

SEP

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

PN
UN

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

CORDINACION GENERAL SEAD

CORDINACION DE LICENCIATURAS

EN EDUCACION PRIMARIA

UNIDAD UPN SEAD 181

✓ "El Sistema Geológico "

Alternativa

Investigación Documental



Que para obtener el Título de

LICENCIADO EN EDUCACION

PRIMARIA

P R E S E N T A

ANGEL OROZCO VILLEGAS

Tepic, Nay., 10 de Marzo de 1981

EL SISTEMA GEOLOGICO.-

TEMA

DE

" INVESTIGACION DOCUMENTAL "

PARA TITULACION DE :

" LICENCIADO EN EDUCACION PREESCOLAR Y PRIMARIA "

S.

E.

P.

" P R E S E N T A C I O N "

	PAGINA.
A).- DEDICATORIAS.....	2
B).- PROLOGO.....	3
C).- INTRODUCCION.....	4
D).- ESQUEMA GENERAL.....	5
E).- PLANTEAMIENTO.....	6
F).- PROBLEMA ESPECIFICO.....	6

CONTENIDO CAPITULO I

1.- El ciclo tectónico.....	9
2.- Qué movimientos interfieren.....	10
3.- La destrucción del relieve.....	11
4.- La denudación.....	12
5.- La deposición.....	13
6.- La estructura de la corteza.....	15
7.- Configuraciones principales del terreno....	16

CONTENIDO CAPITULO II

1.- El ciclo hidrológico.....	18
2.- Importancia de la evaporación.....	20
3.- Importancia de la condensación.....	21
4.- La humedad relativa.....	22
5.- Tipos de aguas.....	23

CONTENIDO CAPITULO III

1.- El ciclo de las rocas.....	24
2.- Origen de los minerales.....	25
3.- Cómo se forman las rocas.....	26
4.- Las rocas metamórficas.....	27
5.- Esquema del ciclo de las rocas.....	28
6.- Destrucción de las rocas.....	29

CONTENIDO CAPITULO IV

	PAGINA
1.- El ciclo geoquímico.....	30
2.- Partes que lo componen.....	30
3.- Ciclo geoquímico de las rocas.....	30
4.- Composición de las rocas.....	31
5.- Gráfica de porcentajes de elementos que constitu-- yen las rocas.....	31
6.- Esquema del origen y evolución de las rocas.....	33
7.- Esquema del ciclo geoquímico del sodio.....	34
8.- El ciclo geoquímico de la atmósfera.....	35
9.- Gases que componen la atmósfera.....	36
10.- Importancia de cada uno de los elementos principa-- les atmosféricos.....	37
11.- Movimiento de los elementos.....	38
12.- Esquema del ciclo del nitrógeno.....	43
13.- El ciclo geoquímico de la hidrósfera.....	44
14.- Evaporación de las aguas.....	44
15.- Elementos que la componen.....	45
16.- El agua subterránea.....	46
17.- Utilidad del agua a las plantas, por sus elementos	47

C O N C L U S I O N E S :

Capítulo I.-.....	48
Capítulo II.-.....	49
Capítulo III.-.....	49
Capítulo IV.-.....	50
18.-Aportaciones personales.....	51

DEDICATORIA .-

La expresión dedicatoria, por medio de estas líneas; va dirigida en primer lugar al ser que me brinda la vida, el razonamiento y la voluntad para dirigirme a toda verdad y a toda justicia, estableciendo el orden social.

En segundo lugar a mis Padres, que permitieron con sacrificio; se desarrollara esta voluntad en mí y que hoy son ellos el orgullo de mi vida.

En tercer lugar, a los científicos que en el mundo se debaten las ideas experimentadas; tratando de explicarse la realidad - que estamos viviendo, con el propósito de aliviar nuestra corta vida.

A los maestros, que con su esfuerzo saben encausarnos por los caminos de la ciencia, la investigación y la experimentación; para el bien común de nuestra sociedad.

También a mi adorable familia:

Esther Valencia de Orozco, Azael Neftali, Ahinoam Rafael, Abner, Deyanira Verónica y Angélica Esther Orozco Valencia; que tomaron parte, sujetándose a mi disposición y llevando un sacrificio en bien del futuro familiar, con el propósito de que en su oportunidad y cuando las exigencias del mundo lo requieran, sea esta investigación documental perfeccionada.

P R O L O G O .-

El deseo de aprender constante, ha encaminado mis razonamientos por los senderos de la cultura, experimentando e investigando y aprovechando las oportunidades de superación que la Secretaría -- de Educación Pública ha proporcionado al Magisterio Nacional y las finas experiencias de los compañeros de grupo.

Lo que me ha llevado hoy a realizar un esfuerzo para centrar mi atención en el conjunto de cambios que reintegran los bienes -- mundiales; SISTEMA GEOLOGICO.

Este folleto es una pequeña investigación documental con los datos más precisos encontrados en la bibliografía anexa, con el -- propósito de interpretar los CICLOS que interfieren en el desarrollo de la vida del hombre y sus bienes.

Los esquemas y razonamientos expresados, solo tratan de enfocar los contenidos de la realidad educativa en la escuela Primaria ya que es nuestra consagración, formar seres pensantes en bién del progreso de la comunidad Mexicana.

Su contenido es pobre; pero claro, servil para dedicarlo al esfuerzo de todos, no olvidando los cambios científicos que están al día.

R E S P E T U O S A M E N T E

PROFR. ANGEL OROZCO VILLEGAS.

INTRODUCCION .-

Todos los seres vivientes en la tierra y sobre todo los que tenemos raciocinio, entendemos que la tierra planeta en que vivimos, no es un cuerpo estático, los terremotos se producen por movimientos de la litósfera y los movimientos dentro del núcleo — fluido de la tierra constituyen probablemente la razón de la existencia del campo magnético.

Pero también hay muchos ejemplos comunes del movimiento de nuestro planeta, como son el clima, las corrientes oceánicas o la vida.

La energía que mueve la circulación de la atmósfera y que mantiene la vida se obtiene de una fuente de energía externa, el sol.

En contraste, los movimientos de la corteza terrestre probablemente se deben a una fuente de energía interna, básicamente la descomposición de elementos radiactivos dentro de la tierra.

La conformación y deformación de las rocas, a través de los ciclos geológicos y de los años, son efectuados por el producto — del SISTEMA GEOLOGICO.

El sistema geológico es el proceso por el cual los materiales terrestres sufren cambios dentro de la litósfera, atmósfera, — e hidrósfera.

Este está dividido en ciclos secundarios, que comprenden:

- a).- Ciclo tectónico.
- b).- Ciclo hidrológico.
- c).- Ciclo de las rocas.
- d).- Ciclo geoquímico.

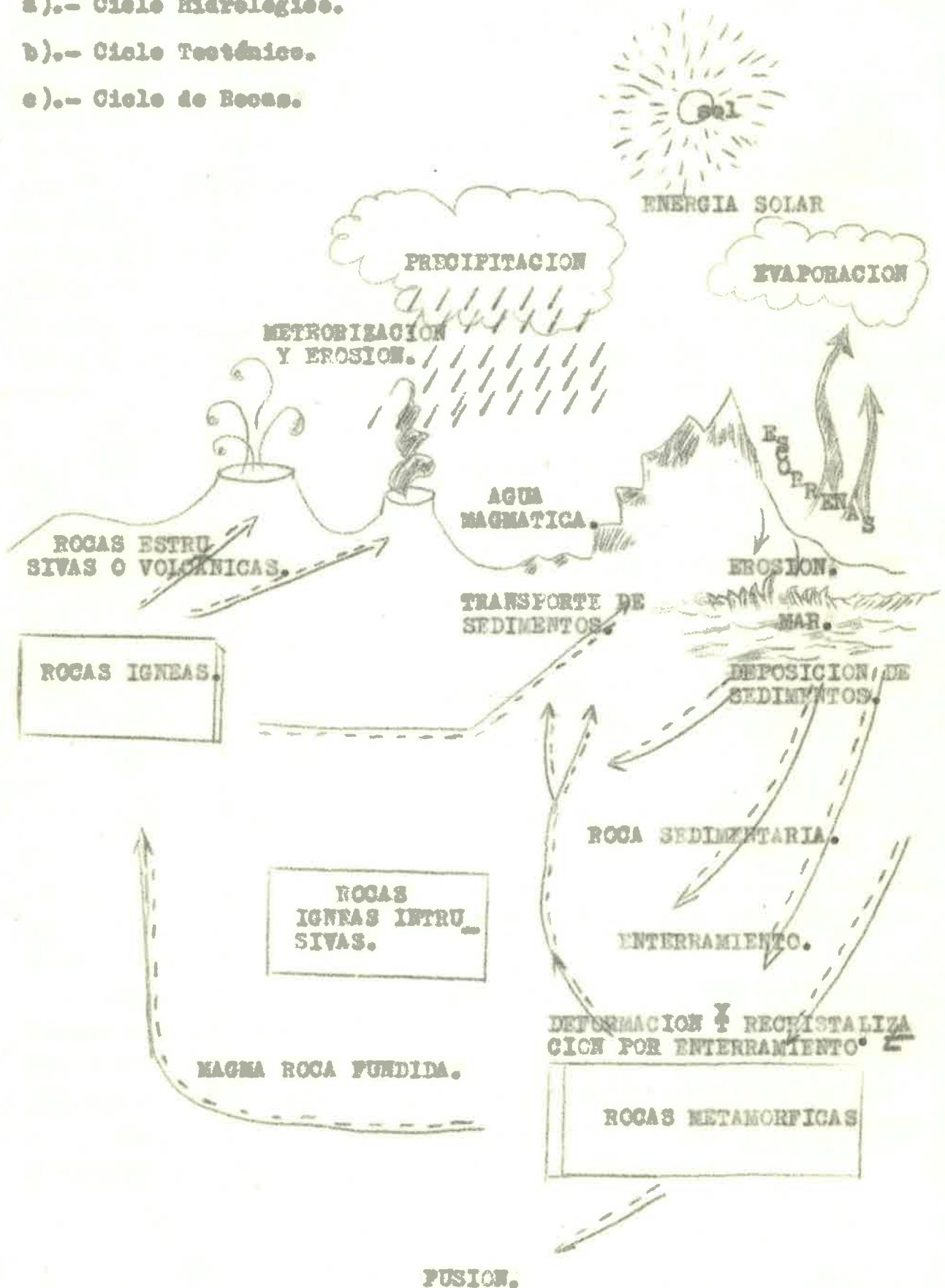
De los cuales se hace mención a grandes rasgos en la presente investigación documental.

" EL SISTEMA GEOLOGICO Y SUS COMPONENTES".

a).- Cicle Hidrológico.

b).- Cicle Tectónico.

c).- Cicle de Rocas.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.--

Una observación inquietante, hacia el conocimiento de los elementos que constituyen la realidad viviente y la obscultación a conocer las páginas que contienen lo primordial de la naturaleza, así como el origen de los hechos que transforman el medio ambiente me llevó a interesarme en el presente problema, no con el fin de crearlo, pero sí con el de analizarlo en conjunto; ya que ha sido tratado con amplitud y de acuerdo a sus medios por los autores mencionados en la página bibliográfica de la presente.

La investigación correspondiente ha sido desarrollada hasta donde la ciencia lo ha permitido, descubriéndolo de acuerdo a su propia tecnología, sin llegar a detectar el principio del origen de movimientos tectónicos, formación de rocas y ciclos hidrológicos artificiales que garanticen el potencial de agua utilizable a favor del proceso humano.

PROBLEMA ESPECIFICO.--

He considerado el presente tema de Investigación Documental denominado "SISTEMA GEOLOGICO" de suma importancia, para conocer las fuentes que constituyen la vida orgánica y el origen de los elementos que forman la energía latente en los cuerpos --abióticos.

Me propongo explicarme el porqué de las cosas, fenómenos y hechos que sorprenden al hombre en la más mínima expresión de la naturaleza, entendiendo con ello el medio ambiente del desarrollo del mundo biótico en todos y cada uno de sus hábitad.

También con el objeto de fundamentar la evolución natural y reorganización de la misma, para nuevas épocas.

Todo esto analizado desde el punto de vista de:

Saenz de la calzada carlos.

Valle gómez héctor f.

González blackaller c.c.

Guevara ramírez l.

Rampa a. c.

Consejo técnico de la educ.

De la dirección gral. de educ. normal.

Marrero levi.

H. mathew williams.

Sánchez lópez ramiro.

Saldaña velez francisco.

Sutton b.

Harmon p.

b).- El Ciclo Hidrológico.

Que con sus investigaciones y observaciones me promovieron a lograrlo.

c).- El Ciclo de las Nubes.

M E D I O S .-

Los recursos que favorecieron el feliz término de este trabajo fueron: La consulta y análisis de obra.

d).- El Ciclo Geográfico.

M E T O D O .-

El camino que seguí para desarrollar el presente documental fué, el científico, inductivo, deductivo, analítico y sintético.

INVESTIGACION
DOCUMENTAL

"EL SISTEMA GEOLOGICO"

a).- El Ciclo Tectónico.

b).- El Ciclo Hidrológico.

c).- El Ciclo de las Rocas.

d).- El Ciclo Geoquímico.

