



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Química

**ESTUDIO COMPARATIVO DE CHOCOLATES
ENRIQUECIDOS CON VITAMINAS,
EN MEXICO**

391

EVA LETICIA RODRIGUEZ MENDOZA

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

1 9 7 6



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS Tesis
AÑO 1976
FECHA _____
FOLIO 11

372



JURADO ASIGNADO

Presidente	Prof. ANGELA SOTELO LOPEZ
Vocal	Prof. RUBEN BERRA GARCIA COSS
Secretario	Prof. ALEJANDRO GARDUÑO TORRES
1er. Suplente	Prof. JORGE SOTO SORJA
2o. Suplente	Prof. ALFREDO ECHEGARAY ALEMAN

Sitio donde se desarrolló el tema: Laboratorio de la Compañía Nestlé, S.A.

Sustentante: Eva Leticia Rodríguez Mendoza

Asesor del Tema: I.Q. Alejandro Garduño Torres

Supervisor Técnico: Q. Martha Marañón Ricaño

Este trabajo lo ofrezco con
todo mi Amor a Dios mi Señor

A mis Queridos Padres quienes me
han dado y enseñado lo más hermoso
de la Vida, El Amor .

Doy las gracias al Ingeniero Garduño
y Señora, por todas sus atenciones.

A mi Asesor Técnico la Señorita Martha
Maraña R., y a la Cía. Nestlé, S. A., por
haberme ofrecido ampliamente su ayuda.

Al respetable Jurado, a mi Prima Isis T. Rodríguez
y a todas las personas que con su ayuda inapreciable
hicieron posible la realización de ésta Tesis, reciban
mi gratitud y afecto.

ESTUDIO COMPARATIVO DE CHOCOLATES ENRIQUECIDOS
CON VITAMINAS, EN MEXICO

I.- OBJETIVO

II.- GENERALIDADES

Significado de alimentos enriquecidos

¿Qué son las vitaminas?

¿Qué es el chocolate enriquecido?

Normas existentes en el Mundo:

- a) Para alimentos enriquecidos
- b) Para Chocolates

Normas existentes en México

Existencia en el Mercado de los Chocolates enriquecidos con vitaminas

III.- ASPECTOS COMERCIALES Y DE MERCADO

Origen comercial de las vitaminas:

- a) Precios
- b) Fuente de abastecimiento

Estudio del Mercado de Chocolates en México

IV.- PARTE EXPERIMENTAL

Tipos de productos

Métodos de análisis

Resultados:

- a) Cantidades declaradas en la etiqueta
- b) Cantidades encontradas en el producto

Discusión

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.- BIBLIOGRAFIA

I.- O B J E T I V O .

El objetivo de ésta tesis fué el de comparar las **cantidades** declaradas en las etiquetas de los productos conocidos con el nombre de bebidas de chocolate en polvo, adicionadas de vitaminas, contra las cantidades encontradas de vitaminas en los productos, para comprobar la veracidad de la imagen que de ellas, tiene el consumidor nacional.

Además en este trabajo, se propuso conocer el destino de estos productos, o sea, saber hasta que nivel socio-económico llegan y si realmente cumplen con una función de ayuda nutricional.

II.- GENERALIDADES .

Todo ser vivo está sujeto al ciclo de nacer, crecer, reproducirse y morir. Para llevar a cabo la función de vivir, el ser vivo necesita un aporte de energía, esta energía puede provenir de dos fuentes principales que son la luminosa y la química.

Los organismos que utilizan la primera fuente se les ha nombrado Fotosintéticos (organismos que poseen clorofila), y los organismos que utilizan la segunda fuente, se les llama Químiosintéticos (todos los demás organismos vivos).

La energía química se produce de las reacciones efectuadas en sustancias orgánicas que han sido integradas al organismo quimiosintéticos, las cuales son aportadas por los organismos Fotosintéticos directa ó indirectamente. Lo anterior constituye la llamada "alimentación" del ser vivo. Al conjunto de sustancias ó nutrimentos que van a formar nuevos tejidos, que reemplazan tejidos destruídos y que proporcionan la energía necesaria al organismo para su buen funcionamiento, se les denomina "alimento".

Por lo tanto, el alimento es el factor más importante para el desarrollo de la humanidad, tanto desde el punto de vista fisiológico, como desde el punto de vista psicológico, ya que alrededor de él, se han creado las diferentes costumbres sociales (16, 45, 57).

SIGNIFICADO DE ALIMENTOS ENRIQUECIDOS.

