

## **¿PUEDEN INFLUIR LA ALIMENTACION Y LA FITOTERAPIA EN LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES?**

Tesis para optar al título de Psicopedagogo

Se entiende por necesidades educativas especiales cuando un alumno presenta algún problema de aprendizaje en la educación formal que demanda una atención más específica y mayores recursos educativos de los necesarios para compañeros de su, en donde éstos no presentan algún tipo de dificultad en el aprendizaje.

Se entiende por Fitoterapia el uso de los órganos de las plantas que poseen principios activos y que son capaces de equilibrar funciones alteradas en los organismos

### **– ANTECEDENTES:**

No se conocen antecedentes previos, que aborden el proceso de aprendizaje interrelacionando, alimentación, fitoterapia y el quehacer psicopedagógico.

Este trabajo pretende explorar y tratar de sistematizar la ingesta particular de algunas yerbas y una alimentación dirigida a mejorar las funciones neuropsicológicas. Este trabajo solamente representa una exploración de posibles herramientas complementarias a la función de enseñar; por lo tanto dada la naturaleza pseudocientífica del tema en desarrollo, no se justifica la formulación de una hipótesis, sino más bien, indagaciones tentativas de búsqueda de conocimientos.

Este cúmulo de conocimientos se centra en la alimentación y la fitoterapia, sin tener antecedentes previos de investigación científico educativa en Chile.

### **3.– FUNDAMENTACION:**

#### **3.1.– Razones para la integración de los alumnos con necesidades educativas especiales.**

A partir de los años 60, empezó a formarse en distintos países un movimiento de opinión para enfocar la integración educativa de los alumnos con algún tipo de minusvalía. Su objetivo era lograr condiciones educativas satisfactorias para todos los alumnos dentro de la escuela común, y utilizar a maestros, padres y autoridades civiles y educativas para que adoptaran una actitud positiva en el proceso.

Las razones que se esgrimían han sido y siguen siendo, de muy diversos tipos, destacando la que se orienta en criterios de justicia e igualdad. Todos los alumnos tienen derecho a que se les ofrezcan posibilidades educativas en las condiciones más normalizadoras posibles, que favorezcan el contacto y la socialización con sus compañeros de edad, y que se les permitan en el futuro integrarse y participar mejor en la sociedad.

Junto con este primer tipo de argumento, se fueron planteando otros de carácter más específicamente educativo. La integración realizada en las debidas condiciones, y con los recursos necesarios, es positiva con los alumnos con algún tipo de deficiencia, contribuye a su mejor desarrollo y a una más completa y normal socialización. La integración también es beneficiosa para el resto de los alumnos, ya que aprenden con una metodología más individualizada, disponen de más recursos y adquieren actitudes de respeto y socialidad hacia un compañero menos dotado. La integración exige una mayor competencia profesional de los profesores, proyectos educativos más completos, capacidad de adaptar el currículum a las necesidades específicas de los alumnos y también, una mayor provisión de recursos educativos de todo tipo. (Marchesi Alvaro, Et Al., 1990)

### **3.2.– Objeciones a la integración de los alumnos con necesidades educativas especiales de aprendizaje.**

Estas posiciones críticas aceptan el derecho de todos a la educación en el ambiente educativo menos restrictivo posible y asumen en líneas generales, lo que se podría determinar como la utopía de la integración. En lo que se discrepa, es que la integración pueda contribuir eficazmente al desarrollo de los alumnos con alguna deficiencia, y que favorezca al mismo tiempo la evolución y el aprendizaje del resto de los alumnos. Su aceptación de la integración teórica no les impide ser detractores de la integración en la práctica.

Según análisis más sociológicos de la realidad educativa, se ha puesto en duda la posibilidad real de la integración. En una sociedad competitiva en la que se valora el éxito académico, el rendimiento y la capacidad de competir, lo que a su vez está influyendo en todo el sistema educativo, no parece posible plantear la integración basada en valores tales como la cooperación, la solidaridad y el respeto, que chocan con los realmente dominantes. Este conflicto se manifiesta de forma mucho más acusada a partir de la educación secundaria, teniendo como objetivos, el plano cognitivo-racional sobre todos los demás. ( Marchesi Alvaro, Et Al .,1990)

### **3.3.– Las necesidades educativas especiales.**

Este concepto de necesidades educativas especiales, había comenzado a utilizarse en los años sesenta, pero no fue capaz inicialmente de modificar la concepción dominante. El informe Warnock, encargado por el secretario de Educación del Reino Unido a la Comisión de Expertos en Educación, presidido por Mary Warnock, en 1974, y publicado en 1978, tuvo la particularidad de convulsionar los esquemas vigentes y popularizar una concepción distinta de la Educación Especial. Una buena parte de sus propuestas fueron recogidas pocos años después en la legislación inglesa y comenzaron a aplicarse posteriormente en el sistema educativo inglés.

Un alumno con necesidades educativas especiales, quiere decir que presenta algún problema de aprendizaje a lo largo de su escolarización que demanda una atención más específica y mayores recursos educativos de los necesarios para compañeros de su edad. Aparecen por lo tanto, en esta definición, dos nociones estrechamente relacionadas: los problemas de aprendizaje y los recursos educativos.

Al hablar ya de problemas de aprendizaje y evitar el lenguaje de la deficiencia, el énfasis se sitúa en la escuela, en la respuesta educativa. Sin dudas, esta concepción emergente no niega que los alumnos tienen problemas específicamente vinculados a su propio desarrollo. Un niño ciego, sordo o con parálisis cerebral presenta inicialmente dificultades que no tienen sus compañeros. Sin embargo, el acento está ahora en la capacidad del centro educativo para ofrecer una respuesta educativa a sus demandas.

( Marchesi Alvaro, Et Al .,1990)

Según Marchesi, este sustancial cambio de enfoque no sólo tiene repercusiones en aquellos alumnos con necesidades educativas más permanentes, que pueden constituir en torno al 2% de la población escolar, sino que contempla las múltiples y variadas dificultades de aprendizaje que afectan a una proporción mucho mayor de alumnos. Aquí pueden incluirse los retrasos en el aprendizaje de las diferentes materias, la lentitud en la comprensión lectora, los problemas en el lenguaje, los trastornos emocionales y de conducta, el abandono escolar, el aislamiento social, etc.

En todos ellos están influyendo diferentes situaciones familiares, sociales, culturales, etc., que sin duda pueden estar aumentando las dificultades de aprendizaje en la escuela. Pero hay en ellos un rasgo común, es en la escuela, en el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde en unos casos se originan en otros de manifiestan, y en otros se intensifican las distintas situaciones problemáticas que viven los alumnos.

El concepto de dificultades de aprendizaje es también relativo, depende de los objetivos que se planteen del

currículo establecido, de los niveles que se exijan y de los sistemas de evaluación que se apliquen. A mayor rigidez del sistema educativo, cuanto mayor homogeneidad exista, cuanto más énfasis se ponga en los objetivos cognitivos racionales, frente a los emocionales, aplicados, manipulativos, etc., cuanto menor capacidad de adaptación, flexibilidad y oferta global se dé en una escuela, mayores posibilidades existirán de que más alumnos se sientan desvinculados de los procesos de aprendizaje y mani-fiesten, por ello, más dificultades.

El concepto de necesidades educativas especiales remite, en primer lugar, a las dificultades de aprendizaje, pero también a los mayores recursos educativos que son necesarios para atender las necesidades y evitar estas dificultades. El sistema educativo puede procurarse de los medios que permitan dar una respuesta entre las específicas necesidades educativas de los alumnos, o por el contrario, no proporcionar ningún instrumento válido que ayude a resolver estos problemas.

Es evidente que las diferencias serán notables en uno y otro caso, tanto si se comparan dos sistemas distintos, como si se hace con dos escuelas del mismo sistema, pero en diferentes medios.

El término recursos educativos tiene como referente inmediato el mayor número de profesores o especialis-tas, la aplicación de material didáctico o más específicamente la supresión de barreras arquitectónicas y la adecuación de los edificios, preparación y competencia profesional de los profesores, capacidad de elaborar un proyecto educativo, de realizar adaptaciones curriculares y de adecuar el sistema de evaluación, apoyo psicopedagógico y materiales adaptados; facilidades para el diseño de nuevas formas de organización escolar y para utilizar nuevas metodologías. La conjunción y complementariedad de todos estos recursos permite que las necesidades educativas, una vez detectadas, sean abordadas de una manera eficaz.

La detección y evaluación de las necesidades educativas especiales constituye una etapa fundamental. El objetivo ya no es conseguir y encontrar los rasgos que permitan adaptar a alumnos determinados dentro de una de las categorías en las que se distinguen las deficiencias. El objetivo es más amplio, más matizado, más conectado a las posibilidades educativas. Se trata de conocer los perfiles evolutivos del niño, sus limitaciones y retrasos determinados, si existe una etiología orgánica o ambiental. Sin embargo, la finalidad primordial es analizar sus potencialidades de desarrollo y aprendizaje, valorando al mismo tiempo cuáles son los recursos educativos que necesita, en qué tipo de escuela los puede encontrar, para conseguir que su evolución sea satisfactoria. Esta reflexión está estrechamente relacionada con las posibilidades de integración que ofrece la escuela común. Puede adelantarse ya aquí mientras la concepción basada en la deficiencia, condenaba la escolarización de estos alumnos en centros específicos de educación especial, la concepción basada en las necesidades educativas especiales contempla la integración, como la opción normal, siendo extraordinarias e inoportunas decisiones segregadoras.

Este nuevo punto de vista ha abierto perspectivas diferentes en el campo de la educación especial. Por un lado, ha ampliado los límites de la educación especial, que ahora incluyen un mayor número de alumnos, y ha incorporado dentro del sistema educativo normal. Por otro lado, ha situado en la propia escuela, la mayor parte de los problemas de los alumnos, surgiendo un planteamiento de sus objetivos y haciendo ver la necesidad de su reforma. Y, finalmente, ha subrayado la indisociable vinculación entre las necesidades educativas especiales y la disposición de recursos educativos para hacerles frente. ( Marchesi Alvaro, Et Al .,1990)

#### **4.- OBJETIVOS**

##### ***Objetivo General:***

- Indagar si puede influir la alimentación y algunas yerbas fitoterapéuticas en las necesidades educativas especiales.

## 4.2.– Objetivos Específicos:

- Entregar aspectos teóricos que puedan favorecer el proceso de aprendizaje en los alumnos.
- Encontrar relaciones entre aplicaciones de elementos fitoterapéuticos y alimentos y, su posible resultado en el rendimiento escolar.
- Proponer una herramienta complementaria al proceso de aprendizaje de bajo costo, que coayude al tratamiento psicopedagógico.

## 5.– DISEÑO METODOLOGICO.

Es una investigación de tipo bibliográfica, en donde se pretende buscar antecedentes teóricos, registrar información, con carácter exploratorio, incorporando una forma ilustrativa en una experiencia de tipo informal.

## LIMITACIONES

- La falta de investigaciones en Chile, sobre la incidencia del apoyo fitoterapéutico en el tratamiento de niños con necesidades educativas especiales.
- El escaso conocimiento relacionado con el efecto benéfico del tratamiento con sustancias farmacológicas de origen natural, acompañado de tendencias prejuiciosas, tanto en los medios profesionales como en la población.
- La escasa bibliografía existente en la Biblioteca de la Universidad, como así también en otras instituciones bibliotecarias del país, relacionadas con la fitoquímica y aprendizaje.
- La falta de planes nutricionales adecuados y dirigidos a la ingesta de sustancias de origen natural como las yerbas, limitan las posibilidades de ayuda a los alumnos con necesidades educativas especiales, lo que trae como consecuencia el desperdicio de esta fuente natural de recursos renovables que podría favorecer el aprendizaje.

## DEFINICION DEL PROBLEMA

### El Costo Social de la Desnutrición.

Mucho se ha analizado y estudiado por los efectos negativos que la desnutrición produce en el individuo que la sufre. Sin embargo, las consecuencias son igualmente graves y aún peores para la sociedad entera. Cabe afirmar que mientras exista, resulta muy difícil el desarrollo socioeconómico (Monckeberg, F. 1971). Por un lado, la desnutrición en el niño es la causa principal de la muerte prematura, pero, por otro, aquellos que sobreviven quedan limitados en sus capacidades físicas y síquicas, hasta tal punto, que se hace difícil su incorporación íntegra a una sociedad moderna, que exige individuos altamente calificados en todos los niveles. Bien o mal, la sociedad invierte enormes cantidades de dinero en alimentación, vestuario, educación, etc., con una eficiencia muy baja. Estos gastos no productivos constituyen al parecer un lastre demasiado pesado para la sociedad y retardan cualquier desenvolvimiento económico.

Ya hay suficientes antecedentes experimentales, que demuestran casi sin dudas, que la desnutrición durante los primeros períodos de la vida retarda y limita las capacidades intelectuales. Esta acción nefasta no sólo se produce durante el período en que la desnutrición está presente, sino que persiste y probablemente no mejore. Estudios de seguimiento de niños que han sufrido una desnutrición durante el primer año de vida, demuestran un retardo evidente de sus capacidades intelectuales, aún quince años después (Monckeberg, F. 1969; Cravioto, J. y Robles, B. 1965; Yatzkin, V. y MacLaren, D. 1970; Pollit, E. y Granof, G. 1967).

Los estudios de la bioquímica cerebral autorizan para afirmar que todo el proceso de la inteligencia, abstracción, memorización, etc., tiene un sustrato de este orden (Flexman, L. 1967), y depende de procesos de síntesis de proteínas en las células nerviosas (Flexner, 1968). Es fácil imaginar que una desnutrición, que

retarda y dificulta esta síntesis, tiene sus repercusiones medibles en la inteligencia del individuo y así se ha demostrado experimentalmente (Steward, R. y Platt, B. 1967).

En aquellos grupos sociales más desfavorecidos y que la desnutrición es prevalente, se observa una alta frecuencia de retardo del desarrollo sicomotor (Monckeberg, F. 1972). Más del 40% de los preescolares presentan cociente intelectual inferior a 80, siendo el cociente intelectual normal entre 90 y 110.

Según Monckeberg, hacia la década del 70, el niño que abandonaba la escuela presentaba un cociente intelectual promedio de 70, mientras que en aquellos que lograban terminar la educación básica y que pertenecen al mismo medio socioeconómico (9) Monckeberg, Fernando de alto riesgo, el cociente promedio es de 102, siendo esta diferencia altamente significativa. Así también los niños que abandonaban la escuela eran los que presentaban mayor retraso en el crecimiento físico (20 cms. de déficit a los 9 años de edad), mientras que aquellos que lograban terminar la educación básica no tenían retraso en la talla. A su vez, el rendimiento escolar, evaluado por diferentes test, se correlacionaba también con la capacidad intelectual.

Del análisis de todos los antecedentes expuestos, se puede concluir claramente que tal vez el problema nutricional es uno de los más graves y difíciles de solucionar y que al mismo tiempo, pesa demasiado sobre la sociedad entera, convirtiéndose en el peor obstáculo para un rápido desarrollo socioeconómico. La desnutrición no es sólo un problema que afecta a los que la sufren, sino que, muy por el contrario, compromete a la sociedad entera.

La desnutrición y el subdesarrollo son dos cosas que van íntimamente ligadas y que constituyen un verdadero círculo vicioso. El subdesarrollo trae como consecuencia la desnutrición y a su vez ésta es un serio obstáculo para salir del subdesarrollo.

Antes de continuar analizando las posibilidades que Chile tiene en el futuro, es importante considerar esta realidad, dado que el desconocerla nos puede llevar a conclusiones erróneas respecto del camino a seguir. Dentro de un programa de desarrollo socioeconómico debe contemplarse con carácter prioritario el problema nutricional de la población, no sólo llevado por razones de justicia social, sino, porque de no hacerlo así el desarrollo socioeconómico mismo se imposibilita o retarda.

Los conocimientos de nutrición son regularmente muy rudimentarios, abundando las falsas creencias y tabúes que incluso alcanzan a los niveles socioeconómicos más altos. Es necesario iniciar un rápido plan de perfeccionamiento de la enseñanza de los conocimientos de nutrición, al mismo tiempo que es necesario crear conciencia de los problemas de subalimentación y sus consecuencias en el individuo y en la sociedad. Dicho plan ya deberá comenzar con la educación primaria, preparando tanto al profesorado como a sus textos de enseñanza, tratando de involucrar los conocimientos en todos los currículos. La nutrición debiera también constituir un currículo aparte en la educación secundaria y delinear objetivos claros en la enseñanza universitaria. Los modernos métodos de enseñanza hacen posibles y de gran rendimiento los programas de enseñanza a nivel comunitario. Importantes son los medios de comunicación de masas, aprovechando todas las técnicas que permitan introducir conceptos de nutrición al lector, auditor o televidente, lo que puede lograrse, incluso sin que se dé cuenta, utilizando técnicas semejantes a las desarrolladas por la ciencia del mercado. (Fernando Monckeberg et al 1976))

## **8**

### **.- MARCO TEORICO**

#### **PRIMERA PARTE**

##### **8.1 ASPECTO NUTRICIONAL.**

Los alimentos son sustancias sólidas y líquidas que, al ser ingeridas se transforman químicamente en principios activos inmediatos que el organismo asimila y utiliza. El conjunto de estas transformaciones se denomina digestión. El cuerpo humano obtiene de los alimentos no sólo la energía necesaria para que nuestros órganos funcionen, sino también, las sustancias que renuevan continuamente las células de los tejidos. La mala alimentación afecta al normal funcionamiento del organismo, agrava la evolución de las enfermedades, al tiempo que facilita que se contraigan.

La alimentación es fundamental en el desarrollo físico de los niños, y está estadísticamente comprobado que un adulto mal alimentado rinde un 80% menos que uno bien alimentado.

La alimentación constituye un hecho en el que influyen todos los aspectos de la actividad social, como son el dinero de la producción industrial, los tabúes, la religión, etc.

Entenderemos por nutrición la ciencia que estudia la cantidad y calidad de alimentos necesarios para un correcto funcionamiento del organismo. Sagera, Fernandez, J.V., 1991 Dentro de la nutrición hay tres grados:

<b>a) Buena nutrición</b>
<b>b) Nutrición deficiente</b>
<b>c) Desnutrición intensa o Caquexia</b>

La desnutrición no afecta sólo al crecimiento, desarrollo físico y resistencia a las enfermedades, es además un factor decisivo en el desarrollo de la capacidad intelectual de la persona. Una alimentación deficiente afecta al desarrollo intelectual, principalmente en los niños, que tendrán problemas en la concentración y presentarán una cierta apatía que se reflejarán en un gran desinterés en los estudios, como consecuencia de ello, en fracasos escolares; además generalmente, presentan estos niños, un coeficiente intelectual más bajo que el resto de los niños bien nutridos. Todo ello se debe a que el cerebro, al igual que el resto del cuerpo sufre esta desnutrición en sus tejidos, por lo que se retrasa el desarrollo del sistema nervioso central. Se ha comprobado que la maduración cerebral más importante en la vida del hombre se produce durante los dos primeros años de vida. Teniendo en cuenta que las células nerviosas son estables en el organismo, esto es, incapaces de reproducirse, los daños producidos por una mala alimentación son irreversibles, es decir, que cualquier deficiencia jamás podría recuperarse. En la necesidad de una buena nutrición y la tendencia a ocupar hierbas medicinales para mejorar la calidad de vida de las personas, pueden utilizarse ambos mecanismos para mejorar la memoria y aumentar el poder de aprendizaje, ingiriendo sustancias alimenticias naturales no tóxicas (yerbas y alimentos), ricas en nutrientes que podrían incrementar la inteligencia.

Desde luego el objeto de estudio en este trabajo no pretende dar soluciones a problemas de salud en las personas, por otro lado, tampoco el insinuar determinadas conductas de alimentación, sino más bien, entregar los mínimos conocimientos para permitir un máximo aprovechamiento de los recursos con los cuales contamos.

Mucha gente emplea de manera habitual las plantas medicinales como remedios caseros, seguros y eficaces para trastornos menores, pero los problemas graves o persistentes requieren la ayuda de un naturópata calificado. Es difícil dosificar el uso de las plantas medicinales, ya que muchas veces las dosis en exceso pueden modificar sus principios activos y ejercer, por lo tanto, efectos terapéuticos distintos al deseado; por lo que es conveniente que sea el profesional idóneo, quien indique una dosificación y administración.

## **COMPOSICION Y PROPIEDADES NUTRITIVAS DE LOS ALIMENTOS**

### **A) EL AGUA:**

El 70 al 75% del cuerpo humano es agua. Hay tres compartimentos en los que se encuentra el agua: el interior de las células (intracelular); entre las células (intersticial) y; en la sangre (intravascular).