CAPITULO I

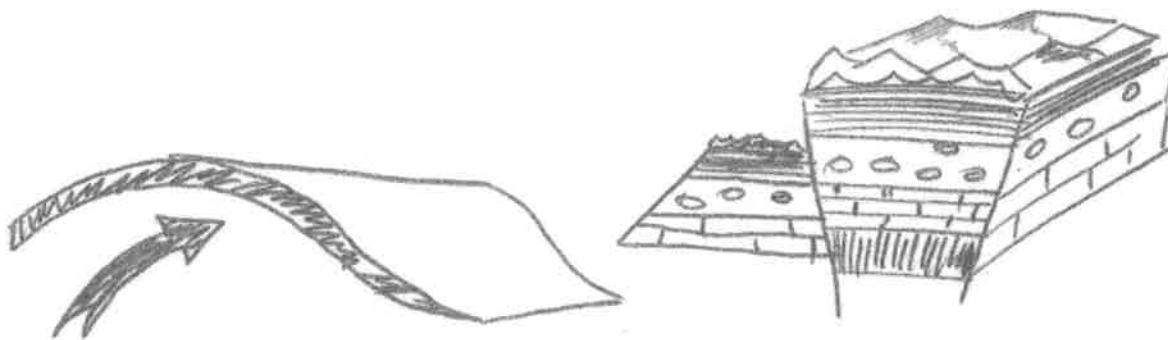
"

" EL CICLO TECTONICO "

Las características generales que presenta son: La formación y destrucción del relieve y estructura de la corteza.

El tectonismo abarca todos los movimientos de la partes sólidas de la tierra y de su interrelación, los inestables producen fallas consideradas como fracturas y desplazamientos, otros son considerados como plegamientos, asentamientos y levantamientos de las formaciones rocosas.

También se le conoce a este ciclo como DIATROFISMO, el tectonismo es responsable de la formación de muchas de nuestras altas cordilleras y de la mayor parte de las deformaciones estructurales ocurridas dentro de la corteza terrestre, las fallas y los plegamientos se representan por procesos de degradación o erosión.



La corteza de la tierra ha pasado a través de grandes cambios estructurales durante los períodos pasados, el tectonismo es una fuerza que influye decididamente en la alteración terrestre, ocurriendo normalmente a paso lento e imperceptible durante largos períodos de tiempo.- Pero algunos por ejemplo: un terremoto, puede presentarse de manera violenta y súbita, algunas veces las rocas se moverán vertical causando un levantamiento o una sumersión del suelo, las cuales pueden mudarse horizontalmente o late-

ral por causas de la tensión o compresión.

En el tema que nos ocupa pueden mencionarse atinadamente los movimientos EPIROGENICOS Y OROGENICOS, los cuales provocan levantamientos y hundimientos así como grandes presiones.- Estos hechos - se dan a todo lo largo y ancho de un continente, inclinan el suelo, forman bancos cortados por las olas; por muy arriba del nivel de las aguas (Costas del Pacífico).- En las costas de Escandinavia se observa un levantamiento de tres pies por siglo y aún pueden realizarse hundimientos de los continentes, como ejemplo se recuerda las islas de Gran Bretaña, con mares poco profundos formando bahías.

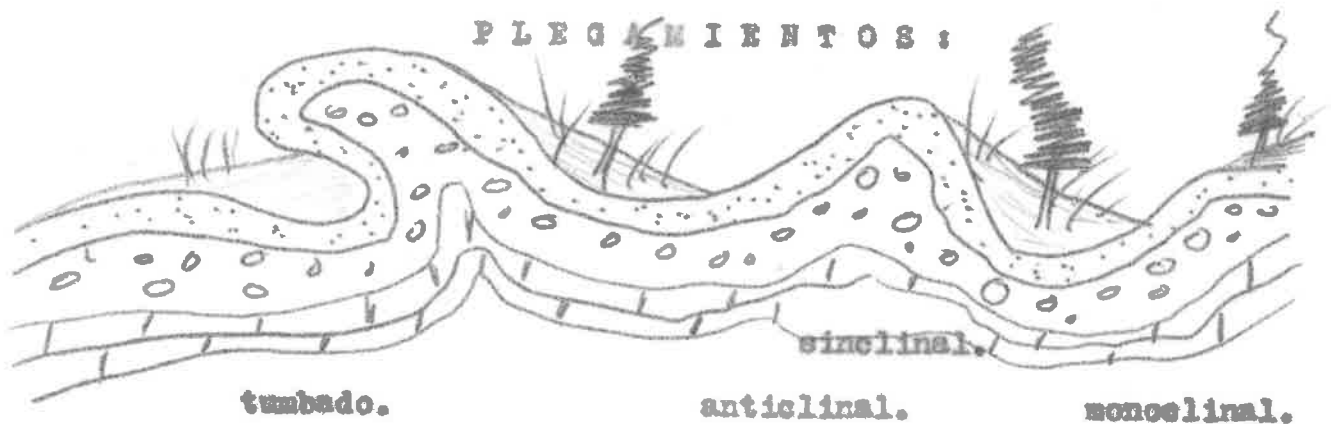


Los movimientos OROGENICOS.- Estos ocasionan presiones grandes, permitiendo la formación de montañas sobre áreas largas de poca anchura con suficientes plegamientos y fallas, éste tipo de movimientos ocurren lentos pero más rápido que los epirogénicos.

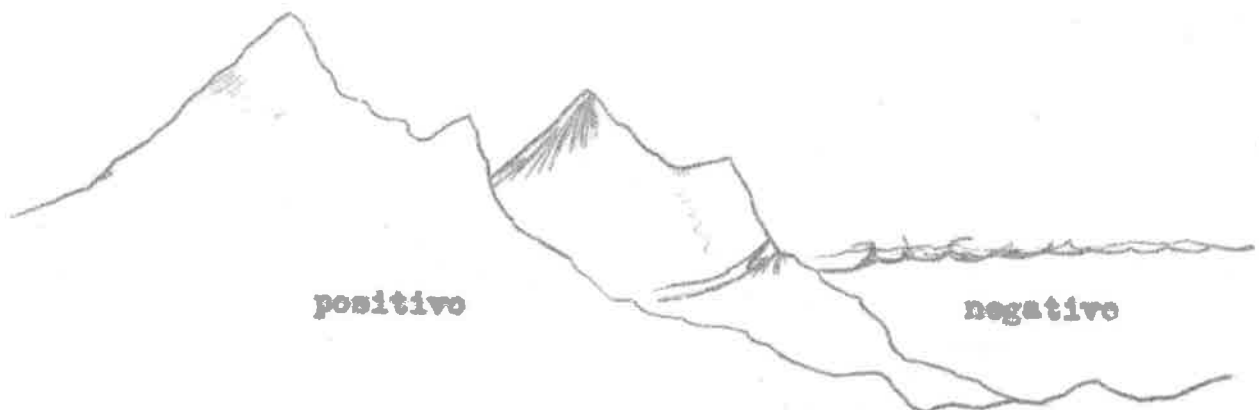
El origen de los movimientos tectónicos, son ocasionados por la deformación de rocas, los científicos difieren en cuanto a la causa exacta, proponiendo varias teorías para explicarlo: la teoría de la Contracción, la teoría de la convección, la de la traslación de los continentes y la Isostacia.

La formación o construcción del relieve es llevado a cabo mediante las fuerzas internas de la tierra.

El distrofiismo, sin él; no sería posible la formación de tierras emergidas, acompañan a este movimiento los terremotos y el vulcanismo.- Estas fuerzas forman plegamientos en las regiones de rocas sedimentarias que poseen suficiente elasticidad para arquearse, otros que presentan más complicación; las capas de rocas aparecen invertidas y empujadas unas sobre otras, todo esto se realiza a períodos muy largos.



Las desigualdades de la superficie de la tierra forman el relieve terrestre, midiéndose; tomando como punto de partida el nivel medio del mar, designándose como positivo y el que se encuentra debajo de las aguas negativo.



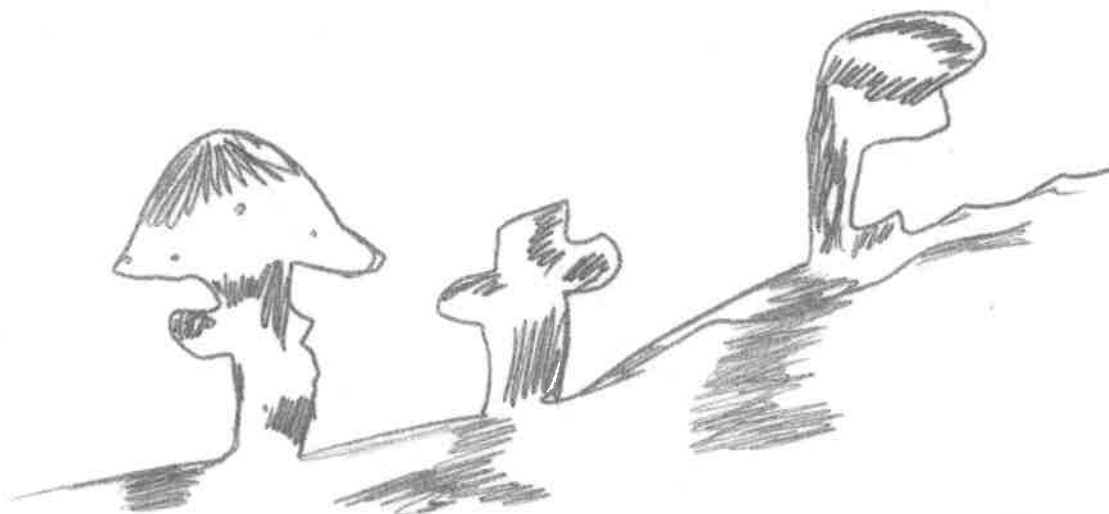
Las características que encierra un región, o sea la forma-

en que están dispuestas las rocas, viene siendo el resultado de - fuerzas que actúan desde el interior de nuestro planeta, construyendo el relieve.

LA DESTRUCCION DEL RELIEVE.- Las fuerzas anteriormente descritas tratan de formar o construir a través de las Eras Geológicas grandes desigualdades estructurales del relieve, actuando sobre éstas incesantemente los agentes del modelado, que tienden a destruir las diferencias de la litósfera sin lograrlo completamente, dando lugar a formaciones nuevas y modifican las ya existentes, observándose mayormente en las costas y las montañas, sus efectos; denominados **DENUDACION Y DEPOSICION**.

LA DENUDACION.- Del latín *denudare*=desnudar, abarca las formas de meteorización y la erosión.

Corresponde a la meteorización la etapa inicial del modelado terrestre sobre las rocas, al ponerse éstas en contacto con la interperie, desintegrándose y descomponiéndose las rocas (pero - no transportando) mediante la acción física y mecánica, las desintegra en pequeñas partículas y las descompone sufriendo profundos cambios los complejos minerales.



Los principales agentes mecánicos de la meteorización, son los cambios de temperatura, la congelación y descongelación del - agua y la arena transportada por el viento.

Los agentes químicos de la meteorización son el agua, los gases en ella contenidos, las plantas y los animales siendo su principal actividad en los climas húmedos.

LA DEPOSICION Y LA EROSION.-

Los agentes de la erosión, tales como el agua, el viento, - los hielos en movimiento, ayudados por la fuerza de la gravedad y la erosión que a su vez corroe las rocas desmenuzándolas, terminan de por depositarlas sobre la superficie terrestre, creando otras - formas de relieve o las llevan directamente al mar formando sedimentos.



"CARACTERES QUE OFRECE EL MODELADO SOBRE EL RELIEVE"

Es de vital importancia en dos aspectos, lo que acabamos de mencionar:

1.- Se logra la formación del manto de rocas, del cual se deriva el suelo, que es lo que sostiene la vida.

2.- Afecta intensamente el relieve de dos maneras distintas; en unas regiones la meteorización y la erosión se muestran muy activas y destruyen las características del relieve anterior; en - otras don el relieve es más bajo, tiende a depositar los productos de labor destructiva realizada en las regiones altas, dando origen a nuevas formas de relieve.



Los agentes que participan en el modelado son: la lluvia - pluvial y la fluvial, formando cañones, valle y colinas.

Los glaciares o ríos de hielo, escavan valle en forma de U en las regiones montañosas.



Las aguas subterráneas, dan origen a sumideros, cavernas y puentes naturales.

El viento, muy activo en las regiones de clima seco, donde la abrasión de las rocas es intenso, también contribuye a la erosión marina langando contra las costas, las olas que se mueven a su impulso, dando origen a los acantilados y playas.

La deposición que se realiza principalmente sobre el fondo del mar, ocasionando mares de poca profundidad a través de larguissimos procesos, da lugar a nuevas formas del relieve modelándolo.

Los agentes más importantes en este aspecto, son: los ríos que forman conos, abanicos aluviales, llanuras aluviales, diques naturales y deltas.

Los glaciares que dan lugar a las morrenas, lagos artificiales, etc.

Las aguas subterráneas, forman estalactitas, estalagmitas, vetas o filones de gran valor económico.

Los vientos, depositan loes, dando origen a suelos muy abundantes, transportan arenas formando las dunas.

Las olas y las corrientes literales, depositan fragmentos de roca y arena, originando las terrazas de deposición, barras, costas de emersión y de sumersión.

Estos agentes mencionados, tienen la facultad de destruir y construir el relieve.

El fenómeno de acumulación es una de las consecuencias de la erosión, debido a ésta; que desgasta poco a poco la superficie de la tierra, la misma terminaría por aplanarse totalmente si los materiales no fueran arrastrados y depositados o acumulados en el mismo lugar o en otros más lejanos, este proceso de depósito de materiales sobre la corteza terrestre es insignificante si se le compara con las enormes acumulaciones de sedimentos en el fondo del mar, procedente del desgaste de las costas y de los materiales en suspensión que los ríos arrastran.

ESTRUCTURA DE LA CORTEZA.-

De otra manera dicho, la estructura de la litósfera o -- sea, la parte superficial; está formada por los suelos, lugar donde el hombre encontró el provecho para nutrirse.

Más adentro encontramos, formado por rocas esparsidad regularmente y desintegradas, la capa denominada regolito, que presenta características de rocas con indicios de acción del agua y de los cambios atmosféricos, de éste se deriva el suelo.



