudas, así como una mejor adecuación de los contenidos planteados.

La realización de estas estrategias de trabajo puede tener sus limitaciones y obstáculos, pero también plantea una nueva forma de aplicar la dinámica grupal en el aprendizaje de las -

Ciencias Naturales.

La bibliografía se escogió entre la más elemental para que los alumnos se interesaran en ella. Los libros del rincón de la lectura son los que a mi juicio nos servirán de mayor apoyo sobre todo los de la serie Colibrí.

Al final se presenta la conclusión, el apéndice y la bibliografía consultada y recomendada.

CAPITULO I  
MARCO TEORICO

## A. Planteamiento del problema

Desde la formación de la tierra y la aparición de los seres vivos en ella, ha existido una gran relación entre éstos y su medio ambiente; la vida se ha desarrollado en todos los lugares con las condiciones adecuadas.

Con la aparición de el hombre en la tierra, la naturaleza lo proveyó de los medios necesarios para su subsistencia (alimentación, cobijo, medicina, etc.) y éste ha aprovechado a través del tiempo, los diferentes recursos naturales renovables y no renovables.

La sobrepoblación del mundo, de las ciudades, la industrialización y la explotación irracional y excesiva de los diferentes ecosistemas, han provocado cambios bruscos en ellos y ponen en peligro la existencia de algunos seres vivos y la desaparición de otros.

La vida moderna depende en gran medida de la industria, autos, sprays, plásticos, chatarra, basura, los cuales son algunos de los contaminantes sólidos que perjudican la salud mundial; pero hay otros contaminantes menos sólidos como el smog, el ruido, los malos olores, pesticidas, fertilizantes, fumigantes, aguas negras y calientes de las fábricas, entre otros contaminantes no sólidos que polucionan el aire, el agua y la tierra, que a la larga vienen a repercutir en la salud humana y en el desequilibrio de los ecosistemas.

Por los acontecimientos sociales enunciados anteriormente, el problema ecológico es muy importante y de su comprensión depende la subsistencia de la sociedad.

Es por eso que es necesario contestar a varias interrogantes, de cuya respuesta dependen las acciones que contribuyen al equilibrio ecológico.

¿Son necesarios los ecosistemas para la humanidad?

¿Cuáles son las mejores acciones para conservar los ecosistemas en equilibrio y armonía?

¿La contaminación es sólo producto del hombre?

¿Influye la industria en el deterioro del medio ambiente?

## 1. Metodología

Como el propósito de la propuesta es el de conducir a los niños al descubrimiento y análisis de la problemática arriba -- planteada, la propuesta tendrá que partir de la naturaleza de las ciencias naturales, la de ser observacional y experimental, la metodología se basará en la investigación bibliográfica seleccionando aquellas revistas, periódicos, lecturas y folletos que nos brinden información idóneas. Además se realizarán investigaciones de campo experimentales a fin de realizar las manipulaciones necesarias para conocer las características esenciales de los ecosistemas, sus recursos naturales renovables y no renovables y su relación con los seres vivos.

Es decir, la propuesta integra elementos teóricos de carácter general y elementos prácticos, empíricos de su propio habitat.

## 2. Hipótesis

El marco teórico quedará sustentado en las siguientes hipótesis. El desequilibrio de la naturaleza, se debe a la acción irracional de la humanidad. El hombre en el mundo la propicia por la explotación irracional de las riquezas naturales.

La desaparición de algunos ecosistemas vitales es provocada por la contaminación industrial.

La sobrepoblación de las grandes urbes, se debe a la atracción industrial y la tecnología.

El uso racional de los recursos naturales, propicia que sobrevivan mayores especies vegetales y animales.

La conservación de la naturaleza ayuda a que haya armonía entre el hombre y su medio.

Es fundamental, la investigación experimental y de campo para que el niño logre conocer su medio ambiente y alcance su formación integral.

El desarrollo del mundo y de México en particular, nos - - trae el progreso industrial y tecnológico, consecuencias graves como la contaminación, el mal reparto de la riqueza, la extinción de zonas verdes y especies animales, la sobrepoblación de los centros urbanos, etc.

El equilibrio de la naturaleza debe estar vinculado al uso racional de los recursos renovables y no renovables para que - las distintas especies de seres vivos mantengan su desarrollo y ciclo normal.

El estudio de las ciencias naturales propicia la vincula- - ción estrecha de los educandos para conocer y apreciar las rela- - ciones que hacen posible la vida, las causas que la deterioran y la mejor manera de conservarlas para bien de la humanidad. - Es por ello que esta propuesta pedagógica intenta aportar a - los docentes una serie de materiales, experimentos y de activi- - dades en el área de las ciencias naturales, en particular en la ecología, con la finalidad de complementar los materiales y ob- - jetos de estudio en la educación básica. Los objetivos genera- - les de la propuesta pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Investigar qué es un ecosistema y sus elementos.
- Clasificar a los seres vivos de su ecosistema (flora y fauna)
- Relacionar a los seres vivos con los recursos naturales y las modificaciones que producen en ella: el hombre, el clima, la contaminación,
- Ubicar a su comunidad en un ecosistema determinado.

El estudio de los ecosistemas, nos llevará al cuidado de - nuestro medio (escolar, hogar y comunidad) y para ello se vincu- - larán las ideas cotidianas en la conservación de nuestros recur- - sos naturales.

El alumno se involucrará en las actividades de conserva- - ción del medio, encabezará las campañas de aseo y propondrá so- - luciones para conservar el medio libre de contaminantes.



## B) La enseñanza de las ciencias naturales

### 1) Conceptos básicos de las Ciencias Naturales

Las ciencias naturales tienen un gran campo de acción y para su estudio se divide en diferentes ramas del conocimiento - con el fin de delimitar el área del conocimiento a que se refiere y de acuerdo al aspecto del conocimiento que estudia son los conceptos que maneja.

Las ciencias naturales es una serie ordenada de conceptos: física, química y biología unidas e identificadas como ciencias naturales, debido a la acción relacionante que se efectúa entre ellas. El concepto de fenómenos naturales, es el concepto básico, y habría que determinar las características de todo fenómeno natural para establecer y ordenar esta disciplina científica.

"El fenómeno natural implica todo lo que acontece en el espacio y el tiempo, por obra de la ley de la causalidad y se diferencian entre sí, porque permiten llevar a cabo una nueva operación conceptuadora, que recoge otras afinidades bajo un nuevo concepto; es así que surgen los conceptos de fenómenos físicos, químicos y biológicos, ya que si todos los fenómenos son naturales, no todos son biológicos". (1)

El concepto más general de las ciencias naturales es el de fenómeno natural, porque a partir de ellos la ciencia se enfrenta con su objeto de estudio. Pero no podemos dejar de nombrar otros conceptos igualmente importantes, sin los cuales no se pueden concebir los fenómenos naturales: espacio y tiempo.

Espacio: Toda acción supone la existencia de un espacio, - la tierra es un fenómeno natural; sabemos que gira alrededor - del sol y sobre su propio eje. Estos movimientos requieren de un espacio; para llevar a cabo ésta rotación y desplazamientos, y aún si estuviera inmóvil, ocuparía un lugar en el espacio: fenómenos sin espacio son inconcebibles.

---

(1) Juan Manuel Gutiérrez Vazquez, et. al: (comp.) Antología de Ciencias Naturales 1º y 2º semestre de Educación Normal. México 1975, S.E.P.  
P. 304

Tiempo: el tiempo, visto como condición necesaria para cualquier fenómeno, ya que todo fenómeno tiene duración, un origen una existencia y por último se transforma o se extingue.

El concepto existencia, se concibe a partir del concepto de tiempo. Los conceptos de espacio y tiempo anteceden previamente al de fenómenos naturales.

Al pensar detenidamente en los conceptos de espacio y tiempo, notamos que éstos involucran un tercer concepto; el movimiento, porque si todo fenómeno entraña duración éste es movimiento.

El tiempo sólo puede entenderse con relación al cambio, pero el cambio es a la vez movimiento. En la naturaleza todo es tránsito y movimiento, no es algo acabado o definitivo, que hubiera llegado a un estado estático, permanente, no es una creación para siempre sino un eterno devenir, hacer y deshacer, regido por el movimiento.

2) ¿Qué son las Ciencias Naturales?

Las ciencias naturales son las que estudian a la naturaleza en su conjunto o en sus partes, en su estado actual o en sus transformaciones pasadas; son las ciencias que partiendo de la observación de los hechos y fenómenos aislados establecen leyes generales.

La observación de fenómenos naturales, nos permite establecer leyes empíricas, que expresan relación de causalidad entre distintos fenómenos, procurando determinar después, lo que hay en común entre varias de éstas leyes y relacionarlas entre sí por medio de hipótesis. Las hipótesis confirman o demuestran su falsedad sacando por deducción, diferentes consecuencias y examinando si se ajustan a la realidad de los hechos.

Desde la aparición del hombre en la tierra, como el niño en sus primeros años descubren el mundo en que viven, a través de la observación y su afán de investigación, primero en los objetos relacionados directamente con él y poco a poco con lo que está retirado, a través de los sentidos comprueba lo cercano y



más tarde comienza a suponer, sin afirmar ni negar nada, que -- los objetos concuerdan con lo que está palpando, lo que ve, escucha o huele, entonces es cuando se arriega en sus primeras observaciones, se equivoca, muchas veces sus sentidos lo han engañado (son limitados) entonces emplea la razón; no sólo para distinguir lo verdadero de lo falso, sino como instrumento de comparación (2). La razón no nació de suposiciones o teorías, sino del simple hecho de comparar. Por la fuerza de la comparación nace la razón. Después de medir, trabaja la razón para afirmar la medida o para negarla.

Un conocimiento aislado no se puede negar si lo es o no, porque todavía no existe algo objetivo que es la ciencia.

Ciencia es un conjunto de conocimientos sistemáticamente dispuestos, clasificados, ciertos, que se pueden probar, confirmar y demostrar. El conocimiento científico, en la ciencia y su conjunto presentan unidad sistemática que obliga a fundamentar los conocimientos y el enlace, así como el orden necesario en la sucesión de las fundamentaciones.

### 3) Clasificación de las Ciencias Naturales

Las ciencias naturales tienen muchas formas de clasificación, pero desde el punto de vista de su objeto de estudio, relacionados con diferentes aspectos de la realidad o de la naturaleza del universo, las ciencias naturales se dividen en dos grandes grupos:

CIENCIAS FISICA: Estudian el comportamiento y características de los componentes inanimados del universo.

CIENCIAS BIOLÓGICAS: Estudian los seres vivientes animales y vegetales.

---

(2) Ibidem p. 723

(2) Enciclopedia del educador. Didáctica de las Ciencias Naturales. Dir. García Dávila José. Filad 1 fo. 5 México, 1987. p. 724.

GEOGRAFIA BIOLÓGICA: Estudian las causas de la distribución en la superficie de la tierra, de plantas y animales y buscan las relaciones que existen entre éstos y el medio físico que habitan.

GEOGRAFIA HUMANA: Investiga las relaciones e influencias recíprocas que existen entre el medio geográfico y el hombre; examina las modificaciones que éste ha introducido en la tierra. Otros fenómenos humanos que estudia son: la división política, las causas del agrupamiento o dispersión del hombre, las vías de comunicación, la agricultura, minería e industria.

La ciencias biológicas son tan amplias que se fragmentan en diversas ramas; teniendo en cuenta los seres que estudiase dividen en dos grandes campos:

La botánica para las plantas.

La zoología para los animales.

La biología general, estudia los aspectos comunes a todos los seres vivientes sean vegetales o animales.

Las ciencias biológicas dan origen a una serie de campos separados como son: la morfología, anatomía, fisiología, biología molecular, genética, biofísica, bioquímica, etc.

Como podemos ver las ciencias naturales tienen grandes divisiones de acuerdo con el aspecto y la naturaleza que estudian (3).

#### 4) La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria

Las condiciones sociopolíticas que se han vivido en México, han propiciado diferentes concepciones del quehacer educativo y de los fines y metas que persigue.

Tradicionalmente en nuestro medio escolar las ciencias naturales siempre han ocupado un lugar secundario en relación a

---

(3) Enciclopedia del Educador. Didáctica de las Ciencias Naturales. Dir. García Dávila José. Filadelfo. 5 México, 1987 p. 724.

otras materias como son el español y matemáticas, y aún hoy ésta actitud persiste, a pesar de que las diferentes teorías del conocimiento, hacen incapié en la importancia que tienen las ciencias para que el alumno alcance un desarrollo integral.

"Las ciencias naturales en nuestro medio escolar, tienen un fin altamente educativo, porque estimula la curiosidad del niño, lo enseña a observar y desarrollar sus sentidos, sus facultades, despierta su inteligencia, ejercita su capacidad de reflexión, de razonamiento, comparación y generalización. El maestro debe aprovechar estas condiciones para ofrecer una educación viva y edificante de su medio, y aprovechar los medios que la industria y la tecnología ponen a su alcance para que la enseñanza sea objetiva, interesante y no la tradicional y aburrida educación libresca". (4)

La educación actual debe preparar a los estudiantes para vivir en una realidad de cambios bruscos, de alta tecnología que lo va a rodear; la educación, no solo exige modernización teórica, sino capacitación de los docentes para tratar los cambios sociales a que se enfrenta, sin olvidar que el niño no es un depósito, que se puede llenar de información ni tampoco un adulto chiquito, que aprende igual que nosotros, sino que presenta sus condiciones propias de aprendizaje y adquisición de conocimientos. (5)

La educación llevará a los alumnos a desarrollar las capacidades y habilidades necesarias, que le permitan solucionar situaciones problemáticas, más que poseer un caudal de conocimientos teóricos en uno o varios campos del saber, y si esto es válido en todas las áreas del conocimiento, adquiere relevancia en los estudios sociales.

El conocimiento se adquiere ante la actuación de una pro-

---

(4) Enciclopedia del Educador. Op. Cit. p. 721

(5) Idem.

( ) Idem.

blemática socialmente definida. Debe construir su aprendizaje a partir de sus intentos y el de sus compañeros a través de múltiples caminos. Y se dá a través de la interacción grupal, donde hay que resolver, escuchar y preguntar o si discuten encausar sus inquietudes.

El mundo moderno, su tecnología han llegado a los puntos más alejados del mundo provocando cambios en su vida y la educación no debe mantenerse impávida, sino adquirir la dinámica que la época exige.

#### 5) Importancia de la teoría de Piaget

En el desarrollo de los trabajos de esta propuesta pedagógica, tomaremos como base los estudios del desarrollo del pensamiento infantil, referente a los años de escolaridad básica, resaltando los aspectos más importantes de su personalidad. La teoría del conocimiento que seguiremos será la de Jean Piaget, tomando en cuenta los contenidos, y adecuarlos a la edad escolar.

En la propuesta sobre la que trabajaré considero importante hacer algunas aclaraciones sobre la definición del conocimiento que hace Piaget, para de ahí pasar a las etapas del desarrollo en que se encuentran los niños, a quienes se dirigen las actividades de esta propuesta.

Para Piaget el conocimiento es un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognocente y el aspecto del conocimiento que, a diferentes momentos de su desarrollo, alcanza formas de equilibrio cada vez más estables complejas y avanzadas que integran y superan a las anteriores. (6)

Las formas más estables de equilibrio son las estructuras de la inteligencia.

El sujeto actúa sobre su medio transformándolo pero, a la

---

(6) Xóchitl Leticia Moreno Fernández y otros (comps.) Ensayos didácticos, Antología. México, S.E.P. U.P.N., 1985 - p. 409

vez, en el contacto, se transforma a sí mismo.

Por lo tanto el conocimiento es inseparable de la acción misma y se elabora a través de una serie de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio, organizándose así, una serie de intercambios. El conocimiento es una verdadera construcción, ya que todo conocimiento está relacionado con las acciones del sujeto sobre el objeto.

De acuerdo con lo anterior, podemos establecer dos clases de conocimientos:

1. CONOCIMIENTO EMPIRICO, en el cual el sujeto abstrae del objeto y obtiene un conocimiento de ellos en todas sus posiciones y formas. Es el producto de asociaciones repetidas dadas por la experiencia del sujeto.
2. CONOCIMIENTO REFLEXIVO O LOGICO MATEMATICO: En este conocimiento el sujeto conoce las relaciones introducidas por sus acciones sobre el objeto.

La experiencia y la observación son superadas porque hace posible la interpretación de ésta últimas y no se limita sólo a las características propias del objeto, sino que son deducciones que aportan las acciones y operaciones del sujeto, las que constituyen el cuadro lógico matemático sin el cual el sujeto, no llegaría jamás a asimilar intelectualmente a los objetos. (7)

Esta propuesta se encamina a los grupos superiores de quinto y sexto grado, en donde generalmente los niños tienen de diez a once años, y han superado las etapas sensoriales, egocéntricas, en donde todas sus actividades se vinculan muy estrechamente con él. A medida que se va desarrollando su personalidad sufre cambios que le permiten asimilar nuevos conocimientos e ir adaptándolos a nuevas situaciones, las cuales se van acumulando a las estructuras de su pensamiento, y servirán de base para la formación de las estructuras futuras.

---

(7) Ibidem. p. 413

La socialización y el lenguaje le permitirán superar paulatinamente los conocimientos que posee, para integrarlos a las nuevas estructuras del pensamiento a través del proceso de adaptación, asimilación y acomodación.

Aunque no hay una edad que limite los estadios del desarrollo, sí es posible destacar aquellas características, que distinguen cada etapa de la evolución del pensamiento.

Los grupos de quinto y sexto grado pasan por la etapa de las operaciones concretas y pueden razonar hipotética-deductivamente, si se les encauza hacia la experimentación útil a partir de esta edad.

Todos los niños construyen su representación propia del mundo, de ahí que sus preocupaciones sean diferentes a la de los adultos ya que responden a su propia y particular representación.

Su comunicación que es el lenguaje, le permite comprender que su relación con los demás no es unidireccional, sino recíproca; descubre que sus pensamientos no son iguales y que se hayan presionados por la actividad social y el marco lingüístico donde operan y lo ajustan a ellos; comienza a verse a sí mismo y al mundo desde otros puntos de vista (etapa preconceptual). (8)

"Los preceptos son acciones mentales que producen representaciones y se van haciendo cada vez más flexibles móviles y coordinadas entre sí, para dar paso a la aparición de las operaciones mentales concretas". (9)

El pensamiento operacional concreto se produce de siete a doce años. Las operaciones concretas son acciones mentales, que se han derivado de acciones físicas las cuales se han convertido en internas en la mente.

---

(8) Enciclopedia del Educador. Planes sucesivos de la Educación en la enseñanza de las ciencias. p. 741.

(9) Idem.

Las operaciones concretas se forman a partir de modos del pensamiento anteriores, y la distinguen varias propiedades:

LA REVERSIBILIDAD: el niño es capaz de comparar las partes -- con el todo y es capaz de invertir la acción mental que había creado. El todo está formado por partes y las partes forman - el todo. La reversibilidad de relaciones se adquiere al reali- - zar una segunda acción que compensa sin contrarrestarla, la - primera condición. Las dos condiciones juntas, tienen como - producto una equivalencia.

CONSERVACION: Es un proceso operacional de la mente, que pro- - duce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición - cambiante son invariables, a pesar de tales cambios. "La con- - servación ha de concebirse como resultante de la reversibili- - dad operacional. (10)

La conservación se adquiere alrededor de los seis a siete años. La conservación de sustancia de seis a ocho años, el pe- - so entre los nueve años y diez. (11)

El volumen posiblemente entre los once y doce años.

Hay siempre un margen de edad en que los niños adquieren el concepto de conservación.

Según Piaget "La operación mental, se entiende como una - acción realizada por la mente, relacionada para formar un todo integral. Una operación mental no tiene una propiedad, sino - un conjunto de propiedades cada una de las cuales, depende de las demás y es necesaria a las demás". (12)

La manifestación y crecimiento de las operaciones menta- - les, es un importante avance en el desarrollo del pensamiento infantil, aunque aún tiene sus limitaciones.

La actividad mental nunca va más allá de una reordenación mental, de algo que a su vez podría reordenarse físicamente. Lo anterior se puede explicar de la siguiente manera; si a un niño le presentamos un problema verbal, sin una contraparte fí- - sica, es posible que no sea capaz de realizar las acciones men- - tales adecuadas para solucionarlo; pero si le presentan obje- - tos manipulables, el problema podría solucionarlo.

(10) Ibidem. p. 745

(11) Idem.

(12) Idem.

Lo anterior se puede explicar de la siguiente manera; si a un niño le presentamos un problema verbal, sin una contraparte física, es posible que no sea capaz de realizar las acciones mentales adecuadas para solucionarlo; pero si le presentan objetos manipulables, el problema podría solucionarlo.

Según Piaget "Las operaciones concretas, no consisten en otra cosa, sino en una organización directa de los datos". (13)

Al crecer el niño es capaz, en potencia, de operar con los sistemas de símbolos del lenguaje y las matemáticas, de organizar conceptualmente palabras, para formar clases, incluidas en otras clases y puede contar números matemáticos sumándolos o restándolos. Esto quiere decir que ya adquirió los mecanismos que lo liberan del mundo de los objetos directamente percibidos y de las acciones de los objetos. Ahora es capaz de operar con símbolos que ocupan el lugar del medio, siendo estos símbolos más públicos que privados. Se empiezan a advertir algunas características que conducen a la aparición de las operaciones formales (de once a doce años).

La capacidad del niño, para emplear clases y relaciones se hace mas fina, con mayor precisión para registrar sus experimentos y todo lo que ve, es capaz de formar clases completas y de comprender situaciones donde intervienen muchos factores, y trata de separarlos.

Las anteriores reflexiones son algunas de las características que presentan los niños de quinto y sexto grado, pero ya se observan en él algunas nociones científicas que vendrán a estructurarse por completo en la etapa de las operaciones formales, en donde el niño comienza a producir un sistema completo de combinaciones posibles, esta es una manifestación de la autonomía del pensamiento.

"La diferencia entre las operaciones formales y las concretas es que esta última, son acciones mentales en las que las clases de objetos o las relaciones entre objetos se combinan para hacer declaraciones respecto al medio, mientras las

---

(13) Op. Cit: Enciclopedia del Educador. Pág. 748



operaciones formales, son operaciones mentales en las que lo - que se combina son las declaraciones para producir nuevas de--claraciones." (14)

Con las operaciones concretas, el niño sólo estructura la realidad sobre la que actúa; en las operaciones formales el me dio dado puede considerarse como una cantidad de condiciones - posibles. El alumno verifica cuál es la condición que se nece sita en una situación dada, es decir, comienza con lo posible y termina con lo real.

En el proceso de desarrollo de la inteligencia se distin--guen 6 etapas diferentes.

Las primeras 4 etapas corresponden a las etapas sensorio--motrices, de los primeros años de vida de los niños pasando - por las etapas del egocentrismo, sincretismo, imitación, etc. hasta llegar a la etapa preconceptual (6-7 años) en donde el - niño amplía su vocabulario con nuevos términos, que luego tie--ne que aplicar correctamente; empieza a descubrir que su mundo está formado por objetos y que éstos se agrupan por diferentes formas, formas o propiedades, nombra las partes y sabe si se di vide en partes o no.

Quinta etapa: En este momento, el niño puede asimilar el concepto de cambio ya no estudia objetos estáticos con sus par tes y propiedades, sino a objetos que tienen la posibilidad de cambiar; el aspecto del cambio es en el que se basa gran parte del estudio de las ciencias naturales: estos cambios se dan a través de la interacción y son las propiedades de los objetos las que no son estáticas y cambian.

El niño comprende que lo de ahorita, puede ya no volver a ser nunca más.

La interacción que existe para que haya cambios, se puede deber a muchos factores (el crecimiento).

Sexta etapa: En esta etapa el niño está en posibilidad de aplicar cualquier experiencia pasada a una nueva experiencia.

En este momento está en posibilidad de aplicar cualquier experiencia pasada a una nueva experiencia.