El agua no siempre está en el mismo sitio del cuerpo y se renueva (entra y sale) constantemente. El cuerpo obtiene el agua en la ingestión de líquido y en los alimentos, tanto líquidos como sólidos. El agua sale del cuerpo por los diversos sistemas a través de la piel (perspiración insensible), sin que se aprecie el sudor, cuando sudamos, con la respiración (puesto que el aire que respiramos está saturado de agua), con las heces y en la orina.

La cantidad de agua que necesita el ser humano al día varía según la edad de la persona. Esta cantidad se refiere al agua total que ingerimos en todo el día, es decir, no sólo a líquido (bebidas), sino también el agua que ingerimos al tomar todo tipo de alimentos sólidos.

La cantidad de líquido necesaria es:

#### NIÑOS:

a) Recién nacido	150 cm <sup>3</sup> /Kg. al día
b) 6 meses	125 cm <sup>3</sup> /Kg. al día
c) 1 año	100 cm <sup>3</sup> /Kg. al día

#### ADULTOS:

Unos 2,5 litros al día aproximadamente
--

## **B. PRINCIPIOS INMEDIATOS DE LOS ALIMENTOS**

Tenemos tres tipos de alimentos: energéticos, polímeros biológicos y reguladores.

### **B.1 Energéticos:**

Proporcionan energía y calor para mantener la temperatura corporal, el movimiento y reacciones químicas necesarias en el metabolismo, son los hidratos de carbono y las grasas.

**HIDRATOS DE CARBONO:** Son compuestos formados por carbono, Oxígeno, hidrógeno, se sintetizan principalmente en las plantas a partir del agua y el anhídrido carbónico CO<sub>2</sub>, en el proceso denominado Fotosíntesis cada gramo de hidratos de carbono que se quema al interior de nuestro cuerpo produce 4 calorías. Los hidratos de carbono (celulosa), que no se absorben y permanecen en el tubo digestivo, tienen una función primordial en la formación del Bolo fecal, que es el que estimula los movimientos del intestino y facilita la defecación. La celulosa se encuentra fundamentalmente en las frutas, verduras y en los cereales.

El glucógeno, llamado almidón animal, es la forma de almacenamiento de los hidratos de carbono en el hígado y los músculos, nos sirve de reserva en el momento en que necesitamos energía de urgencia y hemos consumido la glucosa libre existente en la sangre, los hidratos de carbono que ingerimos y no utilizamos son almacenados en las células, gracias a una sustancia hormonal denominada insulina. La deficiencia de esta hormona es la causa de la diabetes, enfermedad conocida popularmente como azúcar en la sangre.

Los alimentos de origen vegetal más ricos en hidratos de carbono son:

– Cereales	trigo y maíz.
– Legumbres	garbanzos, lentejas y porotos.
– Verduras	papas, nabo y remolacha.

– Frutas	plátano, higos y uvas.
----------	------------------------

La leche y sus derivados, nos proporcionan la lactosa que es el único hidrato de carbono de origen animal en importancia nutritiva.

En una dieta equilibrada, el 60% de las calorías deben ser aportadas por hidratos de carbono. Aunque los hidratos de carbono son muy beneficiosos para nuestro organismo, una dieta excesiva, rica en éstos, puede producir importantes alteraciones, como pueden ser la obesidad o la llamada enfermedad de el Kawshiarkior, en el caso de que además exista un déficit proteico.

## **LIPIDOS:**

Dentro de estos existe un subgrupo denominado Trigliceridos, compuesto por Glicerol, mas acidos grasos. La composición del acido graso, en cuanto al numero de atomos de carbono y de numero de dobles enlaces va a incidir en la consistencia del glicerido: Además de la importancia para el organismo de los ácidos grasos, los lípidos son portadores de vitaminas liposolubles A, D, E y K. Pero la función primordial de las grasas es proporcionar energía a nuestro organismo (1 gramo de grasa equi-vale a 9 calorías).

Tienen la ventaja de que una vez que se cubren las necesidades energéticas, se almacena el exceso, de forma que se puede acumular en nuestro cuerpo mucha energía en poco volumen; además sirven como aislante de la temperatura y evitarán la pérdida de calor.

Las grasas se encuentran en gran número de alimentos, tanto de origen animal como vegetal.

**Origen Animal:** leche, mantequilla y queso ricos en grasas.

**Origen Vegetal:** sobre todo en las leguminosas, aceites vegetales (soja), en los frutos secos (almendras) y en diferentes semillas (maíz). Las frutas y hortalizas son muy pobres en grasas; las únicas excepciones son el aguacate (fruto tropical) y la aceituna.

En una dieta equilibrada las grasas deben suponer aproximadamente el 25% de las calorías totales.

Las grasas son también portadoras de colesterol, sustancia que el cuerpo necesita, pero cuyo exceso puede producir trastornos cardiovasculares. Los alimentos ricos en ácidos grasos, monoinsaturados no tienen ningún efecto sobre el contenido de colesterol en el organismo, es decir, no lo alteran. Entre este grupo de alimentos hay que destacar el aceite de oliva, los aceites de semilla de girasol, palta, maíz y soja (disminuyen el contenido de colesterol en la sangre).

Un exceso de grasas en la dieta pueden causar obesidad en el individuo, y con ello se lesionarán órganos tan importantes y delicados como son; el corazón, los riñones y el hígado, y todo el sistema óseo, en especial la columna vertebral.

**B) Polimeros Biologicos:** Son los que forman las estructuras corporales, partes esenciales del organismos (células, tejidos, enzimas, órganos, etc.) Las sustancias polimericas primordiales son las proteínas.

**Proteínas:** Están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden tener además otros elementos.

Las proteínas son menos energéticas que las grasas. Su misión primordial no es producir calor, sino formar las partes estructurales del organismo.



Aproximadamente 20% del peso del cuerpo son pro-teínas., La proporción tan grande de proteínas con respecto a la de hidratos de carbono, se contrapone con el hecho de que diariamente se necesitan más hidratos de carbono y grasas que proteí-nas.

Las proteínas son moléculas grandes que están formadas por aminoácidos, colocados en forma de cadena más o menos larga. Cada proteína tiene sus propios aminoácidos individuales, diferentes de las demás. La diferencia entre una proteína y otro reside en el orden en que están colocados los aminoácidos en la cadena. El número de aminoácidos diferentes que el hombre utiliza es de aproximadamente unos 20; según se van ordenando, se originan los distintos tipos de proteínas. De estos 20, hay 8 que no podemos sintetizar en nuestro organismo; son los llamados generalmente más ricos en aminoácidos esenciales que las proteínas organismo.

Las posibilidades que tiene un organismo de apro-vechar las proteínas que ingiere dependerán del total calórico de la dieta, ya que si no existen suficientes hidratos de carbono o grasas para suministrar energía, nuestro cuerpo tendrá unas necesidades calóricas insatisfechas, por lo que tendrá que quemar proteínas para conseguir la energía necesaria. El aporte calórico de las proteínas es equivalente al de los hidratos de carbono, o sea, cuatro calorías por gramo.

Las necesidades en el hombre son:

Niño	2 gramos de proteínas/Kg. de peso
Adulto	1 gramo de proteína/Kg. de peso

Los aminoácidos se almacenan en forma de proteínas estructurales en la fibra y tejidos de nuestro cuerpo. Por lo tanto, si nuestro organismo necesita quemar aminoácidos por falta de hidratos de carbono y grasas ante una necesidad energética, se verá perjudicado el organismo. Una deficiencia de proteínas, es un problema alimenticio que repercute gravemente en la salud. Los síntomas más frecuentes son la pérdida de peso, cansancio, insomnio, inmunodeficiencia (poca resistencia a las enfermedades) y debilidad; y en los niños, una clara detención del crecimiento, si la situación degenera, los síntomas se agravan, lesiones as, alteraciones importantes del pelo y la piel, aparición de edemas (hinchazón), cansancio, debilidad, irritabilidad, y una detención drástica y absoluta del crecimiento en los niños. La mala nutrición protéica–calórica degenera normalmente en una enfermedad llamada Kwashiorkor, que se produce en países subdesarrollados, en donde, la tasa de natalidad es muy elevada y el niño es amamantado hasta edades avanzadas, por falta de otros alimentos. Si el niño que está siendo amamantado deja de serlo por el nacimiento de un hermano, se producirá en poco tiempo la enfermedad, ya que pasará de una alimentación rica en proteínas (leche materna), a una alimentación escasa, insuficien-te y muy pobre en proteínas.

### **C. Reguladoras:**

Facilitan y aseguran el perfecto funcionamiento de las funciones polimericas biologicas y energéticas. Son las vitaminas y las sales minerales.

#### **C.1 Vitaminas:**

Son los principales reguladores que nos proporcionan energía y colaboran en la estructura del cuerpo. Su misión es la que permite que las demás funciones del organismo se realicen correctamente. Para aprovechar las proteínas de los alimentos intervienen las enzimas o fermentos. Estos necesitan vitaminas para la misión y sino disponen de ellos, las enzimas no funcionan correctamente y no se podrán asimilar las sustancias de los alimentos ingeridos. Se necesitan en cantidades muy pequeñas, pero son imprescindibles para la vida. Han de ser aportadas al organismo por medio de la alimentación, ya que el organismo es incapaz de sintetizarlas.

Las vitaminas como tales se conocen hace sólo un siglo y se dividen en dos grupos:

Hidrosolubles C y B (grupo vitamínico)	– Liposolubles A, D, E, K.
---	----------------------------

**VITAMINAS HIDROSOLUBLES:** Se pueden disolver en agua, y son la vitamina C y el grupo vitamínico B.

**Vitamina C:** Es totalmente imprescindible para la vida y el desarrollo del organismo, ya que aumenta la absorción intestinal del hierro y es necesaria para la correcta calcificación de dientes, huesos, para la integridad de las delicadas paredes de los vasos capilares. También interviene en la cicatrización de las heridas y aumenta la resistencia del organismo ante los agresores que provocan en él las infecciones (defensas del organismo).

La Vitamina C no puede ser sintetizada por nuestro organismo. Su falta produce el escorbuto, enfermedad común entre los hombres de mar, que efectuaban largas travesías, estando varios meses sin consumir frutas frescas en especial cítricas. La Vitamina C se destruye en la cocción y por el efecto del aire sobre ella, por ello un jugo de frutas cítricas (naranja, limón o pomelo) se ha de consumir inmediatamente, de lo contrario pierde su contenido en vitamina C.

La necesidad de Vitamina C al día es de 40 miligramos, aproximadamente una naranja.

Los alimentos más ricos en vitamina C son los cítricos (frutos), como la naranja, el limón, el pomelo, las mandarinas, tanto si son enteros como en zumo; otro fruto con gran cantidad de Vitamina C es el Kiwi. En cuanto a verduras se destacan la lechuga, los tomates y los pimientos. Las papas tienen la ventaja de que además de tener gran cantidad de Vitamina C, incluso cocidas la mantienen prácticamente intacta.

La Vitamina C no puede producir una alteración en el organismo, ya que su exceso será expulsado por medio de la secreción urinaria (orina).

**Grupo Vitamínico B:** Se llama grupo Vitamínico, porque está formado por varias vitaminas de estructura similar.

Este grupo está compuesto por:

Niacina o Ácido Nicotínico.

Vitamina B1 o Tiamina.

Vitamina B2 o Riboflavina.

Vitamina B6 o Piridoxina.

Biotina.

Ácido Pantotéico.

Ácido Fólico.

Vitamina B12.

**Niacina o Ácido Nicotínico:** Se encuentra en la mayoría de los alimentos, es soluble en el agua y bastante resistente al calor y a los ácidos.

Cuando una dieta presenta una deficiencia importante de niacina, puede presentarse una enfermedad llamada Pelagra o mal de la rosa. Esta enfermedad es bastante frecuente en los alcohólicos, ya que la cantidad de alcohol que ingiere les proporciona calorías suficientes, lo que les produce una falta de apetito, y al no comer, se tiene un déficit importante de ácido fólico. La pelagra es denominada también enfermedad de las tres D, debido a los síntomas que presenta: dermatitis (lesiones de la piel, diarrea y demencia (trastornos mentales).

Las cantidades consideradas normales en una dieta, son de 10 a 20 miligramos por persona al día. Los alimentos más ricos en esta vitamina son los cereales en grano.

**Vitamina B1 o Tiamina:** Es un compuesto hidrosoluble, relativamente estable al calor y muy sensible a la oxidación (al aire). Es indispensable para que los hidratos de carbono sean correctamente asimilados por el organismo. Su falta produce en nuestro organismo el mal llamado Beri-Beri, que tiene la siguiente sintomatología: neuritis, edemas y trastornos cardíacos.

La ingestión mínima de Tiamina por persona al día es de 0,8 miligramos.

Los cereales son los alimentos más ricos en Vitamina B1, pero siempre que estén enteros, es decir, que no hayan sido refinados. Por esto en algunos países cuya alimentación de base son los cereales, los enriquecen con Tiamina; especialmente el arroz.

**Vitamina B2 o Riboflavina:** Compuesto químico relativamente resistente a la temperatura y muy sensible a la luz y en especial a las radiaciones ultravioletas. Forma parte de la composición de numerosas enzimas. Su carencia produce la descamación de la piel y lesiones oculares (sobre todo afecta a la córnea).

La cantidad de B2 necesaria al día por persona es de 1,5 miligramos, en adultos y niños, y en los lactantes, de 1,7 miligramos. Los alimentos que tienen más cantidad de esta vitamina son el queso, la leche, los huevos y las verduras en general.

**Vitamina B6 o Piridoxina:** Es una vitamina sensible a la luz y al aire (oxidación), y además es soluble (se disuelve el agua), y muy resistente al calor. Es necesaria para la absorción de muchos aminoácidos, e interviene en la síntesis de los ácidos grasos y en el metabolismo de los hidratos de carbono. Si se presenta una carencia, los síntomas serán muy similares a la carencia de Vitamina B2 o Riboflavina, y a la de la Niacina o Nicotínico (pelagra, descamación de la piel y lesiones oculares). Los alimentos que tienen mayor cantidad de vitamina B6 son los cereales de grano entero (sin refinar).

**Biotina:** Es otra de las vitaminas del complejo B. No es cotidiana o normal su carencia, debido a que la flora intestinal la produce en suficiente cantidad.

**Acido Pantoténico:** Una vitamina muy importante en el metabolismo de las células. Casi todos los alimentos la

contienen, por lo que sólo se da su carencia en casos muy aislados y especiales.

**Acido Fólico:** Interviene en la formación de determinadas proteínas (núcleo-proteína). Su carencia produce una inmadurez (en ocasiones grave) de los glóbulos rojos (sangre), lo que afecta a la médula ósea, llegándose a presentar en muchas ocasiones una anemia macrocítica. No se presentan en problemas de alimentación carente, ya que con una alimentación variada se cumplen las suficientes necesidades de esta vitamina.

**Vitamina B12:** Llamada también Cianocobalamina, interviene en forma decisiva en la formación de los glóbulos rojos. Su carencia puede producir una anemia perniciosa. Con una dieta normal, no tiene por qué existir ninguna carencia de Vitamina B12.

**VITAMINAS LIPOSOLUBLES:** Se disuelven en grasas y son las Vitaminas A, D, E y K.

**Vitamina A:** Puede ingerirse como Vitamina A natural (alimentos) o bien como provitamina (sintetizada artificialmente). Es bastante resistente al calor, pero muy sensible al efecto del aire.

Protege los epitelios (piel y mucosas), facilita la visión nocturna, debido a que favorece la acomodación de la vista a la falta de luz y también a los cambios de luz, porque tiene un componente de pigmento visual, interviene favorablemente en el crecimiento de dientes y esqueleto, de tal modo que si en los niños se da una carencia de Vitamina A, se retrasa e incluso se detiene el crecimiento.

La necesidad de Vitamina A está fijada en 5.000 U.I. por persona al día. La Vitamina A se encuentra principalmente en la leche, mantequilla y los huevos, también se encuentra en los alimentos de origen vegetal, como las zanahorias, lechuga, pimientos verdes y rojos, tomate, pepino, etc. Las partes más verdes de las lechugas y los vegetales de colores más vivos son los más ricos en Vitamina A.

**Vitamina D:** También llamada Antirraquítica (porque actúa favorablemente contra el raquitismo). Actualmente se ha comprobado que no se trata de una vitamina en sí, sino de una hormona que, se ingiere en forma de provitamina y se activa gracias a los rayos solares. Regula la absorción y eliminación de calcio y fósforo a nivel del intestino y el riñón y facilita el depósito de calcio en los huesos. Su carencia en el organismo produce la enfermedad llamada raquitismo; que se caracteriza por: escápulas salientes, cráneo blando, con cierre tardío de fontanela, deformación de la pelvis y tórax y malformación de los huesos de las extremidades.

Alimentos con el contenido de Vitamina D son: Yema del huevo, la leche y la mantequilla.

Administración de esta vitamina debe ser siempre bajo control médico, ya que una administración excesiva e inadecuada puede ser causa de toxicidad.

**Vitamina E:** No se ha demostrado científicamente la función que ejerce esta vitamina sobre el organismo humano. Se ha determinado, no obstante, que la carencia de ésta, produce degeneraciones en el Sistema Reproductor y que no es frecuente encontrar carencias en la dieta normal.

Alimentos más ricos en vitaminas E son: los aceites de semilla de cereales, el germen de trigo, el aceite de soja, maíz y el aguacate.

**Vitamina K:** Su importancia radica en que influye en el correcto funcionamiento de la coagulación sanguínea. No se aprecian deficiencias de esta vitamina en el organismo, puesto que la misma flora intestinal se encarga de proporcionarla. Además con una dieta normal, se suple perfectamente las necesidades de esta vitamina.

**Las Sales Minerales:** Son elementos inorgánicos con importantes funciones en el metabolismo. Debido a que son continuamente eliminados por medio de la orina, las heces y el sudor, es necesario reponer las cantidades perdidas para asegurar su presencia en las células.

Sales minerales, que suponen el 4,5% del peso del organismo, nos proporcionan energía como el resto de los nutrientes y su función está relacionada con el mantenimiento del equilibrio fisiológico.

Los sales minerales necesarias para el buen funcionamiento del cuerpo son los siguientes elementos químicos:

**C.2.1 CALCIO:** Además de intervenir junto con el fósforo en la formación y mantenimiento del tejido óseo, es necesario para la coagulación de la sangre y regula la excitabilidad neuromuscular, la permeabilidad de las

membranas celulares y la de las paredes de los capilares. Las necesidades de calcio están establecidas en unos 800 – 1.200 mg/día. Una insuficiencia en el aporte de este mineral produce, generalmente, una detención del crecimiento en el niño; en el adulto puede producir una osteomalacia o des-calcificación. Los alimentos más ricos en calcio son la leche, la mantequilla, todo tipo de quesos, el yogurt y las verduras y legumbres.

**C.2.2 HIERRO:** Es de gran importancia, ya que es un componente de la hemoglobina, sustancia que se encuentra en la sangre y que tiene la función de transportar el oxígeno a las células, la deficiencia de este mineral puede provocar una anemia. La cantidad de hierro necesaria es de 10 – 20 mg/día, pero las mujeres necesitan más cantidad en época fértil, debido a las hemorragias menstruales; también durante los períodos de gesta-ción y lactancia. Los alimentos con alto contenido en hierro son los frutos secos, la yema de huevo, las legumbres, lentejas y espinacas.

**C.2.3 YODO:** Es necesario para que la glándula tiroides forme las hormonas tiroxina y triiodotironina. Una carencia de yodo en el organismo provoca la enfermedad denominada bocio, caracterís-tica de zonas interiores, nunca en zonas costeras, pues el yodo en el agua del mar es fácilmente absorbido por la piel. Este mineral se encuentra en el agua del mar y en organismos marinos. Si una dieta natural no incluye el pescado, ni el marisco, el yodo puede suministrarse en forma de sal yodada.

**C.2.4 FOSFORO:** Actúa junto al calcio, confiriendo a huesos y dientes fuerza y rigidez, el fósforo aparece en gran cantidad de alimentos, son fuentes importantes de fósforo los cereales, leguminosas, frutos secos, leche y derivados lácteos. Las cantidades recomendadas de fósforo son, como el calcio, de 800 – 1.200 mg/día.

**C.2.5 MAGNESIO:** Este mineral es imprescindible para la acti-vación de la mayoría de las vías metabólicas, así como para el mantenimiento (en colaboración con otras sales: calcio, sodio y potasio) del equilibrio hídrico corporal. En las contracciones neuromusculares, deben haber una concentración de magnesio co-rrecta, ya que de lo contrario se producirán convulsiones (calam-bres). La ración dietética recomendada es de 150 mg/día para el varón y 300/día para la mujer. Hay magnesio en abundancia en los frutos secos, cereales y frutos frescos (sobre todo manzana) así como en la leche y productos lácteos.