Más adentro se localizan rocas inalteradas, constituyendo el lecho de rocas, mismas que quedan al descubierto cuando la erosión es muy activa, entonces se les conoce como afloramientos de rocas, confirmando su constitución que consiste en rocas ígneas del tipo granito (Sial), por debajo de los océanos las encontramos también pero de tipo basáltico.

De una manera más sencilla, se puede mencionar que, las formas más comunes del área terrestre son las montañas, las colinas o lomas, las mesetas y las llanuras; de gran importancia geográfica, de acuerdo a las facilidades que cada región ofrece para la ocupación humana.

El 69 % de las tierras emergidas está situado en el hemisferio norte, en su mayoría presenta grandes desniveles: 12 picos del Himalaya alcanzan 8,000 m., 70 superan los 7,300 m., en América; el Aconcagua asciende a cerca de 7,000 m., el Chimborazo se eleva a más de 6,300 m., el pico de Orizaba a 5,747 m., - el Monte Blanco, excede los 4,800 m., y por contraste hay regiones situadas por debajo del nivel del mar: El Mar Muerto, en Palestina situado a 397 m., tomando como punto de referencia el mar Mediterraneo, el Mar Caspio situado a 26 m., tomando como referencia el mar Negro y el Valle de la Muerte en Estados Unidos de América, situado a 82 m.

Y así el 14 % de las tierras del planeta supera los 2000 mts.

Un cuarto de las áreas continentales está a 200 m. de altura formando las llanuras, generalmente bordeando lagos o mares.

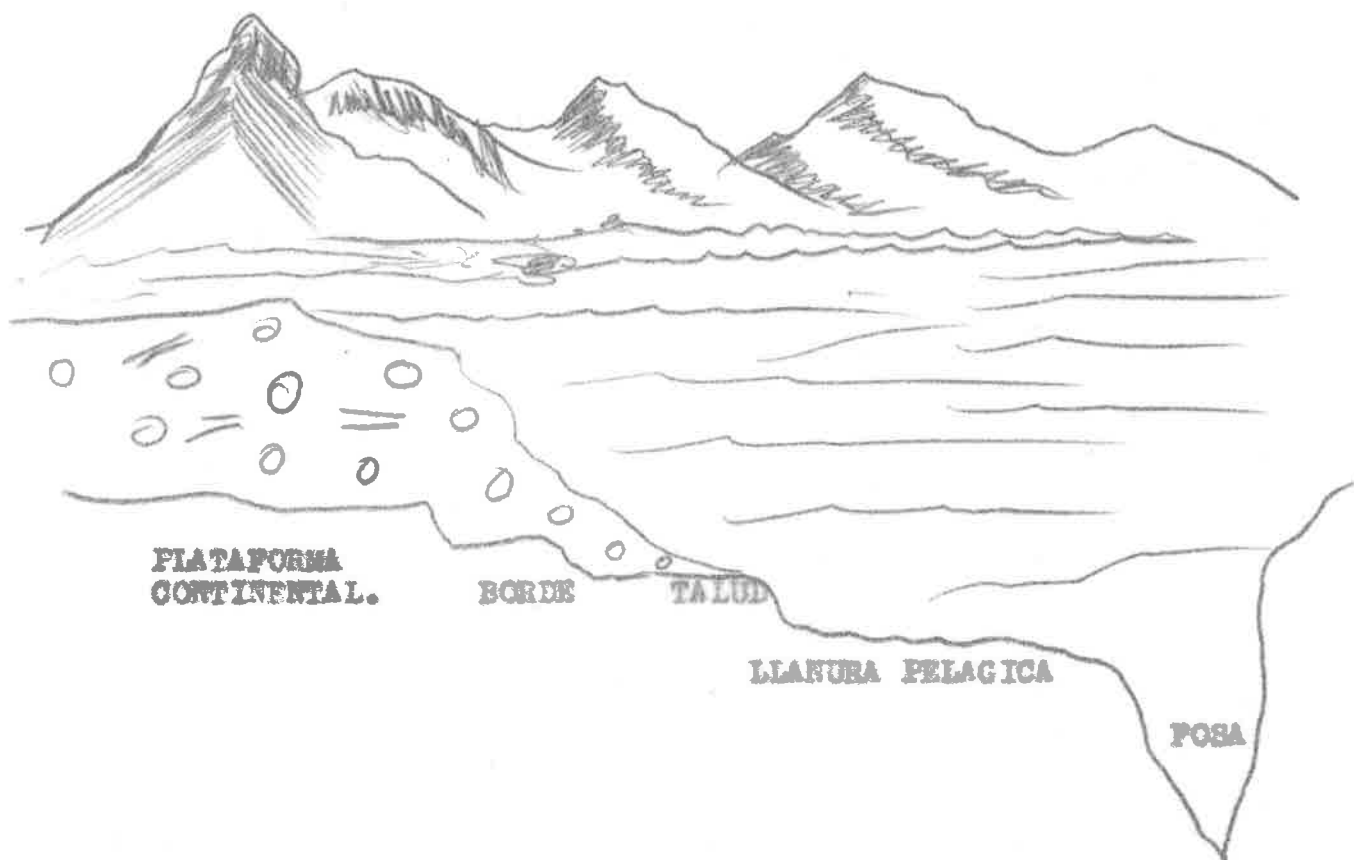
Las mesetas, se localizan a 300 m. de altura, pero algunas se elevan a a 5000 m. como la del Tibet y en México, la meseta de Anáhuac asciende a 2000 m.

Tomando en cuenta la constitución de los fondos marinos, como parte integrante de la superficie terrestre; se mencionan las siguientes partes: Plataforma Submarina, borde Continental, Talud, Fosa, Cordillera Submarina, Llanura pelágica, éstas re--

giones tienen la característica de dar origen a diferentes tipos de fauna según su profundidad y medios de subsistencia, mencionándose también que la flora se observa claramente hasta los 200 mts. por llegar hasta allí los rayos solares.

La presencia de factores numerosos determinan, en las áreas litosféricas el tipo de suelo que se desarrollará; los más importantes son:

- 1.- La composición de la roca madre (Litósfera).
- 2.- El clima.
- 3.- La topografía.
- 4.- El tiempo.
- 5.- La actividad de las plantas y de los animales.



C A P I T U L O I I

CICLO HIDROLOGICO.--

Se sabe que el agua está en todas partes y que es el elemento más utilizado por el hombre, es un líquido vital para todo ser vivo, por eso debemos explicarnos la forma en que ésta actúa, para facilitar la vida y volver de nuevo a su estado normal después de ser utilizada.

Se localiza en el aire, en las plantas, en los tejidos de los animales y el hombre, entre las rocas que constituyen la litósfera, etc. por lo que se mencionará a continuación lo relacionado al CICLO HIDROLOGICO.

El agua que se observa en la atmósfera no puede ser utilizada directamente, sino hasta que ésta ha pasado por las fases de: condensación y precipitación.

La localizada en las células de seres vivos, así como la que se encuentra en los cuerpos inertes, se aprovecha hasta que en ellos exista la transpiración a consecuencia de los rayos solares o la excitación propia de los seres vivos, como el animal y el hombre.

Hay proceso constante en virtud del cual el agua se evapora mezclándose con el aire atmosférico, como un gas más: se condensa luego, pasando al estado líquido o sólido, al formar las pequeñas gotitas de agua y los cristales de nieve y hielo que constituyen las nubes y por último, se precipita en forma de agua o nieve.

Este proceso es denominado circulación del agua en la atmósfera o ciclo hidrológico.

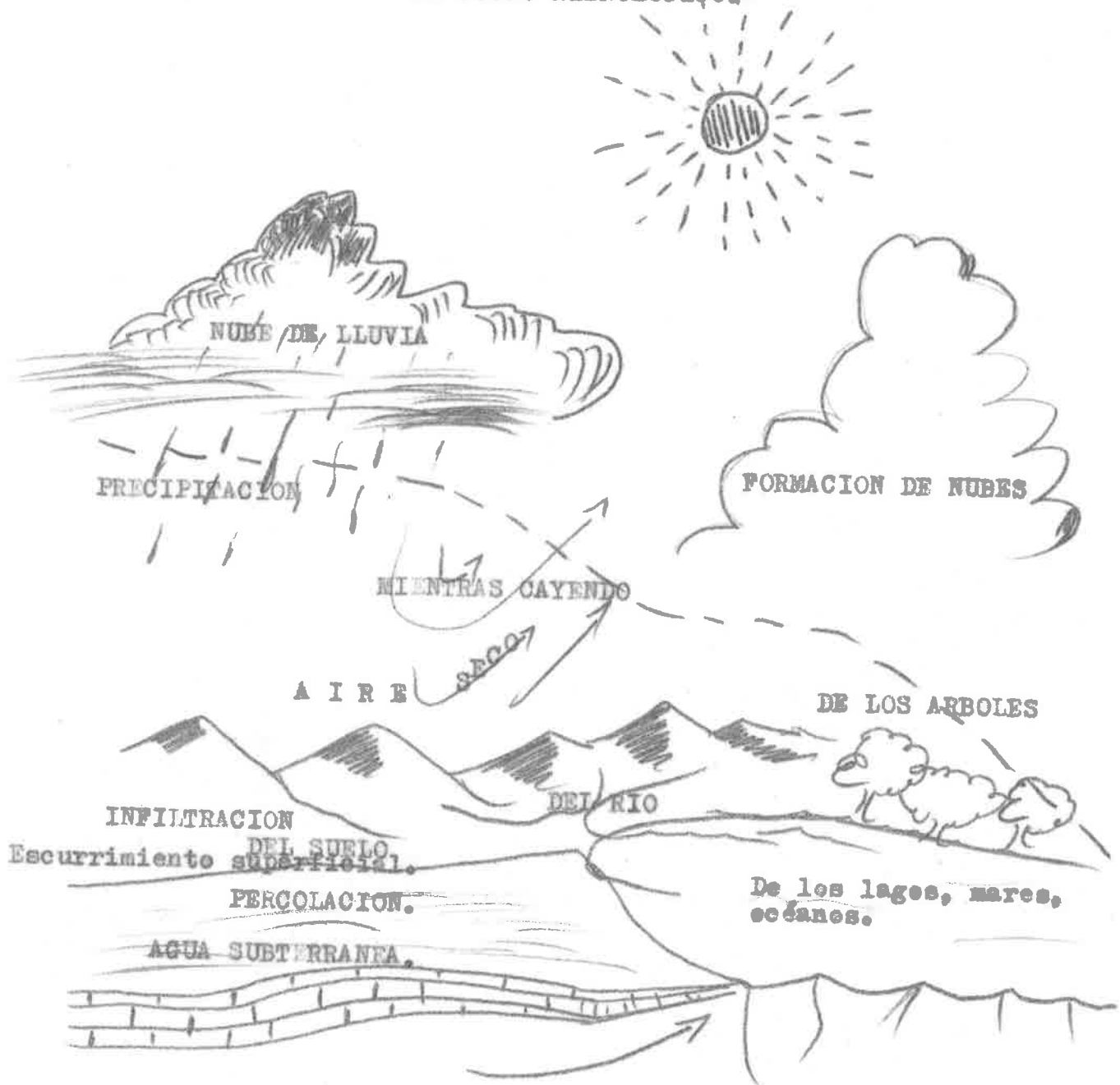
La evaporación es necesaria, para evitar que las aguas se filtren o se depositen en los océanos.

La condensación es vital también porque de lo contrario los ríos, lagos, océanos, mares, se vaciarían; a ésta se une la precipitación.-- Y en ambos casos la vida desaparecería de la tierra.

La evaporación, se debe al exceso de calentamiento de las aguas líquidas pasando al estado gaseoso, siendo este invisible e incoloro mezclándose con el aire atmosférico, siendo su principal fuente los océanos y se unen a estos los ríos, lagos, ciénegas, -

suelos, vegetación, aún los animales que transpiran.

EL CICLO HIDROLOGICO.-



CAUSAS DE LA EVAPORACION:

- 1.- Cuando aumenta la superficie expuesta ya que entran en contacto con el aire más partículas.
- 2.- Cuando aumenta la temperatura de la superficie.
- 3.- Cuando disminuye la presión atmosférica, las partículas encuentran menos resistencia para abandonar el agua.
- 4.- Cuando disminuye la cantidad de humedad, ya que la capacidad del aire para retener humedad es limitada.

Estos vapores, se encuentran casi siempre situados a 1500 m. de la superficie terrestre, ya que al subir más y más se condensa o sea que se convierte en agua, nieve y a precipitarse.

LA HUMEDAD.- Esta es variable de una área a otra, y de un momento a otro en el mismo lugar; denominándose humedad absoluta a la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera en un momento y en un lugar dado.

LA HUMEDAD RELATIVA.- Resulta al comparar la cantidad de vapor de agua o humedad absoluta, con la mayor cantidad de vapor de agua que podría retener la atmósfera en ese lugar a igual temperatura.

CARACTERISTICAS.- Cuando la humedad relativa es mucha, nos sentimos incómodos y el aire nos parece pegajoso.- El aumento de la humedad relativa hace que la transpiración de nuestra piel se evapore lentamente y sintamos más calor.

Lo que nos hace sentirnos mal en algunos días de verano, mas que el calor, es la excesiva humedad.

La humedad relativa a un 50 % es considerada la más favorable para el bienestar humano.

LA CONDENSACION.- Es el cambio del vapor de agua, al estado líquido, ello sucede al saturarse el aire; y al descender la temperatura.

Si la condensación se produce a más de cero grados centígrados, se formará agua, pero cuando ocurre a menos de cero grados centígrados, el vapor pasará al estado sólido y se formará nieve.

La condensación da lugar a la formación de nubes, nieblas o neblinas, rocío y escarcha.

Ahora bien, el vapor de agua se condensa en torno a las partículas que se encuentran en el aire en número infinito.