En este momento está en posibilidad de comprender y asimilar experiencias nuevas, es necesario que comprenda que la única forma de progresar es aplicando correctamente sus conoci-mientos; puede iniciar cualquier experiencia y sacar provecho de ella. Debe saber comunicarla y registrarla, lo que le permitirá observar sus progresos y regresar a algún concepto que no hubiera quedado claro.

Las etapas quinta y sexta las presentamos completas por-que son los que responden en forma adecuada a las condiciones que los niños a quienes se dirigirá la propuesta, responden.

El niño de quinto y sexto grado esta en posibilidades de organizar, clasificar, enumerar, registrar, investigar, etc. - los aspectos de las ciencias naturales, que enfoque para su estudio.

Las condiciones que el niño posee le permitirán realizar aquellas investigaciones y experimentos que vengán a aclararle las relaciones que existen entre los elementos que la naturaleza le ofrece para su estudio y que vendrán a desarrollar las - aptitudes y habilidades necesarias para comprender las modificaciones dinámicas de su medio.

De acuerdo con lo anterior y las actividades que se sugieren en la propuesta, permitirán que el alumno desarrolle sus - habilidades en tres áreas estrechamente ligadas.

#### a) Area cognoscitiva

Las actividades a desarrollar propiciarán el desarrollo - de los procesos intelectuales o de conocimiento que le ayuden a comprender el mundo en que vive y por lo tanto podrá analizar aquellas conductas que debe seguir para comprenderlo, emitirá juicios valorativos de la naturaleza de sus acciones y - consecuencias en el medio en que vive.

## b) Area afectiva

En este aspecto el alumno desarrollará aquellos valores conductuales, que le permitan apreciar el medio en que vive, valorar las condiciones que su medio le ofrece para organizarlo de acuerdo a sus intereses. El alumno se sensibilizará con su medio para aprovecharlo y conservarlo en forma adecuada.

## c) Area psicomotriz

Las actividades que se desarrollarán en esta propuesta estimularán las destrezas y habilidades físicas que le permitan realizar las manipulaciones necesarias para conocer con precisión su entorno.

Otra de las habilidades que se desarrollarán son la precisión y el control de los datos, que le permitirán alcanzar los conocimientos precisos en el aprendizaje de las ciencias naturales.

La enseñanza de las ciencias naturales contribuyen a desarrollar todas las habilidades y facultades del alumno, tanto intelectuales como de conocimiento, sociales y emotivas, que se apreciarán en los cambios de la conducta anteriormente enunciados.

## c) Ecología

## 1) Antecedentes históricos

Del creciente conocimiento de las relaciones biológicas, nació la ecología, ciencia que se ocupa de las relaciones e interdependencia entre los seres vivos y su medio ambiente que estudia las comunidades vivientes y el espacio vital. (19)

Biólogos, zoólogos, botánicos y otros investigadores de otras disciplinas tratan, observando y midiendo en la naturaleza

---

(19) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Introducción a la Educación ambiental y la salud ambiental. México, 1987, p. 101

za y el laboratorio de reunir datos y hechos de los cuales se pueden inducir leyes ecológicas.

Aunque en la interpretación de los resultados de las investigaciones no siempre hay acuerdo, entre los ecólogos de -- oriente y occidente y los términos que emplean, dificultan la comprensión del léxico ecológico. Considero que esta actitud es un error, porque la ecología es una ciencia que dentro de -- poco habrá de ser una de las que contribuyan a decidir si la -- humanidad es capaz o no de sobrevivir.

Etimológicamente ecología significa el estudio de la casa de la naturaleza, que es morada de hombres, animales y plantas. Ligada en sus orígenes a la botánica, la zoología y la histo-- ria natural, no se asignó tal nombre sino a finales del siglo -- XIX, por Hacckel.

Una de las oportunidades mas importantes de esta ciencia ha sido el descubrimiento de la interdependencia vital entre -- todos los organismos vivos de la tierra y de éstos con su me-- dio ambiente.

La ecología se ocupa del estudio de las relaciones de la totalidad de los organismos vivos entre sí y con el mismo me-- dio ambiente como ciencia. Está relacionada con la biología, en tanto que se ocupa de los seres vivos, pero también con la química, ya que los seres vivos tienen que ver con los elementos químicos, no sólo del suelo, sino de la atmósfera. También se relaciona con la geografía, debido a que las diferentes con-- diciones físicas de la tierra (valles, montañas, ríos, mares), en sus diferentes combinaciones favorecen el desarrollo de di-- ferentes tipos de seres vivos (plantas y animales); por ello; es una ciencia que podemos clasificar dentro de las ciencias -- naturales, ya que su objeto de estudio es el conjunto de seres vivos y no vivos que en sus interrelaciones constituyen la na-- turaleza, o bien, el mundo que habitamos.(16)

---

(16) Ibidem p. 103

Sin embargo, dado que en él vivimos los seres humanos, no se puede olvidar la estrecha relación que tiene la ecología - con las ciencias sociales, ya que las relaciones de producción, la distribución de la población humana, la relación permanente del hombre con la naturaleza, inciden en forma primordial en - el medio ambiente, modificándolo en función de las necesidades que surgen de la organización social, las decisiones políticas, los sistemas de producción la explotación de recursos, etc.

La humanidad, al paso del tiempo ha utilizado para apro- - piarse de la naturaleza, desde la tecnología rústica tradicio- - nal, hasta la más sofisticada tecnología moderna, así como - los detrimentos que éstas han causado sobre aquella.

La interacción del hombre con la naturaleza en nuestro - tiempo han provocado un deterioro del ambiente, causado por la industrialización y la urbanización, por el agotamiento de los recursos de energía y materias primas tradicionales, el aumen- - to continuo de la presión demográfica sobre la naturaleza, el desequilibrio ecológico natural, el exterminio de plantas y - animales y las consecuencias genéticas negativas de la contami- - nación de la naturaleza, con los deshechos de las actividades productivas del hombre.

La actividad productiva y económica, científica y técnica han alcanzado una gran evergadura; el hombre puede ya hacer - cambiar el curso de los ríos, o convertir desiertos en exten- - sos vergeles.

Por otra parte, es evidente que el género humano no puede ni debe continuar interviniendo irreflexivamente en la natura- - leza para transformarla de raíz, sin tener en cuenta las posi- - bles consecuencias negativas de su actividad.

La sociedad ha utilizado a la naturaleza en forma intensa, compleja y diversa a lo largo de sus diferentes etapas de desa- - rrollo.

En este proceso desafían los ciclos naturales dinámicamen- - te balanceados, sin tomar en cuenta la capacidad de los dife- -

rentes ecosistemas para tolerar y amortiguar los efectos de esta actividad, ni la limitada capacidad de algunos de ellos para generarse.

La explotación de los recursos, o apropiación de la naturaleza se realiza en niveles progresivos de acuerdo con el grado de dominio que logre el hombre sobre el conocimiento del recurso, la tecnología necesaria en cada nivel, así como en función de necesidades a cubrir por el grupo humano que lleva a cabo la explotación.

Así podemos dividir la acción del hombre en el medio, siguiendo un esquema histórico. (4 etapas)

a) Integración hombre-naturaleza. (17)

La sociedad al verse en la necesidad de vestirse, abrigarse, alimentarse, inicia la explotación de los recursos naturales con la simple colecta de las existencias silvestres, de manera primitiva y solo para cubrir las necesidades del momento; se caracteriza por carecer de organización y control para hacerlo. El único conocimiento que se desarrolla es aquel que se refiere a la selección del mejor producto y una incipiente tecnología que permita colectarlo con mayor facilidad.

Los pueblos recolectores, pescadores, cazadores no clareaban selvas aún, no contaminaban el agua, no talaban árboles, ni quemaban plantas en forma masiva. Su existencia estaba integrada al ecosistema adaptándose a su proceso natural. Si en algunos casos la recolección de frutos y la caza llegaban a alterar el balance del ecosistema, el daño era pronto reparable dado que estos pueblos eran nómadas y abandonaban el lugar facilitando el proceso de autoregulación del ecosistema.

Al desarrollarse la organización de la sociedad, cuando el hombre se percata de que los recursos naturales eran abundantes pero no inagotables y que mediante un conocimiento adecua-

---

(17) Ibidem p. 104



do eran susceptibles de aprovecharse mejor, se inició progresivamente la explotación organizada, dando paso a:

b) Las altas culturas aborígenes y el inicio de la alteración de los ecosistemas

Por primera vez en la historia el hombre introdujo cambios significativos en los flujos energéticos. El inicio de la producción agrícola permitió cierto control de la transferencia de energía. El hombre comienza a ejercer dominio aunque relativo sobre las cadenas alimenticias, descubrió que a través del proceso agrícola y la domesticación de animales podría almacenar energía metabólica.

Durante esta segunda etapa, la explotación de la naturaleza se hace más intensa y por lo tanto tiene un impacto mayor. La práctica de una agricultura como la de roza-tumba-quema, altera en forma negativa el entorno; sin embargo, en contraposición, existe una concepción más integrada entre el hombre y su medio que, aunque con un fin productivo, no genera efectos nocivos e incluso incorpora un aprovechamiento racional de los recursos; ejemplo de ello son el cultivo por chinampas, los viveros y zoológicos aztecas, las siembras piscícolas de los purépechas, así como el sistema de cultivo por terrazas de otras etnias americanas.

Con la llegada de los españoles y la conquista se da un choque cultural y una substancial modificación de las formas de apropiación de los recursos naturales.

c) La dependencia y deterioro de los ecosistemas

Los españoles aprovecharon las bases ecológicas del manejo de los recursos para sus fines colonizantes expoliando a la naturaleza y a las comunidades indígenas. El ecosistema empezó a deteriorarse con la implantación de una economía a la que sólo le interesaba la explotación de productos, reemplazando la de subsistencia de las comunidades indígenas por la producción de materias primas y la extracción de metales preciosos destinados al mercado internacional.

La apropiación de los recursos naturales ya no tiene como base de producción el autoconsumo de las comunidades indígenas sino una enorme producción con fines subsidiarios para las sociedades europeas. El desarrollo científico-tecnológico que se utilizó no era ya el de las comunidades nativas, sino el de las sociedades europeas contrapuesto en muchos casos a la forma de explotación tradicional, con el consabido daño al medio ambiente.

d) Total dependencia y rápido deterioro de los ecosistemas

Esta etapa se caracteriza por un alto desarrollo tecnológico y científico (debemos señalar que éste no es propio de los países latinoamericanos) provocado por la necesidad de producción a gran escala, debido al crecimiento demográfico y la implantación de un modelo de producción cuyo único objeto es el de producir riqueza, considerando los problemas de deterioro ambiental y contaminación como un costo más.

La problemática ecológica se ha convertido especialmente en las últimas décadas en preocupación constante de los países considerados como industrializados y, en mayor medida, entre los que conforman al vasto mundo del subdesarrollo latinoamericano.

En México y otros países latinos se han adoptado políticas de sustituir la importación de productos industrializados por la instalación de sus propias industrias, algunas altamente nocivas desde el punto de vista ecológico, pero estimadas como necesarias para lograr, con base en ellas el progreso económico.

Países como el nuestro necesitan manejar adecuadamente sus recursos naturales para así proporcionar los satisfactores básicos que demanda su creciente población.

Por otro lado no debe pasarse por alto que el sistema de producción vigente ha provocado verdaderos ecocidios, impidiendo que millares de seres utilicen los recursos rápidamente deteriorados por las diferentes formas de contaminación.



Por eso debemos reconocer que la problemática ecológica es una problemática política. Al insistir en este enfoque se hace hincapié en que el medio ambiente abarca tres subconjuntos: el medio natural, las tecnoestructuras creadas por el hombre y el medio social.

Un enfoque global de la problemática ecológica y el desarrollo nacional tiene que caracterizar las regiones ecológicas con sus recursos naturales específicos y las necesidades fundamentales de la población humana que ahí vive, pero principalmente considerar al hombre como el recurso más importante y valioso.

## 2) La ecología en la escuela primaria

La ecología en la escuela primaria, es relativamente nueva, ya que si se veían algunas cuestiones relacionadas con la higiene personal y el ambiente no se le daba la importancia que debían tener. En los últimos años los efectos del deterioro del medio ambiente sobre la salud pública han provocado honda preocupación en la sociedad en que vivimos; y la administración gubernamental ha creado un organismo (SEDUE) encargada de vigilar la conservación de nuestros recursos naturales y tratar de encontrar soluciones que permitan conservar el equilibrio ecológico y un ambiente más apto para la humanidad.

La escuela primaria y de cualquier nivel, no ha permanecido ajena a tal problemática y se han llevado a cabo actividades que permiten que los estudiantes vayan adquiriendo un conocimiento real de la problemática que vive el mundo.

Para el desarrollo de este tipo de conocimientos se debe despertar en el maestro una actitud consciente y responsable sobre el impacto que la tecnología moderna tiene en la vida actual para de ahí partir al análisis del futuro de la humanidad; un maestro consciente de su responsabilidad podrá hacer verdadera conciencia en los estudiantes acerca de lo que se espera de él, para la conservación del medio ambiente.

La verdadera importancia de la ecología, en el medio esco-

lar básico será cuando la S.E.P. implemente programas bien definidos sobre los comportamientos y actitudes que los alumnos deben desarrollar ante el medio que los rodea; el aprendizaje debe ser continuo, tanto en el hogar como en la escuela: para que el alumno tome conciencia de que él es parte del ecosistema natural en que vive, y que debe conservarlo en bien propio y de los demás. Se le debe encausar hacia el conocimiento de su entorno y ayudarlo a conservarlo y embellecerlo para que su vida sea más sana y feliz.

### 3) Conceptos básicos de la ecología

En esta propuesta pedagógica se persigue adentrarse en los conceptos básicos de ecología, para descubrir una nueva forma de interpretar nuestro medio, valorar la interdependencia de los seres vivos y entender el funcionamiento de estos complejos sistemas. El mundo está lleno de vida, plantas y animales que interactúan constantemente entre sí y con su medio para formar una intrincada red de actividad.

Partiendo del concepto de ecología, podremos definir otros conceptos igualmente importantes para comprender nuestro espacio vital.

1. Ecología: "Ciencia que estudia las relaciones e interdependencia entre los seres vivos y su medio ambiente, estudia las comunidades vivientes y el espacio vital."

2. Medio ambiente: "Es un conjunto de condiciones que envuelven ese organismo: temperatura, agua, disponibilidad de alimento, aire, luz solar, etc.; en otras palabras todo aquello que por rodear un organismo o una suma de éstos, hace posible que dichas entidades vivan y se desarrollen."

En el medio natural existen 2 tipos de seres que se dife-

---

(18) Op. Cit: Juan Manuel Gutiérrez Vazquez. pág. 328

(19) Idem.

rencian radicalmente entre sí: los seres vivos y los inanimados.

Organismo viviente o componentes bióticos del medio ambiente (del griego-bios- que significa vida) y los carentes de vida componente (del griego A-Sin y Bios-vida).

3. Biosistemas: Pueden ser una organización simple de la materia viva, los genes, las células, etc., o bien un sistema complejo de organismos como por ejemplo las poblaciones o las comunidades.

Los biosistemas están formados por los componentes bióticos y los abióticos y son diferentes formas de organización de la materia y se pueden clasificar desde los organismos más sencillos a los más complejos.

4. Ecosistemas: Los organismos vivos están indisolublemente unidos con su entorno (inerte) y actúan recíprocamente; cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos vivos (elementos bióticos) de un área determinada que interactúe con el medio físico (abióticos) podrá ser considerado como un complejo ecológico o ecosistema.

5. Habitat: Es el lugar donde vive un organismo; las comunidades representan entonces el habitat de las poblaciones que la constituyen.

6. Población: Es el conjunto de individuos de la misma especie que habita en un ecosistema en un tiempo determinado.

7. Comunidad: Es el conjunto de especies (animales y vegetales) o de poblaciones que actúan entre ellas y el medio.

8. Macrosistema: Son grandes áreas de donde interactúan elementos bióticos y abióticos con el medio.

9. Microsistema: Son espacios reducidos en donde interactúan elementos bióticos y abióticos con el medio.

10. La comunidad biótica se mantiene como una unidad de trabajo en la que tienen lugar todas las interacciones de manera más o menos equilibrada, en un equilibrio dinámico, es decir -

en continuo cambio, el ecosistema permanece a través del movimiento.

11. La energía en un ecosistema. En un ecosistema el flujo de energía es muy importante.

Energía: Es el resultado de la materia en movimiento. La luz solar es imprescindible para la vida de los organismos, y por lo mismo de los ecosistemas.

Las plantas utilizan la luz solar para realizar el proceso de fotosíntesis, es decir la transformación del anhídrido carbónico y el agua en azúcares simples. Esta transformación representa la entrada de energía al ecosistema. Este proceso realizado por las plantas verdes representa alimento para los animales herbívoros, quienes a su vez transforman los alimentos en otros tipos de energía, éstos a su vez servirán de alimento a los animales carnívoros.

12. Ciclo Biogeoquímico o de nutrientes: Es la circulación de los elementos químicos del medio físico a los organismos y su regreso o integración al medio físico. Hay dos tipos de ciclos:

a) Gaseosos: Proceden de la atmósfera y litósfera siendo sus componentes más importantes el carbono, oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno; la atmósfera es un gran depósito de ellos.

b) Sedimentarios: Proceden de las rocas siendo sus componentes esenciales, el calcio, el hierro y otros seres minerales, su origen está en los depósitos sólidos de la tierra, por eso tarda muchísimo tiempo en descomponerse.

#### D) Ecosistemas

##### 1. Interacción de organismos y su medio ambiente

La ecología, es una rama de la biología que estudia el comportamiento de organismos o grupos de organismos en relación con su medio ambiente, vivo o no vivo.

Los organismos vivos están indisolublemente unidos con

su entorno (inerte) y actúan recíprocamente, cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos vivos de un área determinada que interactúen con el medio físico, podrá ser considerado como un complejo ecológico o ecosistemas.

Las plantas y animales no son sólo partes aisladas que viven independientemente del mundo sino en un constante intercambio, en el cual todas las partes están ajustadas al todo, (ecosistema) en el que se dan una serie de interacciones más o menos equilibradas, en un equilibrio dinámico, es decir en continuo cambio, el ecosistema permanece a través del movimiento. Todos los organismos tienen la característica de regular su propia vida ante la presencia de cambios que acontecen a su alrededor. Mantienen una morfología y fisiología normales, a pesar de la evolución del medio ambiente que los rodea; característica universal de los seres vivos. (homeostásis).

La relación entre un sistema vivo y su medio ambiente necesita considerarse en todos los niveles de organización.

Las actividades y necesidades de la parte más pequeña de un organismo son influidos por las partes vecinas. Cada órgano vive en relación con los otros órganos. Cada individuo de una población está influido profundamente por la presencia de otros miembros de su misma familia o grupo social, por el tamaño del grupo y por las modificaciones que el grupo hace en su medio ambiente. Véase figura # 1

Cada individuo está influido también por las características físicas de su medio ambiente: luz, oscuridad, humedad, sustancias químicas, temperatura, presencia de minerales y alimentos, etc. Cada población es parte de una comunidad total de plantas, animales y microorganismos de muchas especies, todas actuando favorablemente o desfavorablemente, condicionando cada uno el comportamiento de los otros. Solamente se alcanza una concepción adecuada y completa cuando se considera a todo el mundo vivo, la biósfera que está formada por todos

Figura # 1 Interrelaciones e tre ecosistemas



Los ecosistemas están tan relacionados entre sí, que no se sabe donde termina uno y comienza otro.

los organismos que existen en el planeta, así como por el medio ambiente en que viven.

## 2, Factores de un ecosistema

La ecología estudia las acciones que tienen lugar entre los seres vivos y el medio ambiente físico. La acción recíproca entre los organismos en evolución y el cambiante medio ambiente es tan íntima que todos los organismos, en parte, son producto de su medio ambiente.

Los factores del medio ambiente son físicos y biológicos.

	ENERGIA		PLANTAS VERDES
	TEMPERATURA		
FACTORES	AGUA	FACTORES	ANIMALES
FISICOS	ATMOSFERA	BIOLOGICOS	PLANTAS NO VERDES
	FUEGO		
	SUSTRATO GEOLOGICO		VIRUS

### a) Factores físicos

#### i) Energía

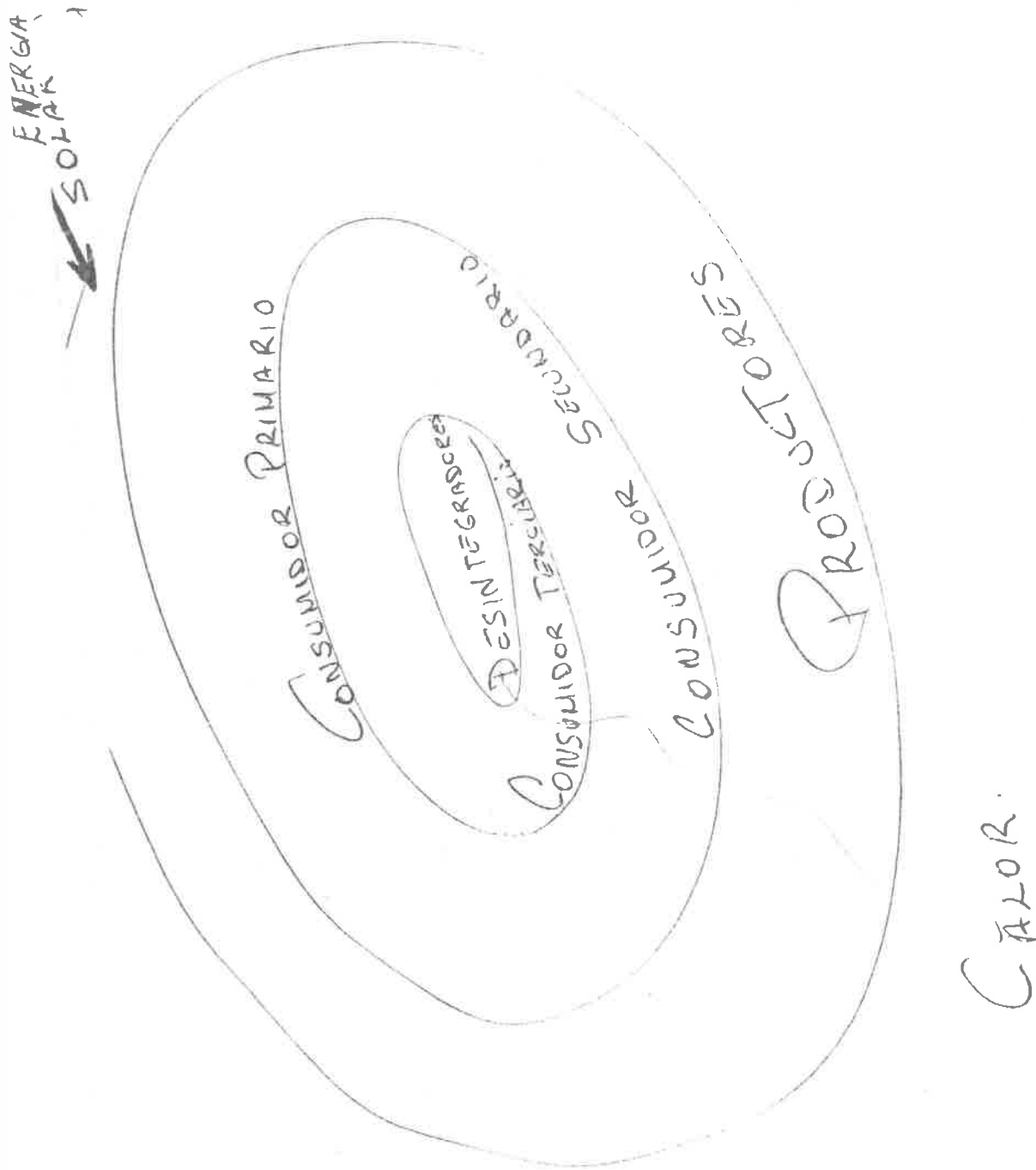
La energía de un ecosistema se origina por radiación solar. La energía luminosa (luz visible) del sol es recogida por las plantas verdes, para mediante el proceso de fotosíntesis, convertirla en energía química; también es importante para calentar el medio ambiente y aunque no es visible, se siente como calor. **véase figura # 2**

En un ecosistema también hay energía radiante que se propicia por radiación ultravioleta, la cual en grandes cantidades dañaría las células de nuestro organismo. La mayor parte de esta energía es absorbida por la atmósfera, por la capa de ozono, al igual que otros componentes de la energía solar.