Los alimentos están constituidos por diversas sustancias nutritivas y de acuerdo a este contenido pueden clasificarse según la cantidad y calidad, por lo que pueden denominarse a los alimentos como fuentes de proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas ó minerales (5).

Debido a la compleja "organización" que presentan las ciudades y países para la distribución de los alimentos, estos en su mayoría pierden en mayor ó menor grado su calidad ó cantidad, durante el tiempo que tardan en llegar al consumidor, ésta disminución puede deberse a diversos factores, los cuales pueden ser:

Naturales (ej.- plagas ó enfermedades en las cosechas y en los animales).

Inadecuado manejo ó conservación (ej.- falta de refrigeración para alimentos de fácil descomposición).

Procesamientos no adecuados (ej.- exceso del tiempo de exposición al calor en las verduras enlatadas).

El hombre mantiene una lucha constante contra estos factores adversos desde que apareció el primer "Homo Sapiens", ha utilizado diversos métodos para conservar sus alimentos, desde un simple espanta-pájaros, hasta las técnicas actuales, como son: Mejoramiento de los granos (tanto desde el punto de vista nutricional como genético) y especies animales; Mejorando proceso de —

conservación como son las radiaciones Ultravioleta, liofilización; Desarrollando nuevos empaques; Sustancias conservadoras, etc.

- En este siglo, para ser más precisos, durante y después de la Segunda Guerra Mundial, el mejoramiento de la producción de alimentos ha visto otra perspectiva, en base a los descubrimientos alcanzados por la ciencia de la Nutrición; ésta perspectiva es la de "Mejorar el Valor Nutricional del Alimento". Para lo cual se han ideado varios métodos que se presentan a continuación:

- i) LA RETENCION de los valores nutritivos, que consiste en encontrar un proceso tal, para que el alimento no sufra merma en su contenido nutricional.
- ii) LA RESTAURACION, se lleva a cabo agregando al alimento las cantidades aproximadas de las sustancias nutritivas que ha perdido durante el proceso de elaboración.
- iii) EL ENRIQUECIMIENTO Ó FORTIFICACION de los alimentos se obtiene, al agregar cantidades conocidas y - mucho mayores de algunas sustancias nutritivas (proteínas, aminoácidos, vitaminas, sales inorgánicas, etc.) de las que originalmente contenía en poca cantidad (Fortificación) ó no contenía (Enriquecimiento). Los ejemplos de ésta técnica son variados, desde la adición de -

yodo a la sal hasta la adición de vitaminas y aminoácidos a la leche ó al pan.

Durante la 2a. Guerra Mundial la primera aplicación de ésta técnica fué la de producir chocolate obscuro adicionado de vitaminas, para llevarlo a ciertas áreas de Europa en donde se había presentado un cuadro de desnutrición. Un aporte que hizo Inglaterra también durante ese período fué la producción del pan integral. (42)

[El alimento enriquecido se ha creado bajo la consideración de dos puntos de vista, que son el de la ciencia de los alimentos y el social, ya que su resultado va más allá de un simple mejoramiento en su proceso de elaboración, pues generalmente estos alimentos van dirigidos hacia grupos de individuos que padecen deficiencias nutricionales, al igual que el vulnerable sector infantil que son las víctimas más factibles de la desnutrición, ya que se ha visto que una mala alimentación durante las épocas del crecimiento (pre-natal, lactancia y adolescencia) trae como consecuencia un desarrollo deficiente tanto fisiológico como mental (18).

En resumen, el alimento enriquecido va a aumentar el valor nutricional de la dieta común del individuo.

¿ QUE SON LAS VITAMINAS ?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que actúan en los sistemas vivos como catalizadores biológicos. Como se sabe, muchas de las vitaminas van a formar parte de engranes enzimáticos que intervienen en varios de los ciclos del metabolismo de un organismo (8,6,11,13,54,77). Por lo tanto su presencia es indispensable, ya que se ha visto que la carencia de determinadas vitaminas en la dieta diaria de un individuo trae síntomas clínicos graves. Las cantidades que el organismo necesita diariamente de vitaminas para su buen funcionamiento son realmente pequeñas (Cuadro No. 1 y 2), en comparación con las cantidades de otros nutrimentos que se necesitan, como proteínas, hidratos de carbono, etc.

Las vitaminas se han clasificado de diversas formas, una de las cuales es por su facilidad de disolución en medios líquidos ó grasos. Por lo cual se han dividido en:

Vitaminas Liposolubles
(Cuadro No. 3)

Vitaminas Hidrosolubles
(Cuadro No. 4)

A continuación se presentan los datos básicos para las vitaminas más importantes, como son sus características físico-químicas y nutricionales, incluyendo también sus principales fuentes de obtención.