Las partículas más abundantes son las de sal, residuos de la evaporación rápida de las aguas del mar y de las gotas que saltan al chocar las olas; otras partículas atmosféricas son las esporas de las plantas, los residuos del humo y el polvo terrestre, dispersados por los vientos y corrientes aéreas.

LA PRECIPITACION.-

Se realiza cuando aumenta el peso de las partículas de vapor de agua, sin que éstas puedan flotar más y cayendo por efecto de gravedad en forma de: agua, nieve, granizo y aguanieve.

CAUSAS DEL ENFRIAMIENTO DEL AIRE, QUE DA LUGAR A LAS LLUVIAS.-

1.- Cuando las nubes al elevarse por el empuje de corrientes de aire vertical, encuentran una capa superior más fría que produce una fuerte condensación.

2.- Cuando las nubes, impulsadas por el viento, pasan sobre las tierras frías después de cruzar sobre mares calientes.

3.- Cuando una nube, empujada por el viento tropieza con una montaña y es forzada a ascender, hasta llegar a capas más frías.

La manifestación completa del proceso, Ciclo Hidrológico; da lugar a la HIDROSPERA, o sea la esfera de agua, que comprende tanto las aguas marinas como las continentales; las aguas marinas ocupan las profundas cavidades de la corteza terrestre, formando los tres grandes océanos y éstos a su vez originan los mares en las proximidades de las costas.

Las aguas continentales pueden ser: superficiales o subterráneas, éstas últimas según su carga de sales y su temperatura, pueden ser aguas minerales o aguas termales.

Corresponden a las aguas 361,000,000 Km.² más o menos el 70 % de las tierras emergidas, cargándose por completo hacia el hemisferio Norte las tierras y el agua en un 83 % hacia el Hemisferio Sur.

Dándoseles satisfactoriamente los nombres de Hemisferio Continental y Hemisferio Marítimo.

Es básico mencionar que el agua corriente, es sin duda el agente de erosión más importante.

Sus efectos desgastadores son probablemente más grandes que la de todos los otros agentes combinados de la erosión.

Los ríos, formados por el agua que escurre sobre la tierra en canales más o menos distintos; alteran continuamente los rasgos superficiales de la tierra y excavan las formas terrestres principales que nos son tan familiares.



HEMISFERIO MARÍTIMO.

83% de Agua.



HEMISFERIO CONTINENTAL.

70% de Tierra.

Cada año cae una precipitación igual a 4 billones de toneladas sobre la tierra, aunque varía de una área a otra, estimándose una precipitación anual promedio de 40 pulgadas de agua al año; - de ésto cerca del 22 a 30 por ciento llega a ser escurrimiento, - motivando la creación de los ríos.

La mayor parte del agua de la tierra es de origen metéórico esto es, que se deriva de la atmósfera como lluvia o nieve, filtrándose un buen porcentaje en el interior del suelo, convirtiéndose en agua subterránea, cuya mayoría se evapora y además de la deposición del agua por medio del escurrimiento de la infiltración o de la evaporación, se retiene agua en la superficie durante grandes períodos en forma de hielo glacial.

C A P I T U L O I I I

"CICLO DE LAS ROCAS"

Para entrar en materia, es necesario reconstruir nuestro pensamiento a cerca de que, todos los cuerpos existentes, todo cuanto nos rodea está constituido por uno o más elementos, tomándose como una sustancia que no puede ser dividida en partículas más pequeñas o sencillas por medios químicos ordinarios.

Es conocido ahora, por todos nosotros; que algunos elementos han sido descompuestos por la fisión o desintegración atómica, pero a éstos no se les considera medios químicos ordinarios.- Aunque haya solamente 92 elementos naturales, se han creado artificialmente otros.

Algunos minerales, tales como el oro y la plata, están formados por un solo elemento.

Pero cabe mencionar que con más frecuencia, los minerales -- consisten de dos o más elementos unidos para constituir compuestos.

Los elementos al combinarse, constituyen los minerales, mismos que se encargan de formar las rocas.

Cada mineral posee ciertas propiedades o características físicas que permiten reconocerlo o identificarlo, la dureza de un mineral está determinada por los minerales que raya y qué materiales lo rayan.

Ahora bien, los minerales formadores de rocas son pocos, ya que existen más o menos 2000 de ellos diferentes, entre los componentes de las rocas más comunes; son los más corrientes.

Entre ellos se menciona a los silicatos; metal que existe -- combinado con sílice y oxígeno, los feldespatos; representan el -- grupo de mayor importancia de los minerales formadores de rocas, -- se tiene noticia que constituyen el 60 % de la corteza terrestre, pues se localiza en todas las rocas que pueblan la tierra, por su característica similar, ya que químicamente, los feldespatos son silicatos de aluminio y uno o dos o más minerales.

Entre ellos encontramos al potasio, sodio y calcio o más raramente: bario, ortoclasa y plagioclasa.

Otro mineral característico, de la composición de las rocas es el cuarzo; que forma una parte importante de las numerosas rocas ígneas y es común en muchas rocas sedimentarias y metamórficas, éste mineral se presenta en combinación con otros minerales generalmente; agregados, cristalinos o en granos o masas irregulares, en cualquier lugar y la mayoría de las arenas están compuestas en su mayor parte de fragmentos de cuarzo.

Todos los minerales formadores de rocas, son importantes ya que son formadores de estos cuerpos pétreos; entre ellos podemos localizar también a la muscovita y la biotita, la primera normalmente transparente y ocurre en forma de escamas, constituye granitos y pegmatitos y la segunda es de color negro localizándola en muchas rocas ígneas y metamórficas, observándose en pequeñas escamas negras y relucientes; está constituida de un complejo de aluminio, calcio, magnesio y hierro.

Es tomado en cuenta también al grupo de los PIROXENOS muy comunes en la formación de las rocas, el más abundante es la augita propia de rocas ígneas oscuras, éstos minerales se localizan en rocas metamórficas.- Se ligan a éstos los anfíboles que son silicatos complejos que contienen magnesio, calcio y hierro.

Un componente mineral de piedra caliza es la calcita, localizada en masas granuladas cristalinas o yesosas, como minerales de venas y en las conchas de ciertos animales. (corales, caracoles almejas y otros.)

Dentro de las sedimentarias, encontramos la dolomita, que es un carbonato de magnesio, mezclada a la calcita y ocurre también en asociaciones con muchos depósitos minerales, en venas o cavidades de algunas rocas ígneas; la dolomita es más dura que la calcita.

Un mineral secundario que aparece en las cavidades de piedra caliza, como depósito alrededor de los manantiales calientes y de los géiseres y en los depósitos de las cavernas, conchas de ciertos animales, almejas o corales; es la aragonita.

La caolinita, es típica de los 3 o 4 minerales que frecuentemente se encuentran en arcilla.

El caolín, formando principalmente por la descomposición de rocas que contienen un porcentaje alto de feldespato, es una mezcla impura de una variedad de los minerales de la arcilla.

La serpentina o mármol, es un mineral macizo, mezclado irregularmente a minerales blancos o como la calcita o la dolomita, - lográndose pulir.

Laglorita, comprende minerales que son silicatos complejos de aluminio, magnesio y hierro.

El aluminio, se deriva principalmente de la bauxita, que es una mezcla de minerales.- Aparece en masas térreas arcillosas, o en forma piscolítica como concreciones redondas en una matriz arcillosa.

El cobre, se encuentra principalmente en las rocas ígneas - o en depósitos de venas; existen muchos minerales diferentes de - cobre más o menos 165, entre ellos: la calcopirita, calcocita, el cobre nativo, etc.

Así, es como seguiríamos hablando de la composición de los estratos pétreos y no terminaríamos, de enumerar su elementos químicos.

COMO SE FORMAN LAS ROCAS.-

Lo anteriormente descrito, señala cada uno de los elementos principales formadores de rocas, mismos que, al ser puestos al interperie, a presiones o al calor interno de la tierra; configuran las características de cada una de las rocas, consolidándolas.

Las rocas ígneas son aquellas que se han solidificado a partir de un estado original en fusión, algunas de ellas derramadas sobre la superficie se llaman rocas eruptivas, extrusivas o volcánicas.

Estas mismas rocas o magmas no llegan hasta la superficie, sino que se abren camino o se introducen dentro de otras rocas en las cuales se solidifican y forman las rocas intrusivas o plutónicas.

Al observarse las anteriores rocas intrusivas, que fueron enterradas muy profundamente tienden a enfriarse a paso lento y -

desarrollar una textura gruesa compuesta de cristales, minerales relativamente grandes y las que alcanzaron la superficie enfriándose lentamente, demuestran una textura más fina.

Las extrusivas se forman cuando la roca en fusión se solidifica después de haberse abierto paso a la superficie de la tierra.- Tales rocas pueden fluir de los cráteres de los volcanes o de grandes grietas o fisuras en la corteza terrestre, algunas de las rocas más comunes son: El Petrocílice, El Basalto, La Piedra Pómez y la Obsidiana.

Una roca abundante, el Basalto; se caracteriza por una gran cantidad de espacios abiertos o poros que indican el lugar de burbujas gaseosas antiguas, es común en muchas corrientes de lava endurecida.

La composición mineral de este tipo de rocas IGNEAS, está determinado por: sílice, aluminio, feldespato, potasio, sódico, y un porcentaje bajo de hierro, magnesio y calcio.- Su peso es realmente poco, por ejemplo el granito, la piedra pómez y la riolita.

LAS ROCAS SEDIMENTARIAS.-

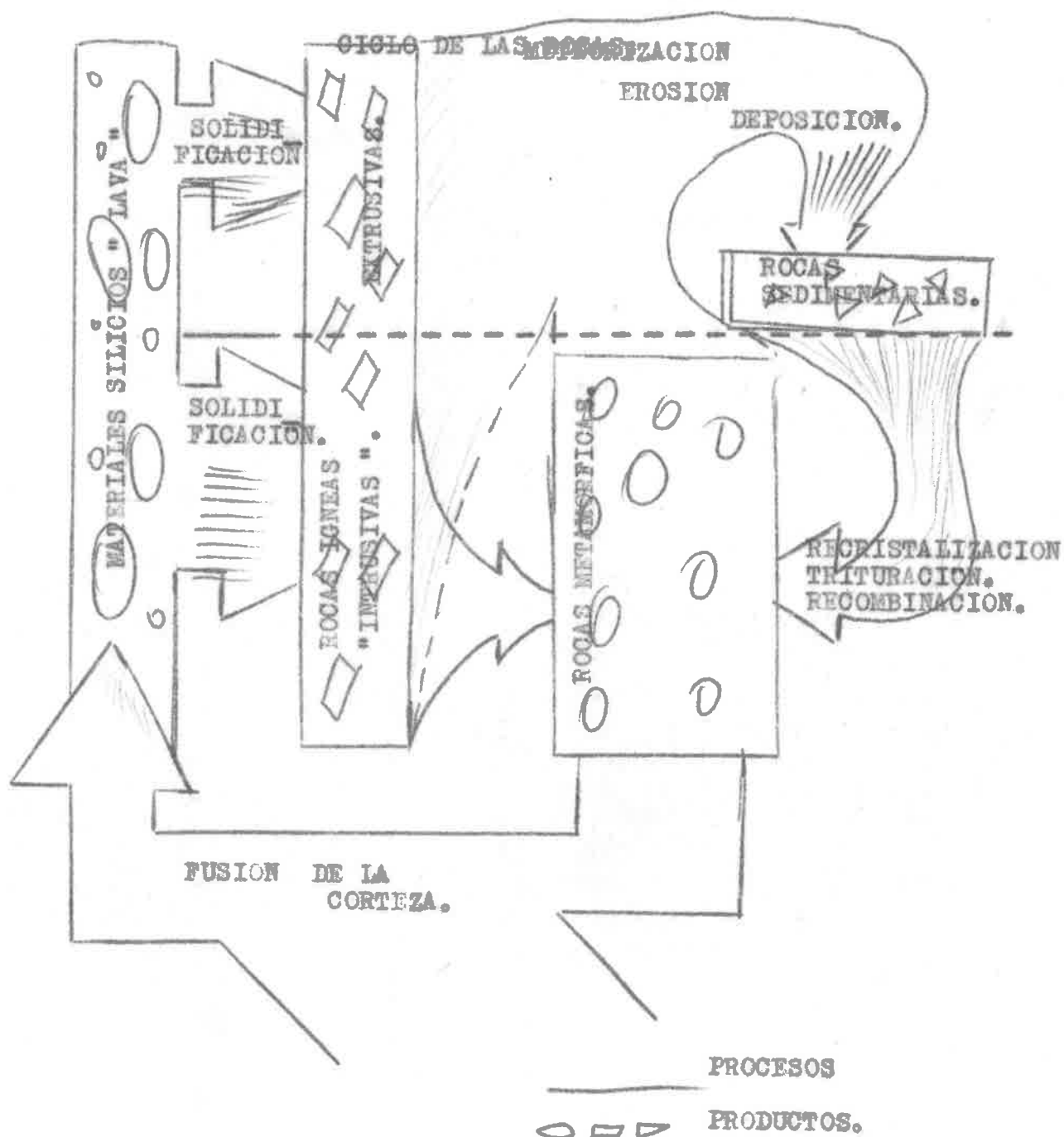
Estas rocas expuestas en la superficie terrestre son especialmente vulnerables frente a la acción de los agentes de erosión, el viento, el agua, y el hielo recogen y transportan comúnmente estos fragmentos rocosos y cuando han sido abandonados por el agente cargador, el resultado se le conoce como sedimentación estos sedimentos descansan en capas o camas llamadas estratos, ya que se hayan consolidados y cementados, resultan ser entonces rocas sedimentarias; representadas por los tipos corrientes de rocas: La piedra arenisca, La pizarra y piedra caliza; forman el 75 % de las rocas no abiertas sobre la superficie.