#### ii) Temperatura

Todos los componentes de un ecosistema pueden absorber -

Fig. #2 "FLUJO DE LA ENERGIA EN UN ECOSISTEMA"





energía radiante, que provoca el aumento de la temperatura de las sustancias absorbente.

El flujo, o sea el movimiento de calor de altas o bajas temperaturas, puede ocurrir en los ecosistemas por conducción molecular, movimiento de masas de aire o corrientes de agua o por irradiación refleja. Gran parte de la energía radiante que recibe un ecosistema, se pierde en forma de energía calórica.

### iii) Agua

El agua es uno de los elementos más importantes de un ecosistema, ya que todos los seres vivos requieren de ella.

El agua no se haya distribuída en forma homogénea en el planeta a pesar que ocupa la mayor parte de la tierra.

La atmósfera contiene agua, pero no en la cantidad que mucha gente piensa algunos estudios estiman que la cantidad de agua que conserva, alcanzaría para beber durante 10 días; lo anterior nos da una idea de lo contínuo del ciclo del agua, la precipitación, la transpiración de las plantas y animales y la evaporación son rápidos y contínuos. **Véase figura # 3**

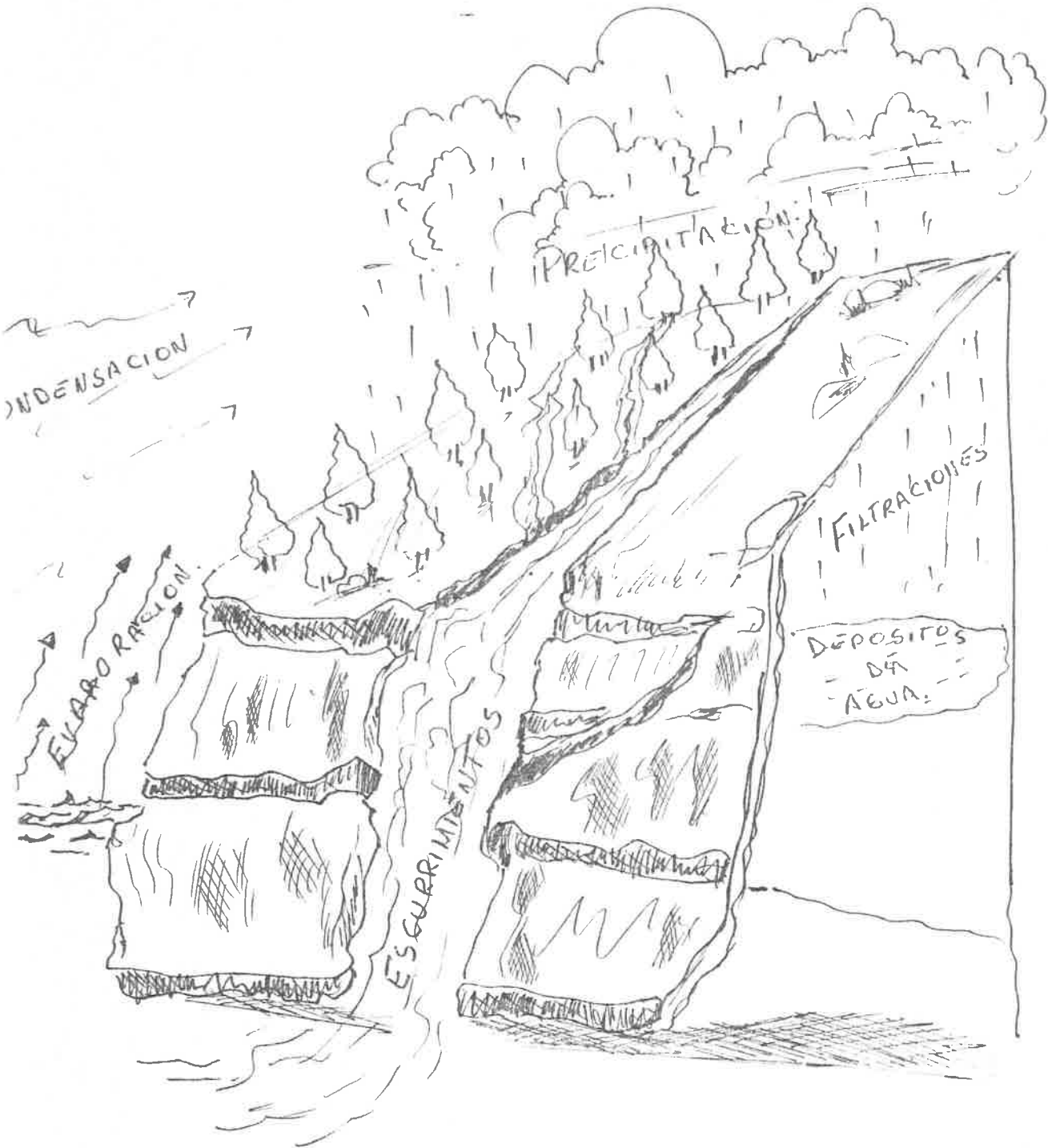
La abundancia o carencia de agua, influye en forma decisiva en un ecosistema; las variaciones más notables debido a las precipitaciones desiguales de las lluvias se observan en las zonas desérticas y las selvas. La diferencia de altitud propician diferentes temperaturas, que a su vez favorecen otro tipo de vegetación, como son los pinares.

Cada zona tiene sus plantas y animales característicos, adaptados a un modo de vivir adecuado al medio ambiente que lo rodea.

Los biólogos estudian los ecosistemas, con el fin de comprender las diferentes formas de adaptación de los organismos para subsistir en donde viven y de encontrar los mecanismos vitales que controlen las adaptaciones en los diversos seres vivos.

Figura # 3

CICLOS EN LA NATURALEZA



El ciclo del agua

En un ecosistema el acceso al agua para un organismo se relaciona con muchos factores:

El movimiento del agua en la superficie del suelo o hacia abajo, o sea el drenaje; este puede estar determinado por la topografía, la naturaleza del suelo, el tipo de plantas.

En el suelo rocoso y en la arena el agua se consume rápidamente y se pierde para las plantas.

En un terreno arcilloso, el agua se almacena como en una esponja. En este tipo de suelo el agua se retiene contra la fuerza de gravedad. Un suelo cubierto de musgo retiene más agua que uno que no lo posee.

#### iiii) Atmósfera y viento

En la atmósfera de nuestro planeta hay sustancias muy importantes y necesarias para los seres vivos. El CO<sub>2</sub> tan necesario para la fotosíntesis, el O<sub>2</sub> tan vital para la respiración se encuentra en la atmósfera. Algo de nitrógeno atmosférico se utiliza para formar las proteínas de los seres vivos de un ecosistema.

El viento es el movimiento de la atmósfera y aumenta la cantidad de evaporación y transpiración, por lo que las corrientes de aire aumentan la acumulación de vapor de agua en la atmósfera, que después se precipita desigualmente sobre la tierra.

El viento es el principal factor del límite arbolado de las montañas, árboles que muestran como característica, forma de bandera como influencia de los vientos fuertes.

#### 5i) Fuego

El fuego es uno de los elementos más comunes que pueden producir grandes cambios en un ecosistema. En la naturaleza el fuego lo encontramos en forma de rayos; en lugares donde los incendios son comunes los organismos resistentes al fuego, resultan favorecidos.

A través del tiempo el fuego ha ocupado un lugar muy im-

portante en la evolución de los ecosistemas; se han encontrado indicios que demuestran que fue usado hace miles de años. El hombre antiguo y el de la actualidad le ha encontrado múltiples utilidades; desde proporcionar protección, usos domésticos, etc. hasta uso agrícola.

En algunos lugares los campesinos emplean un sistema agrícola denominado de "Roza-tumba-quema", que consiste en tumbar los árboles grandes, rozar la hierba y luego quemarla para tener su terreno agrícola.

El fuego enriquece temporalmente el suelo, pero si no se tiene cuidado se pueden quemar regiones que serán usadas para la agricultura.

En algunos países acostumbran quemar algunos bosques en forma periódica, con el fin de favorecer el crecimiento de ciertos árboles, a la vez que se exterminan otros no deseados.

#### 6i) Sustrato geológico y suelo

El suelo y las rocas sobre las que se encuentran (el sustrato geológico), y de las cuales se deriva, están íntimamente ligados suministran a los organismos de los ecosistemas, las reservas de aguas y minerales necesarios para subsistir; aquí se encuentran los compuestos asequibles de nitrógeno, potasio, fósforo, fierro, calcio, magnesio y otros elementos necesarios para el crecimiento de los organismos. La ausencia o exceso de estos elementos puede tener efectos drásticos en los organismos de un ecosistema.

El suelo se forma por la erosión geológica, que rompe las rocas en partículas de limo, arena o arcilla. El agua o el aire ocupan los espacios que quedan entre las partículas. El suelo también contiene gran cantidad de microorganismos principalmente bacterias y hongos. Estos organismos descomponen el material orgánico muerto, que también es un componente importante de la mayoría de los suelos. Véase figura # 4

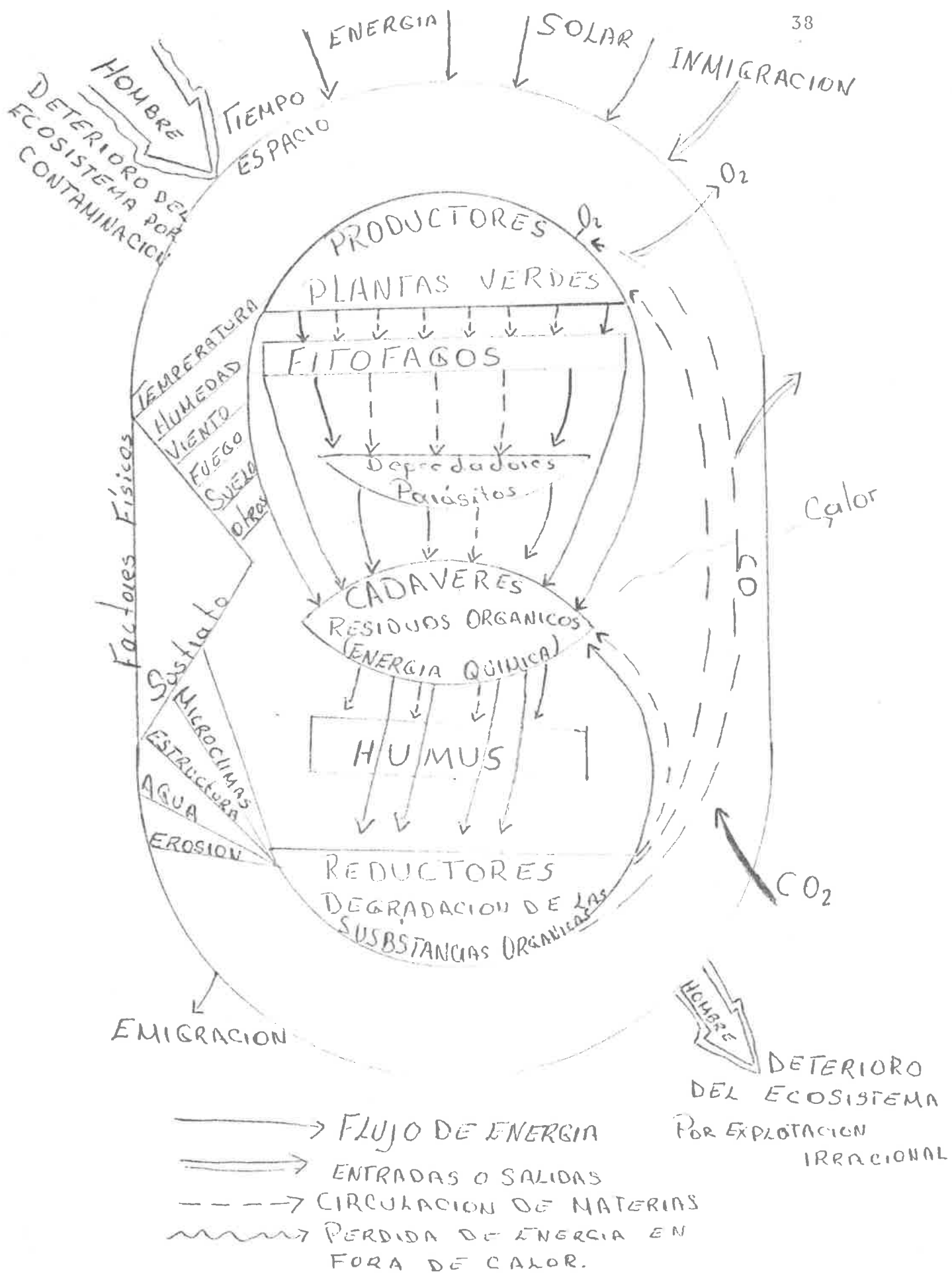


Fig. 1 Estructura de un ecosistema

## b) Factores biológicos de un ecosistema

### i) Plantas verdes

Las plantas verdes y unos cuantos organismos más son notables en el mundo viviente porque transforman la energía del medio ambiente no vivo, en compuestos que pueden ser usados por todos los demás seres vivos. Motivo por el cual se les llama PRODUCTORAS.

A través del proceso de fotosíntesis las plantas verdes, convierten la energía solar en compuestos químicos necesarios para su crecimiento y reproducción. Los productores almacenan gran cantidad de estos compuestos, que suministran casi todo el alimento de las plantas no verdes y de los animales. La energía del sol recogida en la fotosíntesis, es la energía de todos los seres vivos. El oxígeno un producto lateral de la fotosíntesis, es requerido por todos los organismos para poder liberar esta energía.

### ii) Animales

Después de los productores o plantas verdes aparecen los consumidores, entre los cuales se cuenta el hombre formando parte del mundo animal; éstos viven a expensas de los vegetales. Desde este punto de vista se puede considerar al mundo animal como depredador o parásito, según el caso de las plantas.

Una comunidad sin plantas verdes, no puede existir; una comunidad sin animales probablemente sí podría existir.

Los animales según su forma de alimentarse reciben una denominación.

Animales herbívoros su principal característica es que se alimentan de plantas verdes. Se considera consumidor de primer orden primario.

Una rana que se come a un saltamontes, un coyote que consume al conejo, un puma que se come una vaca, son consumidores de segundo orden o secundario.

La culebra que se come a una rana, la garrapata que se alimenta del coyote, el mosquito que se alimenta del puma, son consumidores de tercer orden o terciarios.

Esta forma de clasificar los organismos es variable, según el momento en que se encuentren los consumidores: lo importante de esta clasificación son los conceptos que en general se manejan.

### iii) Plantas no verdes

Al morir los seres vivos se convierten en alimento para bacterias y hongos, considerados como descomponedores o saprobiontes de la naturaleza.

Los descomponedores trabajan sobre materia orgánica, simplificando los componentes orgánicos de cada cuerpo muerto; de esta forma obtiene energía y las sustancias químicas necesarias para su crecimiento y reproducción; sus actividades hacen asequibles algunas sustancias químicas para otros seres vivos. Las sustancias trazan una cadena de organismo, y entre los organismos y el medio ambiente no vivo; a estos patrones de movimiento se les llama ciclos.

Un ecosistema involucra organismos, energía, materia, ciclos y climas, actuando recíprocamente para constituir la naturaleza viviente.

## 3. El equilibrio en la naturaleza

En la naturaleza, un ecosistema consigue mayor estabilidad mediante un equilibrio dinámico, condición proporcional al grado de madurez de todo sistema biológico, entendiéndose por madurez, la capacidad del ecosistema para una recirculación óptima de materiales con la mínima pérdida de energía.

La madurez de un ecosistema se ve afectada por el tiempo o cualquiera de los factores físicos que lo componen, por lo tanto un ecosistema puede alcanzar rápidamente su madurez y en otros tardar más o bien no alcanzarlo nunca. Cualquier modificación en los factores físicos y biológicos de un ecosistema,

es capaz de lograr una serie de modificaciones que rompen la capacidad de autoregulación de los mismos. Ejemplo en un ecosistema donde haya un gran consumo de productores, habrá una descompensación en la entrada de energía al mismo, repercutiendo de paso en los demás niveles tróficos. De igual forma, la inclusión de un factor extraño o la eliminación de algunos de los factores importantes. Pueden transformar, o incluso terminar con la armonía ecológica del sistema, provocando consecuentemente una serie de modificaciones imprevisibles. (20)

En un ecosistema, el hombre, es uno de los factores más importantes que debemos tener en cuenta, por la influencia que ha tenido y sigue teniendo en el medio ambiente, ya que sustituye o elimina elementos bióticos de igual forma que modifica, de distintas formas, la acción de los factores físicos básicos.

Biológicamente un ecosistema es decir las poblaciones que forman a esa comunidad, se vinculan de tal manera, que interactúan y dependen unos de otros. Entre ellas (poblaciones) se dan varios tipos de interacción e interdependencia de los organismos; siendo como es lógico, la relación alimenticia la más importante; es decir la producción, utilización, transferencia y pérdida de energía de los diferentes niveles tróficos. El aprovechamiento de la energía de un ecosistema nunca es de 100% , ya que existe una pérdida de energía, en forma de calor de un nivel a otro.

En las diferentes poblaciones, al variar el número de habitantes que lo conforman, en cualquiera de los niveles que lo componen se refleja en un reajuste del número de habitantes de los niveles tróficos adyacentes.

En un ecosistema, es muy importante para su equilibrio la disminución o eliminación de un factor limitante, que provoca la explosión de la población de una especie determinada, afecta

---

(20) Arturo, Gómez Rompa (Comp) Biología: Unidad, diversidad y continuidad de los seres vivos. México, ed. Continental, S.A. L.E.C.S.A. 2a. Ed. 1987. p. 7



la explosión de la población de una especie determinada, afectando cuantitativamente a poblaciones de otras especies: Ejem.

Al producirse un aumento en la población de herbívoros (conejos o ratas) por el incremento del factor alimenticio (vegetal) el aumento de la población de herbívoros traerá cualquiera de las siguientes consecuencias.

1.- Al aumentar la población de herbívoros disminuye la población de vegetales de las cuales se alimenta.

2.- Se observará un aumento en la población de carnívoros a los cuales sirve de alimento.

De acuerdo con lo leído anteriormente, en el primer caso, el equilibrio se recupera rápidamente pero en el segundo caso, el aumento de la población de carnívoros aumenta también las necesidades alimenticias de los mismos, los que traerá como consecuencia una disminución en la población de herbívoros.

Esta situación (disminución de herbívoros) puede acarrear nuevas consecuencias. Ejemplo.

a) Que al carecer del alimento necesario, disminuye la población de carnívoros.

b) Un nuevo incremento en la población de las plantas de las que se alimentan, quedando en la misma área inicial una gran cantidad de éstas, las cuales terminarán por reducir o agotar las sustancias nutritivas, disminuyendo finalmente la población por falta de alimento, restableciéndose así, aunque en un período más largo el equilibrio.

Dondequiera que existan algunas características en el medio ambiente que limite el número de especies se encontrará que la trama alimenticia es más simple. Ejemplo.

En la tundra las especies vivientes son relativamente pocas, porque el frío les crea ciertos problemas a sus organismos. Cuando en la tundra es verano las especies vivientes (insectos y vegetales) se reproducen rápidamente en gran número y desaparecen igualmente cuando el frío los va matando o entran en latencia, como respuesta al clima; otras especies emigran hacia climas más benignos. En ninguna otra parte como en la tundra

ártica los animales muestran variaciones cíclicas tan fuertes en abundancia y escasez. (21)

De acuerdo con los anteriores ejemplos podemos concluir que el ecosistema no es estático, ni es fijo, es un sistema flexible y varía de un lugar a otro y de un tiempo a otro. Es un sistema de controles y equilibrios; pero estos controles y equilibrios son respuestas automáticas a los cambios producidos en toda la naturaleza por las fuerzas naturales y los seres vivos.

De la misma manera podemos concluir que el crecimiento y la expansión de una comunidad está directamente relacionado a la estabilidad y complejidad de los niveles tróficos, de tal manera que, en una localidad recién colonizada, las cadenas alimenticias son sumamente sencillas, sin gran variedad de animales herbívoros y carnívoros de gran tamaño. Si embargo esta sencillez en la cadena alimenticia redundante en una abundancia de alimentos y una escasa competencia, lo que trae consigo un rápido aumento de individuos en los diferentes niveles tróficos, por el elevado ritmo de reproducción.

Primeramente la comunidad aumenta hasta que la expansión se detiene debido a que alcanzan un equilibrio relativamente estable. En una comunidad, que no puede expandirse más, puede producirse una presión de población por la reproducción continua de las poblaciones existentes, misma que puede disminuir por la emigración de los individuos sobrantes de la población, por una mortalidad elevada provocada por el hambre, por enfermedades epidémicas que se propagan rápidamente en comunidades numerosas, diezmado así a la población o por cambios en el comportamiento de los organismos (canibalismo-suicidio en masa, etc.).

La modificación de cualquiera de estos factores provocan reacciones que afectan a los diferentes niveles del ecosistema ocasionando un rompimiento mas o menos grave en el equilibrio de dicha comunidad.

---

(21) Ibidem. p.

#### 4. Ciclos en los ecosistemas

Todo cuerpo en descomposición de plantas o animales que se encuentre en un área determinada (bosque, terreno agrícola, etc.) provee al suelo de algunos de los productos de su descomposición los cuales se convertirán en materias primas imprescindibles para los vegetales verdes que viven en ese ecosistema, por lo tanto los átomos del organismo que murió serán incorporados por la planta que los está absorbiendo.

Los mismos átomos de los animales prehistóricos y aún los más primitivos ya fueron vueltos a usar en las generaciones que le precedieron y aún siguen siendo usados una y otra vez, de modo que en el presente están incorporados en las plantas y animales actuales. Incluso el agua, sigue un movimiento constante en las plantas y animales, tanto hacia adentro como hacia afuera, sobre la superficie y bajo ella (tierra) fluyen hacia los océanos y en forma de lluvia o nieve regresa a la tierra.

La materia viva de todos los organismos está compuesta principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno.

En el equilibrio de la naturaleza es importante la entrada y salida de estos cuatro elementos y la forma en que circulan en los seres vivos.