CUADRO No. 1

VITAMINA	FUNCION	EFFECTOS DE SU DEFICIENCIA	REQUERMT. DIARIO
A	Esencial para el crecimiento y salud. Participa en el mantenimiento del tejido epitelial. Indispensable para el proceso visual.	Cesa el crecimiento, se produce ceguera nocturna, queratinización del tejido epitelial, xeroftalmia.	+ 5 000 U.I.
D (D ₂ , D ₃)	Aumenta la disponibilidad y retención de calcio y fósforo para la formación de huesos y dientes.	En niños, retarda el crecimiento y produce raquitismo: en adultos produce osteomalacia.	+ 400 U.I.
E	Antioxidante biológico. En algunas especies es necesario para la reproducción.	En algunas especies se ha observado, — reabsorción del feto y alteraciones degenerativas en los músculos esqueléticos.	+ 30 mg.
K	Requerida para la coagulación normal de la sangre.	Aumenta la tendencia a las hemorragias.	-----
B ₁	Forma parte de las enzimas del metabolismo de carbohidratos. Mantiene las funciones normales de los nervios.	Beriberi, debilidad muscular, anorexia.	+ 1,5 mg.
B ₂	Participa en varios sistemas enzimáticos de metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas y en procesos de oxidación de la célula.	Arriboflavinosis — (lesiones oculares, — en la piel y labios).	1,7 mg.
B ₆	Esencial para el metabolismo de proteínas y de grasas. Papel importante en la formación de hemoglobina.	No origina síndromes específicos.	2,0 mg.
B ₁₂	Necesaria para la formación de glóbulos rojos y activación del ac. Fólico. Síntesis de nucleoproteínas.	Anemia Perniciosa.	6,0 mg.

CUADRO No. 2

VITAMINA	FUNCION	EFECTOS DE SU DEFICIENCIA	REQUERIMT. DIARIO
Acido Pantoté- nico.	Constituye la parte - principal de la Coen- zima-A (síntesis de - carbohidratos, grasas y esteroides)	En el hombre no se han encontrado defi- ciencias manifiestas- En animales, hay der- matitis, retardación en el crecimiento.	10.0 mg.
Acido Nicotí- nico.	Forma parte de coen- zimas relacionadas - con el ciclo de respi- ración de los tejidos.	Pelagra, y en perro el síntoma de la len- gua negra.	20.0 mg.
Acido Fólico	Forma parte de coen- zimas, que intervienen, en la formación y trans- ferencia de unidades de carbono sencillas. Ne- cesario para la forma- normal de los eritrocí- tos.	Anemia Macroctica.	0.4 mg.
Biotina	Se cree que interviene como coenzima, en cier- tas reacciones de car- boxilación.	En el hombre no se - manifiesta su deficien- cia. En ciertas espe- cies, se produce der- matitis.	0.3 mg.
Colina	Ayuda a la transporta- ción y utilización de las grasas. Es fuente de grupos metilo, lábiles.	Tras problemas en - el hígado y riñones.	- - -
Acido p-amino benzoico	Es factor de crecimen- to para bacterias	No se conoce su efec- to en el hombre.	- - -
Inositol	Factor de crecimiento.	En el hombre se des- conoce su efecto.	- - -
C	Esencial para el creci- miento, para la forma- ción de los huesos.	Dilataciones de unio- nes entre las células, sangrado y en casos graves se produce el escorbuto.	+ 60 mg.

+
VITAMINA A

1 U.I. = 0.6 mcg de β -caroteno

ó 0.3 mcg de vitamina A (alcohol puro)

VITAMINA D

1 U.I. = 0.025 mcg del 7-dehidrocolesterol activado.

VITAMINA E

1 mg. de d, ~~l~~-tocoferol = 1.10 U.I.

1 mg. de d, ~~l~~-tocoferol = 1.49 U.I.

VITAMINA B₁

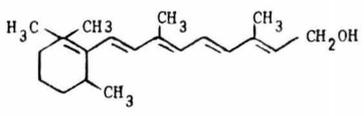
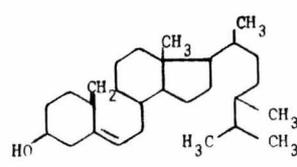
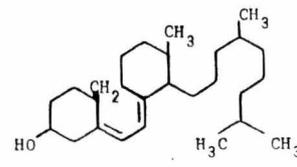
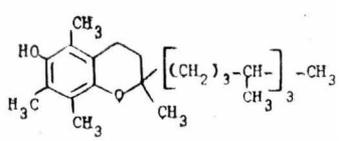
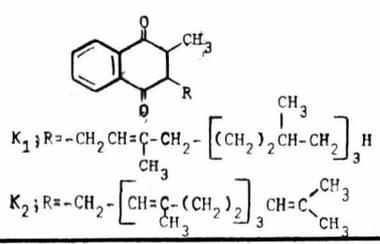
1 U.I. = 3 mcg de tiamina químicamente pura.