Los sedimentos constituyentes de este tipo de rocas, circulan a través de las deposiciones que realiza el agua por los materiales disueltos que lleva, por frotamiento de una roca con otra, o por levantamiento.

LAS ROCAS METAMORFICAS.-

Son rocas o ígneas sedimentarias, que han sido enterradas muy profundamente en la tierra y sujetas a altas temperaturas o presiones, sufriendo cambios o metamorfismo.

Durante el proceso metamórfico, la roca original sufre al teraciones físicas o químicas que pueden modificar bastante su textura, su composición mineral y química.



DESTRUCCION DE LAS ROCAS.-

La corteza de la tierra ha pasado a través de grandes cambios estructurales durante los periodos pasados de la historia de la tierra.

Los movimientos tectónicos, ya sean epirogénicos y orogénicos resultan en la deformación de la roca.

En condiciones superficiales, las rocas ordinarias son relativamente quebradizas y se fracturan o se rompen cuando están colocadas bajo gran presión.

El intemperismo físico, se encarga de reducir las rocas al mínimo, fragmentándolas sin pasar por un cambio en la composición química.

La congelación, de las aguas ejerce mucha presión para romper la roca, dirigiéndose lateralmente en el acúñamiento.

Los cambios bruscos de temperatura, en algunas regiones de la tierra, por ejemplo: altos picos montañosos se expanden cuando se calientan en el día y se contraen cuando se enfrentan a las temperaturas congelantes.

La actividad de las plantas y de los animales también promueve la desintegración de las rocas.- Las raíces de los árboles que con frecuencia crecen en la hendiduras de las rocas, pueden ejercer suficiente presión para separar los fragmentos.

Todas estas deformaciones y otras más, confirman en trabajo constante por el cual pasan las rocas; para no dejar de ser partes sólidas que conforman nuestro mundo.

C A P I T U L O IV.

EL CICLO GEOQUIMICO:

" LA CIRCULACION DE LOS ELEMENTOS DENTRO DE LA LITOSFERA "

La litósfera, que es la esfera de rocas; llamada también corteza terrestre, es la envoltura exterior de la porción sólida de nuestro planeta, que sobresale para formar los continentes y las islas y sin embargo las deprimidas forman las cuencas oceánicas.

Pero esta ocasión nos interesará solamente el enfoque a la circulación de los elementos dentro y entre la litósfera.

La tierra muestra diferentes aspectos, debido a fuerzas y procesos que modifican la superficie terrestre, dentro de su constitución material.

" MATERIAL QUE LA COMPONEN ":

Como su nombre lo indica, ¿ Podríamos preguntarnos que es una roca?.....Roca; es cualquier parte sólida de la tierra.- La arena, el polvo y la hulla pueden ser considerados rocas.

Geológicamente hablando: Es el conjunto de sustancias minerales que forman masas independientes.- Divididas en Igneas, Metamórficas y Sedimentarias.

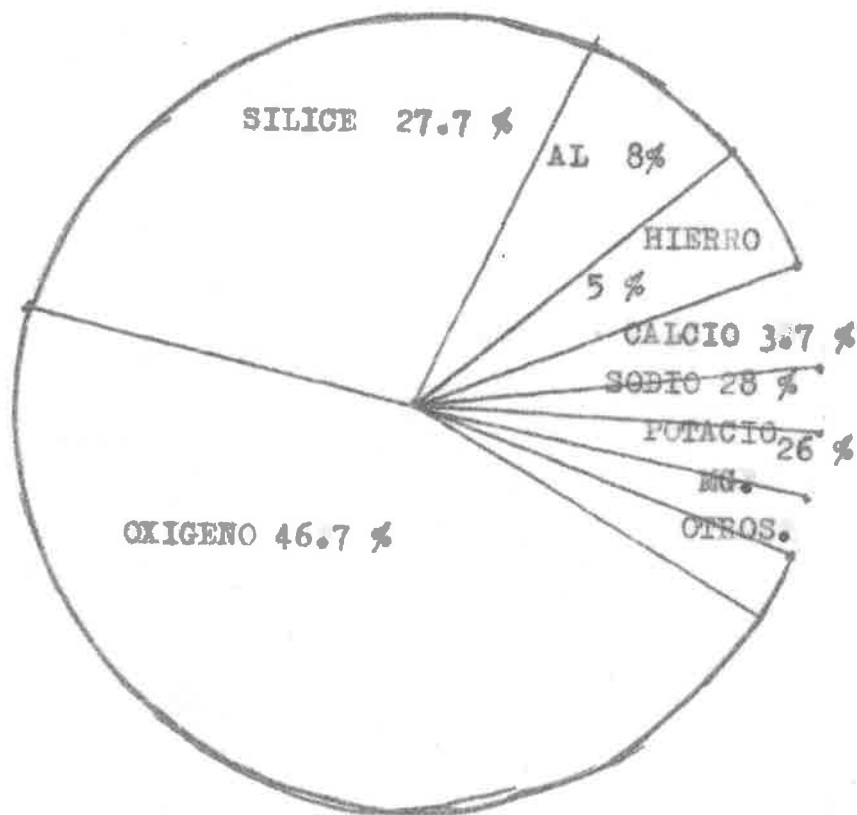
Las rocas están compuestas por minerales, sustancias orgánicas e inorgánicas que poseen una composición química definida.

Los minerales, a su vez están compuestos por elementos químicos y de los 105 que se cree, se conocen; el Sílice y el oxígeno forman las tres cuartas partes del planeta, los más abundantes son: aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio, manganeso, formando un conjunto el titanio, cloro, fósforo, carbono, hidrógeno, manganeso y el azufre.

Los minerales son compuestos químicos formados bajo condiciones naturales dentro o sobre la tierra, siendo miles los estudiados pero los más comunes en las rocas son: FELDESPATO, CUARZO, MICA Y CALCITA.

Su sitinta combinación da lugar a una gran variedad de rocas.

GRAFICA DE ELEMENTOS COMPONENTES DE LAS
" R O C A S "



Dos elementos; Silicio y Oxígeno, forman casi las tres cuartas partes de nuestro planeta.- Los siete elementos más abundantes en la naturaleza constituyen el 95 % de la tierra.

Los elementos: Oxígeno Sílice, aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y 85 más; forman los minerales: CUARZO, FELDESPATO, MICA, CALCITA, ETC. mismos que van a formar las rocas; CALIZA, -- GRANITO, ARENISCA, ETC.

La solidificación de estos elementos se lleva a cabo; me---

dante las presiones internas de la tierra, las aguas, los climas y el viento; medios sobre los cuales circulan los elementos para construir nuevas rocas, aprovechando los estratos superiores, que hacen presión; captando el magma que no alcanza a salir, cristalizándose, tomando el calor y la humedad.

La fusión al contacto de la atmósfera, crea los basaltos -- que se cree fueron las primeras rocas primitivas.

Debe entenderse que al tratar la circulación de los elementos dentro de la corteza, esto consiste: En la operación de calentar una sustancia que despiden vapores, y hacer que estos se condensen y vuelvan a la masa de donde salieron.

Redondeando de una manera más directa; es importante considerar en este aspecto la deriva continental y la tectónica de placas que influyen directamente en los procesos por los cuales los minerales se distribuyen y se concentran.

La actividad geológica crea constantemente nuevos depósitos de minerales por medio de grandes movimientos de materiales fundidos y el movimiento continental distribuye lentamente los minerales a través de la tierra.

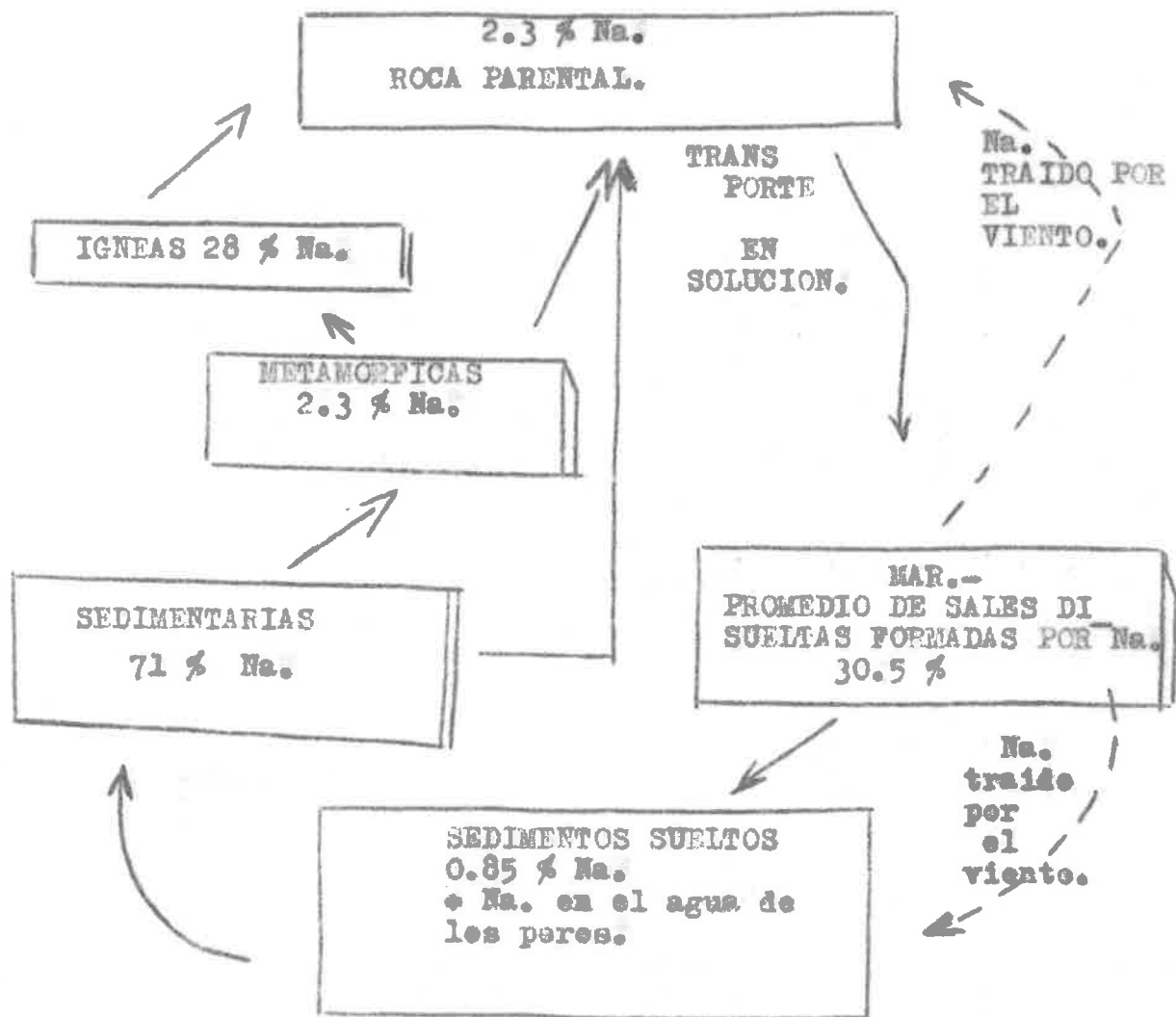
Los minerales se concentran mediante dos procesos principales el calor y la presión del magma (material fundido bajo la -- corteza terrestre), que origina la concentración de los minerales primarios tales como el cobre, plomo, zinc y plata.

Cuando los líquidos y los gases calientes, unidos a la roca fundida alcanzan la superficie, se condensan los diferentes minerales en diversos niveles, formando depósitos de ellos, cristalizados y transformados.- Por lo tanto, la formación de minerales primarios se produce en dos lugares principales: las rocas y las cordilleras oceánicas.

El conocimiento de los sitios actuales y pasados de las corrientes de convección descendentes y ascendentes, proporciona información sumamente útil en la prospección de minerales.

Los minerales secundarios son depósitos residuales dejados en la corteza antigua por los procesos de intemperización y erosión.

" EL CICLO GEOQUIMICO DEL SODIO " .



En promedio las rocas que se localizan sobre la superficie terrestre contienen 2.3 % de sodio, que puede llegar al mar sea en solución o dentro de minerales transportados por los ríos o - el viento.

El rocío marino= Na. puede volver a la tierra y adherirse a rocas o a sedimentos sueltos.

" COMO CIRCULAN LOS ELEMENTOS ENTRE Y DENTRO DE LA ATMOSFERA " .--

El planeta consiste de aire, agua y tierra.

Los llamamos más técnicamente la atmósfera; una cubierta gaseosa que rodea la tierra. La Hidrósfera; las aguas que llenan las depresiones y cubren cerca de tres cuartas partes de la tierra y la Litósfera que configura la parte sólida terrestre subyacente a la atmósfera e hidrósfera.

Lo que nos ocupa comprende solo la atmósfera y su circulación, para comprobar sus movimientos y los elementos que sobre ella circulan dando origen a diferentes fenómenos vitales y de importancia económica.

La atmósfera, porción gaseosa de la tierra se extiende hacia arriba cientos de Kms. sobre el nivel del mar.

Los gases que la componen se mezclan pero la atmósfera se compone generalmente de Nitrógeno y de Oxígeno.