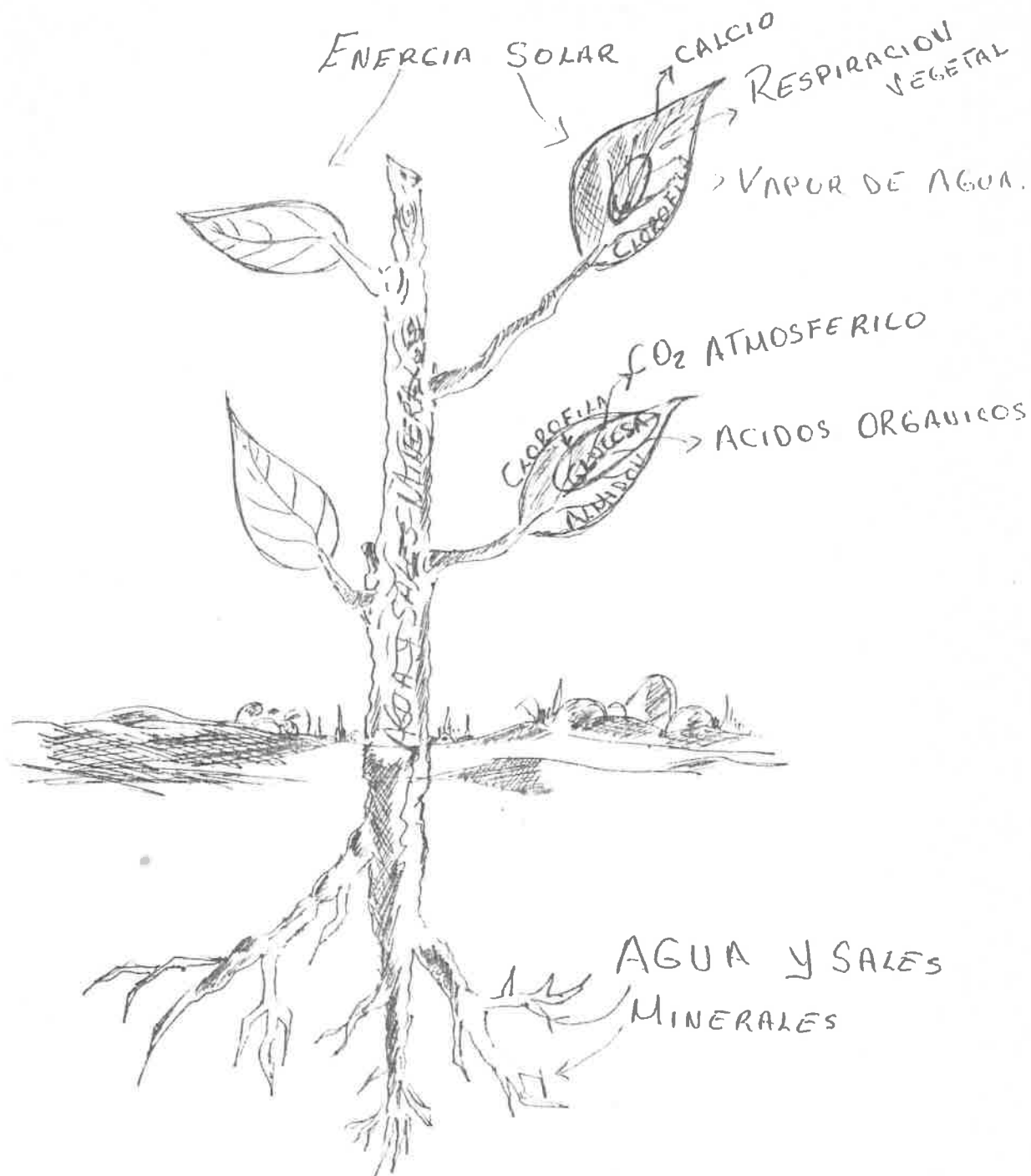
#### 5. Tramas alimenticias

En la naturaleza existe un gran movimiento de energía a través de los seres vivos que pueblan los ecosistemas.

El sol es la fuente de energía más importante de la naturaleza. Los vegetales aprovechan esta energía para transformarla en alimento a través del proceso de fotosíntesis. Solo las plantas verdes que contienen clorofila y algunas bacterias con pigmento, son capaces de fijar la energía luminosa en esta forma. Por ésta razón reciben el nombre de productoras. (22) Véase figura N° 5.

(22) Ibidem. p.

Fig. # 5. PROCESO DE LA FOTOSINTESIS



Los animales consumen la energía almacenada en las plantas liberando parte de la energía para su propio metabolismo. Los animales, hongos y la mayoría de las bacterias no son capaces de fijar la energía luminosa y utiliza para su crecimiento y reproducción la energía acumulada en las plantas verdes.(23)

La energía puede ser transformada en un tipo en otro pero nunca creada ni es posible destruirla.

La distribución de la energía se puede presentar en forma lineal; ejemplo: los productores son consumidos por un herbívoro (ratón) al cual se lo come una víbora y que al final es consumido por un águila.

A esta serie se le denomina cadena alimenticia. Como vemos es una relación alimenticia que concluye con un ciclo terrestre el cual culmina cuando uno de los factores muere y se reintegra al suelo en forma de materia orgánica en donde los desintegradores actúan.

## 6. La biósfera

La biósfera se encuentra entre la corteza sólida rocosa de la tierra y las capas superiores de la atmósfera. Los seres vivos, plantas, animales y microorganismos, se extienden sobre la corteza de la tierra formando una película delgada que se encuentra entre la superficie rocosa de la tierra y las capas superiores de la atmósfera.

Todo ser viviente, dentro de la biósfera influye directa o indirectamente en la vida de otros. El hombre mismo necesita de los demás organismos que lo rodean para seguir viviendo, necesita de las bacterias del suelo, de las plantas verdes, de la tierra y del mar, incluso le son indispensables los animales que se alimentan de carroña. Lo que el hombre haga en el medio ambiente afecta grandemente a todos los otros seres vivientes.

---

(23) Juan Manuel Gutiérrez Vazquez, Op. Cit. p. 324

El concepto de biósfera es tan amplio que comprende el de equilibrio de la naturaleza, incluye cualquier relación por insignificante que sea, que una a todos los seres vivos en un solo mundo inseparable. Expresa el más alto nivel de organiza-  
ción que incluye a todos los organismos.

Los seres vivos siempre se hayan en equilibrio con todo lo que está fuera de él y lo rodea o sea su medio ambiente. Todos los individuos de una misma especie forman poblaciones con relaciones recíprocas específicas y aún dentro del ecosistema, todos los organismos que los forman en sus diferentes especies existe una dependencia recíproca. Las plantas, animales y los microorganismos existen en dependencia recíproca entre sí y su medio ambiente físico. Los productores son imprescindibles para la existencia de los consumidores y todos al morir regresan a los reservorios naturales en forma de materia orgánica con la influencia de los descomponedores.

Las cadenas alimenticias nos dan otra idea de la acción recíproca de los organismos vivientes. Las tramas alimenticias deben haber existido desde que aparecen los primeros organismos vivientes en el mundo y las distintas especies asumen su papel de consumidores, productores y descomponedores.

Los ecosistemas del planeta se hayan dentro de la biósfera que comprende a todos los seres vivos de la tierra. Cada uno de ellos afecta directa o indirectamente a los otros ya que todos ellos forman parte del equilibrio de la naturaleza; todos forman parte de los ciclos de la naturaleza y forman tramas alimenticias.

CAPITULO II  
MARCO DE REFERENCIA

## MARCO DE REFERENCIA

### A. El Tábare (significa zacatón)

El marco de referencia en el cual se llevará a cabo la presente propuesta, es la comunidad rural del Tábare, Huatabampo, Sonora, se encuentra al suroeste de esta cabecera municipal.

Existe un camino pavimentado el cual cruza por los poblados de el Júpare, la Esquina y la Galera, todos éstos en el margen derecha del Río Mayo.

El Tábare es una comunidad agrícola y ganadera que cuenta con las técnicas adecuadas de explotación.

#### 1. Aspecto sociocultural

El Tábare es una comunidad que cuenta con una población de 850 habitantes entre ellos grupos indígena, mayos, mestizos y blancos los cuales conviven armónicamente en los diferentes aspectos de las actividades productivas.

El Tábare cuenta con escuelas de nivel primario y preescolar, las cuales funcionan como escuelas de concentración, por acudir alumnos de diferentes localidades aledañas, como la China, las Mamias, la Galera, Aquichopo.

Las juventudes que continúan sus estudios los realizan en escuelas secundarias de Huatabampo y el Júpare, a donde acuden.

La comunidad cuenta con una sala de cultura atendida por una trabajadora social que organiza a la juventud para participar en las actividades sociales locales.

#### 2. Aspecto económico

La comunidad en el Tábare es un ejido agrícola y ganadero que cuenta con la técnica más avanzada para aprovechar estos recursos.

Las actividades anteriores cuentan con apoyo del Banco Rural para los cultivos de trigo, maíz, frijol, etc. estos terrenos agrícolas se riegan con agua de la presa "Adolfo Ruiz - - -



Cortines", el "Mocúzari", perteneciente al valle del Mayo; el sistema de irrigación es por canales, los cuales cruzan la comunidad de norte a sur.

La comunidad cuenta con terrenos adecuados para el pastoreo lo que permite a los habitantes desarrollar la ganadería principalmente de vacunos, cabras y equinos, los que vienen a completar la economía familiar.

Los principales productos de este recurso son los quesos, panelas, leche, etc. los cuales ayudan a la economía de los distintos hogares.

Algunos habitantes desarrollan actividades comerciales en abarrotes, o bien vendedores ambulantes.

El terreno es fértil lo que permite que en los hogares se planten árboles frutales como el mango, durazno, guayaba, etc. además de plantas como el rosal, claveles, bugambilia, colas de perico, etc. todo lo anterior presenta los hogares muy bien adornados y hermosos.

Las viviendas son de material (ladrillo, cal, cemento) lata (carrizo, pithaya) enjarradas con lodo, la mayoría cuenta con una hornilla para atizar las comidas cuando no tienen gas, ya que usan estufas. La comunidad cuenta con luz eléctrica y aunque hay agua, no es potable, por lo cual se acarrea de otras comunidades o se extrae de pozos.

Esta es a grandes rasgos la comunidad rural de el Tábare, Huatabampo, Sonora.

#### B. Escuela, Zona escolar

El trabajo de ésta propuesta se llevará a cabo en la escuela "Aguiles Serdán" de el Tábare, Huatabampo, Sonora, perteneciente a la zona escolar # 72, con cabecera en Huatabampo; cuenta con una población escolar de 154 alumnos de primero a sexto grado.

El trabajo se encamina para grupos de quinto y sexto grado,

los cuales ven temas concernientes a los ecosistemas y que además reúnen las condiciones psicomotrices óptimas para el desarrollo de este trabajo.

Las condiciones a que se hacen referencia son aquellas que los alumnos manejan en su vida diaria, pero que no llega a analizar; su propio medio lo proveerá de los elementos necesarios para realizar su trabajo.

En el grupo de sexto año, se vincula con la unidad # 1 ecosistemas, unidad # 2 contaminación, además de que puede aprovechar para desarrollar algunos objetivos de español, como los referentes a la descripción de pasajes y la narración de algunos hechos.

El trabajo se realizará exclusivamente con el grupo de sexto y puede tener una duración de un mes o quince días según el tiempo que se dedique al trabajo, el cual acabará una unidad completa de trabajo.

Para llevar a cabo el trabajo no debe haber problemas porque no se aparta del contenido programático escolar, sino que más bien es un intento por dinamizar las actividades propuestas y los objetivos de la enseñanza-aprendizaje.

## CAPITULO III

### PROPUESTA PEDAGOGICA

### III PROPUESTA PEDAGOGICA

#### A. Finalidad

La propuesta pedagógica, presente, tiene como principal objetivo conducir a los niños al conocimiento de los ecosistemas y sus elementos, con el fin de que el niño descubra el mundo que lo rodea, a través de actividades de campo y experimentales que le permitan manipular su medio y relacionarlos a través del manejo de textos con la terminología científica.

La propuesta no es algo nuevo, ni tampoco pretende descubrir el "hilo negro", en el aprendizaje de las ciencias naturales, sino más bien intenta llevar al niño a través de la manipulación de su medio al conocimiento científico, mediante la práctica objetiva de actividades que lo lleven a la reflexión y al manejo del método científico de acuerdo con su edad.

Este trabajo pretende presentar una serie de actividades que necesitarán de una preparación concienzuda y laboriosa, para que los alumnos se interesen en ellas y las lleven a cabo con una mayor disposición. El trabajo será árduo y la orientación constante para que el grupo no se desvíe de los objetivos que se pretenden alcanzar.

El trabajo se realizaría de acuerdo con las condiciones que presenta cada comunidad rural y los medios que ofrezca para el trabajo y su organización.

#### B. Organización del trabajo

La propuesta pedagógica presente se llevará a cabo dentro de una corriente de gran actividad y comunicación que servirá para ir estableciendo las pautas de trabajo, dentro de un taller que vinculará grandemente las fuentes documentales, experimentales y manuales para que el grupo se integre cada vez más a la naturaleza, la observe y la analice para su estudio. El trabajo se organizará de tal manera que los alumnos descubran paso a paso los seres con los que convive, los organice, clasifique y les

dé las atenciones adecuadas.

El taller de trabajo precisa de un centro de interés, que permita organizar a su alrededor las actividades planeadas; el grupo organizado en equipos de cinco elementos, se repartirán las actividades y reunirán los materiales necesarios para iniciar el trabajo, el cual puede resultar de una gran riqueza, tal que la actividad no decaiga mientras dure el trabajo, tanto dentro como fuera del aula.

C. ¿Dónde se llevará a cabo el trabajo?

El trabajo ya organizado se llevará a cabo dentro y fuera del recinto escolar, porque es necesario que el alumno visite ciertas regiones de su comunidad, que reúnan las condiciones adecuadas para llevar a cabo el trabajo. Las condiciones deben responder a las actividades que van a realizar, si visita un medio acuático (dren, canal, mar), terreno agrícola, enmontado, etc.

Los materiales que va a ocupar serán tarjetas (para anotar donde se recolecta el material, tipo de suelo, nombre vulgar, etc.) recipientes (botellas) para muestras, bolsas de plástico, etc.

Los materiales que reúna cada equipo se llevarán al grupo en donde se organizarán adecuadamente, de acuerdo con la investigación documental que realizaremos en los textos escolares, y otros que nos permitan ampliar nuestro radio de acción; los cuales responderán a los objetivos propuestos.

D. Objetivos

1. Generales

- a. Investigar qué es un ecosistema y sus elementos.
- b. Clasificar a los seres vivos de su ecosistema.
- c. Relacionar a los seres vivos con los recursos naturales y las modificaciones que producen en ella; el hombre, los animales, el clima, la contaminación.
- d. Ubicar a su comunidad en un ecosistema determinado. De

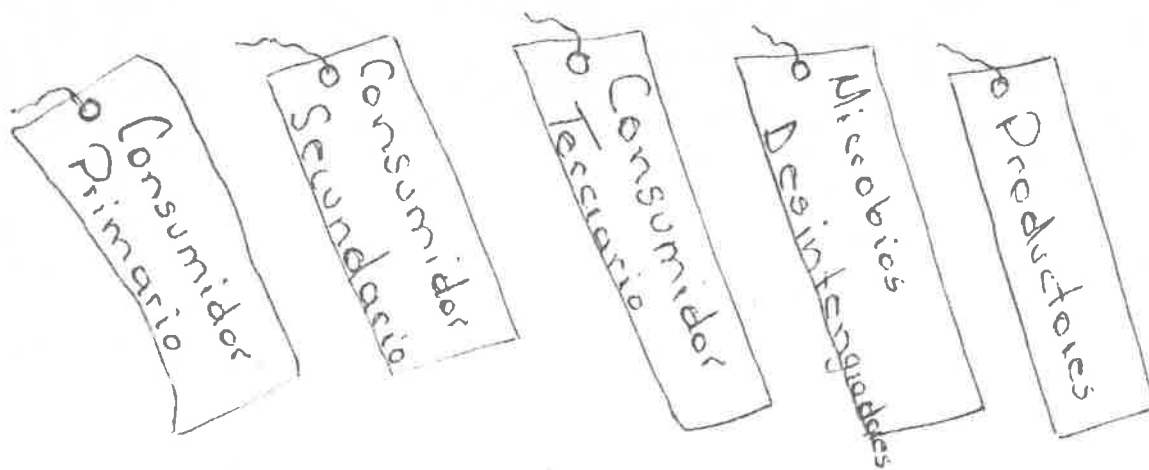
males que no se puedan capturar para llevar al aula (vacas, coyotes, caballos, culebras, conejos, liebres, etc.) aclarando que algunos de estos animales sí se podrán atrapar a través de trampas, para lo cual se proporcionará algunos ejemplos de ellas.

Todo el material anterior se lleva al aula para mediante la discusión dirigida y complementada con la investigación documental adecuada, llegar a conocer el tema tan importante en los tiempos modernos: (La ecología) ecosistemas, su importancia para la vida futura y los elementos que la confirman.

El aula debe presentar un ambiente nuevo, para el trabajo, algo que llame la atención e integre a los muchachos despertando en ellos el deseo de participar en ese cambio. Esta inquietud la debemos aprovechar para introducirlos a la investigación textual de los conceptos básicos que se van a manejar, los cuales se llevarán a la discusión grupal, cuidando de que no se desvíe del tema generador de la actividad, del día o de la semana según el tiempo que se dedique al trabajo propuesto.

Habiendo realizado las actividades anteriores y después de haber revisado la documentación textual correspondiente, el grupo concluye que es un ecosistema y relaciona a las diferentes poblaciones de un ecosistema con las funciones biológicas de los seres vivos (alimentación y reproducción). Así como la influencia del medio en el desarrollo de la vida y la conservación de las especies en el futuro.

Al configurar las diferentes poblaciones, que los alumnos presenten (naturales, dibujos, figuras de plástico o plastilina) las poblaciones son individuales y pueden llegar a ser desde vegetales hasta animales y por supuesto el hombre. Para continuar el trabajo elaboran tarjetas con los nombres de productores, consumidores primarios, secundarios, terciarios, desintegradores.



Hay que considerar los elementos anteriores los cuales presentaremos en tarjetas, las colocaremos en aquellas poblaciones que reúnan las características necesarias y que respondan a las indicaciones de las tarjetas.

Una búsqueda textual nos complementará el trabajo que estamos realizando y cada equipo plantea sus puntos de vista y conclusiones acerca de los conceptos que se manejan en un ecosistema.

Como reafirmación y evaluación se realizan actividades complementarias objetivas, en donde el grupo entablará relaciones, que se dan entre estos conceptos. A través de dibujos o del empleo de figuras (monos, juguetes), establecerlos vínculos, que los unen entre sí, formando tramas alimenticias y observa, cómo un mismo sujeto (animal) puede desempeñar diferentes roles, según sea el momento en que consigue su alimento: puede ser consumidor primario cuando se alimenta de vegetal y secundario si se alimenta de un hervívoro ejemplo: la gallina consume maíz- primario; la gallina come gusanos-secundario.

En el trabajo que estamos realizando, el manejo adecuado de las muestras recolectadas, permite que el alumno encuentre y supere dudas; como son: ¿Qué come un chapulín? un gusano, el conejo, las ratas, etc. Pero no le damos las respuestas sino que él las busca, colocando a éstos animales diferentes muestras vegetales y observando su reacción.

Como final de este trabajo los alumnos manipulan una serie de láminas o murales de paisajes en donde de acuerdo a las ca-

acuerdo con los objetivos anteriores serán los temas generadores, que se manejarán dentro del taller de trabajo que se proponen.

El ambiente se preparará desde el lugar cotidiano de trabajo, se transformará el aula, en una extensión del trabajo docente de tal manera que permita el desarrollo de actividades, en donde el espacio será vital, porque la naturaleza circundante se llevará a ella: vía murales, dibujos, maquetas, etc. en donde el uso de pisos y paredes será de suma importancia.

La preparación del taller se iniciará con el tiempo suficiente para que al momento de la acción, todo se haya dispuesto para su uso.

Se preparará la bibliografía, el recorrido que se haya de realizar, materiales, el aula, los objetivos, los grupos de trabajo, aspectos que se observarán, muestras que se tomarán, etc.

## 2. Específicos

Al finalizar las actividades que se desprendan de los objetivos de la propuesta, el alumno:

- a. Explicará qué es un ecosistema.
- b. Ordenará los elementos que forman un ecosistema.
- c. Clasificará a los seres vivos de un ecosistema (vegetales y animales).
- d. Descubrirá las modificaciones que provocan en el medio de los seres vivos (el hombre, el clima, animales, cont.)
- e. Ubicará a su comunidad dentro de un ecosistema.

## E. Taller de trabajo

El taller de trabajo se inicia con un material previamente recolectado, fuera del aula, para lo cual se recomienda, la recopilación de material objetivo que el medio nos ofrezca, recorriendo la comunidad y observando detenidamente las características que la distinguen: muestras del suelo, plantas, animales, corrientes de agua, frutos, raíces; además de un cuaderno de notas en donde los niños apuntarán las costumbres de algunos ani-



racterísticas que presenten cada una. Deducen el tipo de ecosistema de que se trata, enumerando sus características, ejem:

- Ecosistema.- bosque, selva, tundra, valle, playa, etc.
- vegetación.- tipo de árboles, variedad.
- fauna.- tipo de animales.
- medio ambiente.- tipo de suelo, clima.

Esta información tiene que ser de tipo textual y lo objetivo, es, en el momento que los alumnos manejan los murales -- (fotografías, dibujos, estampas, calendario) en donde los equipos pegan dibujos de animales que creen vivan en ellos. En cada mural se anotan las características anteriores, lugares en donde es posible que existan en Sonora y en México.

Una actividad nueva es la de investigar qué recursos naturales ofrecen a la humanidad, como se explotan, aquí recomendamos el uso del texto complementario de ciencias sociales del Estado de Sonora.

#### F. Estrategias de apoyo para la enseñanza aprendizaje de la ecología

Las estrategias que se proponen en este trabajo, no pretenden suplantar a los objetivos de los programas oficiales, sino que son puntos de vista que permiten a los alumnos irse adentrando paso a paso en el conocimiento de la ciencia, de su conceptualización, de la manera más simple posible, para que él, los pueda manejar en un lenguaje cotidiano y que poco a poco los comprenda.

Viendo que la ecología está tomando un gran auge en los momentos actuales, toca a la educación aportar las estrategias formativas de la conducta futura del hombre dentro de la naturaleza, porque de él dependerá el mundo futuro, su conservación y desarrollo.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología deberán vincularse armoniosamente con la naturaleza, porque ésta es imprescindible para la conservación de la especie humana.

Las estrategias que se proponen vinculan a los alumnos y docentes con el medio que los rodea, de una manera tal que resalten aquellos fenómenos de la naturaleza que forman el mundo de las relaciones obligadas entre los elementos que conforman un ecosistema y que son la base fundamental de la ciencia ecológica.

En todas las estrategias metodológicas siempre se ha procurado vincular la práctica con la teoría con el fin de que los alumnos confronten su trabajo con los trabajos de otras personas, y que puedan darse cuenta de que la ciencia es algo a lo que todos tenemos acceso. Las estrategias que a continuación se enumeran tratan de cumplir con el requerimiento anterior, de vincular la teoría con la práctica, así como desarrollar alguna de las habilidades psicomotrices que los alumnos poseen en esos momentos.

#### 1. Los ecosistemas

En la discusión del tema y con base en la documentación textual obtenida, los alumnos explicarán qué es un ecosistema, para de allí analizar en sus partes con preguntas cómo:

¿Qué es un ecosistema?

¿Qué es una comunidad?

¿A qué se le llama población?

¿A qué se le llama medio ambiente?

Hay que recordar que se pueden usar la bibliografía necesaria para disipar las dudas que surjan; las cuales se discuten para establecer conceptos de grupo, a fin de que sean más accesibles al lenguaje grupal; todo lo que el niño diga se acepta como bueno, pero las adecuaciones que se hagan nos dan el concepto correcto, esto con el fin de que el niño no se abstenga de participar, sino que sienta que su opinión es importante y valiosa para el trabajo.

Otro detalle importante que se debe tener en cuenta es que el trabajo es de los alumnos y no del maestro, quien sólo dirigirá a los alumnos y los ayudará cuando encuentren un obstáculo que no puedan superar, y eso sólo con la explicación y la reco-

mendación adecuada, para salvar su problema. Si persiste el problema se pone a consideración del grupo y se discute; el problema lo plantea el equipo que lo está viviendo.

Antes de proseguir el trabajo cada alumno dibuja o bien con el material recolectado (de preferencia) representará a una población; es sugerible que en cada equipo se sortee la población que representará. Cada uno de los alumnos (poblaciones vegetales, animales, etc.).

La finalidad del trabajo anterior es la de establecer una maqueta de la comunidad, y se den cuenta de la gran cantidad de poblaciones que conviven con él.

Para finalizar el trabajo anterior es necesario establecer cómo podemos asociar el medio ambiente con la comunidad, para lo cual explicaremos a través de un experimento el ciclo del agua. La transpiración humana, vegetal, etc. la formación de la tierra, tipos de suelo, importancia de la luz solar, medir la temperatura, el agua, etc.

Todos éstos trabajos se llevan a cabo de manera objetiva, manipulable y sencilla con el fin de que los alumnos aprendan de la práctica constante, y de ella desprendan las explicaciones, que se llevan a discusión del grupo, en donde las afirmaciones que los niños hagan serán aceptadas, si pueden explicar el por qué o el cómo.