(1 gr. = 333 000 U.I.)

VITAMINA C

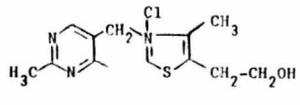
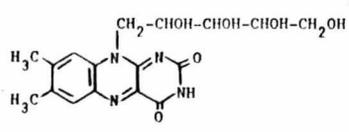
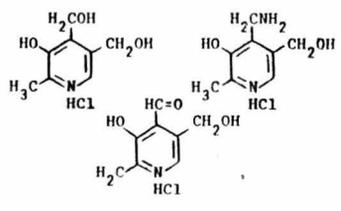
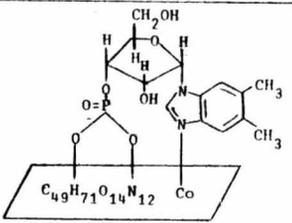
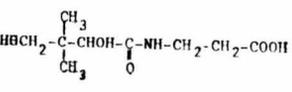
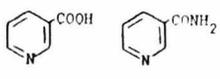
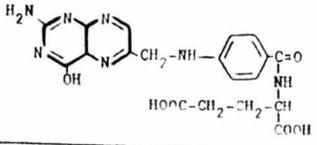
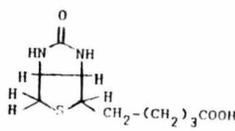
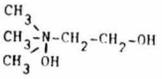
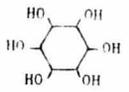
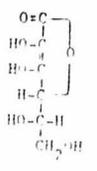
1 U.I. = 0.5 mg de ácido L-ascórbico (1 gr = 20 000 U.I.)

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

VITAMINA	NOMBRE QUIMICO	FORMULA ESTRUCTURAL	PESO MOLEC.	CARACTERISTICAS FISICAS	PRINCIPALES ALIMENTOS
A	Axeroftol		266.4	Crist. amarillos, solb. en la mayoría de solv. orgánicos y grasas. P.F. 62° - 64° C. - Destruída por U.V.; se oxida con el aire. Estable al calor u a sol. alcalinas en atms. - inerte. Los esteres son más notables que el alcohol libre.	En la forma activa de en -- cuenta en alimentos de ori -- gen animal, como el hfgado, leche, crema, queso y ye -- ma de huevo, etc. En los ve -- getales se encuentran sus -- precursores (Caroténos).
D ₂	Calciferol (Ergoste -- rol Irradia -- do)		396	Cristales blancos, solubles -- en solventes orgánicos y grasas. P.F. 115° - 117° C. - Termolábil.	Se encuentra en el aceite de hfgado de pescado, en la -- mantequilla, huevo, crema -- e hfgado de otros animales.
D ₃	7-dehidro -- colesterol irradiado		384	Cristales blancos, solubles en solventes orgánicos y grasas. P.F. 82° - 83° C. Termolá -- bil.	Fuentes similares a D ₂
E	L-Tocofe -- rol.		430.7	Aceite amarillo, soluble en sol -- ventos orgánicos. Es inestable al calor, oxidándose rápidamen -- te en presencia de álcali y agen -- tes químicos, como los iones -- férrico, aurico, cérico y nitra -- tos. En ácidos es estable. Se destruye con U.V.	Gérmen del trigo y de otros cereales. En algunas plan -- tas frescas y productos láct -- eos; también se encuentra -- en la lechuga, huevos e hfgado.
K ₁ K ₂	L-filoqui -- nona.		172.2	K ₁ Aceite amarillo. P.P. -- 20° C. K ₂ Cristales amarillos. P.P. 5315° - 54.5° C. Solu -- bles en solventes orgánicos, -- estable al calor, pero no a los alcalis.	Alfalfa, espinaca, col, co -- liflor y las castañas son ri -- cas fuentes.