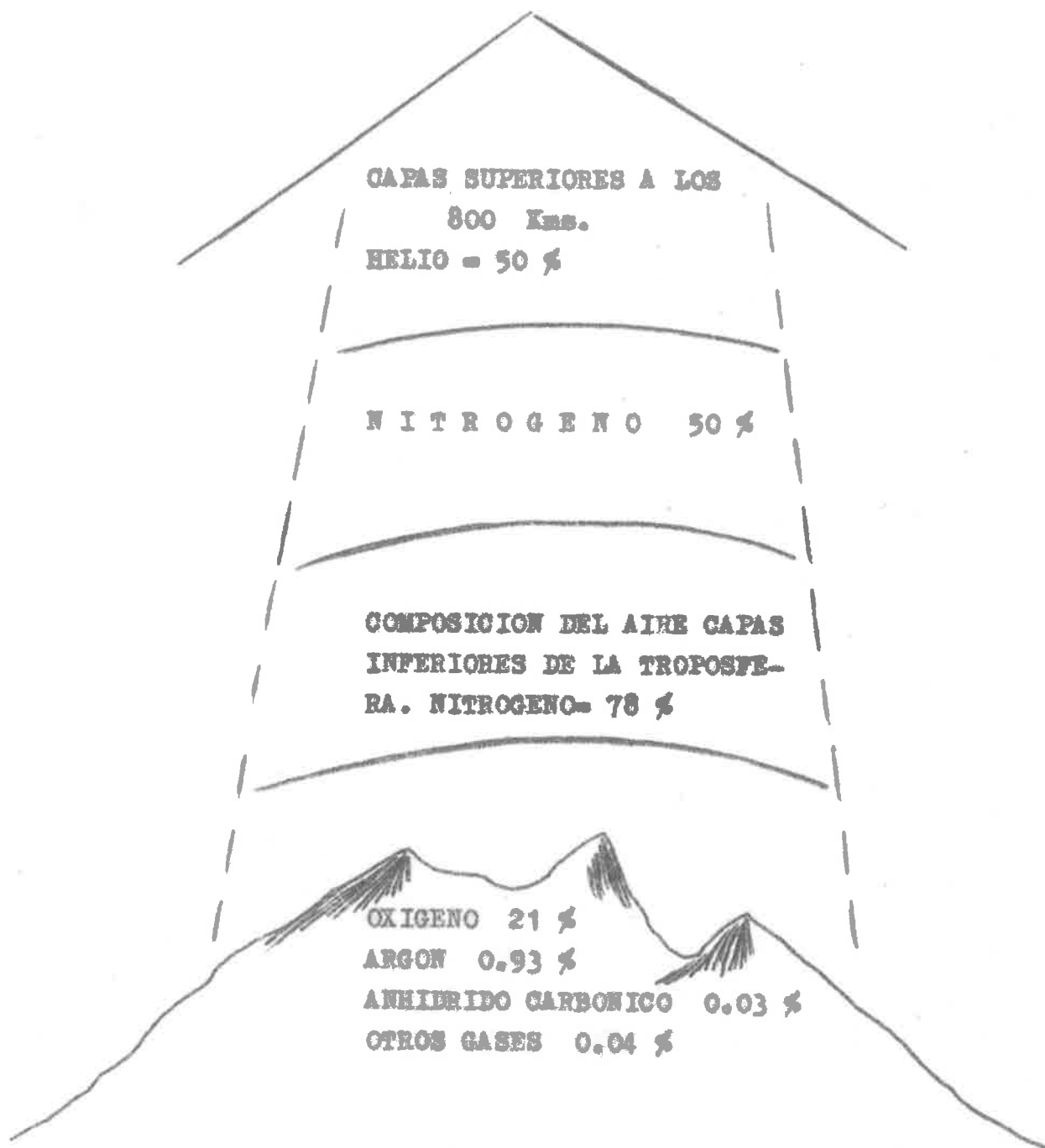
En el aire atmosférico se localizan pequeñas cantidades de: argón, anhídrido carbónico, neón, helio, ozono y otros.

La tabla siguiente da cantidades de cada uno de los elementos componentes de aire puro y seco, es decir quitando vapor de agua.

T A B L A .--

<u>N O M B R E</u>	<u>% DE SU VOLUMEN</u>
1.- Nitrógeno	78.084
2.- Oxígeno	20.946
3.- Argón	.934
4.- Anhídrido carbónico	.033
5.- Neón	.001818
6.- Helio	.000524
7.- Methane	.0002
8.- Kript-On	.0002
9.- Hidrógeno	.000114
10.-Oxido Nitroso	.00005
11.- Xenón	.0000087

" ESQUEMA GRAL. DE LAS CAPAS ATMOSFERICAS "



Cada uno de estos elementos o gases tienen su característica propia.

Debemos tener presente que además en la tropósfera existen cantidades variables de polvo y de vapor de agua, que influyen en la circulación de los elementos contenidos mediante los fenómenos meteorológicos.

El hidrógeno es un elemento que solo existe en la estratósfera y la ionósfera.

Concluyendo, se puede mencionar que aproximadamente el aire se compone de: cuatro quintas partes de Nitrógeno, un quinto de -- oxígeno y solo una centésima parte, el resto de sus integrantes.

Los elementos mencionados hacen que la vida sea posible en nuestro planeta.- Porqué.....

1.- Actúan como agentes aislantes, protegen del calor solar, defienden de bombardeos de meteoritos, posibilitan la evaporación y la precipitación.

2.- La atmósfera es responsable de los procesos del intemperismo, que influye en el cambio de la faz terrestre.

3.- El Nitrógeno, dilue el oxígeno; haciéndolo respirable, -- manteniendo el calor del cuerpo, purificando el aire y el agua, -- fragmentando las rocas al penetrar en ellas, al formar el suelo -- sostiene la vida vegetal.

El Nitrógeno, enriquece los suelos, los nitratos son fertilizantes excelentes, captando directamente el nitrógeno del aire.

4.- EL ANHIDRIDO CARBONICO.- Es utilizado por la plantas, para formar los materiales orgánicos vegetales a influencia de los -- rayos solares, dando origen a la fotosíntesis y haciendo provechosos los materiales inorgánicos que el hombre no puede utilizar directamente como alimento, permite además retener el calor solar en la atmósfera.

5.- EL VAPOR DE AGUA.- La sequedad de la atmósfera hace imposible la vida, el vapor retiene el calor atmosférico y da origen a nubes, lluvias, rocío, nieve y otros meteoros acuosos.

6.- EL POLVO Y LA SAL, Forman núcleos para la formación de gotas de lluvia y con los rayos solares dan colorido al amanecer --

o atardecer a las nubes y espacio en general.

Hasta aquí solo se trata de dar a entender la importancia de la atmósfera para la vida mediante sus funciones, pero al hacer --mención de la principal fuente de calor que es el sol, siendo la superficie de la tierra y las aguas, las que lo transmiten a las --capas inferiores de la tropósfera, entramos ya al objetivo: circu--lación de los elementos dentro y entre la atmósfera, haciéndolo me--diante las siguientes palabras:

La energía del sol atraviesa el espacio en forma de ondas in--visibles (12 micrones), que acompañan a las ondas luminosas visi--bles, alcanzando una mínima parte a nuestro planeta, porque al pe--netrar en la atmósfera terrestre; dos quintas partes de la energía se refleja de nuevo al espacio por las nubes y la propia atmósfera una quinta es absorbida por el vapor de agua y el polvo y dos quin--tas partes restantes llegan al área terrestre y acuática, para ser tranformada en ondas largas de menor calor, irradiándolo hacia las capas inferiores de la atmósfera, siendo calentada indirectamente por el sol (fenómeno conocido como radiación), además la conduc--ción permite el calentamiento al chocar el aire con cuerpos calien--tes, permitiendo elevarse para enfriarse nuevamente y descender, --dando origen al fenómeno de la convección.

" LOS MOVIMIENTOS DE LOS ELEMENTOS ATMOSFERICOS SE DEBEN /--
PRINCIPALMENTE A ".-

A).- Los movimientos del aire, mediante las corrientes aé--reas y los vientos.

B).- A la existencia de zonas de alta y de baja presión.

C).- Se puede decir que el viento se mueve horizontalmente y la corriente aérea en forma vertical.

En los dibujos siguientes se puede observar que:

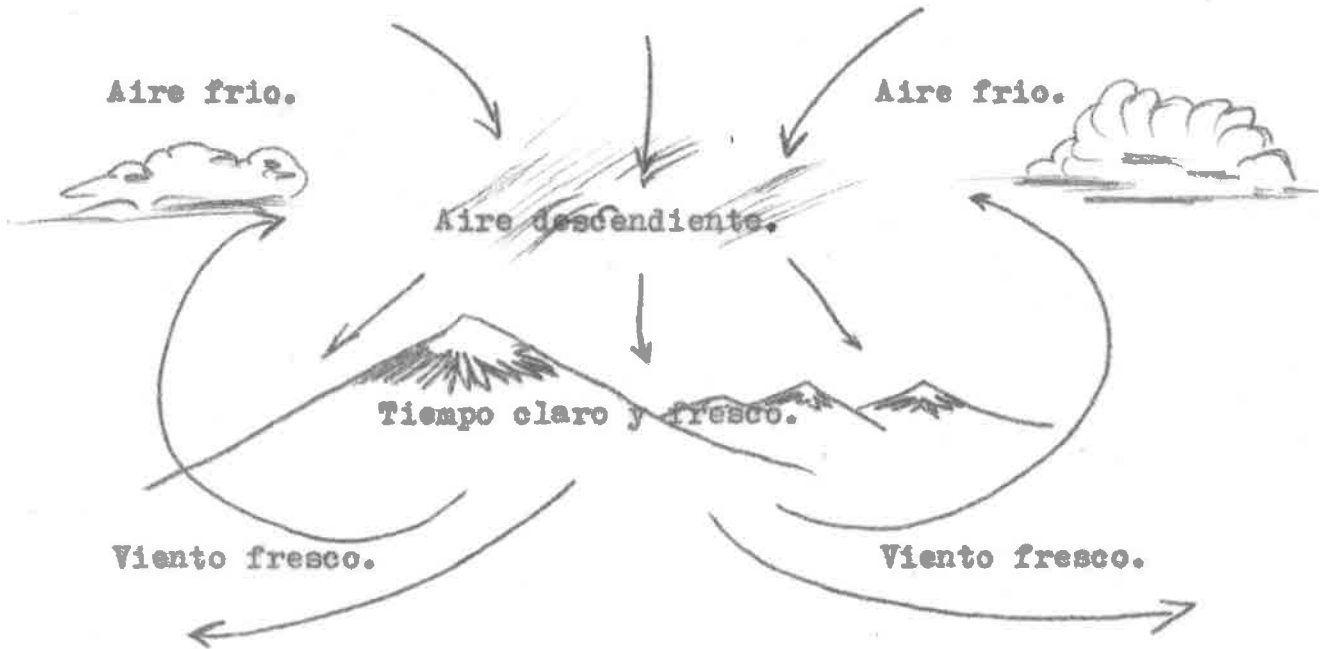
I.- El calentamiento pone en movimiento una gran "MAQUINA DE CALOR" atmosférico la cual genera ciclos atmosféricos globales que unifican a todo el mundo.

II.- Que la atmósfera y los océanos forman mecanismos fisi--cos efectivos, para la distribución de elementos y sustancias tóxi

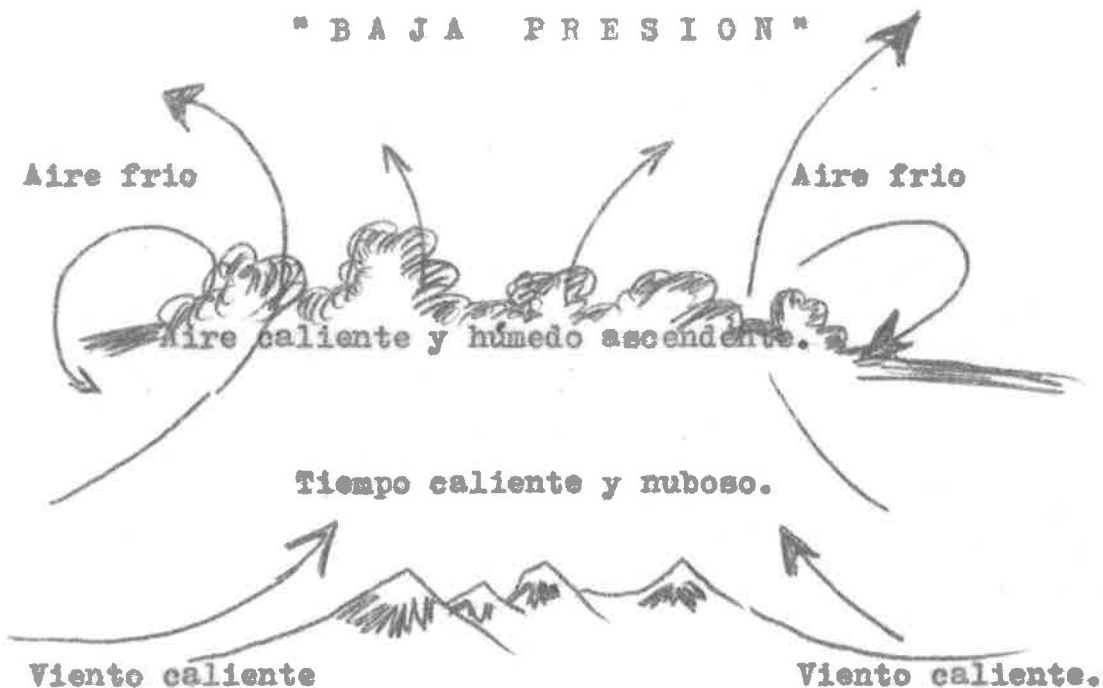
cas alrededor del mundo, depositándose lejos de sus puntos de origen debido a la circulación atmosférica.

Lo anterior, sugiere las siguientes observaciones:

" A L T A P R E S I O N "



" B A J A P R E S I O N "



El polvo, que no es otra cosa sino partículas microscópicas que forman parte de algunos de los 105 elementos conocidos, las bacterias, el polen y algunas semillas son distribuidas transportadas por el viento y vuelven hacia la tierra cuando cae la nieve y la lluvia que son fuentes de purificación atmosférica.

Los vegetales y los animales han desarrollado formas ingenueas para utilizar la circulación atmosférica como medio de transportación y diseminación de su especie.