Bastante inusual el déficit de magnesio en la dieta, aunque suele aparecer hipomagnesemia por mala absorción de este mineral en alcohólicos crónicos, diabéticos y estados de convalecencia.

**C.2.6 SODIO Y POTASIO:** Actúan conjuntamente, manteniendo el equilibrio hídrico, tanto dentro como fuera de la célula. Participan también en la contractibilidad muscular y en la transmisión del impulso nervioso. Son raros los déficit en estas sales. Otras sales minerales esenciales según el grado de importancia: cloro (que con el sodio forma sal común), azufre, zinc, cobre, flúor, cromo, selenio, cobalto, etc.

## D LAS CALORIAS

Son otro de los aportes de los alimentos, puesto que todos ellos al ser ingeridos y asimilados en nuestro organis-mo, nos proporciona un aporte calórico mayor o menor.

Nuestro cuerpo necesita un cierto número de calorías al día que deben ingerir para poder mantenerlo con vida activa.

### Cantidad de Calorías Diarias para Nuestro Organismo

Las calorías deben ser administradas en nuestro organismo según la siguiente proporción:

40 – 50 % en hidratos de carbono
30 – 40 % en grasas
10 – 12 % en proteínas

Esta proporción es la ideal, ya que si hay cantidad excesiva de grasas se producirá una acidosis, y una escasez en proteínas puede provocar importantes alteraciones en la estructura celular.

El número de calorías que se necesitan por persona al día varía según la edad, condiciones físicas (peso, talla, etc.), actividad que se realiza, etc. No obstante se puede generalizar y dar unos valores sobre la cantidad de calorías por persona al día (calculados sobre una moderada actividad).

#### **NIÑOS ( Sagiera Fernandez, 1991)**

<b>1 AÑO</b>	<b>820 CALORIAS.</b>
<b>1 – 3 AÑOS</b>	<b>1.360 CALORIAS.</b>
<b>4 – 6 AÑOS</b>	<b>1.830 CALORIAS.</b>
<b>7 – 9 AÑOS</b>	<b>2.190 CALORIAS.</b>

#### **ADOLESCENTES: (VARONES)**

<b>10 – 12 AÑOS</b>	<b>2.600 CALORIAS.</b>
<b>13 – 15 AÑOS.</b>	<b>2.900 CALORIAS</b>
<b>16 – 19 AÑOS.</b>	<b>3.070 CALORIAS</b>

#### **ADOLESCENTES: (MUJERES)**

<b>10 – 12 AÑOS</b>	<b>2.350 CALORIAS.</b>
<b>13 – 15 AÑOS</b>	<b>2.490 CALORIAS</b>
<b>16 – 19 AÑOS</b>	<b>2.310 CALORIAS.</b>

#### **VARON ADULTO**

<b>Más de 19 AÑOS</b>	<b>3.000 CALORIAS</b>
-----------------------	-----------------------

#### **MUJER ADULTA**

<b>Más de 19 AÑOS</b>	<b>2.200 CALORIAS</b>
-----------------------	-----------------------

#### **LACTANCIA**

<b>(primeros 6 meses)</b>	<b>2.220 – 2.750 CALORIAS</b>
---------------------------	-------------------------------

#### **EMBARAZO**

<b>(Segunda Mitad)</b>	<b>2.200 – 2.550 CALORIAS</b>
------------------------	-------------------------------

#### **SEGUNDA PARTE**

#### **COMO INFLUYEN LOS ALIMENTOS EN EL APRENDIZAJE**

El Doctor Linus Pauling que ganó su primer Premio Nobel en Bioquímica, afirma que la nutrición puede

estimular la memoria, corrigiendo anormalidades en el entorno químico del cerebro. En su lista de nutrientes para una función memorística adecuada, se encuentran el ácido ascórbico, la tiamina, la niacina, las vitaminas B6 y B12, el ácido fólico, el ácido glutámico y el triptofan. Según el doctor Roger Williams, las deficiencias nutricionales en las células cerebrales pueden afectar el estado de alerta, la memoria, la energía mental, y el estado de ánimo.

El doctor Brian Morgan, experto en nutrición en la Columbia University School of Medicine, sostiene que comer los alimentos adecuados puede significar la diferencia significativa en la función cerebral, mejora de la memoria y estimulación de la inteligencia

## **LAS VITAMINAS**

Son sustancias orgánicas que existen en los alimentos en pequeñas cantidades. Son muy importantes para las funciones vitales, necesarias para la vida de plantas y animales.

### **COMPLEJO VITAMINICO B**

El Complejo B lo constituyen las vitaminas hidro-solubles, algunas de ellas son producidas en el intestino, sobre todo en el colon, de ahí la importancia de mantener el aparato digestivo limpio y sano, para tener las propias vitaminas.

El complejo B contiene 18 elementos conocidos y sólo 8 son considerados como vitaminas, ellas son B1 Antiberib-érica y antineurítica, Tiamina; B2 Riboflavina; B3 Niacina o Acido Nicotínico; Antipelagrosa o Vitamina PP; B5 Acido Pantoté-nico; B6 Piridoxina, B12 Cianocobalamina Antianemia Perniciosa; Biotina; Colina; Inositol; Acido Fólico.

Todas ellas dependen una de otras, estas vitaminas ayudan a extraer la energía de los alimentos, lo que produce la salud de los nervios y el cerebro; promueven la habilidad mental y la energía disponible para el trabajo.

**La Carencia Produce:** Depresión, Irritabilidad, Stress, Insomnios, Autismo (B6), falta de atención y memoria asociada al calcio, etc.

**Lo encontramos en:** Extracto de levadura de cerveza, levadura de cerveza, cereales integrales (arroz, cebada, centeno, avena, trigo sarraceno, maíz, trigo), germen y salvado de trigo (diariamente), salvado de arroz, poroto de soya, habas secas, habas de lima, hongos, almendras, pan integral, hígado, semillas germinadas, legumbres crudas, verduras de hojas color verde oscuro, alfalfa, espinaca, perejil, berro, frutas frescas, huevos enteros, yoghurt, leche, aceites vegetales, sesos, atún, aves de corral, mantequilla de nuez o maní, melaza negra, etc.

### **VITAMINA B-1 TIAMINA**

Una cantidad suficiente de vitamina B-1 facilita el aprendizaje a los estudiantes, se usa en el tratamiento del sistema nervioso, sistema locomotor, etc.

El manganeso sirve de catalizador en la utilización de Tiamina en los tejidos (el manganeso se encuentra en las cáscaras de los cereales).

### **NECESIDADES DIARIAS DE B-1**

Bebés	0,3 mg. – 0,5 mg.
Niños	0,6 mg. – 1,3 mg.

Adolescentes.	1,2 mg. – 1,9 mg
Adultos	1,0 mg. – 1,5 mg.
Embarazadas.	1,5 mg
Lactancia	1,5 mg

**SU CARENCIA PRODUCE:** La carencia de Vitamina B1 produce un elevado nivel de sangre que a falta de oxígeno conduce al stress, cansancio excesivo, inestabilidad emocional, confusión mental, incoordinación, ataxia, pérdida de la memoria e incapacidad de concentración, etc.

### **CUANDO ES MAS NECESARIA?**

En las actividades deportivas, durante el embarazo y lactancia, en las fiebres y en las intervenciones quirúrgicas y postoperatorias, para los ancianos y las personas de edad madura, en los alcohólicos.

### **¿COMO SE PIERDE?**

Por el alcohol, tabaco, los antiácidos, los alcalinos, el bicarbonato, dióxido de sulfuro usado en las conservas o el cobre, y en la carne picada, al hervir los alimentos, por

ser soluble en el agua de la cocción, etc.

La mejor manera de cocinar para evitar las pérdidas es al vapor, y en fuego suave, en el refinado de los cereales (se pierde en su totalidad en el trigo y arroz, porque la tiamina está en el embrión y la cutícula).

La carencia de zinc, puede afectar a la absorción de Tiamina llegando a producir Beri-Beri.

**SU TOXICIDAD PRODUCE:** En sí sola no llega a ser tóxica, pero la carencia de manganeso puede resultar en toxina, se regula el manganeso con la vitamina B-1 y se regula la vitamina B-1 con un poco de manganeso, es decir, son interdependientes, etc.

**LA ENCONTRAMOS EN:** Extracto de levadura, en pasto de trigo, afrecho de arroz, germen y salvado de trigo, arroz integral, harina y porotos de soya, copos de avena, pan integral, frutas secas sin tostar, nueces, hígado, corazón, riñones, papas, etc.

### **VITAMINA B-2 RIBOFLAVINA**

Activa las vitaminas B-6, B-12 y el Acido Fólico.

Convierte al triptófano, que es un aminoácido que trabaja en el cerebro, en ácido nicotínico, solamente cuando este ácido está en cantidad mínima en la sangre.

Tanto la Vitamina B-1 como la B-2, necesitan el fósforo para poder cumplir su función. Permite la asimilación adecuada del calcio, etc.

### **NECESIDADES DIARIAS:**

Bebés.	0,4 mg. a 0,9 mg
Niños.	1,0 mg. a 1,8 mg
Adolescentes.	2,0 mg. a 2,5 mg
Adultos	1,4 mg. a 1,6 mg.



Embarazada	2,0 mg. a 2,5 mg
Lactancia.	2,0 mg. a 2,5 mg

**SU CARENCIA PRODUCE:** Pérdida de peso, extenuación, pérdida del cabello, anemia, temblores, mareos, insomnio, desorientación, etc.

**TOXICIDAD:** El exceso de Vitamina B-2 se deposita como tóxico en el cerebro.

**¿COMO SE PIERDE?** Fácilmente se destruye al calor, la luz y la cocción, en el caso de la leche que es vendida en botellas de cristal expuestas a la luz, al destruirse la vitamina B-2 se pierde la vitamina C. Por la ingesta de anticonceptivos orales por tiempo prolongado, etc.

**SE ENCUENTRA EN:** Levadura de cerveza, extracto concentrado de levadura, algas, cereales integrales, cebada, centeno, germen de cereales, germen de centeno, cáscara de arroz, pan integral, avena, verduras de hojas verdes de crecimiento rápido, alfalfa, acelga, brócoli, porotos verdes, berro, ajo, coliflor, frutos secos, almendras, nueces, maní ciruelas secas, huevos, leche, queso, yogurt, hígado, extracto de hígado, riñones, bacalao, espirulina, (2 mg. de vitamina B-2 por cada 100 gramos) especialmente indicada a los vegetarianos y toda persona que presente algún déficit de esta vitamina, etc.

### VITAMINA B-3 NIACINA

Vitamina hidrosoluble descubierta en 1913, llamada también Niacinamida o Acido Nicotínico, PP antipelagrosa o vita-mina del equilibrio mental, encontrada en las plantas como niacina y en las células animales como niacinamida.

El Triptófano, aminoácido para el cerebro, puede ser metabolizado por el cuerpo humano produciendo niacina o ácido nicotínico, si se cuenta además con Tiamina, Riboflavina y Piri-doxina, a mayor cantidad de triptófano, habrá suficiente Niacina para las necesidades pertinentes. (Sesenta mg. de Triptófano producen 1 mg. de Niacina).

Interviene en la transformación y aprovechamiento de la energía de los alimentos, participa en la elaboración de la sangre en la utilización de las proteínas, hidratos de carbono y grasas, es un neutralizante de las sustancias tóxicas, contenidas en las proteínas durante la digestión.

Una carencia prolongada de Niacina puede llegar a producir una peligrosa enfermedad llamada de las tres D: Derma-titis, Diarreas y Demencia, esta deficiencia puede llegar a desencadenar la muerte.

### NECESIDADES DIARIAS:

Lactantes	3 mg. a 5 mg.
Niños	6 mg. a 13 mg.
Jóvenes.	13 mg. a 19 mg
Adultos.	10 mg. a 16 mg
Embarazo y Lactancia	15 mg. a 21 mg

Se recomienda en las embarazadas no exceder la cantidad sugerida para evitar las malformaciones al feto, durante los primeros 56 días de embarazo.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Insomnio, irritabilidad, stress, ansiedad, depresión, incapacidad de la concentración, pérdida de la memoria, confusión mental, pérdida de los reflejos, ataxia, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** En el descongelamiento de los alimentos, es bueno ocupar esa agua y cocinar los alimentos al vapor o en una mínima cantidad de agua que debe ser consumida, etc.

**SU TOXICIDAD PRODUCE:** En casos de altas dosis, puede llegar a producir elevación de la temperatura corporal, sensación de calor, este trastorno no pasa de los 10 minutos, en caso de alergia a la Niacina, es recomendable cambiar por Niacinamida que también puede producir trastornos que cesan reduciendo la dosis.

Un exceso de Nicotinamida puede causar depresión y mal funcionamiento del hígado, etc.

**LOS ENCONTRAMOS EN:** Extracto de levadura de cerveza, levadura seca de cerveza, salvado de trigo, salvado de arroz, nueces, granos de trigo, girasol, verduras de color verde oscuro, frutos secos, maní, palta, naranja, pomelo, sandía, zanahoria, plátano, pan integral, arroz integral, avena, legumbres, harina de soya, hígado de cerdo, carne de ave y vacuno, pescado graso, pescado blanco, queso, huevos, etc.

## – VITAMINA B-6 PIRIDOXINA

Vitamina hidrosoluble, conocida como vitamina antidepresiva, relacionada con más de 60 reacciones enzimáticas. Conocida en los alimentos como Piridoxina, Piridoxal y Piridoxa-

mina, las tres son igualmente asimiladas por el organismo como vitaminas.

Participa en el metabolismo del triptófano aminoácido del cerebro, necesario para evitar el stress y agotamiento e insomnio.

El ácido L-Glutámico (aminoácido) es convertido en GABA, conocido como ácido Gamma Aminobutírico, en la presencia de vitamina B-6. Es de gran importancia para el funcionamiento del

Sistema Nervioso Central, calmante natural, y estimulante del Sistema Inmunitario.

Otro Aminoácido en que interviene la vitamina B-6 para su utilización es la L-Metionina que tiene un primer compuesto tóxico llamado Homocistina que es transformado por la B-6 en Cistationina, algunos retrasados mentales no pueden hacer este importante cambio, contrayendo colesterol más fácilmente.

Cuando se carece de vitamina B-6 el nivel de Homocistina, aunque no se tenga defecto genético aumenta la artereoclerosis.

Ayuda en casos de Epilepsia, retraso mental, normalización del Sistema Nervioso Central, niños Autistas Leves.

La Vitamina B-6 entra en el metabolismo del ácido nuclear, este ácido disminuye considerablemente en el hígado con la falta de piridoxina. Los ácidos nucleicos entregan la información genética.

## NECESIDADES DIARIAS

Lactantes.	0,3 mg. a 0,6 mg
Niños	1 mg. a 4 mg.
Adultos.	2 mg. a 2,2 mg
Embarazo y Lactancia	2,6 mg. a 2,7 mg

**¿CUANDO ES MAS NECESARIA?** Es necesaria una necesidad mayor de vitamina B-6 en los casos de convulsiones, autismo, retraso mental, anemia, ingesta de anticonceptivos, etc.

**LA CARENCIA PRODUCE:** convulsión en los niños, epilepsia, anemia, retraso mental, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** Esta vitamina se pierde por los anticonceptivos orales, cigarrillo, alcohol, drogas y como toda vitamina hidrosoluble, se pierde por la demasiada cocción de los alimentos, remojo de las verduras, descongelamiento de los alimentos.

Los alcalinos destruyen en parte esta vitamina, resiste mejor el calor y el oxígeno, es destruida por la luz ultravioleta, etc.

En cantidades excesivas como complemento durante períodos largos, puede producir un efecto contrario al deseado, llegando a la Parálisis del Sistema Nervioso.

**LA ENCONTRAMOS EN:** Levadura de cerveza, salvado de trigo, extracto de levadura, germen de trigo, copos de avena, hígado de cerdo, harina de soya, plátanos, granos de trigo, carnes, pescado graso, arroz integral, pescado blanco, papas, verduras de color verde, verduras de raíz, huevos, frutos secos, nueces, pasas, etc.

#### – ACIDO PANTOTENICO B-5

Vitamina hidrosoluble, generalmente se presenta como Pantotenato de Calcio. También llamada B-5.

Forma parte de la coenzima A, que es importante en muchos de los procesos del metabolismo de los hidratos de carbono, grasos y proteínas, así como en la transmisión de energía y en el metabolismo de los ácidos nucleicos.

Es necesaria para el Sistema Nervioso Central.

**¿COMO SE PIERDE?** Por el calor, vinagre, bicarbonato, cocción de los alimentos, exceso de agua en la cocción, refinamiento de los alimentos, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Levadura de cerveza, extractos de levadura, hígado y riñón de cerdo, harina de soya, peras, melaza cruda, huevos, pescado graso, salvado y germen de trigo, copos de avena, legumbres, guisantes, brócoli, jalea real, etc.

#### – ACIDO FOLICO

También conocida como vitamina Bc, vitamina M, antianemia. Es parte del Sistema Nervioso en los niños esta relacionado con la Mielina, para evitar retrasos en el desarrollo del lenguaje hablado y sistema locomotor.

Trabaja en el metabolismo del DNA y RNA, entra en la formación de la sangre y forma los glóbulos rojos. Asociado en altas dosis el Acido Fólico a la B-6 ha beneficiado a los enfermos mentales, esquizofrénicos y otros.

#### NECESIDADES DIARIAS:

Lactantes	60 mcr.
Niños.	100 mcr
Adolescentes	200 mcr.
Adultos	200 mcr.
Embarazadas.	400 mcr

Lactancia.	400 mcg
------------	---------

**LA CARENCIA PRODUCE:** Anemia Megaloblástica, Megalocítica (glóbulos rojos grandes y desiguales, en tamaño y forma que tienen menos vida), debilidad, fatiga, irritabilidad, somnolencia, glositis.

Lesiones del Sistema Nervioso Central, debido a la Anemia Megalocítica, problemas de memoria y confusión mental, distrofia muscular, esclerosis múltiple, poliomielitis, fibrosis cística, etc.

**¿CUANDO ES MAS NECESARIA?** El Acido Fólico junto con la vitamina B-6 es importante para mejorar los síntomas de enfermedades mentales, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** Uso de medicamentos como la Isoniazida o Aspirina en grandes dosis. En algunas mujeres por el consumo de los anticonceptivos orales. Por la luz en la presencia de riboflavina. Es inestable al oxígeno, altas temperaturas. Por el alcohol, etc.

**SU TOXICIDAD:** Raramente en dosis mayores tomadas en un tiempo prolongado puede influir en una Avitaminosis de B-12, etc.

Algunas anemias tratadas con Acido Fólico encubren a aquella manteniéndola, deben hacerse exámenes para salir de dudas y hacer un tratamiento correcto.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Levadura de cerveza, salvado y germen de trigo, harina de soya con toda su grasa, nueces frescas, secas y tostadas, hígado de cerdo, avena, huevos, pan integral, trigo entero, legumbres, verduras frescas, etc.

## – VITAMINA B-12

Vitamina hidrosoluble llamada también cianocobalamina, es almacenada en el hígado.

Relacionada con el Cobalto para la elaboración y regeneración de los glóbulos rojos, para combatir la anemia perniciosa y el funcionamiento de las neuronas.

Junto al Acido Fólico, entra en la composición del DNA. Sirve para mantener la Mielina en buen estado.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Escasez de memoria, confusión mental, apatía, fatiga muscular. Una deficiencia prolongada puede producir la muerte, etc.

**CUANDO ES MAS NECESARIA:** En la Anemia Perniciosa, durante el embarazo, en los niños, las mujeres que toman píldoras anticonceptivas, vegetarianos, los ancianos, los jóvenes, las personas con gran desgaste muscular y síquico, desórdenes menstruales, apatía, colesterol, celíacos, parasitosis, esclerosis combinada subaguda (actuando en este caso como analgésico), etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Toda clase de hígados, riñón de cerdo, espinulina, alfalfa y germinados de alfalfa, suelta-consuelta, pescado graso, carne de cerdo, ternera, cordero, pescado blanco, huevos, quesos, leche de vaca, girasol, tierra, etc.

## COLINA

Conocida también como Amanitina o factor Lipotrópico, factor Hidrosoluble. Incrementa el funcionamiento del Timo.

Es sintetizada en el hígado, pertenece a la Lecitina y es transformada en un neurotransmisor la acetilcolina que trabaja en el cerebro y los nervios. La acetilcolina es antagónica de la adrenalina.

La Colina es un factor importante para el cerebro para recuperar las facultades mentales perdidas o bien en vías de perderlas.

En casi todos los casos la Colina es ingerida en forma de Lecitina.