## 2. Investigación documental

Para abordar el tema de la ecología y de los ecosistemas es importante que el alumno sepa a qué se va a enfrentar, qué es lo que va hacer; para ello, considero oportuno que los alumnos investiguen los conceptos básicos de la ecología, que le sirven para enfrentar situaciones más complejas, y al salvarlas están en condiciones de comprender mejor las informaciones que le llegan a través de los medios de comunicación, acerca del tema.

La bibliografía que se use para documentarse acerca de los conceptos básicos de la ecología y los elementos que conforman

a un ecosistema será opcional (Biología II, texto de C.N. sexto etc.).

Los conceptos que el alumno maneja son: habitat, ecología, medio ambiente, comunidad, población, recursos naturales, ecosistemas, depredadores, productores, consumidores, desintegradores.

El grupo se organiza en equipos de 5 elementos, cada equipo investiga los conceptos anteriores con el fin de controlarlos en una discusión grupal y formar conceptos de grupo (si es posible usar bibliografía diferente para cada equipo).

Los equipos exponen oralmente su trabajo y se toman opiniones a los alumnos con el fin de formar conceptos grupales. Cada concepto aceptado por el grupo, se anotan en tarjetas o bien en un cuaderno de consulta con el fin de que estén al alcance de los alumnos cuando los ocupen.

El trabajo se puede exponer en el periódico mural escolar, en un apartado que se puede llamar ¿Sabías tú que ...?.

El trabajo anterior será un incentivo para que los alumnos participen en la actividad grupal, además de que ayuda a desarrollar habilidades de redacción y autonomía personal de los alumnos.

La actividad anterior es fundamental para el trabajo de campo futuro, en donde pone en práctica los conocimientos adquiridos en el taller de confrontación de ideas y su trabajo documental.

### 3. Excursión

Las situaciones vivas y dinámicas que el alumno puede vivir en su medio ambiente son grandes oportunidades para adquirir conocimientos, y no sólo es el aula la que proporciona las relaciones adecuadas para el aprendizaje; las vivencias del alumno, la observación y la descripción adecuada del medio que lo rodea le permiten comprender las relaciones de convivencia y armonía que hay en la naturaleza, así como la influencia del hombre en la transformación del mundo natural.

Antes de iniciar la excursión se deben planear las actividades y objetivos que se proponen, así como el recorrido que se hará, las muestras que se tomarán, forma de recolección, etc.

Cada equipo de trabajo o cada alumno lleva un cuaderno de notas para registrar los datos acerca del habitat de las muestras tomadas, así como las observaciones de fenómenos que no se puedan llevar al aula.

El recorrido alrededor de la comunidad nos lleva a lugares con diferentes características de flora y fauna, así como el suelo y la influencia del hombre y de la fauna que viven en ellos.

a) El recorrido se inicia por el campo sembrado (maíz). Se interroga al agricultor acerca del proceso de preparación y siembra de la parcela.

¿Cómo prepara el terreno para la siembra?

R.- Hay varias formas de preparar el terreno, pero la más usual es:

1).- El barbecho: Consiste en voltear el terreno para que no esté muy duro a la hora de sembrar.

2).- El subsueleo o cincel: Consiste en aflojar la tierra con picos o cincles, es más profundo que el barbecho, para que la humedad penetre más, se usa en lugar del barbecho.

3).- El rastreo: Se aplica a los 15 días o al mes de los trabajos anteriores, esperando que se sequen las raíces de las hierbas. El rastreo es para moler muy bien los terrones que hayan quedado, así como las hierbas que hayan nacido y que no nazcan tantas.

4).- Bordeo: Estando el terreno rastreado, se bordea para poder regar, los bordos se hacen de manera que formen cuadros llamados melgas, que se llenan de agua, durante el riego.

5).- Rastreo: Cuando la tierra da punto, o sea cuando está en un momento en que se puede trabajar sin que haya lodo, y el suelo queda bien molido, se vuelve a rastrear; el terreno está listo para sembrar.

6).- Siembra y surqueo: Después del segundo rastreo se tiene que sembrar luego, para evitar que el suelo pierda humedad y la semilla no nazca; se prepara la sembradora acoplada a una cultivadora que abra surcos.

7).- Fertilizado: Habiendo nacido la siembra se fertiliza para que la planta crezca con mayor vida.

8).- Cultivo: El cultivo consiste en remover superficialmente el suelo para tumbar la hierba que haya nacido y además le arrima tierra a la planta.

9).- Surqueo y riego: Se abre el surco para que el agua pueda correr bien y la humedad llegue bien a las plantas.

¿Qué otras atenciones se le dan al cultivo?

R.- Se dan otros riegos más, se fumiga contra las plagas, se cuida que los pájaros no hagan daño, se corta el elote o se espera a que sazone para trillar el maíz.

¿Qué animales viven en el cultivo?

R.- Conejos, ratas, lombrices, culebras, insectos, mariposas, liebres, topes, chanates, etc.

¿Qué hierbas nacen?

R.- Quelitón, zacate johnson, salado, bledo, oreja ración, correhuela.

Después de realizar esta encuesta, se toman muestras del suelo, se colectan plantas pequeñas y animales que vivan en este lugar así como también se pueden observar a otros más difíciles de atrapar (dónde viven, qué comen).

b) Visita a un terreno semidesértico.

En este lugar se toman muestras de la flora y la fauna que aquí habita. En botellas, se llevan muestras de los insectos más a mano y se anotan las características de aquellos que no se pueden capturar, se toman muestras del suelo, se colectan plantas como la choya, sahuaro, biznaga, pithaya, anotar las condiciones del recurso que ofrecen al hombre.

c) Lugar enmontado.

En este lugar se hace lo mismo que en las anteriores,

anotando las características que presenta este lugar, flora, -- fauna, las muestras que se colecten deben tener anotadas el lugar en donde juntaron, se toman muestras de suelo, así como notas de aquello que no se pueda llevar al aula.

#### d) Visita a un lugar acuático

Este es un buen lugar para comer bajo un árbol frondoso y fresco, también es un buen momento para comentar y ordenar lo recolectado, así como para revisar nuestras anotaciones.

La visita puede ser a un dren, canal, o charco y debemos observar con mucho cuidado el entorno, así como la flora y la fauna del lugar. Para coleccionar aquellas especies que podamos conservar con vida, debemos formar muestras del suelo, (fangos) e investigar la respiración de la fauna del lugar.

#### 4. Clasificación de los seres vivos.

El alumno de sexto año está en condiciones de ordenar y clasificar las diferentes muestras que haya colectado y está en condiciones para ordenar adecuadamente sus muestras, guiándose por las características fundamentales; algunos ejemplos de lo que puede hacer son:

a) Formar un álbum con clasificaciones generales de la fauna que haya conocido.

#### Desarrollo

En un cuaderno de dibujo se hace la siguiente clasificación:

i).- Invertebrados: Características generales

habitat

alimento

clase

El álbum se llena con dibujos o estampas del grupo que se estudia, al pie de cada estampa o dibujo se anotan las características generales de cada uno y si tiene alguna utilidad para el hombre.

ii).- Vertebrados: Características generales

mamíferos, peces, anfibios, aves, reptiles.

El trabajo se realiza igual al anterior con dibujos o estampas recortadas, y al pie de las características generales de cada

uno.

b) Flora: Se forma un álbum nuevo para ir colocando en él los dibujos o estampas que respondan a las características generales de nuestro trabajo.

i).- Plantas fanerógamas: con flores y frutos.

Se buscan las estampas, o hacemos los dibujos y le anotamos sus características generales al pie de la misma.

ii).- Criptógamas: No dan flores ni fruto.

Se sigue el mismo proceso anterior.

Otras clasificaciones que podemos hacer son:

- Plantas coníferas: fruto en forma de cono.
- Leguminosas: fruto en forma de vaina.
- Gramíneas: planta con espigas.
- Plantas de hornato: sirven de adorno.
- Plantas medicinales.
- Plantas silvestres.
- Plantas cultivadas.
- Plantas frutales.

El trabajo que se hace con los alumnos debe ser permanente, ya que es muy abundante. Hay que escoger sólo aquellas actividades que se ajusten mejor a nuestra labor. A los muchachos se les debe alentar para que ellos continúen agregando muestras a su álbum, con el fin de enriquecerlo lo más posible. Este trabajo estimula la creatividad de los alumnos, además de que su actividad constante le ayuda a apropiarse de los conocimientos suficientes para afrontar cualquier problema referente a éste tema.

##### 5. Presentación de murales con los ecosistemas.

- a) Desierto.
- b) Tundra.
- c) Selva.
- d) Bosque.

La finalidad que se persigue con esta actividad es que el alumno observe la diferencia que hay entre cada ecosistema y pueda relacionar las condiciones naturales que presenta cada uno, con los recursos que ofrecen al hombre.



uno, con los recursos que ofrecen al hombre.

Este material es de gran riqueza porque el alumno pone en práctica los fundamentos teóricos adquiridos durante la investigación documental, efectuada anteriormente; pero a la vez sirve para llevar a cabo la identificación de los factores físicos y biológicos que componen a un ecosistema y establece las relaciones recíprocas entre los seres vivos que conviven en armonía, con su medio: así como la identificación de éstos en la misma actividad grupal.

Desarrolle.

1.- Al terminar la clase del día, se pide a los niños que cambien la decoración del grupo, el orden del mobiliario, se limpien las paredes, ventanas, puertas; se pide a los niños dibujos o recortes de la fauna conocida hasta el momento, así como aquéllos que él ha visto en revistas, en la televisión, etc.

2.- No le diremos al niño, la finalidad que daremos a los materiales solicitados, ni el por qué del cambio del aula, sólo que así trabajaremos mejor, al siguiente día.

3.- Al siguiente día en las paredes o ventanas se presentan unos cuadros cubiertos, de tal manera que no se vea lo que hay en ellos sólo tienen el nombre del equipo.

4.- Se entrega a cada alumno los textos adecuados para que indague las características del ecosistema que le haya tocado, explicándoles, que ésto es lo primero que necesitamos para trabajar en el material que tenemos a disposición en las paredes del aula.

5.- Al término de la actividad anterior, cada equipo, ante el mural que le haya tocado, procede a identificar su ecosistema, flora, fauna y medio ambiente; elabora tarjetas con los siguientes datos:

Ecosistema: Desierto

Flora: Escasa, con espinas en lugar de hojas, ejemplo: bisnaga, choya, pitahaya, etc.

Fauna: Escasa, ejemplo: coyote, arañas, culebras, etc.

Medio ambiente: clima, suelo, agua.

- 6.- Después de elaboradas las tarjetas, se pegan en cada mural, para enseguida pegar aquellos animales que él crea que pueden vivir allí.
- 7.- Al pegar los animales anteriores, se pide a los alumnos que jueguen a "quién se come a quién", con el fin de anotar las relaciones alimenticias que se dan. (cadenas alimenticias).
- 8.- Investigue el rol o función que desempeña la flora y la fauna en el ecosistema.
  - a) Productoras.
  - b) Consumidores.
  - c) Desintegradores.
- 9.- Explicar qué es un recurso natural.
- 10.- Cómo lo aprovecha el hombre.
- 11.- Investigue, cómo modifica el hombre los ecosistemas.
- 12.- Investigar como se produce la contaminación y la expongá en el periódico mural (en forma general).
- 13.- Explique qué quiere decir sustancias degradables y no degradables.

#### 6. Elaboración de maquetas.

Los conocimientos anteriores se plasman en trabajos prácticos, como son la elaboración de maquetas en sencillas de los diferentes ecosistemas que forman la naturaleza universal; esta actividad permite que el alumno conozca la gran diversidad de recursos naturales que pueblan nuestro planeta, a la vez que, a través de la documentación que ha logrado acumular, podrá ubicar qué recursos naturales existen en nuestro país, cómo son las regiones y cómo se explotan.

En este trabajo, el alumno podrá ubicar la forma en que el hombre transforma a la naturaleza, el provecho que obtiene de ella, así como el daño que producen en ella con su acción.

Los ecosistemas que más se prestan para su elaboración son los que se presentan en forma de maquetas, que por su riqueza de conocimientos son de gran utilidad para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

### Desarrollo

a) Maqueta de una selva siempre verde.

- 1.- Ubicar el tipo de flora y fauna que pueblan este ecosistema
- 2.- Investigar o bien rebuscar en nuestras notas cómo es el suelo.
- 3.- En un cartón, trozo de madera o el piso acomodar la tierra que nos servirá como suelo. (15 cms.)
- 4.- Recoger plantas muy pequeñas de diferentes tamaños que podamos plantar en el mismo.
- 5.- En dos recipientes de plástico (plato, bandeja) se hecha agua que sirve de lagos y con una manguera, se unen, a través de un recorrido, es un arroyo o río.
- 6.- Elaborar figuras de plastilina, lodo u otro material accesible, para el grupo (changos, osos, leones, tigres, leopardos, conejos, pájaros, etc.) también se pueden agregar dibujos o estampas de animales de difícil elaboración.
- 7.- Repetir el proceso de los murales (elaborar tarjetas, en donde registre las características esenciales del ecosistema -- flora, fauna, medio ambiente (clima-suelo) etc.).
- 8.- Enumerar la riqueza que ofrecen a la humanidad.

b) Bosques siempre verdes

Materiales: tierra, piedra de diferentes tamaños, lodo o plastilina, plantas pequeñas (pinos) cuaderno de apuntes, un trozo de plástico grandecito.

### Desarrollo

- 1.- En el cuaderno de apuntes buscaremos como es el suelo de un bosque siempre verde, la flora y la fauna, el medio ambiente, etc.
- 2.- Acomodar el suelo de manera que simulen montañas y entre éstas ubicar el plástico (manguera) a manera de arroyo a las orillas y en el medio ubicaremos piedras y arenas, al principio y al final colocaremos unos recipientes o platos para que caiga el agua dentro y fuera piedras, arena, restos de vegetales.
- 3.- Entre las lomas de tierra y piedras iremos sembrando las coníferas (pinos).

- 4.- Con palitos de paletas formaremos un tejado y a los lados - ubicaremos trozos de troncos de pino (brazos).
- 5.- Elaborar figuras de animales que puedan vivir allí.
- 6.- Establecer las relaciones alimenticias que se puedan dar.
- 7.- En tarjetas anotaremos las características del ecosistema - flora, fauna, medio ambiente.
- 8.- En tarjetas aparte se hace mención de la riqueza que ofrece al hombre.
- 9.- En otras tarjetas ubicaremos posibles actividades del hombre en este medio,

#### c) El desierto

Materiales: tierra arenosa, plantas, choya, biznagas, pitáha yas y otras, trozos, carrizo seco, cuaderno de apuntes, cartón o trozo de madera.

#### Desarrollo

- 1.- Acudir al cuaderno de notas para recordar las características del material o desierto flora, fauna y medio ambiente.
- 2.- En el material para el efecto (cartón o madera) se acomoda - la tierra arenosa con pequeñas ondulaciones (dunas).
- 3.- Se acomodan los vegetales que se hayan traído para el efecto, de manera separada porque la ausencia del agua no permite - que los vegetales crezcan muy cerca unos de otros.
- 4'- Con ramas de árbol ubicaremos una cabaña y a su alrededor - un corral con cabras, unos trozos de lodo formando un brocal de pozo de agua.
- 5.- Se elaboran figuras de lodo, plastilina, etc. o bien, dibujos o recortes de la fauna que pueda desarrollarse en el mismo.
- 6.- Establecer las relaciones alimenticias que se puedan dar.
- 7.- Anotar en tarjetas las características esenciales del matarral o desierto.
- 8.- Elaborar tarjetas en donde explique la riqueza que ofrecen al hombre.
- 9.- Comparar la riqueza de las tramas alimenticias en relación con los otros ecosistemas.

#### d) La tundra

Materiales: tierra, hielo seco, plastilina

Materiales: tierra, hielo seco, plastilina, lodo, pasto (zacate), plantas pequeñas, cuaderno de apuntes, trozo de cartón o madera,

Desarrollo:

- 1.- Sacar del cuaderno de apuntes las características esenciales de la tundra, así como la flora y la fauna que se desarrolla en él.
- 2.- Se acomoda una tanda de tierra (5 cms.) sobre el cartón o trozo de madera, o bien en el piso; sobre la mitad de la tierra convenientemente acomodada se planta el pasto, árboles pequeños, etc. sobre la otra mitad se acomoda el hielo seco molido de manera que cubra la totalidad del suelo, simulando nieve y trozos mayores que simulen hielos.
- 3.- Con trozos de hielo seco se forma una especie de cavidad -- que denominaremos iglú o vivienda de los habitantes de regiones nevadas.
- 4.- Destacar con figuras de plástico, plastilina, lodo, dibujos o recortes de los animales que viven en éstos lugares.
- 5.- Establecer las tramas alimenticias que se desarrollan en estos lugares.
- 6.- Elaborar tarjetas explicativas de las características esenciales de este ecosistema, flora, fauna, medio ambiente.
- 7.- Enlistar la riqueza que ofrecen al hombre y como la aprovechan.

#### e) Ecosistema acuático

Materiales: un botellón, agua, piedras, arena, fango, algas, especies marinas, tules, etc.

Desarrollo:

- 1.- En el botellón se coloca una capa de arena, piedras y fango o bien todo sacado de un medio acuático.
- 2.- Se acomodan plantas, algas, tules; una pequeña caña (carrizo) para que se oxigene el agua, lo que permite que nuestro trabajo dure más.
- 3.- Se colocan los seres vivos que podamos pero tomemos en cuenta que sólo serán animales renacuajos, peces, mosquitos, crustá

ceos, etc.

4.- Enlista en tarjetas las características esenciales de este medio.

5.- Anotar en tarjetas los recursos que ofrece al hombre.

6.- Explicar cómo aprovecha este ecosistema la humanidad.

El trabajo anterior nos ayudará a desarrollar en los alumnos habilidades psicomotrices que vienen a favorecer la integración de su personalidad, con el cual se ve favorecido en su enseñanza aprendizaje.

Los trabajos que se desarrollen pueden favorecer en el alumno la observación, la clasificación, la interpretación de lo que el medio le ofrece para la supervivencia del ser humano.

7. Traer el campo a la escuela, formar un jardín botánico, un huerto escolar. Para ello, es necesario que salgamos nuevamente al campo y recolectemos plantas que se puedan replantar en nuestra escuela.

Buscar en nuestra escuela un rinconcito para realizar nuestro trabajo, el cual se desarrolla de la siguiente manera.

Jardín botánico-desierto-

Lugar: arenoso, alejado del agua.

Material: natural, plantas recolectadas.

Se remueve tierra y se plantarán, choyas, biznagas, nopales, tunas, mezquites, pitahayas, etc.

Se recolectan pequeños insectos, ubaris, arañas, reptiles (cachoras) y otros y se ponen en el jardín, además de juguetes, dibujos, que complementen la fauna del lugar, (víboras de plástico, lodo, papel, etc.). Véase anexo N° 1.

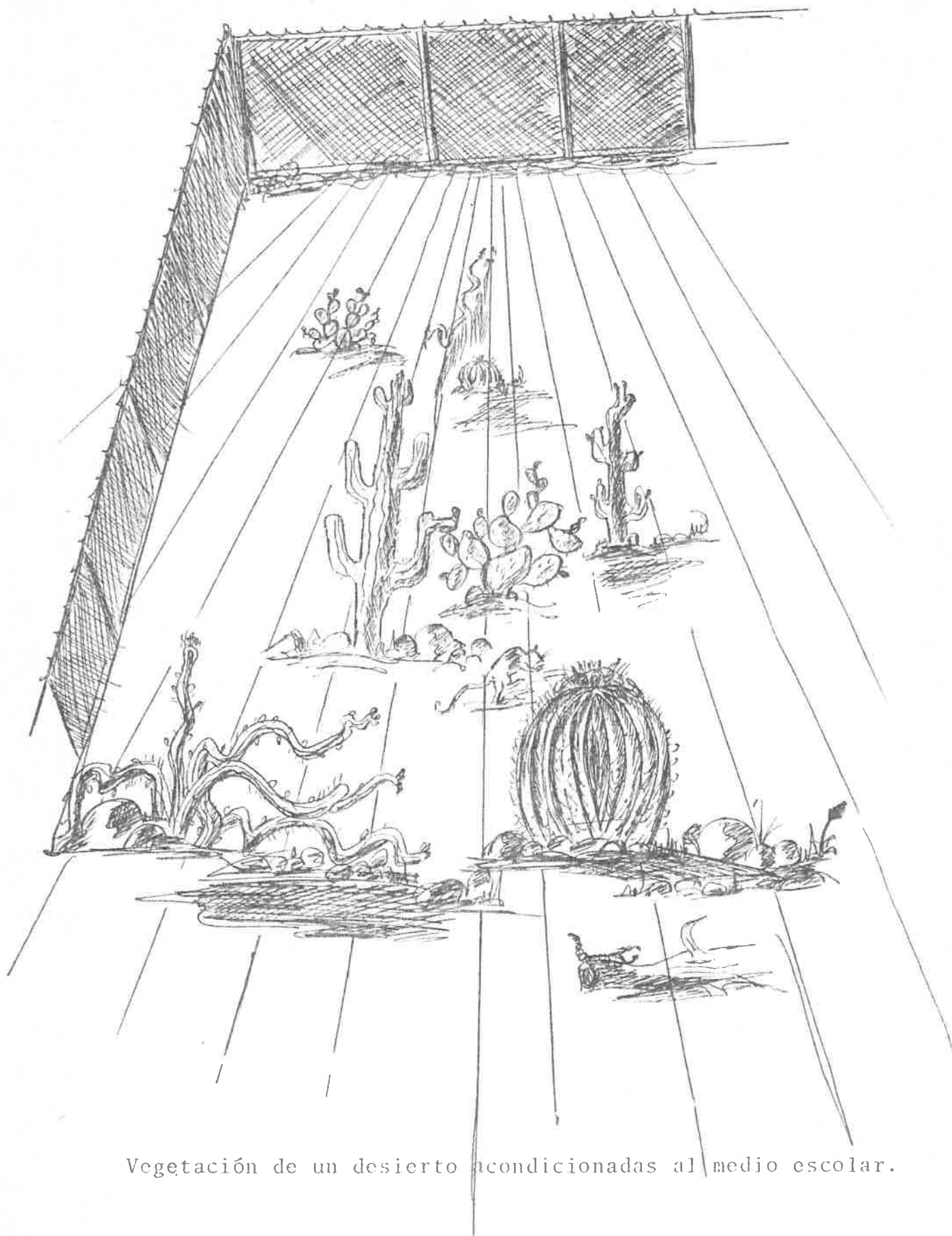
Mostrar carteles especificando el clima, tipo de suelo, riqueza natural que ofrecen, lugares de México (Sonora) en donde existen.

8. Experimento N° 1.-"El ciclo del agua"

Material: una vela, recipiente de vidrio o lámina, un trozo de vidrio (10 cms. x 15), 4 varitas (20 cms.), agua, etc.

Desarrollo

## ANEXO N° 1. JARDIN BOTANICO



Vegetación de un desierto acondicionadas al medio escolar.

- Se coloca el agua en el recipiente.
- Con las varitas y el trozo de vidrio se hace un techo.
- A continuación con la vela encendida se calienta el agua (observar la evaporación, el camino que sigue, lugar donde se acumula etc.).
- Se apaga la vela, se espera a que enfríe: y a disfrutar de la lluvia.

#### 9. Experimento N° 2 La transpiración animal, humana y vegetal.

- Salga con el grupo a desarrollar actividades físicas (juegos, trabajos fuertes).
- Explique que reacciones tiene su organismo (sudoración).
- Dónde queda el sudor, del cuerpo, el del vestido, etc.
- Haga que co a mucho un animal, caballo, vaca, etc.
- Note lo agitado de su respiración.
- Pase una mano sobre su cuerpo.
- Déjelo reposar unos 20' y vuelva a pasarle la mano.
- Explique que pasa ¿De dónde vino el agua? ¿Dónde quedó?.
- Recolecte un vegetal cualesquiera.
- Métalo dentro de una bolsa de plástico.
- Explique lo que sucedió.
- ¿De dónde salió el agua?
- Investigar lo anterior en la bibliografía adecuada.