El hombre la utiliza a medida de su capacidad, para poner en circulación los materiales indeseables.

El estroncio 90, producto liberado durante las pruebas con bombas nucleares proporciona un ejemplo del movimiento atmosférico a lo ancho del mundo, de partículas no deseables, que circulan en el aire a latitudes medias de 15 a 25 días; siendo la lluvia y la nieve las que regresan a tierra los desperdicios radiactivos suspendidos en el aire.

Las plaguicidas, propias de los pingüinos del Antártico y de los Esquimales del Artico y en las montañas se encuentran pruebas de que cantidades considerables de plaguicidas, están circulando en la atmósfera " ESPERANDO " el momento justo para precipitarse a la tierra.

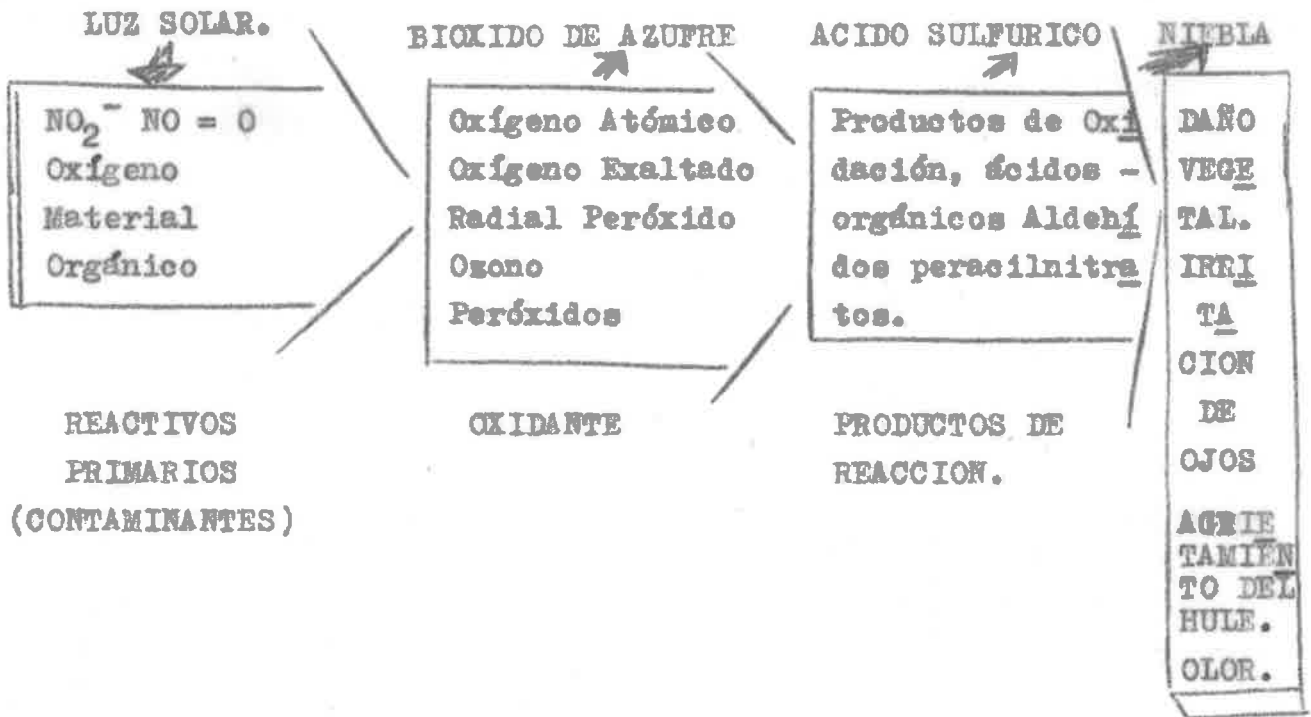
El Smog de Londres, Humo y niebla, contienen compuestos de azufre, del tipo del bióxido de azufre y el ácido sulfúrico.

La combinación de niebla, una inversión térmica y grandes cantidades de bióxido de azufre, causó el desastre de Londres en 1952, que costó 4000 vidas y así podríamos mencionar casos como el de Bélgica, Nueva York, Pensilvania.- Esta contaminación es producida por bióxido de azufre ya que se emplean combustibles que contienen azufre, para la calefacción y la producción de fuerza eléctrica.

Otro caso, es el Smog FOTOQUIMICO, registrado en los Angeles California, Estados Unidos de América, aquí la causa de la contaminación del aire no son los contaminantes iniciales o primarios (por ejemplo: Monóxido de carbono, bióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno o los hidrocarburos semiquemados), sino la radiación ultravioleta procedente del sol que inducen la reacción

entre los contaminantes primarios lo que origina contaminantes se
cundarios y aún terciarios.

" E S Q U E M A G E N E R A L "



síntomas.

Cuando ciertos hidrocarburos, que en Los Angeles se originan principalmente en los escapes de los automóviles se exponen a la luz solar, en presencia del óxido nítrico (NO) y del bióxido de nitrógeno (NO_2), también un contaminante primario procedente de los automóviles ocurre una serie de reacciones.- Los productos finales, corresponden principalmente al **OZONO** y a los **ALDHEIDOS** y compuestos orgánicos que contienen nitrógeno como los nitratos de peroxiacilo (abreviado **PAN**), que pueden producir efectos fisiológicos severos, tanto en los animales como en las plantas.

Una comprobación más acerca de la circulación de los elementos en la atmósfera; es la siguiente versión:

Los organismos vivos requieren de 30 a 40 elementos para su desarrollo normal.- Los más importantes son: Carbono, Hidrógeno,

Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y Fósforo.

Los enormes ciclos biogeoquímicos hacen posible que estos elementos se encuentren disponibles para emplearse una y otra vez, -- transformándolos y recirculándolos a través de la atmósfera, hidrósfera, litósfera y la biósfera.

Ejemplo de la circulación del elemento CARBONO, a través de la atmósfera:

El carbono aparece distribuido ampliamente en la atmósfera, -- en forma de bióxido de carbono gaseoso (CO_2), las plantas utilizan en la fotosíntesis el bióxido de carbono directamente; para producir carbohidratos (compuestos complejos de carbono), las plantas son consumidas por los animales y el bióxido de carbono retorna a la atmósfera a través de la respiración.

Ejemplo de la circulación del elemento NITROGENO a través de la atmósfera y los seres vivos:

El Nitrógeno es un nutriente gaseoso, siendo su principal depósito la atmósfera.-- El Nitrógeno se combina con otras sustancias para dar lugar a compuestos orgánicos que utilizan las plantas y -- los animales.

Es un componente vital de las proteínas que son indispensables a todas las formas vivientes.

Da el caso de que cuando las plantas y los animales mueren, -- sus cuerpos se degradan por la acción bacteriana (reductores) formándose amoníaco, que es un compuesto de nitrógeno.

Otras bacterias, transforman el amoníaco en Nitrógeno y otras bacterias intervienen para degradar a los Nitratos y liberar Nitrógeno en forma gaseosa, el cual retorna a la atmósfera.

Los animales para obtenerlo requieren:

Lo emplean las plantas para elaborar proteínas tomándolo de -- los Nitratos y los animales lo obtienen consumiendo plantas o tejidos vegetales.

La fijación del Nitrógeno consiste en tres formas:

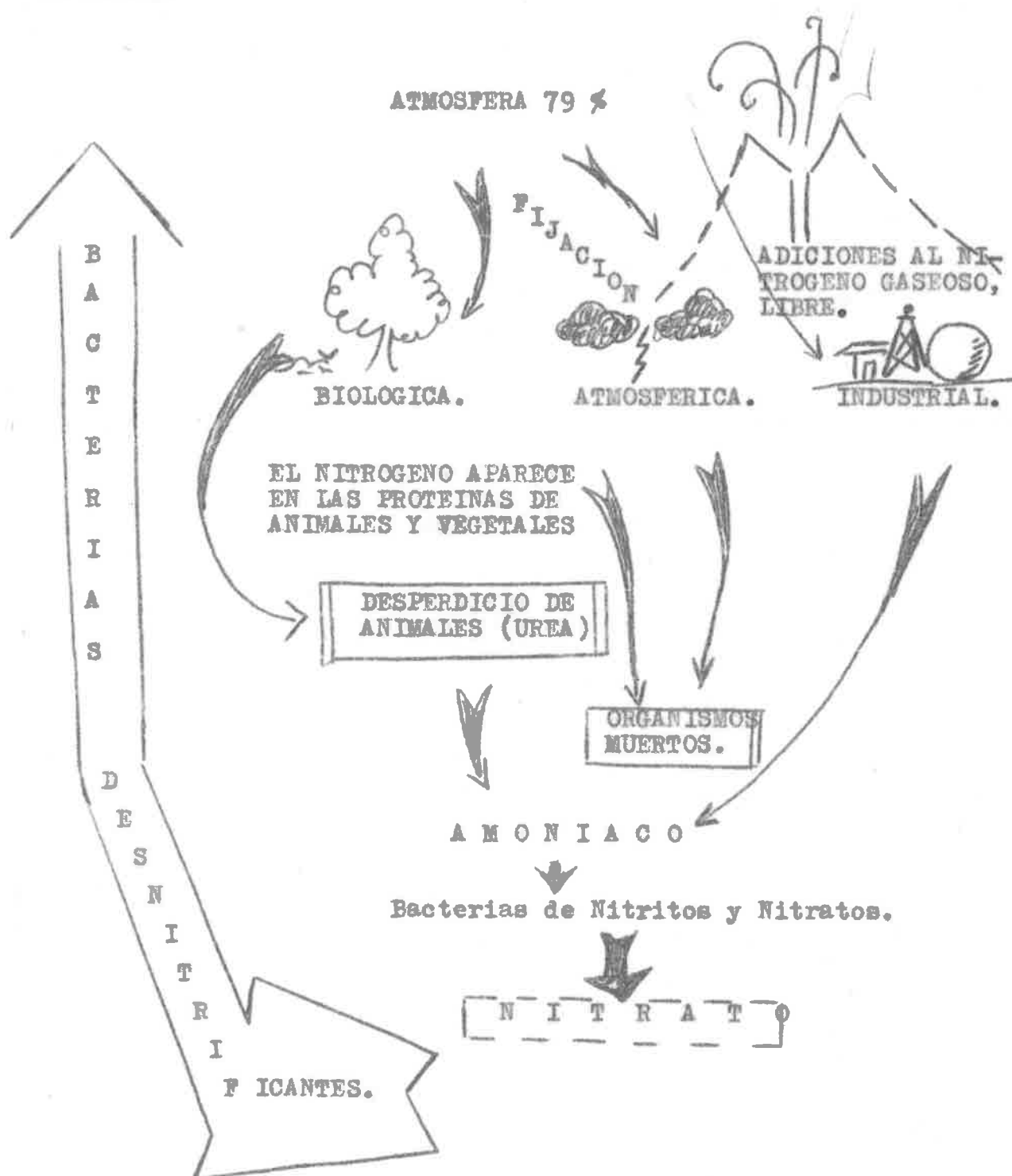
BIOLOGIA.-- Mediante la acción bacteriana fijadora; algas marinas azules y verdes.

ATMOSFERICA.-- Cuando los relámpagos convierten el Nitrógeno atmosférico en ácido nítrico, éste se disuelve en la lluvia y se --

precipita a la tierra, siendo adquirido por la plantas a través de sus raíces.

INDUSTRIAL.- Mediante el proceso Haber-Bosch, de carácter fisicoquímico, que se basa en el mismo principio de la fijación atmosférica.

Vea a continuación el siguiente esquema, que demuestra lo anterior:



" CIRCULACION DE LOS ELEMENTOS ENTRE Y DENTRO DE LA HIDROSFERA "

Todas las aguas del planeta tierra, tienen el mismo origen, - los científicos se han conjeturado varias teorías y éstas concuerdan en la gran masa de vapor dio origen a las lluvias torrenciales, mismas que fueron a depositarse a las depresiones terrestres más -- bastas de aquél tiempo; dando origen principalmente a los océanos.

Originalmente los océanos no fueron como los conocemos hoy, - pues al formarse sus aguas que prevenían de las primeras lluvias, - eran muy semejantes a nuestra agua dulce.

Las lluvias han llevado hasta los océanos durante millones de años, enormes cantidades de minerales disueltos, procedentes de las tierras.- Está calculado que existe en las aguas oceánicas el equivalente de la quinta parte de todos los minerales contenidos en la corteza terrestre.

Cada día se evapORIZA una gran cantidad de agua de los mares; el vapor de agua al elevarse, deja los minerales en los océanos y - regresa a las tierras en forma de lluvia, la que disuelve más materias minerales y las transporta a los océanos.- Si se evaporan todas las aguas del mar; los fondos oceánicos quedarían cubiertos por una capa mineral de más de 70 metros de espesor.

La gran cantidad de minerales, contenidos en las aguas oceánicas equivalen a 3.5 % de su volumen.

Los principales son los siguientes:

- 1.- Cloruro de Sodio.
- 2.- Magnesio.
- 3.- Azufre.
- 4.- Calcio.
- 5.- Potasio.
- 6.- Sílice.
- 7.- Bromo.

En menor cantidad se encuentran: Hierro, Cobre, Estaño, Plata, Níquel, Oro y prácticamente todos los elementos contenidos en la su perficie terrestre.

De una manera comercial, se extraen del mar; la sal común - que es obtenida desde las primeras épocas históricas, el Bromo; - destinado a mejorar la gasolina, el Magnesio; metal ligero que se utiliza en la fabricación de aviones.

La siguiente tabla, nos da la idea de la riqueza depositada en los mares; debido a la circulación de los elementos en el agua:

T A B L A

ELEMENTOS:

Carbono.
Bromo.
Potasio.
Calcio.
Azufre.
Magnesio.
Sodio.
Cloro.
Hierro.
Plata.
Oro.
Niquel.
Cobre.
Estaño. etc.