CUADRO No. 4

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

VITAMINA	NOMBRE QUIMICO	FORMULA ESTRUCTURAL	PESO MOLEC.	CARACTERISTICAS FISICAS	PRINCIPALES ALIMENTOS
B ₁	Tiamina		337,3	Polvo cristalino blanco. P.F. 245° - 250°C. Solb. en agua. En forma seca es estable al calor pero en solución es sensible a la oxidación y reducción. En solución alcalina ó neutra, se destruye. Tiene un ligero sabor y olor a levadura.	Su distribución es amplia, se encuentra en cereales, leguminosas y levaduras. En la carne de cerdo y otras carnes.
B ₂	Riboflavina		376,4	Cristales amarillo-anaranjados. p.f. 274° - 282°C. Termoestable. Es sensible a la luz visible y a la U.V. Estable en soluciones de ácidos fuertes, e inestable en álcalis. Soluble en agua.	Productos lácteos, hígado, riñones, cereales, hortalizas verdes, levaduras, huevo.
B ₆	Pyridoxina, Pyridoxal, Pyridoxamina.		205,6	Polvo cristalino blanco P.F. - 160° C. (como hidrocloreto - 204° - 206° C) Soluble en agua y alcohol. Termoestable. Es estable a los ácidos y álcalis. Sensible a la luz.	Carne, hígado, yema de huevo, soya leche, granos de cereales completos (salvado principalmente), hortalizas verdes.
B ₁₂	Cianocobalamina		1355,4	Cristales en forma de agujas-rojas. Soluble en agua; insoluble en eter ó cloroformo. P.F. menor de 300° C. Las soluciones son sensibles a la luz.	Hígado, riñones, extracto de carne, moluscos, pescado.
Acido Pantotámico.	(+) α,β-dihidroxi-β,β-dimetilbutirato-β' alantida.			Acete amarillo pálido, algoviscoso y soluble en agua y alcohol. Termolábil. Sensible a los ácidos y álcalis. La sal de calcio es polvo cristalino blanco. P.F. 198° - 200° C.	Tejidos animales, hígado, riñones, cereales.
Acido Nicotínico Nicotinamida.	---		123,1	Polvo cristalino blanco, soluble en agua. No se destruye a temperaturas normales de cocción, ni tampoco a exposiciones de luz, alre ó alcali.	Carnes rojas, cereales, cacahuate, leguminosas, productos lácteos.
Acido Fólico			441	Cristales amarillo-naranjas brillantes. Ligeramente soluble en agua caliente.	Hígado, riñones, espinacas, levaduras, vegetales de hojas verdes frescas y coliflores.
Biotina	Ac. 2'-ceto-3,4 imidazo-5-hidro-2-tetrahidro-2-fenil-5-valérico.		244	Polvo cristalino. P.F. 230° - 232° (°C). Soluble en agua y alcohol. Ópticamente activo. En tratamientos con ácidos fuertes, es algo estable.	Hígado, riñones, yema de huevo, leche, granos, nueces y levaduras.
Colina	Hidroxido de trimetilhidroxietilamonio		121,18	Líquido viscoso, incoloro. Altamente higroscópico y alcalino. Soluble en agua y alcohol.	Cerebro, yema de huevo, corazón, hígado, riñones, levaduras, cereales, leche, nueces y vegetales de hojas.
Acido p-aminobenzóico	---		137	Polvo cristalino blanco. P.F. 186°C. Soluble en agua.	Ampliamente distribuido en el reino animal y vegetal.
Inositol	Meso-Inositol.		180	Cristales blanco con sabor dulce. P.F. 225° - 226°C. El hidrato tiene un P.F. 215°C. Soluble en agua y ácido acético pero no en alcohol.	En las hojas de las plantas, frutas cítricas, granos de cereales, hígado, carne, huevos y levaduras.
C	Acido Ascórbico		176,1	Polvo cristalino incoloro. P.F. 192°C. Presenta actividad óptica. Soluble en agua. Ya que es un fuerte agente reductor sus soluciones son sensibles al oxígeno, especialmente en presencia de metales pesados, dando el ácido dehidroascórbico. Termolábil.	Frutas frescas, especialmente la guayaba, mango, fresa, naranja, limones, papas, tomates, etc.

¿QUE ES EL CHOCOLATE ENRIQUECIDO?

El chocolate es un producto derivado del cacao. El chocolate se obtiene a partir de los granos de cacao que han sido fermentados, secados, quebrados y macerados.

El origen del cacao se halla en América Ecuatorial. Las primeras noticias que se tienen de él datan de Julio de 1502. Cristóbal Colón en su cuarto viaje a las Indias Occidentales, interceptó una canoa cerca de las costas de Yucatán, la cual llevaba diversos alimentos nativos y entre ellos se encontraba el cacao, del cual Colón llevó una muestra a España (72).