### **NECESIDADES DIARIAS:**

Varía entre 300 y 1.000 mgrs.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Hígado graso, falta de resistencia inmunológica, Hiperirritabilidad, problemas nerviosos y cardíacos, demencia senil, presión alta, etc.

**SU TOXICIDAD:** Tomada en demasía llega a producir síntomas de intoxicación. En estos casos, sería mejor tomar Lecitina.

**LA ENCONTRAMOS EN:** Yema de huevo, Lecitina en forma de miel o granulada, hígado desecado, seso, médula, levadura de cerveza, melaza, algas, Lecitina con miel de abeja, cereales, avena, legumbres, maíz, frutos cítricos, pan integral, verduras con hojas de color verde, germinados de poroto mung (diente de dragón) y garbanzo, nueces, poroto y harina de soya, pollo, mariscos, plátanos, leche humana y de vaca, etc.

*A continuación se da a conocer algo sobre la Lecitina que es un componente esencial de la Colina, por su gran contenido de ella.*

### **LECITINA**

Conjunto de Fosfolípidos con aceites grasos polinsaturados esenciales, ácido linolénico (vitamina F) y linoléico, mezclados con aceites vegetales, ácidos grasos (colina e inositol) y azúcares naturales. No permite las grasas en el hígado, mantiene la Mielina, es importante en la transmisión de los impulsos nerviosos.

Sirve en la enfermedad de Alzheimer y obesidad.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Hígados, carnes, huevos, mantequilla, trigo, poroto de soya, maní, maíz, germinados, aceite de germen de trigo, etc.

### **– INOSITOL**

Factor del complejo B no nitrogenado, hidrosoluble, conocida también como Mioinositol, factor Bios I; Meso Inositol; o factor Lipotrópico, es decir, disolvente de grasa.

Trabaja en conjunto con el ácido fosfórico formando las sales de calcio y de magnesio.

Mayormente se encuentra en el corazón, hígado, riñón, estómago, bazo, y en altas concentraciones está en el cerebro y los nervios de la médula espinal, al igual que la Colina es parte de la capa de Mielina.

Sirve como calmante nervioso que nutre a las células, necesario para el cerebro, es utilizada en algunas distrofias musculares, etc.

### **NECESIDADES DIARIAS**

Entre 300 mgrs. y 1 gramo diario.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Sesos y corazón de vaca, leche, germen de trigo, cereales integrales, hígado, carne muscular, riñones, huevos, legumbres, frutos, sesos, levadura de cerveza, Lecitina, cítricos, melaza de caña, plátanos, granos de trigo, nueces, pan integral, verduras verdes, harina de soya, verduras de raíz, etc.

#### – ACIDO PANGAMICO

Factor perteneciente al complejo B, llamado vita-mina B-15. Favorece el transporte de oxígeno a la sangre desde los pulmones a los músculos y órganos vitales desde la sangre.

Es un disolvente de grasas como la Colina y el Inositol, incrementa la inmunidad, sirve para casos severos de autismo.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Salvado de arroz, maíz, levadura de cerveza, avena, germen y salvado de trigo, harina integral, almendras de damasco, hígado de cerdo, cebada, etc.

#### – VITAMINA C

Vitamina hidrosoluble, perteneciente a las vitaminas del crecimiento, también conocida como Acido Ascórbi-co, tan necesario que llega a ser indispensable para la vida de los humanos, animales y vegetales.

Protege contra las carencias de otras vitaminas A, B-1, B-2, D, E, K, Acido Pantoténico, Acido Fólico, Biotina.

La vitamina C junto con la vitamina A y E mantiene la oxigenación del cerebro, permite la utilización de algunos aminoácidos esenciales y los hidratos de carbono.

Contienen vitamina C, el cuerpo amarillo del ovario y la glándula pituitaria, las suprarrenales, el páncreas, el bazo, los riñones y el corazón.

**La vitamina C activa la Colina que es un agente lipotrópico que disuelve las grasas. NECESIDADES DIARIAS**

Lactantes	150 mg.
Niños de 3 a 4 años	200 mg. a 400 mg.
Adolescentes	1 gr. a 2 grs
Embarazadas y Lactancia	1 gr. a 2 grs
Adulto mayor.	1 gr. a 2 grs

**¿CUANDO ES MAS NECESARIA?** En la niñez y el crecimiento, durante el embarazo, durante el último período del embarazo, calma los calambres de la gestación, síntomas de aborto y es necesario en la edad madura, y en las dificultades para respirar.

En los deportes, trabajos físicos e intelectuales, stress, cansancio cerebral, enfermedades mentales, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** Por el exceso de agua al cocinar los alimentos, y el cocinar demasiado, las altas temperaturas, frituras rápidas y calientes, exceso de luz.

Se pierde por el stress, el sudor, la orina y las heces, etc.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Escorbuto, debilidad, depresión, stress, irritabilidad, tendencia a las infecciones respiratorias e intestinales, anorexia, hemorragias oculares, anemia por avitaminosis C, crecimiento retardado, etc.

**LA ENCONTRAMOS EN:** Perejil, repollos, pimientos verdes, tomate, cebollines, cebolla, espinaca, limones, coliflor, acelga, berro, frutilla, frambuesa, naranja, lima, mandarina, pomelo, piña, manzana, rosa mosqueta o escaramujo, café crudo y maduro, guaya-bas, damascos, melón, papayas, plátanos, yerba mate, brotes y germinados de legumbres y cereales. lechuga y legumbres crudas, apio, ensaladas verdes y rojas frescas, pepino, jugos vegetales, fruta fresca, col agria, fermento a base de repollo y algas parecido al chucrut que proporciona una buena cantidad de vitamina C y repara la flora intestinal, etc.

Los alimentos congelados retienen la vitamina C, es recomendable cocinarlos con el agua del descongelamiento, o bien ingerirlos crudos y no perder el agua que resulte de ellos.

## – VITAMINA E

Vitamina liposoluble, factor de la fertilidad, de la reproducción, de la distrofia muscular, esta vitamina también es llamada Gamatocoferol.

Impide la oxidación de todos los tejidos y células del organismo por su acción proveedora de oxígeno a los tejidos y a las células.

Trabaja con la insulina y selenio, tiene protección mutua con la vitamina C, la vitamina E junto con el Yodo activa la tiroides, por lo cual deben tomarse juntos.

## NECESIDADES DIARIAS:

Varía entre 20 y 30 mg. por día.

**¿CUANDO ES MAS NECESARIA?** En la ancianidad, embarazo y lactancia, menopausia, problemas musculares y de circulación sanguínea, la falta de oxígeno en el cerebro puede conducir a cambios en el carácter y la personalidad, etc.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Degeneración del Sistema Nervioso, Hemorragias cerebrales, esterilidad, dolores musculares, etc. La

carencia de vitamina E no permite la asimilación del fósforo, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** Por el cloro, rayos ultravioletas y el peróxido, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Aceite de germen de trigo, de oliva, de maní, maíz, soya, sésamo, verduras de hojas color verde oscuro, perejil, alfalfa, espinacas, lechugas, arvejas, habas, porotos verdes, cebolla, zanahorias, fresas, manzana, plátanos, semilla de algodón, semillas integrales, cereales integrales, poroto de soya, trigo germinado (hasta 10 cms.), frutos secos, huevos, leche, hígado, pescado, etc.

## – VITAMINA F

Ácidos grasos polinsaturados, se conocen como ácido linoléico, linolénico y araquidónico, dependiendo de sus fuentes.

## ACIDO LINOLEICO

Pertenece a la estructura de las membranas y permite su buen funcionamiento. Es la base para formar las prostaglandinas (hormonas), lectina, mielina y vaina de los nervios.

Es necesario para la maduración del sistema nervioso en los niños, su falta provoca tardanza en hablar y caminar, sin embargo puede haber otras manifestaciones que significan inmadurez del sistema nervioso, etc.

## **NECESIDADES DIARIAS**

- De 10 a 20 mgrs. por día

**LA CARENCIA PRODUCE:** Fatiga, hiperactividad en los niños, pérdida excesiva de humedad por la piel, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Aceites vegetales sin refinar, prensados en frío, especialmente de linaza, girasol, soya, maní, maíz, aceite de palta, aceite de semillas (sésamo, algodón), oliva, aves, y en los adaptógenos (protectores y regeneradores hepáticos, antotóxicos), rosa del atardecer, echinacea, regaliz, chachacoma, ginkgo, sauco, tilo, etc.

## **– VITAMINA P**

Bioflavonoide o vitamina de la permeabilidad, llamada también citrina. Actúa sobre la impermeabilidad de los capilares e impide las hemorragias, tiene una función similar de la vitamina C y la K.

Además actúa en la resistencia a las infecciones y en las fiebres y es un protector en la hipertensión, hemorragia de los ojos.

**¿CUANDO ES MAS NECESARIA?** En la hemorragia del embarazo, hemorragia de las encías, y otros estados hemorrágicos, etc.

**LA CARENCIA PRODUCE:** Hemorragia en la hipertensión, hemorragias de los recién nacidos, hemorragias nasales, de las encías, fragilidad capilar y moretones en la piel, etc.

## **RUTINA**

Bioflavonoide similar a la vitamina P, se encuentra en el trigo sarraceno, hinojo, manzanilla, morera, melisa y quinchamalí, permite una mejor circulación sanguínea y disminuye el colesterol.

Hay otros alimentos que contienen las vitaminas, sólo se han tomado en cuenta los principales o de mayor contenido vitamínico.

## **LOS MINERALES U OLIGOELEMENTOS**

Es conveniente que siempre se mantenga el equilibrio perfecto entre los oligoelementos, para que así el organismo responda a cada una de las reacciones bioquímicas y eléctricas; las enzimas activan a los minerales.

(16) Tapia Menares, Edith. La salud y la belleza por la naturaleza. La Serena, Chile, Editorial Alcohuz.

## **– BORO**

Una carencia de boro hace que se excrete el calcio por la orina, la falta de boro afecta negativamente al cerebro.



**LO ENCONTRAMOS EN:** Manzanas, peras, uvas, nueces, legumbres, hojas verdes como alfalfas, remolacha, trébol, coliflor, apio, cítricos, manzanas, peras, café, tabaco, linaza, nabo, cereales, etc.

## **CALCIO**

El calcio actúa en el funcionamiento del cerebro, ojos y oídos, participa en la división celular.

**LA CARENCIA PRODUCE:** Hemorragias de todos los tipos, afecta el sistema óseo, muscular y dental, etc.

**¿COMO SE ASIMILA EL CALCIO?:** Se asimila junto con el fósforo, hierro, magnesio, potasio, sodio, zinc, cobre, flúor, boro en equilibrio junto a las vitaminas A, B, C, D y E.

Si falta el boro, el calcio se pierde en excesiva cantidad en la orina.

**¿COMO SE PIERDE EL CALCIO?:** Por el consumo excesivo de proteínas, azúcar, grasas animales, y exceso de grasas vegetales, exceso de lecitina y ácido oxálico, como los tomates verdes,

las espinacas cocidas, ruibarbo y cacao, ingestión de alcohol, corticoides, tetraciclina, etc.

No deben ingerir calcio las personas con insuficiencia renal grave, ni en los casos de hipercalcemia preexistente, o en problemas cardíacos (por ser relajante).

## **NECESIDADES DIARIAS:**

Niños

0 a 12 meses.	500 mgrs
1 a 3 años	600 mgrs.
4 a 6 años	700 mgrs.
7 a 9 años.	800 mgrs
10 a 14 años	900 mgrs. a 1 gr.
15 a 18 años	800 a 900 mgrs.
Adultos.	700 a 800 mgrs
Embarazadas del 6º mes y Lactancia.	1.200 mgrs

**LO ENCONTRAMOS EN:** Leche cruda, suero de leche, yoghurt, sésamo y lechada de sésamo, girasol, almendras, nueces, pepas de zapallo, sandía con pepas, pepas de melón, lentejas, poroto de soya, tofu, leche de soya, porotos secos y verdes, garbanzos, chícharos, arvejas, habas, cereales, avena, cebada, trigo centeno, arroz, quinoa, mijo, amaranto, verduras con hojas de color verde oscuro, brócoli, col de bruselas, repollo, piñones, castañas, avellanas, cebollas, paltas, alcachofas, aceitunas, nabos, zana-horias, apio, tomate, coliflor, melaza, algas marinas, ciruelas, cerezas, papayas, frutas cítricas, agua natural de manantial, higos secos, pasas secas, concha de ostra, etc.

## **– FOSFATO DE CALCIO**

Esta sal combinada con fosfato de potasio sirve para el cansancio psíquico, pérdida de memoria.

## **– COBRE**

Este oligoelemento, es importante para la formación de los glóbulos rojos, participa en la absorción del hierro y en la formación de la hemoglobina, interviene en el desarrollo de los nervios.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Disminución de lecitina en el hígado, etc.

**SU TOXICIDAD PRODUCE:** Puede llegar a ser tóxico como sal inorgánica, 10 ml. o más producen diarreas y vómitos, etc.

El manganeso, la plata, calcio, molibdeno, zinc y los sulfatos son inhibidores del cobre.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Cereales integrales, avena, centeno, trigo, cebada, los gérmenes de cereales, zanahorias, repollo, colinabo, ajo, cebolla, tomates, trébol rojo, plátano, frutas secas, pasas, ciruelas, maravillas, almendras, nueces, pescado, crustáceos, hongos comestibles, chícharos, hígados, mariscos, aceite de oliva, legumbres verdes y secas, levadura de cerveza, hongos, queso preparado en tios de cobre, etc.

**NECESIDADES DIARIAS:** de 1 a 3 miligramos por día.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Detención del crecimiento, anorexia, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Nueves, hígado, almendras, miel, azúcar rubia, melaza (alimentos que tienen el color del estaño), etc.

## – FOSFORO

Necesario para la formación normal del esqueleto y los dientes, trabaja en equilibrio con el calcio.

**Encontramos fósforo en la sangre como fosfato de hierro, en los huesos como fosfato de calcio, en el sistema nervioso como fosfato de sodio y en los músculos como fosfato de potasio, etc.**  
**NECESIDADES DIARIAS**

Niños de 1 a 3 años	600 mg.
Niños de 4 a 6 años	700 mg.
Niños de 7 a 9 años	800 mg.
Niños 10 a 14 años	900 a 1.000 mg.
Embarazadas y Lactancia	1.200 mg

**SU CARENCIA PRODUCE:** Raquitismo, fatiga mental, stress, debilidad general, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Los alimentos que contienen suficiente proteína y calcio, aportan fósforo los frutos secos, nueces, almendras, cocos, avellanas, maní, maravilla, sésamo, pepa de zapallo, sandías, melón, cereales integrales: arroz, avena, cebada, maíz, trigo, quinoa, amaranto, mijo, trigo sarraceno, leche cruda, productos lácteos, pescados, carnes, yema de huevo, brotes y germinados, salvado y germen de trigo, arvejas maduras, avellanas, cebada, chocolate, habas maduras y secas, porotos secos, queso, naranjas, etc.

## FOSFATO DE POTASIO

Principalmente esta sal se encuentra y nutre el sistema nervioso y la célula nerviosa.

Se precisa en la fatiga nerviosa, debido al exceso de trabajo mental, etc.

## FOSFATO DE MAGNESIO

El Fosfato de Magnesio mejora los estímulos naturales de los nervios motores, etc.

## MAGNESIO

Toda acción y transformación del ser humano está ligada y depende del magnesio. Es un mineral dominante en la sustancia gris del sistema nervioso.

Con él se aprovechan las vitaminas B y E, actúa sobre las grasas y sin su presencia no se asimilarían los minerales, en especial el calcio, potasio, fósforo, hierro.

### NECESIDADES DIARIAS:

Lactantes hasta 6 meses	75 mg.
Lactantes hasta 12 meses	120 mg.
Niños hasta 3 años.	130 mg
Niños hasta 9 años	180 mg. a 220 mg.
Niños hasta 12 años	250 mg.
Jóvenes hasta 18 años	280 mg
Embarazadas en el último período de Embarazo y la lactancia	260 a 280 mg.

El magnesio no es acumulable en el organismo, por lo cual se debe ingerir diariamente.

**¿COMO LO PERDEMOS?** Por la ingesta elevada de cortisona, testos-terona, tiroxina, digitoxina, por elevación del potasio, ingesta de alcohol, al cocinar demasiado los alimentos y lo pierden los alimentos refinados, etc.

**LA CARENCIA PRODUCE:** Stress, insomnio, trastornos neurológicos y psíquicos, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** germen de trigo, sal de mar, levadura de cerveza, semillas de girasol, almendras de zapallo y calabaza, sésamo, porotos de soya, aceitunas negras, palta, cerezas ácidas y dulces, nueces, pasas e higos secos, cacao, sandía, frambuesas, papayas, damascos, manzanas, duraznos, limones, ciruelas, cardos, nabos, espina-cas crudas, perejil crudo, dátiles, ajo, maíz, repollo, apio, diente de león, acelga, lechuga escarola, alfalfa, soya germinada, melones, castañas, cítricos, peras, uvas, almendras, etc.

## CLORURO DE MAGNESIO

Sirve para el buen funcionamiento del Sistema Nervioso, etc.

## MANGANESO

Mineral relacionado con la nutrición y el funcionamiento del cerebro, Sistema Nervioso y músculos; ayuda a asimilar la vitamina B1.

### NECESIDADES DIARIAS:

Niños	0,2 mg. por Kilo de peso
Adultos	5 mg. por Kilo de peso

**LA CARENCIA PRODUCE:** Memoria frágil, cansancio, respiración dificultosa, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN :** Salvado de trigo y arroz, cáscaras de los cereales, todas las verduras con hojas, legumbres verdes, fruta fresca, damascos, grosella negra, moras, naranjas, nueces, almendras, avellanas, cacao, té, etc.

Los cereales refinados no contienen manganeso por haber sido descascarillados.

## **– POTASIO**

Es necesario para el Sistema Nervioso Central, etc.

El exceso de sodio desplaza al potasio, produciendo retención del líquido en todo el cuerpo, en algunos casos se llega a producir envenenamiento por sodio.

El exceso de potasio desplaza al magnesio

**SU CARENCIA PRODUCE:** Retardo del desarrollo neurológico, anorexia, etc.

**¿COMO SE PIERDE?:** Uso inadecuado de diuréticos o laxantes, etc.; en los alimentos refinados se pierde más de la mitad del potasio y otros minerales.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Verduras en especial con hojas, frutos secos, semillas de girasol y calabaza, levadura de cerveza, pan integral, cereales sin refinar, naranjas, limones, plátanos y papas con cáscara, melaza negra, etc.

## **SELENIO**

Oligoelemento que permite la absorción de la vitamina E.

Se pierde por la refinación y cocción de los alimentos en la utilización de fertilizantes artificiales en las hortalizas y legumbres, exceso de azufre en los suelos, relaciones sexuales, etc.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Capacidad intelectual disminuida, etc.

Puede provocar intoxicación pulmonar, gastrointestinal o problemas cardíacos.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Suelos arcillosos, vísceras de animales, riñones de vacuno y ternera, mariscos, calamar, atún, hígado de bacalao, algas, coco, semilla de sésamo, pistacho, nueces, cereales integrales, arroz integral, salvado de trigo, levadura de cerveza, legumbres, germinados, ajos, zanahorias, apio, espárragos y tomates, etc.

## **SILICE**

Su carencia produce debilidad física y mental, y además retardo psicomotor.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Los cereales sin refinar, germinados de alfalfa, salvado de trigo, plantas verdes tiernas, pelillo de avena negra, zapallo, achicorias, lechuga, aceitunas, coliflor, castañas, espinaca, cebolla, cerezas, pepinos, frutillas, manzanas, uva, hojas de apio, hierba de platero, etc.

## **– YODO**

El yodo se almacena en la tiroides, glándula que segrega 3 hormonas: paratiroides, calcitonina y la tiroxina, éstas actúan en cien actividades enzimáticas.

De la tiroxina dependen las energías mental y física, la regulación del metabolismo y el peso. La fenilalanina, es un aminoácido esencial que es transformado en tiroxina por la glándula Tiroides.

La Fenilketonuria se debe a la falta de una enzima que transforma la fenilalanina en tiroxina, este exceso de fenilalanina provoca retraso mental, se detecta en el primer mes de vida en E.E.U.U. mediante un examen de rutina.

#### **NECESIDADES DIARIAS:**

Recién Nacidos	0,2 mg.
Niños.	0,24 mg
Adultos	0,15 mg.
Embarazadas	0,2 mg.

**¿COMO LO ASIMILAMOS?** Consumiendo por 3 veces a la semana algas, leche o cochayuyo y otros productos del mar por lo menos 2 veces por semana, sal yodada o sal de mar, etc.