SALES:

Bromuro de Magnesio.
Carbonato de Calcio.
Sulfato de Potasio.
Sulfato de Calcio.
Sulfato de Magnesio.
Cloruro de Magnesio.
Cloruro de Sodio.

Como el agua se da en diferentes formas, cabe mencionar a - las aguas Subterráneas, éstas son aquellas que circulan por el - fondo de la tierra, formando corrientes, gracias a la porosidad - de las rocas.

En las mesetas y llanuras calizas las aguas subterráneas -- que son ácidas, van disolviendo las rocas formando cavernas por - las cuáles corren en forma de ríos o se depositan en las depresio - nes formando lagos.

EJEMPLO DE SEDIMENTOS CALCAREOS:

Todas las aguas subterráneas están más o menos impregnadas de sustancias minerales, que han disuelto a su paso por entre -- las rocas.

Algunas de estas aguas, que poseen olor y sabor característico, por ser mayor su contenido mineral, son llamadas aguas minerales.

Estas mismas son clasificadas en alcalinas, sulfurosas, salinas, magnesianas, carbonatadas, etc., según los elementos que contienen disueltos.

El agua subterránea es un agente efectivo de la erosión, -- de la transportación y de la deposición y realiza su trabajo sobre una extensión relativamente grande.

Corre principalmente por la acción química y transporta la mayor parte de su carga en solución.

La deposición, considerablemente por medio de la precipitación puede presentarse en una variedad de maneras.

Se ha registrado que con frecuencia el dióxido carbónico -- del aire y del material orgánico en descomposición se reúne al -- agua subterránea para formar ácidos.

Con frecuencia el dióxido carbónico del aire y del material orgánico en descomposición se reúne al agua subterránea para formar ácido carbónico.-- Esta agua subterránea acídica es un agente de erosión muy efectivo, especialmente en la áreas de rocas sedimentarias solubles.

Cuando el agua subterránea circula a través de rocas, tales como la piedra caliza o la dolomita, la roca se disuelve y -- es transportada en solución.-- Por consiguiente, el lecho subyacente de roca puede estar perforado de cavernas y sumideros y puentes naturales pueden desarrollarse en la superficie.

A continuación se anotan algunos ejemplos de deposición de las aguas, que por sus contenidos elementales: Minerales, dan lugar a formaciones diversas.

LAS TERRAZAS Y CONOS.-- Se debe a la gran cantidad de materiales que contienen las aguas y se van a depositar alrededor de los géiseres y cuando el material síliceo se deposita alrededor

de manantiales calientes, se forma la toba silicea, o geiserita -- cuando está depositada alrededor del conducto de un géiser.

ESTALACTITAS.- Se forman cuando el agua gotea cargada de -- calcita.

ESTALAGMITAS.- Son masas, en forma de montículos de carbonato de calcio que están contruidos sobre el piso de la caverna, -- en el sitio en el cual el agua gotea de una estalactita, que al -- unirse forma una columna.

CEMENTACION.- Esto ocurre cuando minerales cargados por el agua subterránea están precipitados entre granos sueltos, uniéndose los así una vez que han sido rellenos de sílice.

DEPOSITO DE GRIETAS O VENAS.- Esto ocurre cuando el agua es td sobresaturada y se deposita en grietas o hendiduras dando origen a venas minerales, las venas de calcita y de cuarzo son comunes y semejantes venas transportan a veces concentraciones de minerales metálicos; así como el oro, la plata y el cobre.

Así, mediante los datos obtenidos, nos damos la idea de comprobar la circulación de los elementos químicos que contienen las aguas continentales y oceánicas, tomando en cuenta que ésto se -- lleva a cabo por efectos de radiación solar, gravedad y ciclo hidrológico.

El agua tiene carácter de solvente universal, casi cual-- -- quier sustancia puede disolverse en ella, transporta la mayoría -- de los minerales nutrientes esenciales para la vida.

Por ejemplo los vegetales obtienen sus nutrientes minerales del agua proveniente del suelo, en las que están disueltas las -- sustancias necesarias.

CONCLUSIONES

CAPITULO

" I "

1.- Las fuentes de energía producen cambios, lo que ocasiona deformaciones en los elementos adyacentes mediante siglos.

2.- El tectonismo es el deformador del área continental; - durante largos períodos de tiempo, auxiliados por los movimientos epigénicos y orogénicos.

3.- El origen de los movimientos tectónicos son ocasionados por la deformación de rocas, en el interior de la tierra y - por el diatrofismo se levantan las masas continentales; ocasionando terremotos y volcanes desigualando las tierras, siendo el resultado de las fuerzas que actúan desde el interior.

4.- Los agentes del modelado tratan de reorganizar el relieve modificándolo dando origen a deformaciones caprichosas.

5.- La meteorización, con la acción mecánica y física produce cambios profundos en los complejos minerales, auxiliada por sus agentes mecánicos y químicos.

6.- La deposición se auxilia de las aguas sólidas y líquidas como fluviales, pluviales y subterráneas, del viento; éstos ayudan a los materiales que traen consigo modelando y destruyendo el relieve.

7.- La estructura de la capa terrea la cual sirve de habitación a los organismos se denomina litósfera y está compuesta del: suelo, subsuelo y manto de rocas; siendo el suelo la capa más importante por su riqueza nutriente transmitida a través de procesos químicos.

8.- Las montañas, depresiones, llanuras, mesetas y fondos - marinos con sus diferentes formas y sus factores, determinan el tipo de suelo existente para el desarrollo de la vida.

CAPITULO II

1.- La utilidad del agua depende de su pureza y su estado, según el lugar en que se localiza.

2.- Los fenómenos atmosféricos: condensación, precipitación transpiración, evaporación, hacen posible la presencia del agua, aprovechable para todo ser vivo.

3.- La evaporación depende de la presencia de océanos, --- ríos, lagos, ciénegas, suelos, etc., éstos expuestos a temperatura solar, presión atmosférica, etc., ocasionando humedad diferente con características propias.

4.- La nieve y la lluvia son manifestaciones de la condensación, al saturarse la atmósfera con descenso de la temperatura --- formando nubes, nieblas, rocío o escarcha al mezclarse con impurezas.

5.- La elevación de nubes y su paso de una temperatura a otra, o por su ascenso; ocasiona la precipitación.

6.- La hidrósfera, abarca todas las aguas con una área de: 361 000 000 km². sobrecargados al hemisferio sur, aún caen 4 billones de toneladas sobre la tierra del preciado líquido, del --- cual el 30 % escurre formando ríos, todas las aguas poseen un origen meteorico.

C A P I T U L O I I I . -

1.- La materia está constituida por elementos, algunos de --- ellos desintegrados por la fisión atómica, formándose artificialmente otros: monoelementos, compuestos químicos, éstos forman los minerales, que dan origen a las rocas.

2.- Los minerales más importantes formadores de rocas son: Silicatos, Feldespatos, mismos que constituyen el 60 % de la corteza, el cuarzo de la Igneas y Sedimentarias, la Muscovita y la --- Biotita con forma de escamas negras y relucientes, otros: El Piroxeno, la Calcita, la Dolomita, la Aragonita, la Caolina, la Serpentina, la Dorita, el Aluminio, el Cobre entre otros.

3.- La interperie, la presión y el calor, ayudan a la configuración de rocas, ya sean ígneas, metamórficas o sedimentarias, --- mismas que por los movimientos tectónicos, el intemperismo físico, la actividad de las plantas y animales y las raíces son deformados.

CONCLUSIONES CAPITULO IV.-

1.- La litósfera está compuesta de continentes, éstos representan agradaciones y degradaciones, por la presencia de fuerzas y procesos internos en los elementos que forman las rocas.

2.- Los elementos forman los minerales y éstos a las rocas mediante medios de solidificación, la actividad geológica crea -- nuevos depósitos de minerales fundidos y los movimientos continen tales distribuyen los minerales a través de la tierra.

3.- Los minerales primarios se forman en las fosas y cordilleras oceánicas, los secundarios en la corteza por la acción del clima, en latitudes tropicales son más abundantes.

4.- La Litósfera, atmósfera e hidrósfera; forman el planeta tierra, contando la atmósfera con cientos de kms. hacia arriba, - acompañada de movimientos y gases con características propias, - polvo y vapor de agua que hacen posible la vida sobre el planeta.

5.- El área terrestre solo llegan las ondas cortas de energía solar (12 micrones), transformándose en ondas largas para - calentar indirectamente a la atmósfera, por medio de la conduc--- ción, convección e irradiación.

6.- Los movimientos de los elementos se efectúan por las co rrientes de aire, al generar siglos atmosféricos globales; que - distribuyen alrededor del mundo las sustancias como: Estroncio - 90, plaguicidas, smog, smog fotoquímico, sustancias tóxicas que - benefician y perjudican a los organismos.

7.- El nitrógeno es un elemento nutriente gaseoso, que com binado con otras sustancias forma compuestos orgánicos y se fija mediante la acción bacteriana, los relámpagos lo convierten en á- cido nítrico, que aprovechan las plantas por sus raíces.

8.- Las aguas ocupan las depresiones terrestres, todas tie- nen el mismo origen y su mineralización se debe al arrastrarse - consigo mismo residuos minerales, así como a la evaporación de -- las aguas.

9.- La acidez de las aguas subterráneas se debe a la impreg nación de minerales, clasificándose en: Alcalinas, Sulfurosas, Sa

linas, Magnesianas, Carbonatadas, etc., en sus corrientes provocan erosiones, transportación y deposición de materiales ocasionando - cavernas, sumideros, puentes naturales y venas minerales.

APORTACIONES PERSONALES:

Las poblaciones de organismos deben ir sensibilizándose a -- crear nuevas formas de vida, permitiendo adaptarse sensatamente a las fuerzas naturales que modifican nuestro medio ambiente y por -- consecuencia a los medios de producción, nuevos sistemas de avance vital y factores o elementos que transformarán nuestras falsas cos -- tumbres, en su unidad con el medio que nos rodeará.

Esto en consentimiento de los desarrollos logrados en la tec -- nología, el arte y la cultura, sin ningún medio de protección a -- conciencia.- Generaciones van y generaciones vienen y el logro de la purificación y aprovechamiento de los sistemas ecológicos se -- dan naturalmente, no abasteciendo al conglomerado humano, para lo -- grar su satisfacción de ser vivo.

No ha nacido el premio nobel de la Salud Ambiental, o será - que sus esfuerzos no dominan las negativas del sistema.

Hoy sabemos lo que debemos aprovechar, el mañana declarará - el caos, que el día de hoy amenaza a las poblaciones y ¿ a qué nos aperebiremos ?.- Es necesario que cada industria, empresa o nego -- cio que provoque desechos al agua, el aire o al suelo cuente con:

1.- Señalamiento de lugar especial para situarlas, presa con sistema de filtración adecuada, permitiendo limpieza subtotal de las aguas utilizadas en el aseo de maquinaria e materia prima; é -- to permite reducir la contaminación en un 70 % del agua que se -- utiliza porque habría reducción de contaminantes en los depósitos mundiales que son los océanos, ésto por filtración y evaporación en base a la retención de las aguas.

2.- Los elementos volátiles contaminantes, que se retengan en filtros apropiados y situados en lugares que permitan su aseo y reparación constante.- Esto permite reducir las enfermedades -- lentas que nos llevan a la muerte, quitamos lujos que orgullecen,

desnivelan sistemas económicos, pero si creamos maquinaria de sa lud.- Debemos preocuparnos por vivir y no por como vivir.

3.- A cada industria contaminante debe establecérsese su r é c o r d de producción para centrar el equilibrio de la producción natural, no elaborar productos en serie que perturban el orden - económico mundial, no el uso de una sola fuente de energía que - invita al caos mundial, procurar se evite el enriquecimiento de algunos mediante el establecimientos dispersivo de su empresas, continuidad de servicio y uso de maquinaria adaptable al cambio de materia en elaboración con ello protegemos al suelo y sus recursos logrando reducir prácticas que lo alteran en perjuicio -- del ser humano.

El hombre alternando con su ingenio (capacidad creadora) debe ejercer los ensayos de aprovechamiento de cada uno de los - elementos que forman los minerales o las rocas sacando el mejor producto de subsistencia humana del futuro.

Cada roca contiene recursos aprovechables, cuáles como de- bemos sembrar esta inquietud en los nuestros para el mañana.

Dentro de la posibilidad de los recursos materiales, esta- blecer centros operativos denominados observatorios meteorológicos para detectar los movimientos terrestres, atmosféricos y can bios climatológicos, etc., asegurando con ello la estabilidad -- del medio ambiente que nos favorece ya que se presentan alterna- tivas que el hombre no ha podido detectar, para determinar su -- propia salud y bienestar.



B I B L I O G R A F I A :

AUTOR	O B R A	EDITORAL	AÑO DE EDICION.
1.-Saenz de la calza da. Y. valle carlos. Gómez héctor f.	GEOG. I	Esfinge S.A.	1975.
2.-González blacka—ller c.c. Guevara ramírez l. Rampa a.c.	GEOG. GRAL. DI- NAMICA.	Kapelusz.	1975.
3.-Consejo nal. téc. de la educ. Dirección gral. - de Educ. Normal.	ANTOLOGIA C. NA TURALES. III, CURSO.	Bufete Edito rial S.A.	1976.
4.-Marrero levi.	LA TIERRA Y SUS RECURSOS.	Cultural Ve- nezolana S.A.	1973.
5.-H. mathew williams.	GEOLOGIA SIMPLIFICADA.	Minerva.	1968.
6.-Sánchez lópez ra- miro. Saldaña velez fco.	GEOG. FISICA Y HUMANA.	Esfinge.	1973.
7.-Suttón b. Harmon p.	FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA.	Limusa.	1977.