Las palabras básicas de "cacao" y "chocolate" provienen directamente de las lenguas Maya y Azteca. Se dice que la palabra -chocolate, está compuesta por la voz "atte", ó "atl", que en la lengua Mexica, significa "agua", y del sonido que el agua produce con el chocolate, al ser agitado con un molinillo en un recipiente. También se dice que está compuesta por la sílaba "atte" y el adjetivo fonético Maya "choquí", que significa "calor".

Cortés, en su primera carta que envió a Carlos V, se refiere - al árbol de cacao (*Theobroma Cacao*), como "cacap", palabra derivada del Mexicano "cacavaquahiti". Los Mexicanos denominaban al fruto "cacavacenti", a los granos "cacahoati" y a la bebida - "chocolati".

La preparación original del chocolate consistía en la molienda - de los pedacitos de grano de cacao, que habían sido previamente fermentados, secados, tostados y limpiados de su cascarrilla .- Cuando la granilla de cacao se molía, se podían agregar vainilla, especias, etc. Esta molienda concluía hasta que se obtenía una pasta semi-líquida, la cual era moldeada manualmente en pequeñas tortas que se llevaban a la sombra de un árbol para que se enfriaran y se endurecieran para guardarse. Estas tortas eran más tarde quebradas y se disolvían en agua caliente ó fría luego eran batidas con un molinillo hasta producir espuma; a veces era servido con flores perfumadas (teonacaztlí y tecomaxochitli), con mieles de cañas de maíz, de maguey y de abejas.

En otras regiones se mezclaba con maíz fermentado, para obtener un volumen mayor y producir un sabor más suave. Actualmente en algunas regiones del país se continúa consumiendo la bebida de chocolate con la original receta heredada.

Cuando el cacao fué llevado a España, el sabor amargo del chocolate fué un sabor poco apreciado y para enmascarar éste sabor, en su formulación entro otro ingrediente, el azúcar (1522-1524). El chocolate con azúcar, fué gustosamente recibido en Europa. En los países bajos, recibió otra innovación en su fórmula, que fué la adición de leche, produciéndose así el chocolate con leche que es el que se consume más frecuentemente , tanto en su presentación de barras como golosina, ó para la

preparación de la bebida, que es el tema que interesa para esta tesis.

En el cuadro siguiente (Cuadro No. 5) se presenta un diagrama de la fabricación del chocolate (9, 56, 59, 72):

CUADRO No. 5

DIAGRAMA DE ELABORACION DE DERIVADOS DEL CACAO



{Se entiende por "Chocolate Enriquecido", aquel alimento al - que se ha adicionado nutrimentos de los cuales el chocolate era deficiente ó no contenía (Cuadro No. 5). La adición de nutrimentos se efectúa (minerales, vitaminas, aminoácidos), en el paso del proceso que se indica como "Mezcla de Ingredientes"}.

CUADRO No. 6

CONTENIDO VITAMINICO PROMEDIO (mg/100 g)

DE LOS GRANOS DE CACAO

Vitaminas	Granos de Cacao		Tratamiento Alcalino	
	Crudo	Tostado	Antes	Después
Tiamina (B ₁)	0.24	0.126	0.05	0.00
Riboflavina (B ₂)	0.41	0.33	0.30	0.00
Ac. Pantoténico	1.35	0.95	0.73	0.70
Ac. Fólico	0.013	---	---	---
Piridoxina (B ₆)	0.068	0.080	0.057	0.04
B ₁₂	0	0	0	0
Biotina (H)	0.0155	0.0151	0.01	0.01
Ac. Nicotínico (B ₃ 6 PP)	2.12	2.2	2.1	1.85

Fuente: (72)

NORMAS EXISTENTES EN EL MUNDO

a) PARA ALIMENTOS ENRIQUECIDOS

Aparte de que las vitaminas se usan como medicamentos en el ramo de Farmacia; dentro de la Industria Alimenticia se les ha considerado como Aditivos Alimentarios⁺, cuya función es la de aumentar el valor nutricional de los alimentos. Debido a que los alimentos enriquecidos, actualmente son muy variados, tanto en la forma del alimento en sí, como en el tipo de sustancia enriquecedora, no existen normas específicas para la mayoría de los alimentos enriquecidos. Es fácil el imaginar que las normas desarrolladas para estos alimentos en cada país serían diferentes entre sí, pues se basarían, en sus costumbres alimenticias, conceptos legales y en las obtenciones e interpretaciones de sus resultados científicos (tecnológicos, nutricionales, etc.).