**LA CARENCIA PRODUCE:** Bocio, bocio exoftálmico, falta de crecimiento, raquitismo, cretinismo, anorexia.

Las mujeres embarazadas que tienen déficit de yodo o las madres lactantes que adolezcan de este mineral, transmiten al niño su insuficiencia y se puede provocar un escaso desarrollo cerebral llegando los recién nacidos a adquirir, sordomudez o cretinismo.

El cretinismo es resultado del hipotiroidismo, los niños nacidos con esta enfermedad que se tratan a tiempo con tiroxina, pueden recuperar su normalidad, etc.

**¿CUANDO ES MAS NECESARIO?** Durante el embarazo, el crecimiento, menopausia, enfermedades de la tiroides, etc.

**¿COMO SE PIERDE?** Por el exceso de Cobalto o Manganeseo o la excesiva ingestión de plantas crucíferas. Estas impiden que la glándula tiroides extraiga el yodo que está en la sangre.

Arrastra al yodo el exceso de proteínas o de salvado de trigo y la falta de vitamina B1, etc.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Algas, alga dulce, espirulina, kelp, wakame y cochayuyo, ulte, peces marinos, moluscos, camarones, sal yodada, legumbres, choclos, avena, trigo, verduras con hojas, además, se debe ocupar las hojas de la betarraga, zanahoria, nabo, rábanos, coliflor, coles de bruselas, berros, piña, cítricos, ajo, cebolla, papas (cáscara), porotos verdes y yema de huevo, aceite de hígado de bacalao, etc.

#### **ZINC**

Este mineral es el segundo más abundante en el organismo, después del hierro. Es un mineral esencial para la vida que actúa principalmente en el complejo B, vitamina E, C y los minerales como el Calcio y Magnesio.

En el organismo humano lo encontramos en el Sistema Nervioso.

El Zinc y el Cobre ayudan al intelecto y la concentración.

**SU CARENCIA PRODUCE:** Cansancio intelectual, anorexia, afecciones neuromusculares, etc.

**¿CUANDO ES MAS NECESARIO?** Retardo del crecimiento, etc.

**NECESIDADES DIARIAS:** En los adultos la necesidad es de 15 a 20 mg. diarios, no se debe exceder la cuota diaria.

**¿COMO SE PIERDE?** No hay absorción cuando se ingiere en forma desequilibrada el manganeso, en las quemaduras, heridas, ingesta de anticonceptivos orales, cuando se ingiere un exceso de grasas, etc.

En altas dosis puede provocar alteraciones digestivas y nerviosas, somnolencia, diarrea, etc.

Una sobredosis puede arrastrar el cobre y hierro, acarreando alteraciones por falta de éstos.

**LO ENCONTRAMOS EN:** Ostras, riñones, nueces, germen de trigo, germen de centeno, avena, salvado de trigo, quesos, arenques, sardinas ahumadas, pepas de zapallos, maravilla, granos germinados y fermentados, huevos, frutos secos, verduras con hojas color verde, quesos de semillas (almendras, sésamo tofú), cítricos, algas, cereales integrales, arroz, arvejas, trigo centeno, cebada, repollos, choclo, zanahorias, coliflor, habas, levadura de cerveza, leche, vísceras, carne, etc. (Tapia Menares, Edith)

## **TERCERA PARTE**

### **ASPECTO FITOTERAPEUTICO**

#### **1.0 Definición Fitoterapia:**

Por definición, Fitoterapia es el uso de los órganos de las plantas que poseen principios activos y que son capaces de equilibrar funciones alteradas en los organismos

La Fitoterapia se apoya básicamente en tres ciencias:

- a) Botánica,
- b) Farmacología y
- c) Farmacognosia.

**a) Botánica:** De la Botánica se adquieren conocimientos de morfología, bioquímica y taxonomía del reino vegetal, indispensables para el manejo racional de las plantas medicinales.

**b) Farmacología:** Estudia en lo que a Fitoterapia se refiere, la acción de los principios activos de las plantas medicinales. Los principios activos son compuestos químicos que producen efectos en el organismo, son los que le dan valor medicinal a las plantas. Estos pueden ser alcaloides, taninos, lípidos, etc. (Sagiera Fernandez, 1991)

**c) Farmacognosia:** Es una ciencia aplicada, que estudia las materias primas naturales de procedencia vegetal, que pueden ser utilizadas en terapéuticas, cataloga las plantas medicinales, clasificándolas según sus principios activos o según criterios taxonómicos. Estudia las drogas vegetales, ocupándose también del cultivo, recolección y conservación de las plantas medicinales. (18)

#### **2.0 CULTIVO, MEJORA, RECOLECCION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS MEDICINALES.**

Muchísimas plantas medicinales como la adormidera (*Papaver somniferum*), coca (*Erythroxylum coca*), café (*Coffea arabia*), té (*Camellia sinensis*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), etc., han sido tradicionalmente cultivadas desde tiempos inmemoriales. De no ser así, la enorme demanda que en la actualidad se tiene de algunas de

ellas no podría cubrirse. Análogamente ocurre con otras muchas especies incorporadas más recientemente a la historia de la Humanidad, caso de las especies cardiotónicas (*Digitalis*, *Atropa*) o las utilizadas como fuente de obtención de esencias: *Mentha*, *Lavándula*, *Rosmarinus*, etc.

Como señalan Fernández y Nieto (1982), muchas plantas cultivadas pueden, desde el punto de vista medicinal, cosmético, etc., tener un rendimiento superior a las silvestres, siempre que se haya hecho la adecuada selección genética de los táxones a cultivar, y los cultivos se realicen siguiendo los patrones adecuados para mejorar en lo posible el contenido en principios activos. No olvidemos que el rendimiento económico de las plantas medicinales, como de cualquier otro cultivo, depende de factores tales como producción por hectárea, facilidad de recolección, contenido en principios activos, etc., que pueden mejorar sensiblemente en condiciones de cultivo. No obstante debe tenerse muy presente el ajustarse en líneas generales a los requerimientos ecológicos exigidos en condiciones silvestres por las plantas a cultivar, ya que el contenido en principios activos es muy sensible y puede ser modificado por factores de índole físico, climático o edáfico.

La altitud y la exposición son dos factores especialmente selectivos para muchas especies, que deben contemplarse. Factores climáticos como la temperatura, intensidad lumínica (radiación), humedad ambiental, viento y pluviometría son fundamentales. En el caso de los glucósidos, por ejemplo, su producción es mayor en zonas altas donde la intensidad lumínica permite una fotosíntesis más activa: por otro lado se sabe que los alcaloides, al estar relacionados con el metabolismo del nitrógeno, están muy influenciados por la temperatura, por lo que al descender ésta su síntesis disminuye (Madueño, 1973). Por otra parte el suelo influye sobre el desarrollo de las plantas, tanto por sus características físicas como químicas. La estructura, porosidad, pH, humedad edáfica y riqueza en nutrientes debe ser vigilada. Madueño señala que en las plantas productoras de alcaloides, como el estramonio (*Datura stramonium*), los abonos nitrogenados elevan el tanto por ciento de su producción, lo que parece estar relacionado con el carácter nitrogenado de estos principios activos.

El cuidado de todos estos aspectos contribuye evidentemente a mejorar los resultados perseguidos, que para más eficaces aún debe atenderse a la selección genética de las variedades o ecotipos más adecuados, así como a todos los procesos biológicos relacionados con las mutaciones (cromosómicas o genéticas) e hibridaciones, que permitan la posibilidad de conseguir táxones más rentables. Estas técnicas, ampliamente utilizadas en horticultura, se han introducido también en varios países en el cultivo de plantas medicinales, con resultados particularmente positivos en el campo de la obtención de esencias y heterósidos.

Dentro del ciclo vital de la planta, su recolección debe efectuarse justo en el momento que ésta posea mayor riqueza en los principios activos perseguidos, considerando además los órganos (raíz, tallo, hojas, flores, frutos, etc.) en los que dichos principios se acumulan. También debe tomarse en cuenta ciertos aspectos cronológicos, como es, indudablemente, el momento del día en el que se hace la recolección, porque durante el mismo hay variaciones sensibles en el contenido de los principios activos, motivadas por el metabolismo de la planta. Muy ilustrativo es el caso de las hojas de *Digitalis purpurea*, ricas en heterósidos al atardecer, mientras que al amanecer carecen prácticamente de ellos.

Por último, de una buena desecación y conservación, depende en gran medida la eficacia de los principios activos contenidos en las plantas. Estas, en muy pocas ocasiones son utilizadas en fresco, casi siempre son desecadas y conservadas para su uso posterior. En cualquiera de los casos es importante destacar que tras la recolección, el equilibrio existente en los procesos metabólicos de las plantas vivas se rompe debido a la plasmólisis celular, que trae como consecuencia la acción de las enzimas sobre los diferentes principios activos localizados en el citoplasma. Para lograr las mejores condiciones es necesario en muchos casos recurrir a inhibidores enzimáticos, calor húmedo o seco, rayos ultravioletas, etc. Una vez secas, las plantas deben conservarse en envases herméticos, utilizando preferentemente recipientes de vidrio, arcilla o metálicos, procurando evitar los de plástico.

### 3. EXTRACCION DE PRINCIPIOS ACTIVOS, PREPARADOS MEDICINALES Y FORMAS DE ADMINISTRACION DE LAS DROGAS.

Los procesos de extracción de los principios activos y de elaboración de los preparados medicinales pueden alterar la composición química original de la droga, por lo que deben ser estrictamente controlados, para finalmente obtener el producto deseado. Ejemplos comunes de esto lo constituyen la elaboración del café, té, cacao, tabaco entre otras.

Los métodos de extracción más usuales son los tratamientos mecánicos, el empleo de disolventes y los procesos de destilación. Mediante tratamientos mecánicos (troceado de la planta, reducción a polvo, exprimido, machacado, etc.) puede favorecerse la extracción de los principios activos. Así por presión se puede obtener el **zumo** de la droga, el cual por concentración permite obtener el **extracto**. Por pulverización de la planta se obtiene la droga en **polvo**, que por la adición de jarabe o miel se obtiene el **electuario**, que en macrobiótica se suele utilizar por su doble función: nutritiva y medicinal.

En los procesos de extracción con disolventes, se emplean diversas sustancias como el agua, alcohol, vino, éter, aceites, grasas, etc. Entre ellos están la infusión, decocción, maceración, digestión, diálisis, etc. A través de los mismos se consigue un variado grupo de preparados. Las **pociones y tisanas** son preparaciones acuosas edulcoradas con miel o azúcar. La diferencia entre ellas estriba en que las **pociones** suelen tomarse en frío y a pequeñas dosis, al contrario que las tisanas. Los **melitos y jarabes** se obtienen cuando se añaden grandes cantidades de miel o de azúcar a una solución acuosa.

Si la planta o parte de la misma que contiene la droga ha sido puesta en maceración con alcohol se obtiene una **tintura alcohólica o alcoholito** y si además se le adiciona una solución azucarada se obtiene un auténtico licor denominado **elixir o ratafia**, que prácticamente sólo se utiliza en algunas preparaciones familiares. Por destilación de los **alcoholitos**, se obtienen los **alcoholatos o espíritus**, que sólo contienen los principios volátiles de la droga.

Si en lugar de sólo alcohol, se utiliza una mezcla de alcohol con éter se obtiene la **tintura etérea o eterolito** prácticamente en desuso. Muy corrientes son sin embargo los **enolitos o vinos medicinales**, que se preparan macerando la droga en vino en lugar de alcohol.

Si la droga es disuelta en aceite o grasa se obtienen los **oleólicos o aceites medicinales** y los **ungüentos**, respectivamente.

A través de los procesos de destilación (a fuego directo en corriente de vapor, fraccionada, a baja presión) se obtienen las **esencias** que se utilizan en perfumería o como aromatizantes diversos, coadyuvantes medicamentosos, etc. y las **aguas destiladas** cargadas de principios volátiles, empleadas generalmente como aromatizantes en la industria de perfumería.

Estas preparaciones medicinales pueden ser administradas al paciente por vía interna, o aplicarse exteriormente sobre la piel y mucosas del paciente. Las **tisanas**, edulcoradas con miel o azúcar, pueden ser tomadas dos o tres veces al día, preferiblemente después de las comidas. Estas preparaciones acuosas también se utilizan en lavativas, gargarismos, enjuagues de la boca, baños vegetales, baños de vapor, etc.

Las **tinturas** se toman diluyendo la dosis recomendada en agua. Los **jarabes, vinos medicinales, zumos**, etc., se administran por vía oral. La planta fresca machacada puede ser aplicada sobre la piel en forma de **cataplasma o emplasto**. Si sólo tenemos plantas secas se pueden utilizar algodones o paños empapados en la **infusión** de la planta, empleándolos a modo de **compresas**. Por último, los **ungüentos y los aceites medicinales** se aplican exteriormente en forma de masajes y su acción sobre la piel favorece el tratamiento de heridas, derrames, contusiones, etc. (Perez de Paz, Pedro. 1988)



## 4. ASPECTOS FITOQUIMICOS

Las plantas autótrofas (con clorofila), al igual que los animales, tienen su propio metabolismo mediante el cual sintetizan o degradan multitud de sustancias, unas esenciales para la vida vegetal y otras, secundarias cuyo papel no se ha desvelado del todo. Entre estos productos secundarios del metabolismo se hallan los alcaloides, los terpenos, el caucho, los esteroides y esteroides, los taninos y otras muchas sustancias vegetales de interés para la Humanidad. (Bonner y Galston, 1973).

Por otra parte hay que tener presente que muchas sustancias presentes en los vegetales son relativamente estables y por ello se encuentran tanto en las plantas frescas como desecadas. Otras, sin embargo pueden experimentar cambios originados por las enzimas y hongos que aparecen durante los procesos de desecación y extracción. A veces estos cambios son muy complejos y las condiciones de los procesos deben controlarse estrictamente para llegar al producto deseado. Así se hace en la elaboración del té, el cacao o el tabaco. (Trease y Evans, 1976).

El conocimiento de los componentes de las plantas es de interés para la identificación de las drogas, así como para la selección de las razas más ricas en principios activos de importancia para la Humanidad. Algunas de esas sustancias se resumen en la siguiente sinopsis:

### A. ALCALOIDES

### B. HETEROSIDOS:

B.1. Heterósidos cianogenéticos o cianóforos

B.2. Heterósidos productores de isofulvocianuros (glucosinolatos)

B.3. Heterósidos cardiotónicos o cardíacos

B.4. Saponinas

B.5. Heterósidos fenólicos

B.5.1. Heterósidos de fenoles simples

B.5.2. Heterósidos antracénicos (quinónicos)

B.5.3. Heterósidos cumarínicos

B.5.4. Heterósidos de flavonas y flavonoides relacionados

B.6. Otros Heterósidos

### C. COMPONENTES TERPENICOS

C.1. Esencias o aceites esenciales

C.2. Resinas, gomorresinas y sustancias similares

C.3. Diterpenoides y triterpenoides naturales

C.4. Tetraterpenoides

## C.5. Politerpenoides

## D. TANINOS

## E. GLUCIDOS

## F. LIPIDOS

## G. AMINOACIDOS, PEPTIDOS Y PROTEINAS

## H. VITAMINAS

## I. NEUROTRANSMISORES

### A. ALCALOIDES

Los alcaloides se caracterizan químicamente por ser compuestos orgánicos que contienen átomos de nitrógeno, formando parte de grupos amina primarias, secundarias o terciarias. No obstante su estructura química es muy diversa, existiendo diferentes criterios según los autores para considerar algunos compuestos dentro de este grupo. Tal es el caso de la cafeína, considerada por algunos como un alcaloide y por otros como una base xántica simplemente, que tomada a grandes dosis produce efectos semejantes a los alcaloides. Se conservan bien en las plantas secas y pueden existir libres o como sales de sabor amargo. Actúan sobre el sistema nervioso autónomo y vegetativo como excitantes y luego como paralizantes del nervio simpático. Por otra parte, debe destacarse el enorme auge que en los últimos tiempos ha despertado la acción de ciertos alcaloides, como la vimblastina o la vincristina, obtenidas de *Catharanthus roseus*, en el tratamiento eficaz de ciertos tipos de cáncer.

Entre otros alcaloides muy conocidos están:

- Morfina y codeína *Papaver somniferum* (Papaveraceae)
- Efedrina *Ephedra* sp. pl. (Ephedraceae)
- Conina *Conium maculatum* (Apiaceae)
- Hiosciamina *Atropa*, *Datura*, *Hyoscyamus*

(Solanaceae)

- Nicotina *Nicotiana* (Solanaceae)

### B. HETEROSIDOS

Los heterósidos son sustancias constituidas por una parte azucarada o glúcida y otra no azucarada, denominada genina o aglucón. Constituyen un grupo muy amplio de sustancias cuyas propiedades físicas, químicas y farmacológicas están en función de la composición química de la genina. Se acumulan en las más diversas partes de la planta y es frecuente el que los representantes de una misma familia taxonómica produzcan geninas del mismo grupo químico. Son muy conocidos los heterósidos sulfurados de las Crucíferas, los heterósidos cianogenéticos de las Rosáceas, etc.

Químicamente los heterósidos son extremadamente variados por lo que a menudo se recurre a términos más concretos para designar grupos específicos entre los mismos. Así se habla de ramnósidos, glucósidos, saponósidos, heterósidos cianogenéticos, heterósidos cardiotónicos, etc.

Entre los grupos de heterósidos más destacados podemos citar:

**B.1. Heterósidos cianogenéticos o cianóforos.** Son todos aquellos que por hidrólisis liberan ácido cianhídrico como ocurre con la amigdalina de las almendras amargas (*Prunus dulcis*).

**B.2. Heterósidos productores de isosulfocianuros (glucosinola-tos).** Son abundantes en las Crucíferas: ejemplos típicos son la sinigrina y la sinalbina de las mostazas negra y blanca (*Brassica nigra* y *Sinapsis alba*, respectivamente).

**B.3. Heterósidos cardíacos o cardiotónicos.** Así denominados por poseer la virtud de tonificar al corazón debilitado. Su actividad farmacológica fundamental reside en la genina, pero está modificada considerablemente por el azúcar, cuya presencia aumenta el poder de fijación al músculo cardíaco. Son frecuentes en las Apocináceas, Asclepiadáceas, Escrofulariáceas, etc.

**b.4. Saponinas.** Se caracterizan por su propiedad de producir una solución acuosa espumosa. Poseen propiedades hemolíticas y, si se inyectan directamente en el torrente sanguíneo, son muy tóxicas. Según la estructura de la genina o sapogenina se conocen dos grupos de saponinas: esteroides y triterpenoides. Las saponinas esteroides son de gran interés por su afinidad a las hormonas sexuales, cortisona, vitamina D y heterósidos cardio-

tónicos. Se presentan en varias familias de las Monocotiledóneas. Las saponinas triterpenoides abundan en muchas familias de las Dicotiledóneas, especialmente en las Cariofiláceas, siendo su interés menor que el de las anteriores.

**B.5. Heterósidos fenólicos.** Son muy abundantes y diversos en la Naturaleza. Entre ellos, de acuerdo con Trease y Evans (1976), cabe destacar:

**B.5.1. Heterósidos de fenole simples:** Poseen geninas que contienen grupos fenólicos. Muy conocida por sus propiedades antipiréticas es la salicina, heterósido presente en la corteza de sauce (*Salix* spcs.) o la arbutina, frecuente en las Ericáceas, que es diurética y antiséptica.

**B.5.2. Heterósidos antracénicos.** La genina es una antra-quinona o derivado. Tienen acción puegante y por lo general colorante. Se encuentra en las Rubiáceas y ciertas Rhamnáceas. Entre las más conocidas está la emodina, presente en la cáscara sagrada de *Rhamnus purshiana*.

**B.5.3. Heterósidos cumarínicos.** Llamados también heterósidos lactónicos, tienen por geninas a cumarinas, isocumarinas, cromonas, etc. Se han aislado de las Rutáceas, Leguminosas, Umbelíferas, etc. Las cumarinas tienen acción anticoagulante, debido a su estructura química semejante a la vitamina K.

**B.5.6. Heterósidos de flavonas y flavonoides relacionados.**

Ampliamente distribuidos en la Naturaleza, abundan en las Compuestas, Leguminosas, Umbelíferas, etc. Muchas plantas ricas en flavonoides, son consideradas habitualmente como diuréticas, antiespasmódicos, etc.

**B.6. Heterósidos diversos.**

Entre ellos están los ranunculósidos presentes en las Ranunculáceas y muchos principios amargos conocidos por su acción estomacal, aperitiva y digestiva, como los aislados de la genciana (*Gentiana hitea*).