#### 10. Experimento: Sobre la permeabilidad de los suelos.

Para que un vegetal pueda tener un buen desarrollo, es necesario que el suelo contenga todos los elementos que la planta necesita y que su consistencia no permita que el agua se encharque o se filtre con rapidez. Es importante señalar que el clima es importante para el desarrollo de la flora.

Un suelo apropiado para la agricultura debe contener varios componentes en la siguiente proporción: arena 50%, arcilla 15%, caliza 30% y humus 5%, cada uno de estos elementos tiene determinadas características.

Materiales: Agua, algodón, arcilla, arena fina, caliza (cal -



apagada) humus (tierra de hoja), 4 botellas, 4 embudos, etiquetas.

Desarrollo:

- 1.- Se colocan las muestras de tierra en los embudos.
- 2.- Se tapa el fondo de los embudos con algodón.
- 3.- Colocar los embudos sobre los frascos.
- 4.- Se coloca una etiqueta en cada frasco, con el nombre del material allí colocado-humus, arena, arcilla, cal.
- 5.- Vertir en cada embudo la misma cantidad de agua.
- 6.- Observar cuál tarda más en filtrar el agua y qué cantidad se filtra.
- 7.- Al terminar el goteo, mide la cantidad de agua que se filtró. Anótalo en un rayado como el siguiente:

	Arena	Humus	Arcilla	Caliza
Tiempo de filtrado				
Agua filtrada				

Véase anexo N° 2.

#### 11. Experimento: Composición del suelo.

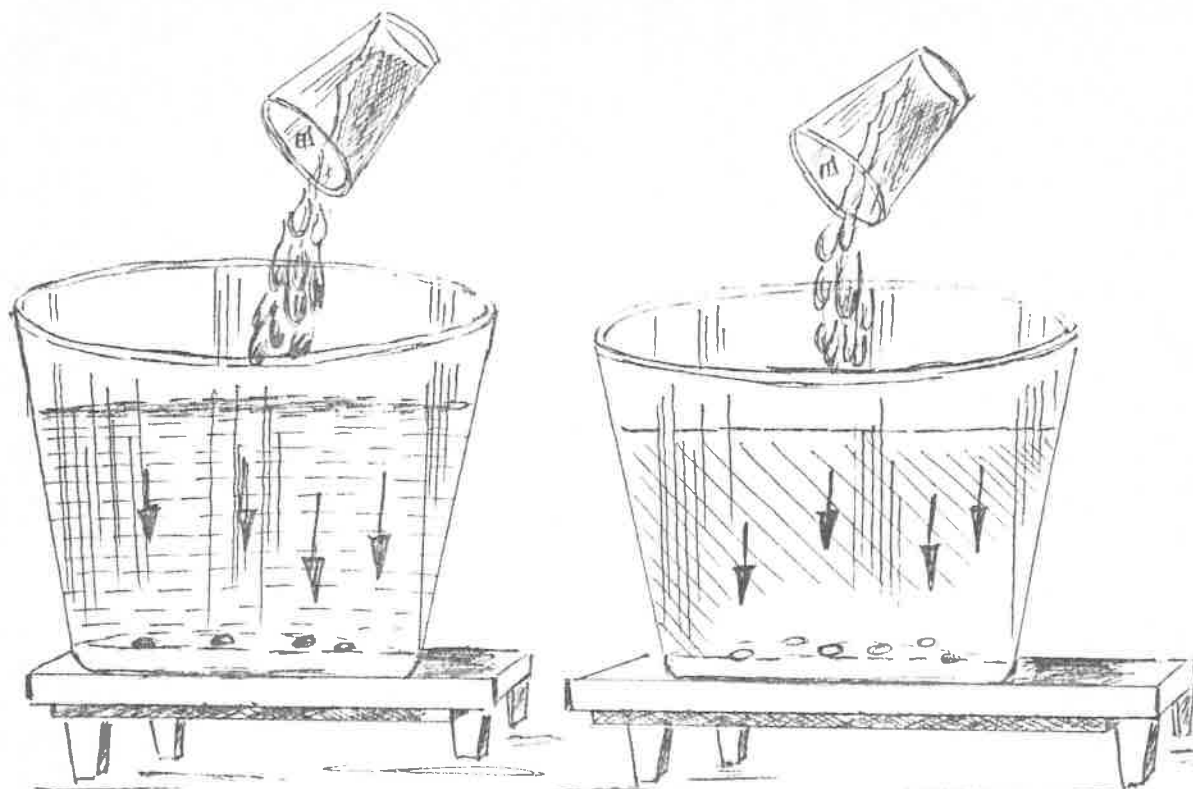
Como explicamos en el experimento anterior hemos visto la permeabilidad de los suelos, lo cual también se puede ubicar como poroso-impermeable y permeable, pero ubicándolo en el medio en que vivimos, para lo cual recogeremos 3 muestras de tierra, las cuales nos sirven para ubicar a qué tipo de suelo pertenece cada uno.

Materiales: tierra de lugares diferentes; salitroso, arenoso, agrícola, frascos, etiqueta.

Desarrollo:

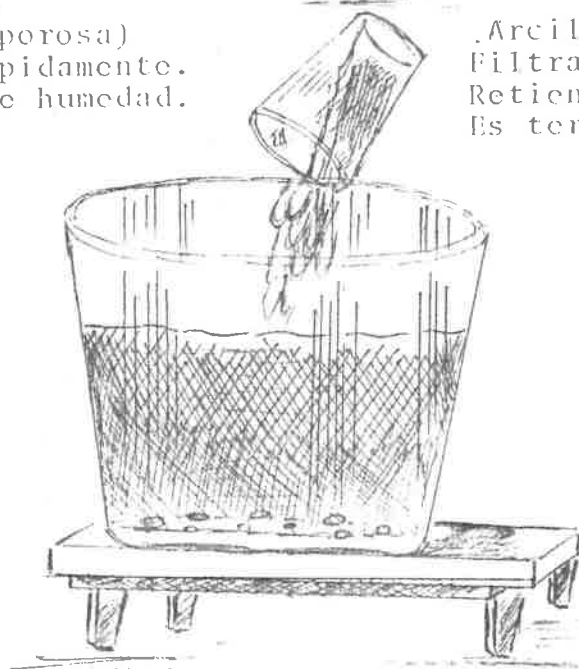
- 1.- La tierra colectada se pone en un frasco.
- 2.- Se coloca en cada frasco una etiqueta con el tipo de suelo.
- 3.- Se echa agua a cada frasco.
- 4.- Observe que sucede con el agua, (filtro rápido, lentamente, no filtra) y lo anota en su cuaderno. Véase anexo N° 3.
- 5.- De acuerdo con el filtrado denomínelos: poroso, filtra rápido, permeable, filtra lentamente, impermeable, no filtra.

## ANEXO # 2. TIPOS DE SUELOS

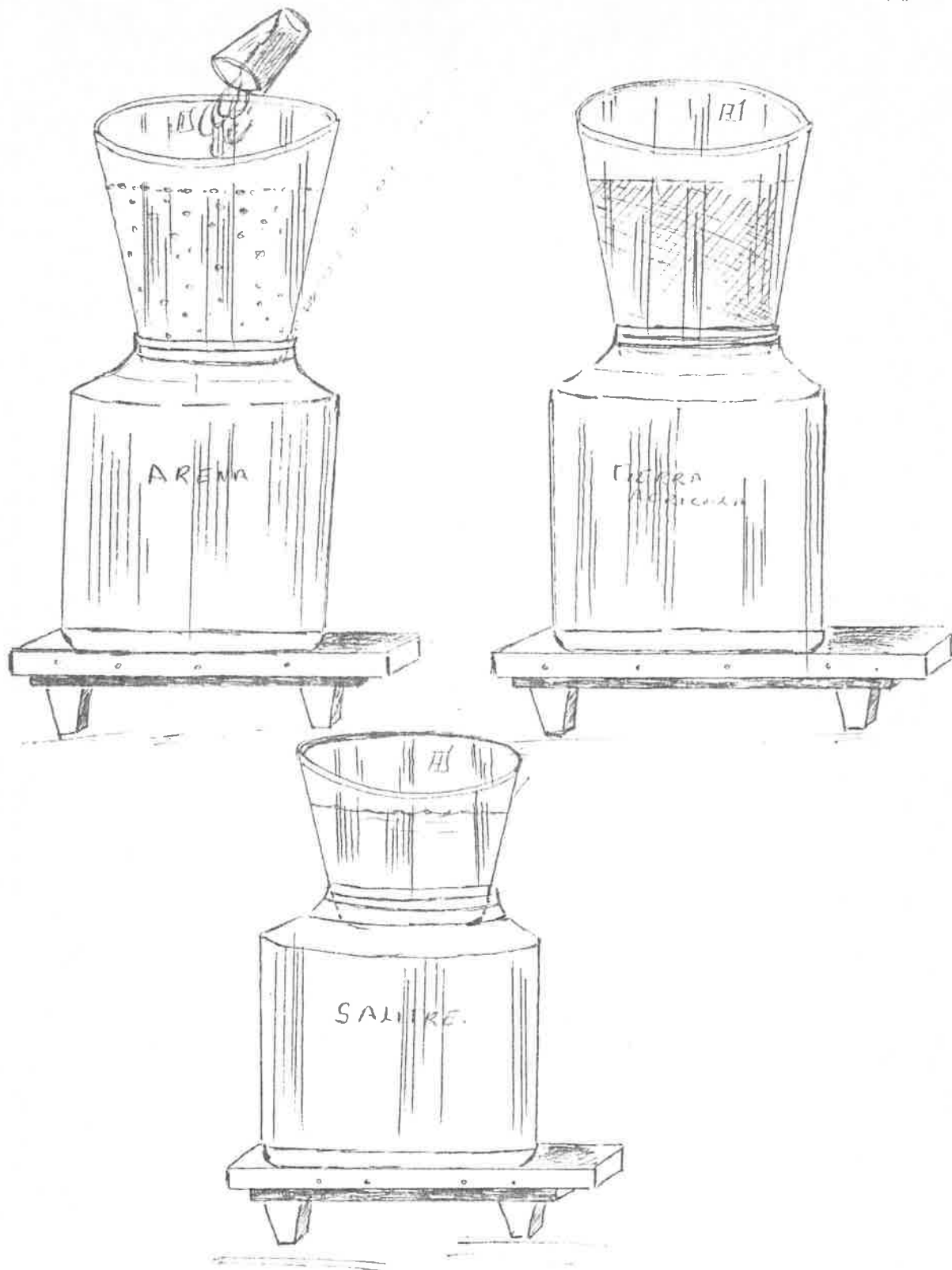


Arena (porosa)  
Filtra rápidamente.  
No retiene humedad.

.Arcilla (permeable)  
Filtra lentamente.  
Retiene mucha humedad.  
Es terreno fértil.



Cal. (impermeable)  
El agua no filtra y la humedad  
se evapora.  
No es fértil.



### ANEXO N° 3. COMPOSICION DEL SUELO

A cada frasco con tierra se le hecha agua, se agita y se deja reposar.

Al asentarse se forman varias capas en donde se observan los componentes del suelo.

Para comprobar la composición del suelo se prosigue con el proceso anterior y se continúa con:

- 6.- Al echar el agua en los frascos se agita fuertemente, y se deja que se asiente.
- 7.- Observar las capas que se forman al asentarse el agua.
- 8.- Anote los componentes que se observan en los frascos.
- 9.- Explique en forma escrita como se forman los suelos.

## 12. ¿Cómo afrontar los desechos del hombre.

En la vida diaria, el hombre en su contacto con la naturaleza y en su afán por dominarla ha llegado a provocar grandes cambios en ella, algunos de ellos, visibles y otros invisibles, de los cuales nos damos cuenta cuando sus efectos se hacen notar de manera alarmante, porque dañan la salud humana.

Como nuestro medio no es altamente tecnificado, los efectos contaminantes son menos, pero si los hay, y los afrontamos de la siguiente manera:

Materiales: todo tipo de basura que rodea la escuela y hogares cercanos.

### A. Clasificar la basura en degradable y no degradable.

La actividad anterior se realiza con un pequeño experimento.

#### Experimento

- a).- Se busca basura orgánica, estos de tomate, de papas, cáscaras de plátano, etc. y se ponen al sol junto con basura producto del hombre, como: plásticos, fierros, bolsas, etc.
- b).- Después de 2 días explique que sucedió con cada material.
- c).- Denomine como material orgánico o degradable al material que tiende a descomponerse o podrirse. Véase anexo N° 5 y 6.
- d).- Al material industrial producido por el hombre como materia inorgánica o no degradable porque no se descompone.
- e).- Explique de dónde procede el material inorgánico.
- f).- Explique de dónde procede el material orgánico.
- g).- Redacte por escrito una explicación acerca del trabajo anterior y lo compara con la de sus compañeros. Véase anexos 4 y 7.

## ORIGEN DE LA MATERIA ORGANICA



ANEXO N° 4

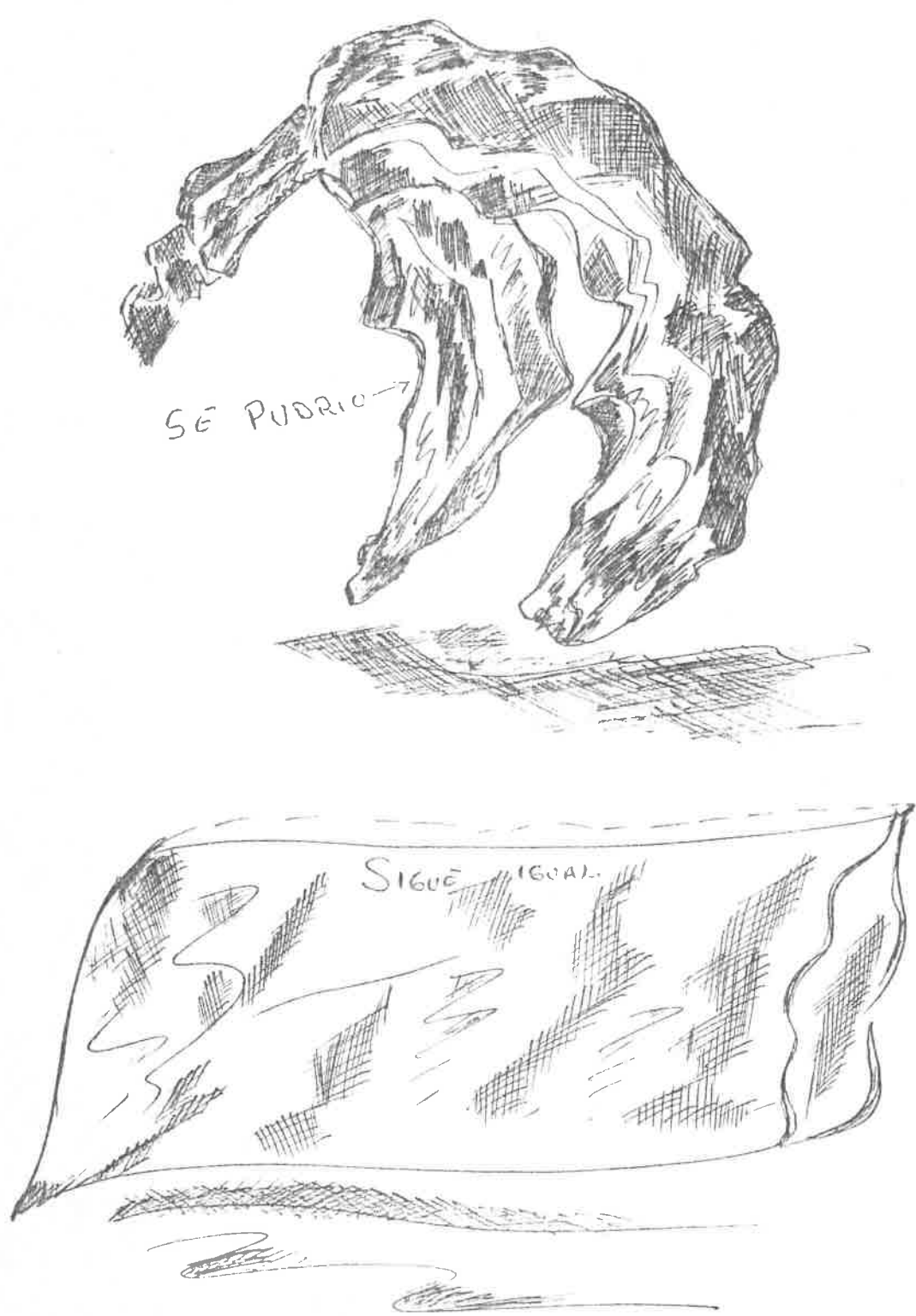
MATERIA ORGANICA: Tiene su origen en la naturaleza, animal o vegetal.

## MATERIA ORGANICA O INORGANICA



ANEXO N° 5.

- 1 Se coloca material orgánico vegetal y material inorgánico durante varios días en sol.



ANEXO Nº 6  
2.- Después de varios días el vegetal sufre un cambio muy fuerte. Se pudre, es orgánico.

## ANEXO Nº 7. MATERIA INORGANICA



Es producto del hombre



h).- Corregir y hacer una explicación grupal que pasa a formar parte de nuestra bibliografía grupal.

B. Con la basura orgánica se puede hacer fertilizantes. -  
"Abono natural".

La elaboración de abono natural tiene una historia - muy larga, pero no la abordaremos aquí, sino que nos limitare-- mos a hacer notar que los campesinos mexicanos aprovechan los - desechos de sus animales (gallinas, puercos, reses) para hacer abono natural, juntándola con paja y excremento de los mismos - animales, que al pisotearlos se mezclan bien, y la acción del - aire ayuda a que el excremento se pudra; así al amontonarse y - orearse fuera del corral forman abonos.

En tiempos más antiguos los mexicas sembraban sobre el a-- gua, en parcelas llamadas chinampas; las chinampas se hacían - con carrizos como fondo, ramas y lodo, el fertilizante era natu<sup>u</sup> ral con los vegetales podridos sacados del fondo de la laguna. Así pues, el abono natural es conocido desde tiempos muy anti- guos.

Materiales: guantes, bolsas de plástico, basura orgánica (ramas restos de comida) estiércol, jabón.

1.- Para manejar la basura orgánica se usan guantes o bolsas de plástico después de esto se lavan bien las manos.

2.- Se colocan sobre el suelo ramas y ramotas para que el aire pase por ellas y llegue a la basura. Dos metros cuadrados - del grueso de una mano.

3.- Sobre las ramas se coloca la basura orgánica unas cuatro ma nos juntas.

4.- Sobre la basura se coloca estiércol, con una altura de una mano, el estiércol ayuda a podrir rápidamente la basura orgáni- ca.

5.- Las capas de basura y estiércol se deben rociar con agua pa ra que estén siempre húmedas. Se repiten las capas hasta lle-- gar a un metro de altura o uno y medio.

6.- Al principio el monton se debe mantener muy bien parado y - apisonado para que se mantenga apretado, y si el excremento y -

la basura están secos rociénlos con agua, el agua también ayuda a podrir la basura y el estiércol.

7.- Terminado el montón, se tapa con un costal o un poco de tierra, para que caliente y ayude a podrirse la basura y el estiércol.

8.- El montón comienza a calentarse, pero llega un momento en que no se calienta más, entonces hay que voltearlo, los de abajo hacia arriba y lo de arriba hacia abajo y lo de adentro hacia afuera.

9.- Para voltear el montón se puede trozar en partes grandes con algunas palas. Al hacerlo se vuelve a humedecer el montón de basura. El aire y el agua hacen que se vuelva a calentar el montón.

10.- Si se vuelve a enfriar el montón, esa es la seña de que el abono ya está listo.

11.- Al echarlo al huerto, mezclar el abono natural con el suelo de cultivo, las plantas crecen mejor.

El abono natural mantiene al suelo muy sano, lo que no sucede si se usan fertilizantes, ya que con el tiempo estos abonos artificiales llegan a contaminar la tierra.

### 13. Huerto escolar

Con el trabajo del huerto escolar se pretende que el alumno lleve a cabo algunos cambios en el entorno que lo rodea y para ello ha de utilizar algunos útiles de tipo agrícola, que le permitan provocar dichos cambios, con el fin de presentar la actividad campirana en el recinto escolar.

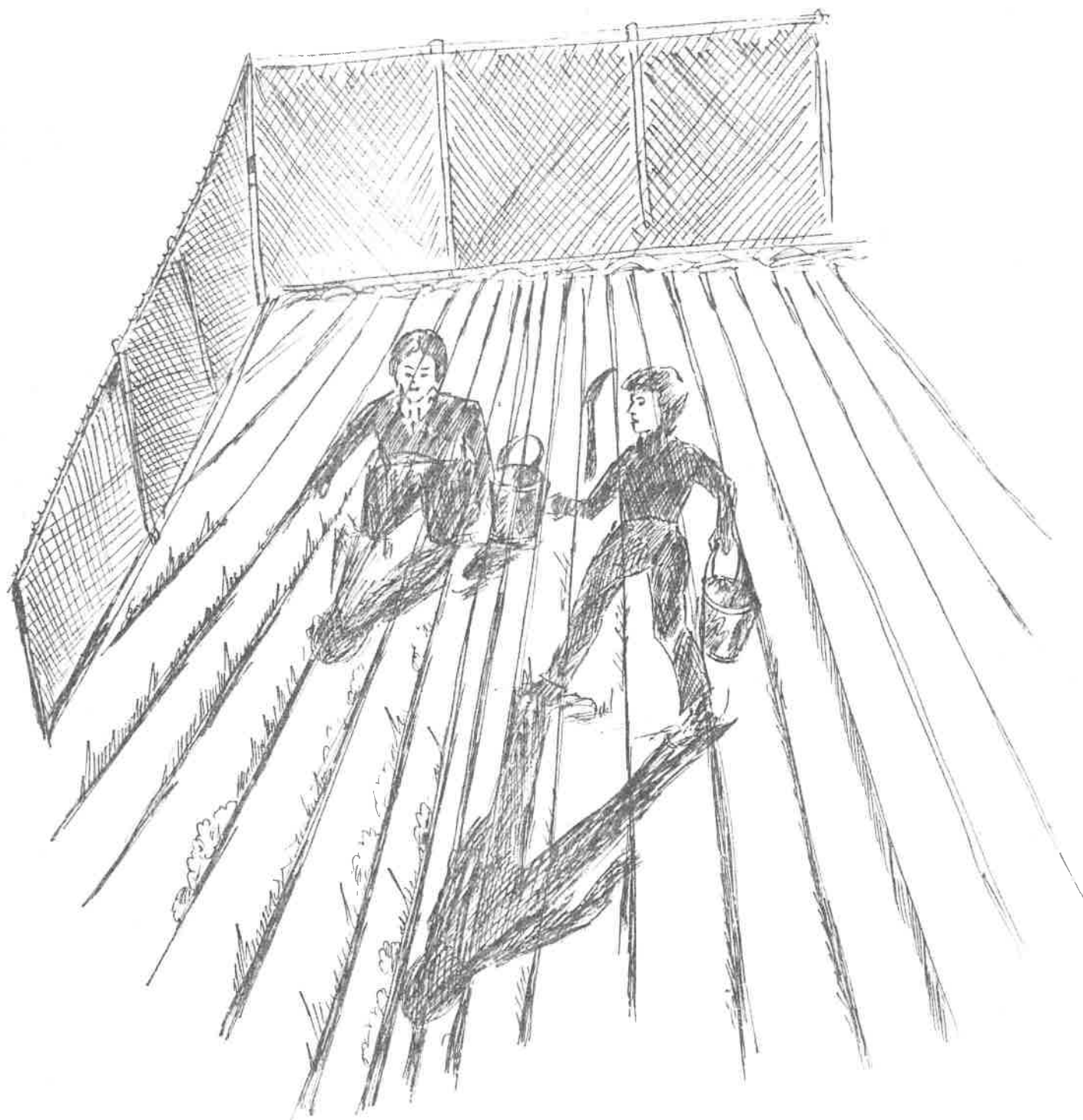
El huerto escolar, así como la preparación del abono natural es una actividad que podrá llevar a su hogar y poner en práctica con el fin de que sirva de auxiliar en la vida económica de la familia.