+ Un aditivo es una sustancia ó mezcla de sustancias de carácter distinto a las materias básicas que están ó aparecen en los alimentos como resultados de su adición premeditada, pero que además se ha comprobado que no es peligroso para la salud del consumidor, bajo las condiciones de su uso.

NORMAS EXISTENTES EN EL MUNDO

a) PARA ALIMENTOS ENRIQUECIDOS

Aparte de que las vitaminas se usan como medicamentos en el ramo de Farmacia, dentro de la Industria Alimenticia se les ha considerado como Aditivos Alimentarios⁺, cuya función es la de aumentar el valor nutricional de los alimentos. Debido a que los alimentos enriquecidos, actualmente son muy variados, tanto en la forma del alimento en sí, como en el tipo de sustancia enriquecedora, no existen normas específicas para la mayoría de los alimentos enriquecidos. Es fácil el imaginar que las normas desarrolladas para estos alimentos en cada país serían diferentes entre sí, pues se basarían, en sus costumbres alimenticias, conceptos legales y en las obtenciones e interpretaciones de sus resultados científicos (tecnológicos, nutricionales, etc.).

+ Un aditivo es una sustancia ó mezcla de sustancias de carácter distinto a las materias básicas que están ó aparecen en los alimentos como resultados de su adición premeditada, pero que además se ha comprobado que no es peligroso para la salud del consumidor, bajo las condiciones de su uso.

Considerando la importancia de éstos factores y pensando en el Comercio Internacional, en 1961 la FAO (Food and Agricultural Organization), que es un organismo internacional, tomó la responsabilidad de crear un grupo mixto FAO/WHO⁺, para formar un Programa de Normas Alimenticias, el cual ha tomado el nombre de "Codex Alimentarius", (17) .

Su principal objeto es el de establecer un conjunto de principios básicos, para salvaguardar la salud de los consumidores.

El programa cubría los siguientes puntos:

- a) Tomar un acuerdo sobre los principios que gobiernan los factores que determina a un alimento como peligroso, in salubre, dañado, falsificado ó mal hecho.
- b) Unificar métodos de análisis.
- c) Aceptar un mínimo de normas para cada alimento y para los grupos de alimentos.

Como se notará, dentro del primer punto del Programa del Codex Alimentarius, entre los problemas que tratan se encuentran los relacionados al uso de los "Aditivos Alimentarios" . Para estos problemas la Comisión del Codex, formó dos comi-

+ WHO son las siglas de World Health Organization, que traducidas al español se identifican como (OMS) Organización Mundial de la Salud.

tés separados de especialistas; uno de ellos, llamado "Comité del Codex Alimentarius en Aditivos Alimentarios", que está formado de miembros designados por los gobiernos nacionales, y su responsabilidad es la de establecer las tolerancias de cada aditivo. El otro grupo, el llamado "Comité FAO/WHO de Expertos en Aditivos Alimentarios", está constituido por químicos y toxicólogos ocupados en diversas actividades, que determinan la toxicidad y especificaciones de identidad y pureza de los aditivos alimentarios.

Posteriormente dieron a conocer los principios generales que regulan el establecimiento de las normas (21), las cuales tienen tres objetivos principales, que son:

- 1) El identificar la sustancia que se ha sometido a ensayo biológico.
- 2) Lograr que la sustancia sea de la calidad requerida para su empleo inocuo en los alimentos.
- 3) Fomentar el uso de buenos procedimientos de fabricación.

La conclusión general a la que se llegó para la regulación del empleo de Aditivos Alimentarios, fué establecida mediante las recomendaciones siguientes:

Su uso, será únicamente previa autorización de las autoridades pertinentes y que la fiscalización legal de los aditivos se base en el sistema de listas permitidas (24).

Y para su evaluación se tomarán en cuenta:

- a) Eficacia tecnológica.
- b) Inocuidad en el empleo.

Vale la pena también presentar el informe del Comité del Codex sobre Alimentos para Regímenes Especiales (22), en donde se especifican las categorías de estos alimentos, que son las siguientes:

A⁺ Alimentos que Satisfacen las Exigencias Fisiológicas Especiales de Nutrición de las Personas Sanas, tales como:

- i) Alimentos para niños de pecho y niños de corta edad.
- ii) Alimentos para mujeres embarazadas y en lactancia.
- iii) Alimentos para ancianos.
- iv) Alimentos que proporcionan nutrimentos complementarios incluso los alimentos para regímenes especiales exigidos por esfuerzos físicos extraordinarios o condiciones especiales del medio ambiente.