## C. COMPONENTES TERPENICOS.

Son sustancias que pertenecen al grupo de los compuestos isoprenoides, supuestamente formadas por unidades repetidas de isopreno. Entre ellas se encuentran las siguientes:

### **C.1. Esencias o aceites esenciales.**

Son sustancias volátiles olorosas, generalmente compuestas por mezclas de hidrocarburos y otros compuestos oxigenados derivados. Las esencias se usan por sus múltiples propiedades terapéuticas o aromáticas; muy populares son la esencia de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), el clavo de olor (*Eugenia aromática*), el timol o esencia de tomillo (*Thymus spcs.*), el mentol o esencia (*Mentha spcs.*), etc.

### **C.2. Resinas gomorresinas y sustancias similares.**

Son sustancias más o menos sólidas, amorfas y de naturaleza química compleja. Entre estas sustancias están los bálsamos muy aromáticos y que se obtienen practicando incisiones en la corteza de los árboles; el más conocido el llamado bálsamo de Canadá, que se obtiene de la conífera *Abies balsamea*.

### **C.3. Diterpenoides y triterpenoides naturales.**

Muy frecuentes en diversas familias vegetales (Pináceas, Cistáceas, Labiadas, etc.), presentan una amplia gama de propiedades farmacológicas: antifungales, antibacterianas, antiinflamatorias, antibióticas, etc. En la vertiente industrial algunos de estos compuestos tienen un reconocido valor en el mundo de la cosmética y agricultura moderna. Tal es el caso de las giberelinas, principales responsables del crecimiento vegetal (Hanson, 1968).

### **C.4. Carotenos.**

Compuesto tetraterpenoides, que asociados a la clorofila participan en la fotosíntesis y otros procesos vitales, ya que muchos de ellos gozan de una importante actividad vitamínica.

### **C.5. Politerpenoides.**

Presentes en el látex de distintas familias: Moráceas, Asteráceas, Euphorbiáceas, etc. El más común es el caucho, elaborado a partir del látex de distintas Moráceas (*Castilloa elástica*, *Ficus spcs.*).

## **D. TANINOS.**

Se denomina así a ciertas sustancias presentes en extractos vegetales, capaces de combinarse con proteínas de la piel animal, evitando su putrefacción y convirtiéndola en cuero. Tienen propiedades astringentes y forman sobre las heridas y mucosas una delgada capa de coagulación. Su empleo en forma de compresas es muy eficaz en casos de inflamaciones, hinchazones, etc.

## **E. GLUCIDOS O HIDRATOS DE CARBONO.**

Los glúcidos o hidratos de carbono son los compuestos más abundantes tanto en las plantas como en los animales. Los monosacáridos como la glucosa y fructosa son los más conocidos y a partir de su unión molecular se obtienen disacáridos (sacarosa y maltosa) o polisacáridos como el almidón. Los azúcares asimilables son de gran importancia en la alimentación humana debido a su alto valor nutritivo. Son frecuentes en muchos frutos, cereales, papas, etc.

## **F. LIPIDOS.**

Comprenden sustancias tan variadas como los aceites, grasas, ceras, ésteres y derivados. Están ampliamente distribuidos tanto en los animales como en los vegetales. En las

plantas abundan principalmente en los frutos y semillas de ciertas familias como las Crucíferas, Malváceas,

Sterculiáceas, Euforbiáceas, Lauráceas, etc. Tienen un gran valor nutritivo y energético, por lo que se emplean comúnmente en la alimentación. Son los vectores de las vitaminas liposolubles: externamente tienen múltiples usos (cicatrizantes, antiinflamatorios); por vía interna muchos aceites son laxantes o purgantes como el de ricino (*Ricinus communis*); y, por último, las grasas en general se utilizan en diversos procesos industriales: fabricación de jabones, detergentes, pinturas, lubricantes, etc. (Paris y Moyse, 1976).

## **G. AMINOACIDOS, PEPTIDOS Y PROTEINAS.**

Los aminoácidos responden a la fórmula general:



Pueden encontrarse libres o formando proteínas. Los aminoácidos libres se acumulan principalmente en las semillas y órganos de reserva de las plantas. Los péptidos son compuestos formados por la unión de dos o más aminoácidos. Pueden ser dipéptidos, tripéptidos... y a partir de 10 unidades ya se consideran polipéptidos, hasta que el peso molecular supera el valor 10.000, que pasan entonces a considerarse proteínas.

Las proteínas constituyen un alimento esencial

estando además implicadas en múltiples procesos metabólicos de primera magnitud. Muchas Leguminosas y algunas Crucíferas son ricas en proteínas.

## **H. VITAMINAS.**

Desde el punto de vista químico las vitaminas son muy diversas y comprenden desde compuestos muy sencillos a otros extremadamente complejos. Están presentes en los alimentos naturales y aunque necesarias en pequeñas cantidades, son fundamentales para la salud. Tradicionalmente se han clasificado según su solubilidad en agua o grasas. Son vitaminas hidrosolubles: B y C; y Liposolubles: A, D, E, F Y K.

## **I. NEUROTRANSMISORES**

La investigación bioquímica muestra que, con los alimentos adecuados, las sustancias que ingerimos diariamente pueden mejorar la memoria.

Según Richard Wurtman, médico neuroendocrinólogo del Massachusetts Institute of Technology, esforzándose por comprender las enfermedades de la memoria como la de Alzheimer, centró su investigación en los neurotransmisores, productos químicos que las células nerviosas del cerebro (neuronas) utilizan para señalarse y comunicarse unas con otras (sinapsis). Otros investigadores ya habían observado que los pacientes con una grave pérdida de memoria, como los que padecían la enfermedad de Alzheimer, tenían un nivel extremadamente bajo de acetilcolina, un importante neurotransmisor, que se encuentran en yerbas como la ortiga, bolsa de pastor, siete venas, torongil cuyano y diente de león.

Existen más de treinta neurotransmisores, entre ellas se encuentran la noradrenalina, serotonina, dopamina, etc. Cuando se piensa, se mueve o intenta recordar algo, ciertas células cerebrales se activan ¿Tuvo la comida algún papel en la creación de todas ellas?. El cerebro está protegido contra diversas sustancias que hay en la sangre por la barrera de la sangre-cerebro. Sólo el azúcar de la sangre (glucosa) y la glutamina, atraviesa fácilmente esta barrera.

El laboratorio del Doctor Wurtman siguió la pista de los complejos caminos, conducta e interacciones de estos neurotransmisores. La habilidad del cerebro para formar ciertos neurotransmisores depende de la cantidad de diversos nutrientes que circulan en la sangre, indica. La comida se descompone en nutrientes que circulan en la corriente sanguínea hasta el cerebro, donde unos cuantos penetran en las neuronas afectando a la

producción de neurotransmisores. El cerebro no está por encima de todo –dice el doctor Wurtman–. Está íntimamente influido por lo que comemos.

*A continuación se describen algunas sustancias relacionadas con el aprendizaje y las funciones neuropsicológicas:*

**1..COLINA Y LECITINA: Contra la Pérdida de Memoria Por La Edad.**

El Doctor Christian Gillin, científico del go-bierno norteamericano y funcionario del National Institute of Mental Health. El Dr.Gillin llevó a cabo los test del gobierno de E.E.U.U.que demostraron que la Colina podía ejercer un efecto en la memoria, la capacidad de pensar, el control de los músculos, el sistema nervioso en general. Una sustancia rica en Colina es la Leciti-na. Cuando se come Colina, una vitamina del complejo B, el Cerebro fabrica acetilcolina a partir de ella. La acetilcolina es vital para la transmisión de mensajes de una célula nerviosa a otra, y se cree que estos caminos de la onda del pensamiento son responsables del proceso de la memoria, según los científicos del gobierno norteamericano.

La Lecitina incluye tanto la mente como el cuerpo: la Lecitina se halla en todas las células vivas, estando la mayor concentración en el cerebro, el corazón, el hígado y los riñones. Nuestro cerebro presenta una composición seca de un treinta por ciento de Lecitina. La Acetilcolina ayuda a mantener la sinapsis del cerebro, mejorando la capacidad de aprender.

**2.GINKGO: Mejora la Memoria en General.**

Los investigadores médicos europeos han publicado informes referentes a la capacidad del Ginkgo de mejorar la memoria en general, restablecer la pérdida de memoria a corto plazo y la ayuda a la eficiencia mental y la capacidad de concentración. El Ginkgo ayuda al sistema respiratorio, otra causa conocida de reducción de la memoria. Estudios europeos demuestran que el Ginkgo puede ayudar a la circulación sanguínea cerebral y al transporte de oxígeno, a la producción de energía intercelular en el cerebro, al tiempo de reacción del cerebro y a la transmisión de señales nerviosas. Su actividad antioxidante, que se alimenta de radicales libres, ayuda a reducir las toxinas procedentes del metabolismo en las células del cerebro. Todos los componentes del extracto del ginkgo parecen trabajar juntos para ayudar a invertir el envejecimiento mental y físico y a aumentar el rendimiento mental.

**3. GLUTAMINA: Nutriente para la Mente y la Memoria.**

El ácido glutámico, es un aminoácido que se encuentra en el trigo entero y las habas de soja, es estimulante de la inteligencia. Actualmente los estudios nutricionales demuestran que la utilización de la forma amida del ácido glutámico, llamado L- Glutamina, los resultados son superiores. El ácido Glutámico no puede cruzar fácilmente esta barrera para ser utilizado como nutriente por las células cerebrales.

La Glutamina es una fuente de energía para el cerebro. Una vez dentro del cerebro, vuelve a convertirse en ácido glutámico, este nutriente ha sido utilizado para mejorar el aprendizaje, la memoria y el coeficiente intelectual.

**4. FENILALANINA: Para Aprender y la Memoria.**

La Fenilalanina es un aminoácido que entre otras cosas, es utilizado por el cerebro para fabricar norepinefrina. Y una de las tareas de la norepinefrina es ayudar a las células cerebrales a comunicarse unas con otras. La norepinefrina se almacena en bolsas diminutas: estas bolsas se hallan en los extremos de las células nerviosas del cerebro. Cuando es la hora de transmitir la norepinefrina abandona la bolsa, transmite sus mensajes y regresa a la bolsa, procurando no ser destruida por las enzimas. Los suplementos de fenilalanina han demostrado mejorar la atención, el aprendizaje y la memoria.

La Fenilalanina también es necesaria para la producción de tiroxina, la hormona de la glándula tiroides, que contiene yodo, ayuda además a elaborar la hormona epinefrina, necesaria para estrechar los vasos sanguíneos.

La L-Fenilalanina es la materia prima utilizada por el cuerpo para producir compuestos importantes llamados catecolaminas, esenciales todos ellos para la transmisión de impulsos nerviosos.

Una vez ingerida un poco de Fenilalanina en el almuerzo, la médula suprarrenal y las células nerviosas pronto producen L-Tiroxina a partir de ella, importante para la alerta mental, después dopa y dopamina (importantes en la enfermedad de Parkinson), y después norepinefrina y enepinefrina.

En dosis extremadamente grandes, la fenilalanina puede aumentar la presión sanguínea. Si se consume mucha soda dietética y también se toman suplementos de fenilalanina, hay que comprobar la presión sanguínea, además algunas personas reaccionan alérgicamente a las fenilalanina. Tampoco deberían tomarla las personas con incapacidad heredada de metabolizar la fenilalanina.

### **5.OCTACOSANOL: Para Reparar el Daño en los Nervios Cerebrales.**

Los atletas conocen el octacosanol desde hace tiempo, gracias a las investigaciones realizadas por el Doctor Thomas Cureton, de la University of Illinois, quien demostró que el Octacosanol podía aumentar el vigor y la resistencia, vencer la fatiga, reforzar los músculos, acelerar el tiempo de reacción y reducir la falta de oxígeno.

El Doctor Carlton Fredericks investigó el papel del Octacosanol en la reparación del daño neurológico. Fredericks aconsejaba la ingesta de Octacosanol, Vitamina E, Bioflavonoides, Futosa y minerales en casos de retraso mental, daño cerebral con y sin coma, Epilepsia, Parálisis Cerebral, etc.

Para el Doctor Andrew Ivy, fisiólogo, el Octacosanol es capaz de reparar las células cerebrales dañadas. El Octacosanol es una sustancia alimenticia natural, hallada en el aceite de germen de trigo, alfalfa, bambú, etc.

### **6.GERMANIO GENERA CAPACIDAD MENTAL**

El químico japonés doctor Kazuhico Asai, sintetizó una forma orgánica del Germanio, una sustancia que es un portador de oxígeno en el cuerpo humano. El germanio actúa como catalizador del oxígeno y desintoxicante en el cuerpo.

En la Universidad de Tohoku de Japón se demostró con animales de laboratorio que el Germanio Orgánico aumenta la cantidad de oxígeno transportado por la hemoglobina en los glóbulos rojos de la sangre. Disminuye la viscosidad de la sangre, ayudando así a que circule con facilidad. Además, el Germanio posee un efecto de ahorro de oxígeno, es decir, disminuye la necesidad de oxígeno y por lo tanto puede estimular la irrigación sanguínea del cerebro.

El Germanio orgánico funciona en el cuerpo como semiconductor descargando el exceso de electricidad, estimulándolo donde es necesario y equilibrando generalmente el sistema eléctrico del cuerpo: estimula el cerebro, proporciona oxígeno y elimina las toxinas que enturbian la mente y la función de la memoria.

El Germanio se encuentra en alimentos como el ajo, berro, cebada perlada, aloe y en hierbas como el Ginseng y la Angélica. (Ostrander, Sheila ET. AL.1984)

### **TRANSMISION SINAPTICA.**

Para una neurona el sistema más sencillo de transmitir su señal a otra neurona es por medio del acoplamiento eléctrico directo, mediante uniones de tipo hendiduras. Esta sinapsis eléctrica entre neuronas se producen en diversos sitios del sistema nervioso de muchas especies diferentes, incluidos los vertebrados. Las sinapsis

eléctricas presentan la virtud de que la transmisión se produce sin retraso. Por otro lado no son adaptables a una gama tan amplia de funciones diferentes, ni son tan ricas en posibilidades de ajuste y control, como lo son las sinapsis químicas que constituyen la mayoría de conexiones entre células nerviosas.

Los principios de la comunicación química en una sinapsis son los mismos que los de la comunicación química, mediante hormonas hidrosolubles. En las sinapsis eléctricas y químicas, una célula libera por exocitosis un mensajero químico al medio extracelular y este mensajero actúa luego sobre otra célula o sobre un conjunto de células, uniéndose a las proteínas receptoras de membrana. En la sinapsis, el mensajero es el neurotransmisor, que únicamente viaja por difusión una fracción de micrómetro, desde su fuente hasta su diana; en cambio, la hormona viaja largas distancias en la corriente sanguínea. Sin embargo, ésta no es una diferencia radical. Algunos compuestos químicos tienen una doble misión, ya que actúan como hormonas circulantes liberados por las células endocrinas, y como neuro-transmisores liberados por las terminaciones nerviosas. Existen además células nerviosas típicamente neuronales en cuanto a forma y capaces de conducir potenciales de acción, cuyos terminales descargan su contenido en la circulación sanguínea como si se tratase de hormonas. Pertenecen a esta categoría las células neurosecreto-ras del hipotálamo.

La transmisión sináptica se diferencia de la mayoría de sistemas hormonales de señalización, en que requiere unos mecanismos especializados para transformar las señales eléctricas en señales químicas y viceversa. La liberación del neurotransmisor debe estar acoplado a la llegada de un potencial de acción a la terminal presináptica y la unión del neurotransmisor a los receptores de la superficie celular, debe estar acoplada a la generación de un cambio de voltaje en la célula postsináptica. Según el tipo de receptor al que se unen, los neurotransmisores producen efectos de comienzo rápido y duración corta, o de comienzo lento y duración más prolongada. Los primeros efectos dependen de receptores que se comporten como canales iónicos regulados, de modo que la unión del transmisor causa casi instantáneamente un flujo de corriente, a través de la neurona de la célula, postsináptica; esta es la respuesta sináptica más típica y mejor comprendida. Pero algunos neurotransmisores activan de manera más parecida a las hormonas o a los mediadores químicos locales; se unen receptores que están acoplados a enzimas, como la adenil ciclasa, provocando cambios más prolongados en la célula postsináptica, mediante la alteración de la concentración de segundos mensajeros intracelulares como el AMP cíclico. Por consiguiente, las sinapsis pueden actuar en escalas de tiempo diferentes. Por un lado hacen posible la transmisión rápida de señales; por tanto, pueden actuar como puntos en los que las señales eléctricas producen cambios neuronales más duraderos e incluso cambios a muy largo plazo, que al parecer, constituyen la base celular del aprendizaje y de la memoria.

Algunas sinapsis son excitadoras, otras inhibidoras.

Aunque la unión neuromuscular tan sólo es un tipo de sinapsis química de entre muchos, constituye un ejemplo de los rasgos esenciales comunes a todos ellos:

- 1.– Un neurotransmisor es liberado mediante exocitosis mediada por el  $\text{Ca}^{2+}$  en la terminal nerviosa presináptica.
- 2.– El transmisor difunde a través de la hendidura sináptica y actúa sobre la célula postsináptica, uniéndose a las proteínas receptoras de la membrana postsináptica.
- 3.– La transmisión finaliza rápidamente, mediante la eliminación del transmisor de la hendidura.

Algunas de las pequeñas moléculas que se han identificado como neurotransmisores: La acetilcolina, la dopamina, la norepinefrina, la epinefrina, la serotonina (monoaminas) el GABA o ácido gammaaminobutírico, etc.

#### **CUARTA PARTE**



## **APRENDIZAJE**

Los caminos del aprendizaje humano son complejos y no se limitan a la interacción social y a la interacción directa con los objetivos del entorno. Debemos considerar y conocer los mecanismos neurológicos de retención y recuperación de la información que son, en definitiva, el medio para comprender y adquirir conocimiento. (Palacios Jose , 1990)

### **1.APRENDIZAJE Y SU RELACION CON ATENCION CONCENTRACION Y MEMORIA**

#### **DEFINICION DE APRENDIZAJE**

El aprendizaje es un cambio de las disposiciones o capacidades humanas que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos del crecimiento. El tipo de cambio denominado aprendizaje se manifiesta como una modificación de conducta y se infiere su manifestación comparando la conducta que podría mostrar el individuo antes de ponerlo en una situación de aprendizaje y la que puede mostrar después.

El cambio puede consistir y a menudo consiste en una mayor capacidad para ejecutar cierto tipo de actividad. También puede consistir en la alteración de las disposiciones denominadas actitudes, intereses o valores. El cambio no debe tener una duración fugaz, debe ser susceptible de retención durante cierto lapso.

Por último, debe ser distinguible de los que se atribuyen al crecimiento, tales como el cambio de talla o el desarrollo muscular por ejercicio.

#### **FACTORES REQUERIDOS PARA QUE SE REALICE EL PROCESO DE APRENDIZAJE**

En primer lugar un sujeto que aprende. Este posee órganos sensoriales a través de los cuales recibe estímulos y un cerebro que transforma de diversas y complejas maneras las señales que le llegan a través de los sentidos y posee un conjunto de músculos mediante los cuales manifiesta los actos que demuestran lo aprendido por él.

- La estimulación que recibe constantemente se organiza en varios patrones de actividad nerviosa, una parte de la cual almacena en su memoria de manera que pueda recobrarla. Los recuerdos se traducen posteriormente, en acciones que pueden persistir, entre ellas, el movimiento muscular como respuesta al ejecutar diferentes respuestas.
- Las circunstancias que estimulan los sentidos del sujeto se conocen en conjunto con el nombre de situación estimuladora. Cuando se requiere una sola circunstancia, se le nombra estímulo.
- El contenido recobrado por la memoria del sujeto es otro elemento importante y, por supuesto, posee ya una forma organizada que resulta de actividades anteriores relacionadas con el aprendizaje.
- Se denomina respuesta la acción que resulta de estos elementos y sus transformaciones ulteriores.

Entonces el aprendizaje ocurre cuando la situación estimuladora junto con los contenidos de memoria, afectan al sujeto de manera que modifican el desempeño que tenía antes de ser sometida a este proceso. Esa modificación del desempeño es la que permite concluir que se efectúe el aprendizaje.

El modelo del aprendizaje y la memoria que constituye el fundamento de las teorías inspiradas en el procesamiento de datos postula la existencia de estructuras internas en el cerebro humano y algunos procesos correspondientes que, al parecer, efectúan:

- Flujo de alimentación.
- Recepción Selectiva.

- Almacenamiento en la memoria a corto plazo.
- Codificación.
- Almacenamiento.
- Recuperación.
- Producción de respuestas.
- Ejecución.
- Retroalimentación.