Materiales: palas, azadones, rastrillos, talachos, semilla de frijol, rábanos y calabacita, abono natural. Anexo N° 8.

Desarrollo:

1.- Previamente se busca un lugar adecuado para formar el huer-

## ANEXO N° 8. HUERTO ESCOLAR



Trabajar la tierra y sembrar algunas semillas.  
Frijol, maíz, rábanos, calabazas.

to escolar.

- 2.- Con palas, azadones y talachos se remueve la tierra y se deja orear con el fin de que se sequen las raíces.
- 3.- Con palas y rastrillo se remueven y muelen los terrones que hayan quedado.
- 4.- Con los rastrillos se sacan las hierbas y se forman los surcos para sembrar.
- 5.- A continuación se riega el terreno.
- 6.- Después de 7 u 8 días se remueve nuevamente la tierra y se prepara la tierra para sembrar. Se agrega el abono natural.
- 7.- Se siembra en la tierra bien molida, para que las semillas no se sequen o pudran con el aire y el sol.
- 8.- Ahora hay que cuidarla y aplicarle las atenciones necesarias para que nuestra siembra se desarrolle muy bien.

#### 14. La basura inorgánica

La basura inorgánica de nuestra comunidad, botes, bolsas, llantas y todo los demás desechos industriales sólo se pueden emplear para hacer algunos trabajos manuales, o para emplearlos como recipientes. Veamos algunos usos:

Material didáctico: maracas: botes, piedras, palos y papel de despacho o bien un plástico.

- 1.- Se forran los botes con un papel o plástico.
- 2.- Se le echan algunas piedras.
- 3.- Practicar una abertura, poner el palo.
- 4.- Con el hule o papel bien acomodado se le pega de forma que no pueda salirse.

Macetas: el mismo material.

- 1.- Se forran los botes y se le colocan una asas de alambre.
- 2.- Se llenan de tierra y plantan algunas flores.
- 3.- Prender las macetas de un clavito.
- 4.- Decorar con ellas las ventanas del aula.

Con material inorgánico se pueden desarrollar múltiples trabajos desde gusanos, columpios huaraches con llantas, además de servir como maceteros para árboles grandes todo material de

desecho nos sirve para trabajar cuando hay voluntad y ganas de servir a la niñez mexicana.

La iniciativa de los docentes así como la creatividad en el manejo de lo que el medio nos ofrece propiciarán en nuestros alumnos una actitud más crítica acerca de su medio, así como de la necesidad de cuidarlo.

## CONCLUSIONES

Desde los inicios de la humanidad, el hombre ha estado en contacto con la naturaleza y ha dependido directamente de los recursos que ésta le ofrece. En un principio esta dependencia a pesar de ser absoluta, no trajo consigo un gran deterioro ambiental, ya que el hombre formaba parte de un ecosistema en el cual tenía un nicho ecológico determinado. En la medida en que el hombre indiscriminadamente ha aumentado la explotación de los diferentes ecosistemas por medios bruscos, e inadecuados y en la mayoría de los casos en forma irracional ha ido deteriorando a tal grado el ambiente que ha hecho que grandes extensiones con climas agradables y vegetación exuberante se hayan transformado en zonas erosionadas desequilibradas ecológicamente y prácticamente improductiva; y que mares que en otros tiempos eran muy productivos, se encuentren en la actualidad altamente contaminados.

En realidad, en gran parte el uso desmedido de los recursos naturales se ha debido a la suposición muy difundida por cierto de que los recursos naturales son inagotables, y por ello se talaron bosques enteros, se exterminaron muchas especies, animales de importancia económica y se agotaron los suelos.

De igual forma el hombre, en su afán de dominio ilimitado sobre la naturaleza ha modificado muchos ecosistemas con un aparente beneficio, ejemplo: en las selvas tropicales de nuestro país se han destruido áreas completas, en las que se han tirado y quemado árboles de maderas preciosas para cultivar maíz.

Todo lo anterior aunado al crecimiento desmedido de la población mundial ha traído como consecuencia el inicio y pronto desarrollo de una crisis que a todas luces tiende a traer resultados catastróficos. El hombre, a diferencia de la mayoría de los animales tiene una gran plasticidad adaptativa y una

gran capacidad para superar las dificultades con adelantos técnicos; sin embargo estas capacidades son relativas y tienen limitaciones, siendo insuficientes aún para prevenir y controlar totalmente muchos desastres de tipo ecológico, como la destrución de los recursos naturales, la carencia de alimentos, la contaminación del agua y del aire, los accidentes de tránsito o las guerras nucleares.

En la actualidad, a pesar de que existe un aumento progresivo del interés en estos problemas es necesario crear una opinión pública que, además de ser responsable, entiende los problemas del deterioro del medio ambiente. En esta forma el dominio del hombre sobre el medio será mayor y más duradero al conocer, comprender y obedecer las leyes de la naturaleza.

El sistema educativo no es ajeno o no debe ser ajeno a esta problemática y establecer programas académicos que permitan formar individuos, conscientes del papel que juega la acción humana en el medio natural, y del futuro que nos espera. Los niños mexicanos a través de las actividades escolares conoce la problemática ecológica que vive nuestro país, es por eso que en esta propuesta pedagógica se presentan una serie de estrategias metodológicas que ayudan a dinamizar y proyectar los programas educativos hacia la experimentación teórica práctica de los ecosistemas.

Las actividades que se desarrollan dentro y fuera del recinto escolar, ayudará a que los alumnos redescubran los conocimientos que los textos escolares presentan, a la vez que desarrollarán habilidades importantísimas para su formación integral.

La observación, clasificación, ordenación, comentario y redacción de lo que observe recolecte y practique lo ayudarán a comprender la importancia que tiene el medio natural para la humanidad y la necesidad que tenemos de proteger los diferentes tes ecosistemas en que vivimos, porque de ellos depende nuestra existencia.

La conservación y conocimiento adecuado de los ecosistemas permitirá al individuo un mejor aprovechamiento de la naturaleza y un medio natural más sano y feliz para la vida futura.



En la Ciudad de México, como en muchas otras ciudades del país existe una situación humana singular: la de los pepenadores o recolectores de basura, que separan de ella elementos muy útiles.

En cierto modo, las personas que habitan en medio de la basura, propiamente sustituyen plantas industriales. La existencia de pepenadores es antigua en la práctica recolectora de México. Constituyen una tradición, un servicio y en cierto modo, un derecho establecido.

Están organizados, dirigidos y forman una especie de cuerpo profesional al que se le hacen prestaciones.

A tal punto se les toma en cuenta, que cuando la basura es arrojada a los tiraderos no pueden disponer de ella para tajarla enseguida, porque se tiene que esperar a que los pepenadores retiren los materiales valiosos que tienen aceptación en el mercado. Lo que se cubre posteriormente "es la basura de la basura", para su regeneración en contacto con la tierra. De este modo va elevándose la superficie de la tierra por medio de capas sucesivas. Pero se procura no tirar basura donde ya existen asentamientos.

Una sistematización en el destino sanitario o transformador de la basura determinará también el destino de los pepenadores. Su eliminación actual e inmediata transformaría este problema social. En el Distrito Federal hay aproximadamente cuatro mil quinientas familias, veintisiete mil personas que viven de lo que todavía es comestible y comercialmente aprovechable de la basura por medio de la llamada "pepena".

De ese número, alrededor de quinientas familias viven dentro de la misma basura. Ahí está su vida, su enrarecido ambiente vital y seguramente su mortaja con elementos de desecho. Una parte de los pepenadores habita ya viviendas especialmente construidas para ellos en los alrededores de algunos tiraderos.

Las familias de los pepenadores tienen asignados por turnos los viajes de basura que se hacen al tiradero. Hacen su tarea en condiciones sanitarias y de trabajo infrahumanas. Son portadores de un gran número de gérmenes patógenos que van en los desperdicios, pues no todos tienen de los medios para cumplir la faena en condiciones de higiene.

Una familia obtenía en 1985 cuarenta pesos por viaje, de los cuales había de dar una gratificación al chofer que lo hizo. El precio de venta a una fábrica de la misma cantidad de material recuperado, es de poco más de 100 pesos.

Los sesenta pesos que constituyen la ganancia que deja este trabajo, favorece a los líderes, que hay entre los pepenadores, entre los intermediarios. El máximo líder de la pepena en la Ciudad de México es Senador y vive en una zona residencial. Los pepenadores no son un resultado del problema del volumen actual de la basura. Manuel Payno ya habló de ello como de tan extraña actividad en el Siglo XIX, en su famosa novela "Los bandidos de Río Frío". Este fenómeno obliga a las autoridades y a los técnicos que estudian soluciones al problema de la basura al tener en cuenta estas familias. Cualquier disposición que modifique favorablemente, o sustituya parcialmente los tiraderos a cielo abierto, debe considerar la existencia de los pepenadores, porque es un fenómeno social -aunque sea una actividad profesional que repugne a la tecnología-, y su realización aumentaría el desempleo en la Capital.

¿Qué dedicar inmediatamente a estas familias? ¿Cómo suplirles la basura? Y sin embargo la supresión de la pepena en su estado actual figurará forzosamente en la solución, futura.

Entretanto, no sólo viven ellos -y sus explotadores- con la basura y por la basura contribuyen a la selección de materias destinadas al reaprovechamiento industrial; no es entre nosotros tan cara la mano de obra, y menos la de los pepenadores para el incosteable su participación en el nuevo proceso útil de los desechos sólidos.

De momento, esa mano de obra participa de manera infrahumana en el reciclaje de los desechos sólidos aprovechables.

El futuro del tratamiento de la basura está reservado a la planta llamada "de repostas" y a otras como las de "reciclopulverización-relleno" que emplea menos mano de obra.

La planta de San Juan de Aragón en la Ciudad de México es del tipo de reciclaje de la basura que llega por medio de vehículos que la descargan en unas tolvas, de donde las guían hasta las bandas de selección o pepena. Ahí tendrán todavía ocupación los pepenadores que en menor proporción pero en condiciones más higiénicas se situarán a ambos lados de las bandas y contribuirán a separar el vidrio, el papel, las latas, el trapo, el hueso, etc.

El resto de los componentes, que son aproximadamente la mitad de la basura, pasa a ser triturado ese material y se deposita en pilas de fermentación.

Las bacterias mismas transformarán la materia inestable en una materia estable, su fin último es el Lago de Texcoco, para promover cambios fértiles en la tierra y su suelo y poder hacer siembras de vegetales que controlen las plagas que ahora ocurren en ciertas épocas del año.



Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 95-96

CARTA DEL JEFE PIEL ROJA DE SEATTLE, COMO RESPUESTA A LA PETICION DE COMPRA DE SUS TIERRAS, QUE LE HIZO EL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1854

Jefe de los Caras Pálidas:

¿Cómo se puede comprar el cielo o el calor de la tierra?

Esa es para nosotros una idea extravagante.

Si nadie puede poseer la frescura del viento ni el fulgor del agua, ¿cómo es posible que ustedes se propongan comprarlos? Mi pueblo considera que cada elemento de este territorio es sagrado. Cada pino brillante que está naciendo, cada grano de arena en las playas de los ríos, los arroyos, cada gota de rocío entre las sombras de los bosques, cada colina, y hasta el sonido de los insectos son cosas sagradas para la mentalidad y las tradiciones de mi pueblo.

La savia circula por dentro de los árboles llevando consigo la memoria de los Piel Rojas. Los Caras Pálidas olvidan a su nación cuando mueren y emprenden el viaje a las estrellas. No sucede igual con nuestros muertos, nunca olvidan a nuestra tierra madre. Nosotros somos parte de la tierra. Y la tierra es parte de nosotros. Las flores que aroman el aire son nuestras hermanas. El venado, el caballo y el águila son nuestros hermanos. Los desfiladeros, los pastizales húmedos, el calor del cuerpo del caballo o del nuestro, forman un todo único.

Por lo antes dicho, creo que el Jefe de los Caras Pálidas pide demasiado al querer comprar-nos nuestras tierras.

El Jefe de los Caras Pálidas dice que al venderle nuestras tierras él nos reservaría un lugar donde podríamos vivir cómodamente. Y que él se convertiría en nuestro padre. Pero no podemos aceptar su oferta porque para nosotros esta tierra es sagrada. El agua que circula por los ríos y los arroyos de nuestro territorio no es sólo agua, es también la sangre de nuestros ancestros. Si les vendiéramos nuestra tierra tendrían que tratarla como sagrada, y esto mismo tendrían que enseñarles a sus hijos. Cada cosa que se refleja en las aguas cristalinas de los lagos habla de los sucesos pasados de nuestro Pueblo. La voz del padre de mi padre está en el murmullo de las aguas que corren. Estamos hermanados con los ríos que sacian nuestra sed. Los ríos conducen nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si les vendiéramos nuestras tierras tendrían que tratar a los ríos con dulzura de hermanos, y enseñar ésto a sus hijos.

Los Caras Pálidas no entienden nuestro modo de vida. Los Caras Pálidas no conocen las diferencias que hay entre dos terrones. Ustedes son extranjeros que llegan por la noche a usurpar de la tierra lo que necesitan. No tratan a la tierra como hermana sino como enemiga. Ustedes conquistan territorios y luego los abandonan, dejando ahí a sus muertos sin que les importe nada. La tierra secuestra a los hijos de los Caras Pálidas, a ella tampoco le importan ustedes.

Los Caras Pálidas tratan a la tierra madre y al cielo padre como si fueran simples cosas que se compran, como si fueran cuentas de collares que intercambian por otros objetos. El apetito de los Caras Pálidas terminará devorando todo lo que hay en las tierras hasta convertirlas en desiertos.

Nuestro modo de vida es muy diferente al de ustedes. Los ojos de los Piel Rojas se llenan de vergüenza cuando visitan las poblaciones de los Caras Pálidas. Tal vez esto se deba a que nosotros somos silvestres y no los entendemos a ustedes.

En las poblaciones de los Caras Pálidas no hay tranquilidad, ahí no puede oírse el abrir de las hojas primaverales ni el aleteo de los insectos. Eso lo descubrimos porque somos silvestres. El ruido de sus poblaciones insulta a nuestros oídos. ¿Para qué le sirve la vida al ser humano?

¿O si no puede escuchar el canto solitario del pájaro chotacabras? ¿si no puede oír la algarabía nocturna de las ranas al borde de los estanques? Como Piel Roja no entiendo a los Caras Pálidas. Nosotros tenemos preferencias por los vientos suaves que susurran sobre los estanques, por los aromas de este límpido viento, por la llovizna del medio día o por el ambiente que los pinos aromatizan.

Para los Piel Rojas el aire es de valor incalculable, ya que todos los seres compartimos el mismo aliento, todos: los árboles, los animales, los hombres. Los Caras Pálidas no tienen conciencia del aire que respiran, son moribundos insensibles a lo pestilente.

Si les vendiéramos nuestras tierras deben saber que el aire tiene un inmenso valor, deben entender que el aire comparte su espíritu con la vida que sostiene. El primer soplo de vida que recibieron nuestros abuelos vino de ese aliento.

Si les vendiéramos nuestras tierras tienen que tratarlas como sagradas. En estas tierras hasta los Caras Pálidas pueden disfrutar el viento que aroma las flores de las praderas.

Si les vendiéramos las tierras ustedes deben tratar a los animales como hermanos. Yo he visto a miles de búfalos en descomposición en los campos. Los Caras Pálidas matan búfalos con sus trenes y ahí los dejan tirados, no los matan para comerlos. No entiendo cómo los Caras Pálidas le conceden más valor a una máquina humeante que a un búfalo.

Si todos los animales fueran exterminados el hombre también perecería entre una enorme soledad espiritual. El destino de los animales es el mismo que el de los hombres. Todo se armoniza.

Ustedes tienen que enseñarle a sus hijos que el suelo que pisan contiene las cenizas de nuestros ancestros. Que la tierra se enriquece con las vidas de nuestros semejantes. La tierra debe ser respetada.

Enseñen a sus hijos lo que los nuestros ya saben: que la tierra padezca será padecido por sus hijos. Cuando los hombres escupen al suelo se escupen ellos mismos.

Nosotros estamos seguros de esto: la tierra no es del hombre, sino que el hombre es de la tierra. Nosotros lo sabemos. Todo se armoniza, como la sangre que emparenta a los hombres. Todo se armoniza.

El hombre no teje el destino de la vida. El hombre es sólo una hebra en ese tejido. Lo que haga en el tejido se lo hace a sí mismo. El Cara Pálido no escapa a ese destino, aunque hable con su Dios como si fuera su amigo.

A pesar de todo, tal vez los Piel Rojas y los Caras Pálidas seamos hermanos. Pero eso ya se verá después. Nosotros sabemos algo que los Caras Pálidas tal vez descubran algún día: ellos y nosotros veneramos al mismo Dios. Ustedes creen que su Dios les pertenece, del mismo modo que quieren poseer nuestras tierras. Pero no es así. Dios es de todos los hombres y su compasión se extiende por igual entre Piel Rojas y Caras Pálidas. Dios estima mucho a esta tierra y quien la dañe provocará la furia del Creador.

Tal vez los Caras Pálidas se extingan antes que las otras tribus. Está bien, sigan infectando sus lechos y cualquier día despertarán ahogándose entre sus propios desperdicios. Ustedes avanzarán llenos de gloria hacia su propia destrucción, alentados por la fuerza del Dios que los trajo a estos lugares y que les ha dado cierta potestad quién sabe por qué designio.

Para nosotros es un misterio que ustedes estén aquí, pues aún no entendemos por qué exterminan a los búfalos, ni por qué doman a los caballos quienes por naturaleza son salvajes, ni por qué hieren los recónditos lugares de los bosques con sus alientos, ni por qué destruyen los paisajes con tantos cables parlantes.

¿Qué ha sucedido con las plantas? Están destruidas.

¿Qué ha sucedido con el águila? Ha desaparecido.

De hoy en adelante la vida ha terminado. Ahora empieza la sobrevivencia.

---

Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 28-29

LOS IXTLEROS

Andrade, A. El Desierto Mexicano.  
 Colección Testimonios del Fondo No. 9.  
 Fondo de Cultura Económica, 1974.  
 México pp. 50-58.

-"Ahí stá" el atole en la lumbre, cómete dos tortillas y te vas a la escuela. Le dices al profesor que tu hermano Ramón no va ir hoy, y quizá tampoco mañana. Le explicas que ya empezaste a ayudar a tu padre a tallar la lechuguilla y le amanecieron las manos muy ampolladas y no puedes de tomar el lápiz.

Este recado de Eustolia Romero al maestro rural del ejido El Arroyito, en Matehuala, plantea una de las tantas facetas del amargo drama de los más postergados habitantes de las zonas áridas: los *ixtleros*.

Ahora que la sequía está matando hasta los garambullos, el padre de Ramón, ha considerado que debe ayudarlo a tallar las pequeñas pencas de lechuguilla para que el ingreso ascienda a 17 pesos por día trabajado.

Ramón no podrá asistir a la escuela, pues ha sido bárbaro el castigo que ha recibido en sus manos al quitar la pulpa de las fibras; están ampolladas, enlagadas y rotas. Su padre le ha explicado:

- Tu piel nunca se acostumbrará a la dureza de las fibras. A pesar de que se te hagan callos, te seguirán sangrando, pero no siempre sufrirás el dolor que ahora te tortura, porque como que se te irán insensibilizando las manos.

La sequía en los últimos tres años ha sido asoladora, razón por la cual no hay lechuguilla ni palma en la cercanía del ejido, por lo que el padre de Ramón, junto con dos de sus hijos y su compadre, se internaron en el desierto en busca de fibras duras, las que tienen que entregar a su cooperativa, y recibir el pago indispensable para la subsistencia.

Su mujer, quien se ocupa del hogar y en ocasiones auxilia a su familia en la tarea de recolección, prepara el magro bastimento de la pequeña caravana. "Echará" tortillas para 5 ó 6 días; cocerá, secará y molerá dos kilos de frijol y preparará suficiente salsa de chile para que las tortillas reseca y los frijoles descompuestos por el sol, tengan sabor aceptable.

Los recolectores se internan en el desierto, caminarán hasta encontrar lechuguilla. Para que la jornada tenga valor económico tendrán que coleccionar cinco kilos de fibras, que pagarán a razón de tres pesos el kilo, lo que se triplicará con el trabajo de sus dos hijos y el tallado que hará Ramón. Al regresar, son recibidos con un menú especial, ya que además de tortillas y chile molido, habrá sopa de pasta y frijoles cocidos con huevo, si alguna de las tres gallinas puso en la semana. En la casa de Ramón, de dos piezas, piso de tierra y techo de palma, ese día será como de fiesta.

La zona ixtlera del desierto del país abarca 20 millones de hectáreas (décima parte del territorio). Sobre los Estados de San Luis Potosí, Coahuila, Tamaulipas, Zacatecas y Nuevo León en ella viven, cien familias dedicadas a la recolección y tallado de la lechuguilla y la palma.

Los *ixtleros* están agrupados en 262 cooperativas legalmente registradas y otras 300 en formación; el tallador, entrega el producto a su respectiva cooperativa, el cual es procesado en plantas industriales para la manufactura de reatas, costalería y otras prendas de fibras duras. Cada 6 meses, se les distribuye las utilidades de este trabajo, alcanzando un peso o menos por cada kilo entregado.

Cuando llegan las lluvias, los pobladores del desierto dejan la recolección para atender sus labrantíos de maíz y frijol, pero cuando la sequía se agudiza, casi todos, hombres, mujeres y niños, se lanzan a la recolección de lechuguilla o de la palma, que cada vez está más lejos de las comunidades.

Villanueva, P.- Crisis Sociopolítica Contemporánea en la Región Chinampera.

Peña, H. E.- Agroecosistemas y Trabajo en un Pueblo Chinampero.  
Actualidad de un sistema agrícola precolombino.

La chinampa es un sistema de explotación agrícola tradicional, utilizado por los pueblos precolombinos en América y que se maneja aún en el Valle de México.

El término chinampa significa "redcilla de hojas", probablemente los primeros cultivadores comenzaron en efecto sobre un tapiz de hojas y de ramas a edificar sus campos de chinamperas.

Este sistema consiste en crear pequeñas parcelas de terreno, que pueden ser cultivadas extrayendo sustancias minerales del lodo del fondo de los lagos, las parcelas están separadas unas de otras por canales de irrigación que pueden servir a la piscicultura. Estas parcelas artificiales, permiten una producción de cultivos elevada y regular. Por su naturaleza misma la chinampa es un método de explotación que exige trabajo intensivo por parte del agricultor, que debe mantener sus parcelas a una altura constante y vigilar que los canales de irrigación no se obstruyan jamás. Este aspecto es importante en países como México, donde la mano de obra excede la demanda.

Aproximadamente en 1156 en Xochiquilazco (nombre antiguo de Xochimilco), se estableció un grupo nahua, del cual provienen las comunidades chinamperas actuales de la Delegación de Xochimilco. En las épocas Prehispánica y Colonial, la zona de chinampas era una laguna que hacia 1900, se encontraba cubierta con una área de 36 km. de chinampas que parecían canales, limitados por apatle (canales angostos, pero diferentes), los cuales eran alimentados por numerosos manantiales que brotaban al pie de los cerros y del fondo del lago. El conjunto de canales medía más de 190 km. además el lago era mantenido por corrientes de régimen torrencial durante los 3 meses de lluvias (en promedio 700mm.).

Las aguas tenían una corriente por gravedad de sur a norte, porque el nivel de este último era más bajo.

Las chinampas eran casi siempre cuadrangulares, su tamaño variaba de acuerdo a la topografía del fondo del lago o de la superficie de la ciénega, en los bordes presentaban hileras de apatles (sauces con hojas verdes). El crecimiento de la zona chinampera se inició en el límite exterior de Xochimilco, se detuvo al ir bajando el nivel del agua.