A través del Flujo de Alimentación el sujeto recibe del medio, una estimulación que activa sus receptores, y es transformada en información nerviosa. Al principio esta información penetra en una estructura denominada registro sensorial, donde persiste durante un brevísimo intervalo. Las investigaciones de Sperling (1960) y de Cromber y Menton 1960 citado por Gagné, Colipan Bernardita Et.Al. 1994 han demostrado que los datos procedentes de los diversos sentidos son registrados de manera más o menos completa en unas cuantas centésimas de segundos. Los componentes de esta representación sensorial que duran un período más extenso por ser objeto del proceso de atención (que a menudo se considera equivalente a la percepción selectiva). Los restantes simplemente desaparecen y ya no afectan el sistema nervioso.

En el proceso de percepción selectiva, la imagen entera archivada en el registro sensorial, no persiste en fases ulteriores del aprendizaje, sino que en su lugar se perciben esquemas de esa estimulación. En vez de series fortuitas de estímulos se sintetizan invarianzas, tales como bordes, texturas, inclinaciones y objetos tridimensionales. Esencialmente este proceso se conoce como percepción selectiva y se basa en la capacidad del sujeto para prestar atención a ciertos rasgos de los contenidos del registro sensorial y para ignorar otros. Así pues, la atención logra una transformación que constituye un nuevo tipo de datos en la memoria a corto plazo.

En la memoria a corto plazo llega la información transformada, donde dura un tiempo limitado que generalmente se acepta, que es de 20 segundos.

Se tienen pruebas de que existen dos formas de almacenamiento en ella, a saber:

- Una forma acústica en que el sujeto escucha en forma interna

la información.

- Una forma articulatoria en la que se oye expresándola.

No obstante, también es posible que el sujeto utilice otras clases de almacenamiento, entre ellas la imaginación visual en la que recuerda imágenes de escenas que ha presenciado.

Desde el punto de vista del aprendizaje, la transformación más importante de los datos ocurre cuando salen de la memoria a corto plazo y llegan a la memoria a largo plazo. Este proceso recibe el nombre de codificación (Melton y Lartin 1972) citado por Gagné, (Colipan Bernardita, Et.Al.1994).

Los datos que se encontraban en el primer tipo de memoria en forma de rasgos perceptuales han sido transformados en un modo conceptual. No se almacenan como sonido, ni figuras, sino, como conceptos cuyo significado se conoce y puede relacionarse correctamente en el ambiente del sujeto. Estos datos se organizan en varias formas y no únicamente se coleccionan.

En forma codificada, la información se guarda dentro de la memoria a largo plazo. Algunos datos indican que el almacenamiento es permanente y no experimenta menoscabo con el transcurso del tiempo (Adams, 1967), citado por Gagné. (Colipan Bernardita, Et.Al.1994). No obstante, es patente que lo almacenado puede llegar a ser inaccesible por diversos motivos. La interferencia entre los recuerdos más recientes y los más viejos

pueden bloquear la accesibilidad a dicha información. Pero el fenómeno del olvido se debe principalmente a la ineficacia de los procesos de búsqueda y recuperación.

Así las entidades han de recuperarse en la memoria a largo plazo para comprobar que han sido aprendidas. General-mente se supone que el proceso de recuperación exige que ciertos indicios sean proporcionados por la situación externa o por el sujeto (partir de otra fuente de recuerdo). Este proceso de búsqueda y los indicios sirven para igualar o elaborar lo aprendido. Se estima que las entidades encontradas de esa manera han sido reconocidas y entonces puede procederse a su recuperación.

Con frecuencia lo recuperado vuelve a la memoria a corto plazo, que tiene el carácter de una memoria operante o tal vez de una memoria consiente (Atkinson y Shiffin, 1968) citado por Gagné (Colipan Bernardita, Et.Al.1994). Aquí ese material se torna fácilmente accesible para el sujeto, se combina con otros datos y muchas codificaciones.

El recuerdo de lo aprendido puede aparecer poco tiempo después de haberse realizado los procesos internos del aprendizaje. Dentro de ciertos límites a esa ejecución, se le designa como inmediata. Pero muchas veces no se requiere a ella, sino al cabo de algún tiempo, (hora, días o semanas). En semejantes circunstancias es un poco diferente la elaboración interna que tiene lugar.

Es posible que, si bien en ambos casos, se dan procesos de búsqueda y recuperación en la memoria a largo plazo, se necesitan tipos adicionales de elaboración en el recuerdo diferido.

La siguiente transformación en la trayectoria del flujo de información la realiza el generador de respuesta. De esta estructura depende primero, la selección de la forma básica de reacción, es decir, si la ejecución estará a cargo del lenguaje, los músculos largos del cuerpo, los músculos pequeños de la mano o cualquier otro órgano. Segundo, regula la pauta de ejecución, el orden y la sincronización del movimiento que participa en la acción que se realiza.

En general, los procesos asociados con dicho generador aseguran que se efectúa una ejecución organizada.

La penúltima etapa del procesamiento de información consiste en la activación de los efectos: de ellos derivan los patrones de actividades observables desde el exterior, si lo aprendido es la capacidad para expresar el sentido de un grupo de proposiciones, referir es la ejecución con la que se prueba la realización del aprendizaje. Si se adquirió una destreza motora como la de escribir con pluma, esta actividad se exhibe y su aparición verifica que se ha aprendido dicha capacidad.

La etapa final es un hecho que también tiene su origen fuera del sujeto, en su medio. La observación de los efectos de su ejecución es lo que le proporciona retroalimentación al sujeto. Gracias a ella confirma o verifica si su aprendizaje ha alcanzado la meta deseada.

Aunque la retroalimentación, en general, requiere una comprobación que es externa al sujeto, sus efectos esenciales son ciertamente internos y sirven para fijar el aprendizaje y darle una disponibilidad permanente.

### **3. HECHOS EXTERNOS A LA ATENCION**

Los sujetos que deben responder a una estimulación a fin de aprender, tienen que recibirla antes. Esto quiere decir, que sus sentidos tienen que estar orientados hacia el origen de la estimulación y que ellos han de estar preparados para captarla. La atención puede considerarse como el proceso inicial del aprendizaje, que se realiza gracias a un estado interno que puede detectarse si se observa lo que miran o escuchan los sujetos.

Se piensa que dicho estado es en parte una función del SNC, denominado Sistema Reticular Activador(Lindsley, 1958),

(citado por Gagné) (32 ). Se conocen muy bien las clases de estimulación externa que causan este estado de alerta. Los incrementos de intensidad de la estimulación, como los producidos por luces brillantes o sonidos fuertes, son estímulos que llaman poderosamente la atención.

En términos más generales, cualquier cambio repentino de la estimulación en sentido creciente o decreciente, seguramente constituirá un estímulo eficaz que pondría en alerta al sujeto.

#### **4.FUNCIONAMIENTO DEL CEREBRO CUANDO SE LLEVA A CABO EL APRENDIZAJE**

Se puede asegurar que la capacidad para almacenar información es la cualidad más notable del Sistema Nervioso y una de las capacidades del tejido nervioso menos comprendido.

Numerosos estudios han considerado que el Sistema de Activación Reticular del Eje Cerebral (S.A.R.), tiene importancia capital en la excitación. Este sistema parece estar implicado en el dormir, en la vigilia y en las graduaciones finas de la atención. Anatómicamente, tal sistema, que tiene el tamaño de un dedo meñique se localiza en el centro del eje cerebral, exactamente sobre la médula espinal y debajo del tálamo y el hipotálamo.

Acercas del S.A.R. existen varios hechos importantes bien establecidos. Primero, células especiales de éste se excitan o se alertan cuando están transmitiendo señales a través de los cables sensoriales de ingreso provenientes de la piel, el oído, la mano, etc.. Dichos cables sensoriales de ingreso envían su información a zonas de proyección específicas de la corteza cerebral y todo (excepto el olfato), lo envían a través de núcleos de relevo específico que se encuentran en el tálamo. En su camino hacia adentro, sin embargo, estos cables de ingreso siguen por tramos colaterales al S.A.R. Los laterales provenientes de los diferentes canales sensoriales se entremezclan y pierden especificidad.

Segundo, el S.A.R. proyecta sus mensajes no específicos sobre zonas amplias y difusas de la corteza cerebral. Las investigaciones han indicado que el modo probable de operar de este sistema es el siguiente:

La información nueva estimula al S.A.R. que transmite la presencia de algún tipo de estimulación a diversas zonas sensoriales receptoras de la corteza diciéndole esencialmente que algo nuevo va a llegar. La corteza, alertada, puede entonces tratar mejor a estos procesos, adecuando la información específica que llega hasta allí a través del canal sensorial específico de ingreso.

#### **5. ANTECEDENTES TEORICOS SOBRE LA ATENCION-CONCENTRACION**

##### **Definición de Atención – Concentración.**

Dentro de muchas concepciones referente a la atención-concentración para Vigostky (citado por Luria) (33). La atención en sí no es biológica, sino un acto social que puede ser interpretado como la introducción de factores que son el producto no de la madurez biológica del organismo, sino de formas de actividad creadas en el niño a lo largo de sus relaciones con los adultos, siendo éstos los que desencadenan los procesos psicológicos subyacentes a esta actividad, nombrándole o señalándole objetos, respondiendo el niño a esta señal. En los estadios siguientes del desarrollo, este proceso se reorganiza, el niño aprende a hablar. Puede nombrar el objeto por sí mismo y lo distingue del ambiente y dirige su atención hacia él. De una atención externa, socialmente organizada se desarrolla la atención voluntaria del niño, que en este período de su desarrollo es un proceso interno autorregulador.

Al respecto Pavlov (extraído de Azcoaga) , decía que la atención o reflejo orientados, como lo denominaba, era la actividad organizada, dirigida a una meta que requiere el mantenimiento de un nivel óptimo del tono cortical. El Dr. José Nava Segura , plantea la atención como Pavlov, pero agrega que esta actividad tiene su base en la corteza cerebral a partir del centro encéfalo.

Podemos concluir, a partir de los planteamientos de Viglosky y Pavlov, que la atención tiene dos bases:

a) Una biológica, donde intervienen mecanismos cerebrales que se activan debido a la toma de conciencia del individuo de un objeto que atrae su interés;

b) Una base social, el individuo conoce su entorno a través del lenguaje que es una actividad eminentemente social de ese entorno. Hay algo que le llama la atención y su mente, junto con todas las funciones cerebrales que ello conlleva, se concentra en la meta deseada.

Cabe destacar que la atención no actúa en forma aislada, sino que va acompañada por otras funciones, tales como el interés que caracteriza la actividad espontánea. La actividad síquica no puede orientarse hacia todos los contenidos de la conciencia, ni a todos los objetos del mundo exterior. Sólo atendemos a un número determinado de objetos, a los que nos agrada atender, seleccionándolos entre los numerosos estímulos internos o externos presentes. El interés es pues inseparable de la atención, puesto que pone en movimiento este proceso.

La otra forma que acompaña a la atención es la concentración, pues estar atento significa concentrarse en algo mediante la selección del objeto por medio de la eliminación de otros estímulos que puedan distraer o no interesar.

### **CLASIFICACION DE LA ATENCION – CONCENTRACION**

Existen dos tipos de atención, aunque han recibido muchas denominaciones, pero en síntesis, como lo plantea Gerardo del Lago (36) son:

- Atención espontánea (vital o involuntaria). Es atender a objetos a los que se dirigen las tendencias o instintos del hombre y que atrae por su intensidad, novedad, insistencia y variación. Este tipo de atención es fluctuante e innata, no
- hay intervención de la voluntad, actúa de un modo directo e inmediato, no corresponde todavía el nivel de conciencia identificadora, ni de la reflexiva. Por lo tanto, la poseen también los animales.
- Atención voluntaria (reflexiva o enfocada). Es la capacidad del individuo para centrar su atención plenamente en un objeto, de modo que pueda percibirlo o comprobarlo desde distintas perspectivas, lo más claramente posible. Este tipo de atención es:

1.– Fijadora del objeto de la atención.

2.– Puede distribuirse a voluntad del individuo, es decir,

alguien puede dirigir su atención a un determinado

objeto o meta que sea de su interés.

### **FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE LA ATENCION**

Para que un individuo logre una adecuada atención–concentración frente a un estímulo, existen factores que ayudan a ello, estos son:

- .– La frescura y el reposo favorecen la atención, ya que supone mayor disponibilidad de energía. Si se está fatigado, la atención se debilita y dispersa.
- – El estímulo favorece la atención. Si un estímulo perdiera la atención cesa, la conciencia ya no advierte ese estímulo. Para mantener por un tiempo prolongado la atención se deben variar los estímulos presentados al individuo.

- – La intensidad del estímulo.
- – La novedad del objeto facilita la concentración. La atención se reaviva ante el nuevo estímulo, si existe suscitainterés o curiosidad al individuo.
- – El grado de interés del sujeto hacia el objeto.

## **EFFECTOS DE LA ATENCION–CONCENTRACION**

Para que el sujeto logre una adecuada atención–concentración frente a una situación de aprendizaje, se requiere la participación de toda su personalidad biosíquica, tanto en la atención sensorial como en la intelectual, adoptando actitudes inhibitorias para eliminar toda distracción.

Cuando la atención se dirige a un objeto real los órganos de los sentidos cooperan al máximo, pues tratan de conocer sus características. Además intervienen el estado de vigilia, la memoria, el pensamiento lógico, la voluntad, todo esto, sostenidos por la afectividad que despierta ese objeto.

Según Gerardo del Lago , en el fenómeno de la atención se producen dos efectos a saber:

1.– Uno externo y corporal, en el cual participan los siguientes factores:

### Motores:

Referidos a los diferentes movimientos somáticos de convergencia y concentración que se realizan cuando se toma una actitud de atención. Estos se relacionan

con la adaptación corporal de todos los músculos, miembros y órganos de los sentidos, es decir, hay un incremento general en el nivel de alerta de todo el

organismo.

### Fenómenos fisiológicos de la circulación:

En el momento de la circulación, el pulso se acelera, hay cambios en la actividad cardíaca, la sangre fluye más abundantemente a los distintos órganos, sobre todo a los centros cerebrales.

### Fenómenos fisiológicos de la respiración:

El ritmo de la respiración se modifica, haciéndose más lento, hasta incluso dar la impresión de detenerse.

2.– Otro interno o mental.

En esta fase, el objeto en cuestión pasa a ser el centro de nuestra conciencia, polarizando toda la actividad mental, excluyendo lo demás. De lo anterior, se deduce que la atención es:

### **Analítica y selectiva, es decir, el sujeto frente a**

un estímulo, se fija solamente en lo que les interesa, cuando así una conducta organizada, direccional y selectiva.

### **Exclusiva, absorbente y unidireccional.**

A medida que el sujeto se fija en un objeto, va dejando de lado lo demás, transformándose en algo unidireccional.

Por lo tanto, se puede concluir que todos estos efectos son de carácter generalizado y son considerados como un signo de un cambio en el sustrato general de la atención del sujeto.

## **BASES ANATOMICAS Y FUNCIONALES DE LA ATENCION-CONCENTRACION**

La atención-concentración, como función cerebral varía de persona a persona y probablemente estas diferencias se deban a variaciones en los niveles de noradrenalina, serotonina y acetilcolina del hipotálamo. La atención puede ser educada para que sea mantenida durante largo tiempo y ésto se logra por el trabajo diario.

José Nava Segura plantea que el sustrato anatómico que sostiene la atención, radica en las neuronas que forman el centro encéfalo, es decir, comprende la sustancia reticular periacueductual de la parte alta del mesencéfalo, el hipotálamo, y a la parte interna del tálamo óptico que envían fibras a toda la corteza cerebral, activándola.

Luria agrega que los mecanismos del tallo cerebral superior y la formación reticular activadora ascendente son responsables únicamente de una forma de atención, la más elemental, estado generalizado de vigilia. Respecto a ello está ampliamente demostrado la función del sistema reticular, activador en la regulación del tono vigil, su estimulación en la región del mesencéfalo, hipotálamo posterior y estructuras subtalámicas adyacentes, disminuye los umbrales de la sensación, refuerza las reacciones motoras a los estímulos, suscita la llamada reacción del despertar.

En este estado de vigilia o estado de alerta continuado resulta esencial la corteza, pues tal estado es el resultado de una acción conjugada entre esta última y la formación reticular.

El estado de alerta, aunque no suficiente, es esencial para el mantenimiento de una conducta adaptativa. Sin el alerta, la discrecionalidad y la selectividad de los procesos mentales (atención) no es posible.

Estrechamente relacionado con la iniciación del estado central descrito como alerta o atención, está el denominado por Pavlov como reflejo de orientación. Este reflejo incluye además la reacción del despertar electroencefálico generalizado, alteraciones somáticas viscerales y centrales, todos los cuales tienden a aumentar la capacidad de discriminación de los analizadores para obtener una información mayor sobre el estímulo desencadenante hacia el cual se dirigen los ojos, la cabeza y el cuerpo. El reflejo de orientación es la forma más elemental de atención.

Toda forma compleja de atención involuntaria o más especialmente voluntaria, requiere el cumplimiento de otras condiciones, principalmente la posibilidad del reconocimiento selectivo de un estímulo particular y la inhibición de respuestas a estímulos irrelevantes. Esta contribución a la organización de la atención se efectúa por otras estructuras cerebrales localizadas a nivel superior; en el córtex límbico y en la región frontal.

El papel de las estructuras del córtex antiguo o región límbico (hipocampo), y los sistemas correctivos del cuerpo caudado, ha atraído recientemente la atención de los investigadores. Se ha demostrado con claridad que las neuronas que no responden a estímulos o a sus propiedades, en tanto que las respuestas a estímulos habituales y antiguos se extinguen, ocupan un importante lugar en estas estructuras en particular (Vinogradova, 1969, 70A, 70B, citado por Luria). Es por esto que las estructuras del hipocampo están íntimamente relacionadas con los mecanismos de inhibición de estímulos irrelevantes y de habituación a estímulos repetidos durante largos períodos de tiempo. En una primera etapa, comenzaron a considerarse como componentes esenciales estas estructuras del sistema inhibitorio o filtrante, participando, necesariamente en las respuestas selectivas ante estímulos específicos, formando una parte del sistema de reflejos orientadores innatos y de la conducta instintiva. Por esta razón, el hipocampo y más tarde el cuerpo caudado, comenzaron a ser considerados como estructuras esenciales para la eliminación de respuestas a estímulos irrelevantes que permiten al organismo comportarse de una manera estrictamente selectiva. (Vinogradova 1969, 70A, 70B,

citado por Luria) .

Una lesión en estas estructuras da origen a la ruptura de la selectividad en la conducta que es, más una alteración de la atención selectiva que una falla de memoria.

Los lóbulos frontales tienen un papel totalmente diferente en la organización de la atención. Estudios posteriores demostraron el papel del lóbulo frontal en la inhibición de los reflejos de orientación, pues las lesiones a este nivel ocasionan distractibilidad ante estímulos externos irrelevantes, teniendo relación con la capacidad de retener huellas anteriores, la capacidad de concentrarse en una instrucción y mantener la atención voluntaria.

Las lesiones en las partes superiores del tallo cerebral y sistema límbico pueden alterar la base primaria de la atención, la reacción orientadora que puede ser inestable y de fácil extinción, dejando de suprimirse por factores de habituación. Sin embargo, es característico que en estos casos la atracción de la atención por un estímulo con la ayuda de una instrucción verbal puede compensar sus defectos y fortalecer los componentes electrofisiológicos y autónomos de la atención.

## **6. MEMORIA**

### **Definición de Memoria:**

Existen muchos conceptos empleados por los autores para definir lo que es memoria, pues esta función es muy importante, ya que los conocimientos obtenidos por medio de la actividad mental se conservan en la memoria con una relativa facilidad. Así la memoria bien encausada es un elemento necesario para el desarrollo de la capacidad intelectual y para que ésta pueda realizar todas sus operaciones con facilidad.

Según Schactel , señala que la memoria tomada como función de la personalidad viva puede ser comprendida como la capacidad para la organización y reconstrucción de experiencia e impresiones pasadas al servicio de las necesidades e intereses presentes.

Ernest Hilgard , plantea que existen dos puntos de vista para explicar el fenómeno de la memoria:

#### **a) La conjetura dinámica:**

Referida a una actividad eléctrica continua en circuitos nerviosos, debiendo la persistencia de estos circuitos estar acorde a la permanencia de la experiencia.

#### **b) El estructural:**

Siendo este punto de vista el más aceptado actualmente, plantea que la memoria implica un cambio estructural o físico relativamente permanente en el Sistema Nervioso, teniendo lugar en un lapso que transcurre inmediatamente después de la experiencia que se va a aprender.

El otro planteamiento utilizado por el Dr. José Navas Segura establece que la memoria es la función cerebral superior, por medio de la cual citamos en el presente lo acontecido tiempo atrás, conteniendo ésto en primer lugar el material captado del entorno y del cuerpo físico de la persona, que es apreciado a través de los diferentes órganos de los sentidos y sensibilidades del cuerpo; y en segundo lugar, aquel que proviene de las imágenes creadas en el interior de la propia persona, de los razonamientos hechos o realizados sobre temas que le representaron problemas en épocas pasadas de la existencia.

Para lograr lo anteriormente mencionado, la memoria tiene tres estadios o fases:



- 1.- La grabación de lo que se va a memorizar.
- 2.- El almacenamiento de esas imágenes.
- 3.- La cita o reproducción de lo gravado y almacenado.

Desde este punto de vista existe una simbiosis entre estos estadios, pues uno depende del otro. La memoria se mueve en el pasado y en el presente; el tiempo futuro no interviene.

Cabe destacar que existen muchos más planteamientos referentes al tema, que existen muchos caminos por recorrer para entender a cabalidad los procesos psicológicos y mecanismos cerebrales que subyacen al proceso de memorización como dispositivo básico de aprendizaje para que el individuo logre una adecuada conducta adaptativa frente a su medio ambiente.

## **6.1 CLASIFICACION DE LA MEMORIA**

Según Rómulo Appicciafuoco, los tipos de memoria serían:

### Almacenaje sensorial:

Es aquella, donde intervienen los sentidos, existiendo una imagen visual en la que el material bruto de la percepción es brevemente retenido, siempre que no sea inter-

rrumpido por una nueva estimulación sensorial entrante.

### Memoria a corto plazo:

Constituye la fase en la cual se retiene temporalmente la información mientras es procesada en términos de identificarla y categorizarla una vez que el estímulo ha

cesado.

Según José Nava Segura, el almacenamiento de las imágenes puede ser a corto plazo, probablemente en estos casos no intervengan moldes protéicos, sino que esta memoria esté basada en la activación de circuitos que van del tálamo

óptico a la 5ª circunvalación temporal.

### Memoria a largo plazo:

No tiene limitaciones de almacenamiento y puede mantener conocimientos categorizados e integrados de manera que facilita la rápida comprensión del estímulo que se llega a través de las modalidades sensoriales.

Según Nava Segura, esta memoria está relacionada con la existencia de moldes proteico activados por impulsos nerviosos que llegan a la corteza cerebral a nivel intracelular, bajo la orden del ácido desoxirribonucleico.

Es importante destacar que ambos tipos de memoria son importantísimos en cualquier tipo de aprendizaje, debido a que permiten estimular experiencias y revivirlas en determinadas condiciones, posibilitando la continuidad de la vida interior al hacer sobrevivir el pasado; sin memoria no habría vida síquica, por lo tanto la memoria permite adquirir experiencia.

## **6.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD DE MEMORIZAR**

A) La intensidad del estímulos. Los estímulos intensos se graban más fácilmente que los estímulos débiles, debido a que ocupan el receptor y las vías ascendentes, desplazando a los que tienen menos intensidad.

B) Repetición del estímulo.

C) Interés hacia el objeto

D) Relaciones que se establecen entre lo que se trata de aprender y lo ya sabido.

La grabación de un conocimiento o de impresiones simples es más fácil si se establecen lazos con los materiales aprendidos anteriormente, que van a funcionar a la manera de pilares, donde se van a fijar los nuevos conocimientos.

E) Fondo sobre lo que se presenta lo que va a ser memorizado

La aprehensión de algo por los órganos de los sentidos supone algo que va a ser captado y que se llama objeto de conocimiento, lo que presupone también la existencia de la atención que mantiene ocupada a la persona en el objeto de conocimiento. Lo que va a ser aprendido se puede presentar en forma aislada o en compañía de estímulos perturbadores, la modalidad de aprendizaje dependerá del

individuo que está aprendiendo.

F) Condiciones de salud de la persona que aprende.

Desde tiempos remotos se conoce la relación directa que existe entre la salud del cuerpo y el desarrollo de las funciones neuropsicológicas, en la actualidad Werner

Jaeger lo enfatiza. Desde el año 1942 se descubrió la acción benéfica del ácido glutámico en el aprendizaje. En la década siguiente se descubrió el ácido gamma-amino butírico en el interior de las neuronas y que resulta de la descarboxilación del ácido glutámico, realizado por una enzima que sólo existe en las neuronas.

El ácido glutámico desciende el umbral de excitación de las neuronas, lo que explica la facilitación del aprendizaje. Por el contrario, el ácido gamma-amino butírico tiene una acción supresora sobre el funcionamiento del S.N.C. En esta base bioquímica se puede sustentar la propiedad funcional, situada en la base del aprendizaje.

## **6.3 EFECTOS DE LA MEMORIA.**

Todo lo que hemos captado en el pasado y que aprehendemos en el presente no se pierde, sino que deja cierto rastro en nuestra mente y mediante esta huella, podemos llamarlo a la conciencia, bajo formas de imágenes.

Las imágenes olvidadas pueden aflorar nuevamente a la conciencia, porque estas representaciones se conservan de algún modo en lo infraconsciente.

El fenómeno mnemónico es un proceso síquico que hace posible fijar, conservar, reproducir, reconocer y localizar los hechos de conciencia ya vividos. Además de lo anteriormente mencionado, la memoria produce un gran efecto en el aprendizaje, si por aprender entendemos la posibilidad de aprender a aprehender, es decir, de descubrir, de desenvolverse en situaciones nuevas. Indudablemente que para esto es necesario la memoria y no se puede avanzar si la memoria no aporta los datos que se precisan en cada momento y en cada ocasión.

Podemos concluir que la memoria no se identifica con la inteligencia. La memoria es para la inteligencia un instrumento de esencial importancia: conserva el material preciso de las experiencias pasadas que hacen posible el comportamiento inteligente del individuo.

## **6.4 BASES ANATOMICAS Y FUNCIONALES DE LA MEMORIA**

José Nava Segura, dice que: Desde los inicios de este siglo se conoce la relación íntima que existe entre determinadas áreas de la corteza cerebral y la memoria. La memoria visual corresponde a la cara externa de ambos lóbulos occipitales. La memoria visual para la comprensión de la lectura tiene como substrato, la cara externa del lóbulo occipital izquierdo, colindando con el extremo posterior del lóbulo temporal. La memoria auditiva tiene como base anatómica las circunvalaciones temporales 2ª y 3ª de ambos lóbulos, en cambio, la memoria de las palabras oídas radica en la parte posterior de las circunvalaciones antes mencionadas del hemisferio cerebral izquierdo. La memoria de significado, es decir, relacionar las palabras y las cosas yace en la corteza cerebral a nivel de las áreas como circunvalación del pliegue curvo o también como gyrus angularis y gyrus supramarginalis.

El recuerdo de las sensaciones olfatorias reside en la parte anterior de ambos lóbulos temporales.

El recuerdo de las sensaciones de movimiento del cuerpo reside en la cara externa de ambos lóbulos temporales, en la parte de anterior de ellos .

El recuerdo del tacto reside en la cara externa de ambos lóbulos parietales.

Acorde a lo anteriormente señalado, no podría indicarse un ritmo especial para el almacenamiento de la memoria. Sin embargo, hay una línea de investigación contemporánea según lo mencionado por Ernest Hilgard, que se origina en la hipótesis de la base física de la memoria, reside en un cambio relativamente duradero de los constituyentes bioquímicos de una neurona que controla selectivamente su respuesta. Esto indicaría que podría construir un engrama mediante ciertos cambios bioquímicos que ocurren en muchas de las células de un circuito neuronal activado por la experiencia de aprendizaje. A partir de lo anterior, se plantea que si los constituyentes bioquímicos de una neurona son de un tipo particular, entonces esa neurona se disparará fácilmente al recibir un patrón conocido de impulsos que ingresa, pero no lo hará si el patrón que ingresa es desconocido.

Por varias razones el ácido ribonucleico (ARN) parece ser el candidato lógico que asume este papel de molécula de la memoria, abunda en las células nerviosas, contiene en su estructura un almacén potencialmente grande para guardar la información codificada, determina y controla la formación específica de las proteínas que se sintetizan de la célula.

El ARN es una molécula muy grande, de hilera simple, que se compone de la secuencia recurrente de un fosfato y un par de azúcares conectados con cualquiera de las cuatro bases siguientes: adenina, guanina, uracil y citosina, una de las cuatro bases requeridas por un fosfato y un azúcar constituyen los 4 tipos de eslabones usados para componer una cadena larga en forma de rosario. La molécula de ARN es muy larga (probablemente de varios miles de unidades), de modo que el número de combinaciones posibles de las 4 bases que forman la secuencia es muy grande. Esta molécula tiene la capacidad de desempeñar el papel de almacén de la información biológica.

Para manifestar que el ARN es la molécula de la memoria, se basan en que se ha constatado que su concentración en las células cerebrales humanas aumenta primero con la edad y luego disminuye de la misma manera que la capacidad de aprendizaje. Se ha informado que la memoria inmediata de gente anciana mejora si se agregan suplementos de ARN a su dieta. La concentración de ARN en las células nerviosas aumenta cuando se estimulan repetidamente, lo cual ha quedado demostrado por las investigaciones realizadas por Hyden y Egi Hazi (1962) citado por Ernest Hykdarg (Colipan, Bernardita, 1994)

## 6.5 FACTORES QUE LIMITAN EL APRENDIZAJE.

Según Monckeberg, la vivienda es un elemento fundamental para el desarrollo y formación moral e intelectual del individuo. La vivienda es la base del microambiente familiar, que va a influir para siempre en el comportamiento posterior del individuo y en las posibilidades de acceso a una igualdad de oportunidades.

Hoy en día quien no termine la educación primaria, ve muy restringida sus posibilidades en la sociedad. Tendrá que condenarse para el resto de su vida al subempleo, a la cesantía o a muy bajos salarios y lo probable es que repita el ciclo de la pobreza por una generación más.

El niño requiere durante toda su etapa de crecimiento, de un ambiente adecuado. Requiere de un grupo familiar en el que cada uno de sus actores desempeñen correctamente sus roles. Que haya un padre que sea buen proveedor, que dé afecto y se preocupe de los hijos. Que haya una madre que dé seguridad y cariño, que exista una vivienda digna, con espacio suficiente, donde la vida familiar pueda desarrollarse normalmente.

Monckeberg observó que cuando el medio ambiente es inadecuado, no sólo se restringe el crecimiento, sino también se afecta el tejido cerebral. En el cerebro existen miles de millones de células, llamadas neuronas. Ellas se interconectan entre sí y potencian su interacción, que se traduce en una función cerebral adecuada. El cerebro es muy plástico y si no se estimula, estas interconexiones no se realizan, lo que se traduce en un retardo de las capacidades intelectuales.

## G L O S A R I O

**Adrenalina.** Producto segregado por la porción medular (o sea, la interna) de las glándulas suprarrenales. Esta hormona como se llama a los productos de secreción de las glándulas endocrinas, tiene numerosas acciones sobre nuestro organismo: vasoconstrictora, hipertensiva. cardioestimulante, broncodilatador, etc.

**Alimentos Refinados:** Son aquellos alimentos especialmente cereales y legumbres, que han sido desprovistos de su cáscara, en la cual se encuentran una cantidad importante de vitaminas y minerales.

**Aminoácidos.** Sustancias orgánicas que constituyen la compleja molécula proteica; las proteínas son tanto más idóneas a la importantísima función de formación del protoplasma, cuantos más aminoácidos de importancia vital para la construcción celular contienen. Estos aminoácidos importantes son el triptófano, la lisina, la cistina, la histidina.

**Anemia.** Estado de la sangre en que la cantidad de glóbulos rojos está por debajo de lo normal.

**Anorexia.** Pérdida del apetito, cuyas causas pueden ser orgánicas, pero también psíquicas, en particular carencia afectiva.

**Ataxia.** Trastorno caracterizado por una perturbación marcada en la coordinación de los movimientos voluntarios.

**Autismo leve de Asperger o alto funcionamiento.** Caracterizado por las conductas propias de los autistas a nivel socioafectivo, con un coeficiente de inteligencia normal.

**Autismo severo.** Caracterizado por las conductas propias del autismo a nivel social y afectivo, a lo que se le llama la deficiencia mental.

**Caquexia.** Extrema decadencia del estado nutritivo y sanguíneo de un organismo, así como de sus fuerzas; es pues, un estado patológico caracterizado por adelgazamiento extremo, anemia intensa, gran debilidad y piel seca, rugosa, apérgaminada y de color terroso amarillento.

**Celíacos.** Personas que presentan una neurosis celíaca llamada también celialgia, es una típica distonía neurovegetativa abdominal por la específica afectación del ganglio celíaco que forma parte del sistema nervioso simpático endoabdomi-nal.

**Desnutrición.** Debilidad del organismo por defecto del proceso nutritivo.

**Digestión.** Conjunto de los procesos de transformación mecánica y químicoenzemática que sufren los alimentos ingeridos con un orden de sucesión determinado e inmodificable.

**Dsecación.** Eliminación del vapor de agua de un material, en un recipiente llamado desecador bajo vacío.

**Drogas.** Denominación genérica, inespecífica y antigua de los medicamentos.

**Edemas.** Procede del verbo griego que significa engrosas y es la hinchazón, es decir, el engrosamiento de los tejidos por la impregnación anormal de líquido.

**Enzimas.** Son catalizadores orgánicos que presiden los procesos bioquímicos de los seres vivientes, favoreciendo todas las reacciones de síntesis o transformación que en el organismo representan el sustratum material de la propia vida. En estas reacciones, las enzimas no toman parte como sustancias orgánicas que necesitan transformarse, sino que actúan como activadoras, favoreciendo las transformaciones o reacciones de la misma forma que la levadura favorece la formación del pan.

**Esclerosis múltiple.** Es una enfermedad del sistema nervioso central, propia de la edad media (de 25 a 40 años) caracte-rizada por la aparición de placas de color gris rosáceo de atrofia degenerativa en diversas partes del cerebro y de la médula espinal, que posteriormente son sustituidas por tejido conectivo fibroso. Clínicamente se presentan fenóme-nos de parálisis espástica en las extremidades inferiores, temblores en las manos alteración de los reflejos, palabralenta y entrecortada, nistagmus, etc.

**Escorbuto:** Es una enfermedad por carencia vitamínica (avitaminosis) debida a la ausencia o escasez prolongada de vitamina C (antiescorbútica), en la alimentación cotidiana.

La enfermedad se manifiesta por adelgazamiento, astenia, anemia de curso progresivo, tanto de los órganos internos y externos, etc.

**Espíritu:** Este fenómeno se conserva como una reliquia científica de los primeros años de la química, en los que se utiliza para referirse a los destilados alcohólicos volátiles; aún se usa en farmacia para las soluciones alcohólicas de amo-niaco y alcanfor.

**Extracción:** Eliminación o reparación de compuestos solubles de una mezcla sólida o líquida por medio de un disolvente apropiado; la sustancia separada se denomina extracto.

**Extracto:** Sustancia separada por medio de extracción.

**Fitoterapia:** Es el tratamiento (terapia) por medio de las plan-tas medicinales, es decir, que contienen uno o más princi-pios medicamentosos.

**Fotosíntesis:** Síntesis química de carbohidratos (azúcares, almidón y celulosa) efectuada en las células de las plantas; la energía procede de la luz del sol.

**Glositis:** De la palabra griega glossa, que significa lengua; es la inflamación de dicho órgano, puede cursar en forma aguda y crónica.

**Hipocampo:** Constituye un centro olfatorio de jerarquía superior, está formado por una porción primitiva de la corteza que se ha enrollado en el interior del ventrículo siguiendo la línea de la cisura hipocámpica. En su superficie ventricular está cubierto por una delgada capa de sustancia blanca llamada alveus, a través de la cual las fibras nacidas del hipocampo alcanzan la limbría (delgada banda de fibras que sigue a lo largo de la superficie medial del hipocampo y se une al alveus para formar el piso inferior del ventrículo lateral. En el cuerpo calloso forma el Fornix.

Las capas constituyentes del hipocampo serían capamolecular, capa de células piramidales y capa de células polimorfas. Está situada en el piso del asta mediana del ventrículo lateral.

**Hipotalamo:** Está situado en posición ventral con respecto al tálamo, formando el piso y parte de la pared lateral del tercer ventrículo. Es importante, pues aquí se sintetizan los factores liberadores de las hormonas hipofisiarias.

**Lóbulo Frontal:** Está situado en posición rostral en el hemisferio izquierdo, tiene tres surcos principales: el precentral, central y lateral.

**Lóbulo Occipital:** Se encuentra situado en la superficie dorsolateral del hemisferio. Es éste un área triangular en la extremidad occipital, limitada rostralmente por una línea que une la cisura parietooccipital y la escotadura preoccipital. El surco occipital transverso contribuye a limitar esta área o puede estar situado en ella. Este lóbulo continua sobre la superficie medial del hemisferio donde forma un campo triangular mayor.

**Lóbulo Parietal:** Está situado entre el surco central y la línea imaginaria que une la cisura occipital con la escotadura preoccipital.

El surco post central, casi paralelo al surco central está formado de dos secciones: el surco post central superior y el surco post central inferior, que puede unirse entre sí o con el surco intraparietal. El surco intraparietal sigue un curso arqueado hacia el occipucio y puede terminar en el surco occipital transverso.

La circunvolución central posterior yace entre el surco central y el surco post central. El surco intraparietal separa el lóbulo parietal superior del lóbulo parietal inferior.

**Lóbulo Temporal:** En posición ventral con respecto a la cisura lateral, se encuentra un lóbulo en forma de lengua, el lóbulo temporal. El surco temporal superior es una cisura muy constante que comienza cerca del polo temporal y corre casi paralela a la cisura cerebral lateral. Su parte terminal se vuelve en dirección dorsal y entra en el lóbulo parietal. El surco temporal medio suele estar compuesto por dos o más partes discontinuas. El surco temporal inferior está situado casi enteramente en la superficie basal del lóbulo temporal. En posición dorsal con respecto a cada una

de estas cisuras se encuentran sendas circunvoluciones que llevan nombre similar: a) La circunvolución temporal superior entre la cisura lateral y el surco temporal superior, b) La circunvolución temporal media, c) La circunvolución temporal inferior entre los surcos temporales medio e inferiores. La cisura lateral es muy profunda, la superficie de la circunvolución temporal superior que la limita se ancha y está marcada cerca de su extremidad posterior por circunvoluciones horizontales denominadas circunvoluciones temporales transversas.

**Menopausia:** Es el fenómeno fisiológico de involución senil del organismo femenino, que consiste en el cese definitivo de las menstruaciones en relación con la ovulación concomitante de la función reproductora de los ovarios (producción ovular cada 28 días)

**Metabolismo:** Los cambios químicos y fitoquímicos que tienen lugar en las plantas y los animales como respuesta a la asimilación de los productos nutritivos.

**Mielinización:** Es un aspecto de la maduración neurológica. En el desarrollo del S.N. constituye un estadio tardío en torno de las fibras conductoras, de una vaina aislante de mielina.

**Neuritis:** Es un proceso patológico de los nervios periféricos mantenido por lesiones inflamatorias del conectivo intersticial del nervio (neuritis verdadera o intersticial) con afectación secundaria de las fibras nerviosas.

**Sintetizar:** Acto de combinar elementos o compuestos químicos de tal forma que:

a) se forman nuevos compuestos que no existirían de otra manera, o

b) se duplica un producto natural.

Monkeberg Fernando, Jaque al Subdesarrollo 1ª Edición Stgo. Ed. Gabriela Mistral 1976

Sagera, Fernandez, J.V., 1991 Cocina Natural 1ª edición Colombia Editores Osiris 1991

Ody, Penelope. Las plantas medicinales 1ª Edición B:A: Argentina Ed. Javier Vergara 1993

Ostrander, Sheila El. Al. Superaprendizaje B:A: Argentina De. Grijaldo 1984

Tapia Menares Edith, La salud la Belleza por la naturaleza La Serena Chile, De Alcohuz

Perez de Paz, Pedro, Catalogo de Plantas Medicinales de la Flora Canaria, Instituto de Estudios Canarios. La laguna 1988 España.

Albert Bruce, Et. Al. Biología Molecular de la Celula, 1ª Ed. Omega 1958, Barcelona España 8ª De. 1990

Palacios Jose, Et Al Desarrollo Psicologico y Educación 1ª De Madrid De Alianza 1990, 5ª De 1992

Colipan, Bernardita Et. Al. Estudio descriptivo de los Factores Sociales y Familiares en una muestra de menores inhaladores de Solventes volatiles y su incidencia a nivel de atención, concentración y memoria Seminario Titulación para optar al Titulo de Profesor de Estado en De. Diferencial con mención en Trastornos Especificos del Aprendizaje U. Los Lagos Osorno 1994

Monckeberg, Fernando. Et. Al. Chile en la Encrucijada 1ª Edición Santiago De. Creces Ltda. 1989