Se sabe que en las primeras décadas del Siglo XX (1900-1940), aún se construían chinampas sobre pantanos sobreponiendo capas de césped o cinta, que es un manto de vegetación acuática compacta formada fundamentalmente por xacaltule y mamalocote constituido por una capa compacta de las raíces del primero y las guías de la segunda hierba, se les colocaba encima tierra de las chinampas más altas y se cubría con una capa de cieno obtenida del fondo de los canales se dejaba orear y quedaba lista para la siembra.

Una chinampa es una unidad de explotación racional de la naturaleza, altamente productiva fundamentalmente en el cultivo especializado de hortaliza y flor por medio del sistema de apatle, macígo o chapín y trasplante.

De las chinampas se pueden obtener tres cosechas utilizando una tecnología sencilla consistente en instrumentos y materiales tales como la azada o azadón, la pala, machete, cuchillos, trillos, cubetas, tules para amarrar los manojos de las cosechas, canoas para transporte. El

trabajo quedaba dividido entre el esposo, los hijos que cultivaban y la esposa que vendía la producción en el mercado local o en Jamaica.

Se obtenían en las chinampas: calabaza, lechuga, espinaca, pepino, chícharo, lenteja, rábano, frijol, apio, poro, cebolla, chiles, perejil, huauzontle y flores como: crisantemo, violeta, pensamiento, margarita, rosa, alcatraz, zempasúchil, gladiola, perritos, entre otros.

En cuanto a fauna acuática abundaban: la carpa, trucha, sardina, acocil y rana. Las aves del medio eran patos, chichicuilotes, gallinitas de agua.

El núcleo mayor de la comunidad, se organizaba en 17 barrios con límites que persisten en la actualidad, con autoridades políticas y religiosas, pero todos los barrios estaban constituidos en régimen municipal. Los pobladores antiguos no sólo se asentaron en la laguna, sino que ocuparon también el llano y la montaña hacia el sur de la zona chinampera, que era cultivada con el sistema de milpas y terrazas en los cerros.

En los años cuarenta al cambiar los factores ecológicos, se manifiesta una crisis en los pueblos chinamperos, que produjo una desorganización del sistema de trabajo familiar y obligó a la población económicamente activa a buscar otras fuentes de trabajo redituables. Esto se debió a que hacia 1900, el problema de servicio de agua potable para la ciudad de México, era cada vez más serio, el agua que consumía la ciudad provenía de los manantiales de Chapultepec, Río Hondo y los Morales, al resultar insuficiente, se captaron los manantiales de Nativitas, La Noria, San Luis Tlaxialtemalco, obra cuyo costo fue de \$18'481,784.68. El agua conducida desde Xochimilco en 1914 para el consumo de la ciudad satisfizo las necesidades durante 10 años; para 1921 fue necesario transportar mayor cantidad de líquido; en el año de 1953, se observó una disminución en los caudales enviados por Xochimilco, y se ampliaron los sistemas de captación extrayéndose 2.4 m<sup>3</sup>/seg., como consecuencia del bombeo de los manantiales, faltó el agua para riego de las chinampas: la falta fue notoria sobre todo de 1940 a 1948, en este último año el pro-





blema hizo crisis descompensándose el sistema hidrológico de la región, el abatimiento considerable en los niveles del lago fue evidente, afectando a la agricultura de la región, la antes abundante producción agrícola vino en descenso, y con ello hubo un desajuste económico que provocó que parte de la población saliera en busca de empleo a la ciudad de México, abandonando su sistema familiar de trabajo.

Ante esto el Departamento del Distrito Federal trató de restituir parte del agua extraída introduciendo aguas negras "tratadas". En 1958 se construyó la primera planta tratadora con una capacidad de 400 l/seg., que empezó a operar en 1959. En 1967, se consideró conveniente una aplicación para tratar hasta 1,250 l/seg.

La rehabilitación del lago con estas aguas negras ha traído como consecuencia cambios en los ecosistemas, sobre todo en la población de organismos acuáticos, algunas especies se extinguieron, ya que las aguas negras no reciben un tratamiento de primera para eliminar sustancias químicas, detergentes y bacterias de origen fecal, así dichos agentes lesionan también los cultivos que irrigan ya que no son lo más recomendable desde el punto de vista de la salud pública. Por otra parte, la invasión de la zona de chinampas por obras para habitación, realizada por particulares y el Estado, hace que se especule con la tierra, se han expropiado terrenos de cultivo particulares y ejidales (ejido de Tepepan), para fraccionamientos y obras públicas. Sobre áreas agrícolas se han elevado condominios y multifamiliares y el 80 por ciento de chinampas y otras tierras de cultivo se hallan en el abandono.

En la actualidad se estima que sólo un 20 por ciento de la población económicamente activa se dedica a las labores agrícolas, aferrándose a su eficiente modo de producción tradicional.

---

Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 75-77



DESPLUMAN AL PAIS CON LA INCONTROLADA EXPORTACION DE AVES

Francisco Ortíz Pinchetti.

Proceso No. 373 XII-1983.

Más de 100,000 pericos mexicanos son vendidos en Estados Unidos al año; no sólo perico también cacatúas, guacamayas, cotorras, águilas, búhos, tucanes, papagayos y otras especies vestres, muchas en peligro de extinción.

El tráfico internacional, legal e ilegal, hacen que estas aves se conviertan en auténticas joyas (más por su precio que por su belleza) en escaparates de las tiendas especializadas Nueva York, Los Angeles, Tokio, Zurich, Londres o Bonn.

Esto representa un negocio de cuando menos 30,000 millones de pesos al año, está acaparado por unas cuantas personas, las mismas que explotan a campesinos dedicados a la captura causando daños ecológicos graves en selvas, bosques y montañas.

Según estudios de campo realizados señalan que los campesinos de San Luis Potosí que dedican a la captura del loro huasteco, reciben entre 250 y 300 pesos por ejemplar, única utilidad obtenida, mientras que en tiendas de los Angeles, Atlanta o Nueva York, esos mismos lo alcanzan precios desde 1,000 hasta 1,500 dólares (150,000 y 250,000 pesos).

El precio de un tucán varía de 2,000 a los 6,000 dólares; el de una guacamaya de 3,000 a 15,000 dólares; el de una cacatúa de 1,500 a 3,000 dólares. Un águila puede costar 20,000 dólares o más.

Japón ocupa el primer lugar entre los países importadores de aves vivas, con más de dos millones de ejemplares al año. Lo sigue Estados Unidos, con más de un millón, y en menor escala Gran Bretaña, Holanda, Bélgica, Francia, Italia, Suiza y Alemania Occidental.

México se encuentra entre los diez principales exportadores de aves vivas, siendo Estados Unidos su mayor mercado, y ocupa el segundo lugar entre los latinoamericanos, como ejemplo de ello son los datos de 1979, año que exportó 24,166 aves mientras que Bolivia 24,200.

En Estados Unidos las aves silvestres ven multiplicado su valor hasta 50 veces o más, mientras que en Japón y países europeos sus precios alcanzan niveles alucinantes. Un ejemplo de ello es la venta de un papagayo Amazona Imperial, en una tienda de Alemania Federal, en un precio equivalente de 29,000 dólares (4.3 millones de pesos), según informó la agencia noticiosa Deutsche Presse.

La misma agencia indicaba que en 1983, Alemania federal importó alrededor de 60,000 papagayos, cuyo precio mínimo es de 4,000 dólares ejemplar. La mayoría de esas aves provienen de países latinoamericanos.

Estados Unidos cuenta con registros más confiables sobre el comercio legal de aves. En 1979, importó un total de 369,483 aves, de las cuales aproximadamente, el 90 por ciento se destinó al mercado de mascotas y el 10 por ciento restante se utiliza para fines de investigación y biológicos. En 1979 importó 21,000 guacamayas, de 12 especies diferentes y en 1982, la cifra anual fue de 14,000 guacamayas, gran parte de ellas provino de México.

Los pericos son los líderes en la exportación de aves mexicanas, se calcula que la cifra de pericos traficados en Estados Unidos puede llegar a 100,000 por año, cifra que se multiplica por la acción del contrabando.

A pesar del Acuerdo de septiembre de 1982, emitido por el Secretario de Agricultura y Recursos Hidráulicos (en el cual se establece que ninguna ave mexicana ha sido exportada a ningún país extranjero), las tiendas de los principales importadores se encuentran llenas de aves.

contrabando resulta más redituable para los traficantes de aves que el comercio legal. La legislación estadounidense obliga a los importadores a mantener las aves en centros de cuarentena durante 30 ó 40 días (para prevenir epidemias), pagando por ello 80 dólares por ave, lo que el contrabando ahorra ese gasto e incrementa la utilidad.

Las aves pasan de contrabando de muchas formas, pero lo evidente es que la corrupción beneficia a ambos lados. Son ocultadas para su transporte (terrestre, marítimo o aéreo), el cual se hace en condiciones infames, por lo que muchas mueren.

Los daños que para la ecología acarrea el tráfico de aves, ha llevado a muchos países del mundo a reglamentar y controlar la captura y el comercio de ellas. Asimismo, existen tratados internacionales sobre la materia, como la Convención Internacional para el tráfico de especies de Flora y Fauna Americana (CITES) y en la cual México es uno de los tres países americanos que no ha ingresado. Conforme al acuerdo establecido por CITES, los países miembros se obligan a no exportar ni permitir la importación de especies incluidas en un catálogo oficial.

Debido a las presiones de los ornitólogos, se estableció en México un programa oficial para la captura y venta de aves silvestres, sin embargo, subsisten graves irregularidades, principalmente por la falta de vigilancia adecuada. Actualmente se ha considerado reabrir la frontera para la exportación de aves.

La exportación en forma incontrolada, daña la ecología, ya que las aves son elementos importantes para el equilibrio del medio ambiente. Hay especies como el colibrí que, además, cumplen funciones muy importantes en la polinización, para la reproducción de la flora. Generalmente la captura de aves, se efectuó sin ninguna forma, tal es el caso de la captura de pericos, es común que derriben árboles para apresar a las crías, lo que significa no sólo la destrucción de la flora, sino también la imposibilidad de que una nueva pareja de pericos anide, o en ocasiones se utiliza la escopeta, los pericos que logran sobrevivir a las heridas, se

cuanto a la comercialización de aves en la República, éste se efectúa a dos niveles: en pequeña escala, en los mercados como el de Sonora y el de La Merced; en gran escala, en tiendas como Beta Acuarim, S. A. y Animales y Accesorios, S.A.

Por último, cabe señalar que durante el II Congreso Iberoamericano de Ornitología, efectuado en 1983 en Jalapa, Ver., se apuntaron algunas medidas aplicables para contrarrestar el comercio indiscriminado de aves:

Prohibir el comercio de exportación por tiempo indefinido. De permitirse, debidamente controlado, deberá beneficiar a los pajareros y pequeños comerciantes.

Vigilar debidamente las fronteras.

Crear un Consejo Nacional para la explotación adecuada de las aves silvestres.

Establecer estricta vigilancia en la selva lacandona, donde se capturan y sacan los extranjeros las guacamayas escarlatas.

Realizar campañas de sensibilización, sobre la importancia ecológica de las aves, a fin de disminuir su demanda en el mercado.

---

Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 82-83

Guión del audiovisual  
Cultura Popular y Eco-  
logía elaborado por Cul-  
tural Audiovisual, S. A.

Durante milenios el habitante original de este territorio vivió conforme a una filosofía que no establecía una diferencia esencial ni mucho menos jerárquica entre el hombre y la naturaleza. La actitud de este hombre mesoamericano era respetuosa y reverente ante los fenómenos naturales.

Conocía y reconocía las interrelaciones entre lluvia y fertilidad, entre la luna y las mareas, entre los ciclos de translación del planeta y el crecimiento de la flora; apreciaba y admiraba su fauna y poéticamente emulaba las cualidades del jaguar, del águila, del mono, del quetzal, de la serpiente; pero sobre todo observaba, experimentaba, comparaba, compendia y transmitía el conocimiento en un trabajo concienzudo, arduo y amoroso.

Esta era la base cultural del mundo prehispánico, base cultural que dio pie a técnicas surgidas del medio y por tanto adecuadas.

A partir de 1521, el paisaje, la flora, la fauna y la ecología en general del actual territorio mexicano, comenzó a experimentar los impactos que le ocasionó el cambio radical y brusco de la acción del hombre.

La llegada de los españoles significó el arribo de una concepción diferente ante la naturaleza. Los blancos de manera soberbia, establecían una relación de sujeción y predominio, basada en una supuesta majestad del hombre. No hablaban reverencialmente, sino de conquista del mar, conquista del desierto, de la selva y hasta de los hombres.

Para justificar esta posición antinatural, los europeos plantearon la pretendida inferioridad del indígena, a quien trataron de salvaje, llegando a cuestionar incluso su propia condición humana; se dio entonces la violencia en contra del bosque, del lago, de la montaña, del hombre nativo.

Es poco difundido, pero los conquistadores, llegaron a plantear que la flora, la fauna y la naturaleza en general de este continente, también era inferior, entre otras razones, porque los leones americanos carecían de melena, al igual que el indio era lampiño ante el barbón invasor. La prepotencia del blanco calificó de estado bruto lo que no conocía... y por ello, arrasó. Habló de ambientes hostiles para calificar lo que su intolerancia le impedía apreciar... y por ello, arrasó, le pareció que los pantanos eran podredumbre de insectos y reptiles... y por ello arrasó.

Los pueblos invadidos jamás capitularon culturalmente, por el contrario, transformaron la lengua, la dieta, el vestido, la música y las creencias del invasor. Ante la imposición tomaron dominaron y sincretizaron lo occidental. La conquista no es algo tan simple como una derrota militar, la conquista implica aculturar. América no se aculturó, se transculturó y agregó nuevos ingredientes y préstamos del negro, del chino y de otras víctimas del colonialismo.

América por tanto es una tierra mestiza que posee una profunda cultura popular, pues sumó el legado de siglos con nuevos aportes.

El pueblo mexicano ha resuelto sus necesidades durante siglos a través de sabios conocimientos implícitos en sus prácticas y tradiciones. Son resultados de una experiencia de mil

chos, de esa relación paciente e inteligente del hombre y su entorno y de la alquimia, que filtró el conocimiento occidental con el implacable sedazo de la acción del medio ambiente y la práctica aceptada por el hombre.

Con ese conocimiento, con esa técnica, con esa cultura, México vivió modestamente si se quiere sin pretensiones hegemónicas, pero con dignidad y autosuficiencia. Pero nuevas formas de dominio se orquestaron para crear dependencias en lo económico y en lo tecnológico. Se nos impusieron formas, técnicas, estilos, modas, sin tomar en cuenta al hombre, a la tradición, ni la geografía. El resultado, lo grotesco, lo inoperante, la dependencia. Se pretendió encubrir el México popular y hasta se diseñaron fórmulas y números para probar el fracaso de una economía que no fue ni deseada, ni aceptada, ni querida.

Sin duda el modelo impuesto fracasó, pero el México popular continúa vigoroso aunque sin duda golpeado, marginado y soslayado, pero ahí está lo esencial, con esas reservas inagotables que dan la certeza de los siglos ante los desmanes y desfiguros circunstanciales.

Este México tradicional que se manifiesta dignamente en su vestido, en su herbolaria, en sus organizaciones, en su vivienda, en su poesía, en su canto, en su dieta, no cederá ni renunciará a su cultura popular, cultura ecológica. Antes que esto ve con anhelo y esperanza la formación de sus jóvenes, para que enraizados hagan que surja la técnica y la ciencia universal en un nuevo mestizaje que la domine y la condicione crítica y racionalmente al desarrollo de este país que queremos, al que nunca hemos renunciado.

---

Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 30-31

Proceso. 1977:  
México. pp. 12-16.

El grupo indígena Chinanteco que se desarrollaba en Ojitlán, Oaxaca, sufrió el despojo de sus tierras, métodos de cultivo, cultura y forma de vida; al constituirse en esta zona la presa "Cerro de Oro".

Las autoridades de la región evacuaron la zona apoyadas en el Decreto Presidencial para la construcción de la presa "Cerro de Oro", expedido bajo la gubernatura del Presidente Luis Echeverría.

Se reubicó a los chinantecos de Ojitlán en Uxpanapa, zona selvática localizada a 200 km. de Ojitlán.

La presa "Cerro de Oro" en Oaxaca, tiene el propósito de beneficiar a la región veracruzana de la cuenca baja del Río Papaloapan, evitando su inundación, suministrar agua al distrito de riego llamado "Los Naranjos" y subsanar las fallas de suministro de agua que la presa "Guel Alemán" debería proporcionar a la región.

Ojitlán, Oax., es una zona natural altamente productiva a los chinantecos, hasta tres cosechas de temporal al año. Esta riqueza natural permitió que el grupo indígena, se mantuviera independiente de la dominación española revistiendo sólo sus ritos ancestrales con "una capa de cristianismo", y conservando su lengua nativa.

Actualmente las condiciones sociales que viven los chinantecos reubicados en Uxpanapa es deplorable, ya que la zona se convirtió en un "campo de concentración", tiene sólo una vía de acceso que parte de la carretera transísmica, y su entrada está vigilada por policías que no permiten el acceso de ninguna persona a menos que tengan autorización. También se controla la salida de los chinantecos, que de no dar aviso corren el riesgo de no ser admitidos.

La comunidad ha tenido que modificar su trabajo con "modernos" métodos de cultivo. La mayoría rechazaron las casas que les ofrecieran, teniendo que construirlas con el dinero (\$20,000.00) de la indemnización y de acuerdo a sus costumbres.

Los antropólogos Alicia Barabas y Miguel Bartolomé, del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Oaxaca, después de hacer el estudio de la Chinantla, concluyeron que el proceso del traslado del pueblo tiene todas las características de un etnocidio.

Declaraciones de los dirigentes ojitecos, aseguran que el programa de reubicación es un fraude, porque las autoridades no cumplieron con los acuerdos prometidos, en el Decreto Presidencial.

El compromiso fue, satisfacer las necesidades básicas de los damnificados proporcionándoles agua potable, vivienda, drenaje, escuelas, zonas productivas de cultivo, ganado e indemnización de sus bienes. Estos aspectos se han cubierto parcialmente y bajo múltiples arbitrariedades.

En cuanto al aspecto ecológico de la selva, en 1977 el ingeniero Guido Astorga, Subpresidente de la Comisión del Papaloapan en Uxpanapa informó que "sólo fueron desmontadas 9,041 hectáreas de las 25,000 que comprende la selva y de las 85,000 hectáreas que se habían programado".

Las maderas que el Fideicomiso extrajo de la selva de Uxpanapa para ser aprovechadas fueron principalmente nopo, caoba, cedro y ceiba.

En esta extracción se gastaron 100 millones de pesos y en 1977 aún dada por concluida la explotación, miembros de la Comisión Ejidal de Agustín Melgar informaron que a la fecha todavía salían camiones del Fideicomiso con maderas.

Esta Comisión Ejidal también comentó, que en la tala de la selva no se respetó el acuerdo de reservar los "rompevientos" (barreras de vegetación de 20 mts. de ancho que se dejan entre tramos talados de 200 mts. de distancia) que evitarían la erosión del suelo.

Debido a esta tala, el ambiente de Uxpanapa ha sufrido una gran alteración. Posteriormente en 1974, se suscitó un incidente entre los campesinos y la Comisión del Papaloapan en Uxpanapa, cuando ésta última con el fin de demostrar al Presidente Echeverría los "avances del desmonte", provocó un incendio incontrolable que duró un mes, obteniendo críticas desfavorables.

Los dirigentes de la Comisión se justificaron diciendo que el campesinado provocó el incendio con sus prácticas de cultivo. Sin embargo, Marcial Ayala, Presidente del Comisariado Ejidal Agustín Melgar, respondió a la acusación, aclarando que los campesinos no tienen el dinero suficiente para comprar los tanques de combustible necesarios para provocar un incendio de tal magnitud, y así quedaron descubiertos los culpables.

Tanto el desmonte como los incendios en la selva de Uxpanapa provocaron la alteración del hábitat de la flora y fauna características de ésta. Esta selva y la Chiapaneca se consideran los últimos refugios de estos organismos.

Según estudios realizados en 1974 por el Instituto de Biología de la UNAM, la Universidad de Cruzana y algunas Universidades extranjeras, se advirtió la necesidad de preservar especies como el tapir, jabalíes, monos, temazates, venado real, guajolotes silvestres, ocofaisanes, camayas, tucanes y lagartos, entre otros.

A pesar de esas advertencias en contra de la destrucción del hábitat de los organismos y de una caza indiscriminada, los pobladores señalan que ya casi es imposible encontrar estos animales.

Como último intento para proteger su lugar de origen y su cultura, los chinantecas han difundido un relato religioso como defensa en contra del desalojo.

El relato revela el desagrado de la "corte celestial" del abandono y alteración de la zona, augurando catástrofes a los nuevos habitantes y emigrantes: "Al parecer estos presagios se han cumplido ya que la construcción de la presa "Cerro de Oro" estuvo casi paralizada mucho tiempo y en la actualidad aún no se llena, la selva ha sido destruída y las condiciones de vida de los chinantecos son muy desalentadores".

---

Tomado de: Secretaría de Educación Pública. Introducción a la educación y la salud ambiental. 80-81

## BIBLIOGRAFIA

- ALDRICH, James L. y otros (comps). Tendencias de la educación ambiental. 2 ed., Gemblovx (Bélgica). 1979, 275 p.
- BUSTOS PEREZ, José Manuel. ¿Qué hacer con la basura? serie educación ambiental. México. Editorial y Litografía Regina de Los Angeles, S.A. México, D.F. 1987, 48 p.
- CHAVEZ ARREDONDO? Fernando y otros (comps). Técnicas y recursos de investigación V. Antología. México. S.E.P.-U.P.N., 1988, 330 p.
- CHEDIAC OSEGUERA, María Guadalupe Eugenia y otros (Comps). El método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Antología. México S.E.P.-U.P.N., 1988, 330 p.
- Enciclopedia del educador: Didáctica de las ciencias naturales Dir. GARCIA DAVILA, José Filadelfo. Volumen V. Azcapotzalco, D.F. Editorial Ediciones Técnicas Educativas, S.A., 1987, 267 p.
- FIGUEROA H., Héctor, GAVIÑO, Gonzalo, JUAREZ, J. Carlos. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. México. Ed. Limusa, S.A. 6 ed., 1982, 245 p.
- GOMEZ POMPA, Arturo y otros (comps) Biología: Unidad y diversidad-continuidad de los seres vivos. México, Ed. Continental, S.A. C.E.C.S.A., 2 ed., 1987
- GUTIERREZ VASQUEZ, Juan Manuel y otros (comps). Antología de Ciencias Naturales para el 1º y 2º semestre de educación normal. México, 1975. S.E.P. 360 p.
- GONZALÉZ J. FERNANDEZ A. Ecología, Cap. II. México. Ed. ANUIES. 1972, 245 p.
- MORENO FERNANDEZ, Xochitl Leticia y otros (comps). Ensayos didácticos. Antología. México, S.E.P.-U.P.N. 1985, 468 p.
- PONCE RODRIGUEZ, Ernesto y otros (comps). Técnicas y recursos de investigación I. Antología. México. S.E.P.- U.P.N., 1985, 241 p.
- SANTOS RUIZ, Olivia Margarita y otros (comps). Ciencias Naturales evolución y enseñanza. Antología. México. S.E.P. - U.P.N. 1985, 248 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Libros seleccionados del rincón de la lectura. Serie Colibrí.

- 1.- Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales "El agua y tú", México, 1987, 28 p.
- 2.- Secretaría de Educación Pública. Literatura "La pulga aventurera y otros cuentos", México, 1987, 36 p.
- 3.- Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales, "Animales fantásticos y más leyendas"; México, 1987, 36 p.
- 4.- Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales. "Insectos, anfibios, reptiles y peces"; México, 1987, 45 p.
- 5.- Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales, "Animales mexicanos, aves y mariposas"; México, 1987, 48 p.
- 6.- Secretaría de Educación Pública. Actividades Manuales, "Arte ciencia y técnica I, II, III"; México, 1987, 38 p.
- 7.- Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales, "Misterios y bellezas de la naturaleza; México, 1987, 100 p.