+ El Comité del Codex sobre Alimentos para Regímenes Especiales en su 2o. período de sesiones (1967) convino en que los alimentos a los que se añaden o eliminan componentes no son forzosamente alimentos para regímenes especiales a no ser que dicha adición o sustracción sirva para una finalidad alimentaria particular y se consigne esto en la etiqueta.

B Alimentos para Personas que sufren Estados Fisiológicos - Anormales, como:

- a) Alimentos pobres en sodio, incluso los sucedáneos de la sal.
- b) Alimentos pobres en glúten.
- c) Alimentos pobres en ciertos aminoácidos.
- d) Alimentos pobres en calorías.
- e) Alimentos ricos en calorías.
- f) Alimentos pobres en grasas.
- g) Alimentos ricos en grasas.
- h) Alimentos pobres en carbohidratos.
- i) Alimentos pobres en proteínas.
- j) Alimentos ricos en proteínas .
- k) Alimentos hipoadérgicos.

Conociendo la historia y las disposiciones generales para los Aditivos Alimentarios, conviene saber lo dispuesto por el Comité Mixto FAO/WHO de Expertos en Nutrición, sobre el "Enriquecimiento de los Alimentos"

Es el proceso mediante el cual se añaden nutrimentos a los alimentos para mantener o mejorar la calidad de alimentación de un grupo, una comunidad ó una población (23) .

Por considerarlos de sumo interés, a continuación se incluyen algunas disposiciones oficiales sobre el uso Dietético de las vitaminas, en diversos países.

ALEMANIA OCCIDENTAL (25) :

Del Reglamento General, de éste país, se tiene el artículo 5o., apartado 2, de la Ley del 21 de Diciembre de 1958, que estipula de modo expreso: "La adición de sustancias legalmente permitidas a los alimentos ... debe indicarse mediante la rotulación — apropiada. La forma de rotulación debe prescribirse por ordenanza".

Dentro de los Aditivos Alimentarios Diversos, se encuentran el grupo de las Vitaminas. Hasta ese momento (1963) no se han establecido reglamentos generales sobre la adición de vitaminas a productos alimenticios, si bien en 1942, se publicó una Ordenanza sobre enriquecimiento vitamínico de productos alimenticios, con el fin de frustrar un empleo incontrolado de vitaminas en la producción de alimentos. Esta disposición exigía el registro en los Ministerios de Sanidad, de cualquier producto alimenticio — nuevo enriquecido con vitaminas que se ofreciera para la venta, dando además la información de: los nombres y cantidades de — vitaminas adicionadas, nombre y situación de la empresa fabricante, tiempo de fabricación (mes y año), y el examen de todo el material de propaganda que se empleara en relación con el producto.

En 1963, se estaba planeando la publicación de una Ordenanza — especial sobre vitaminas que prescribiera las normas para publicidad, propaganda y rotulación. Ejemplo. — si el producto —

contuviera en una porción apropiada, un tercio de una exigencia diaria, se permitiría la frase de "Contiene Vitaminas", y si pu diere satisfacer una exigencia de un día completo, se permitiría una frase como: "Rico en Vitaminas"

DINAMARCA (26) :

Vale hacer indicar que éste país divide en tres grandes grupos a los aditivos, los cuales son:

- A) Aditivos alimentarios añadidos intencionalmente.
- B) Aditivos alimentarios añadidos no intencionalmente.
- C) Aditivos alimentarios para Enriquecimiento (Incluye vitaminas y otros nutrientes) .

En el Reglamento General, del 28 de Abril de 1950, en la Ley - #174, se advierte que el Ministro del Interior está facultado pa ra determinar que requisitos habrá de reunir la base nutricional aplicable a la preparación de los distintos artículos alimen tarios, e incluso para dictar normas que reduzcan al mínimo - posible la destrucción de los nutrimentos contenidos en los alimentos.

Además por la Ley #74 del 31 de Marzo de 1936, que trata sobre la propaganda publicitaria de las vitaminas, se prohíbe -- anunciar que vitaminas contienen los alimentos a que se han - añadido aquellas, a menos que se cuente con el permiso del - Ministerio del Interior.

FRANCIA (27) :

Las vitaminas no pueden incorporarse a ciertos alimentos más que en estado de extractos naturales vitamínicos.

El empleo del ácido ascórbico y del aceite de gérmen de trigo — (sustancias consideradas como antioxidantes) no pueden hacerse bajo los nombres de vitamina C y vitamina E .

Igualmente, el empleo de los colorantes caroteno y riboflavina — no debe anunciarse bajo los nombres de provitamina A y vitamina B₂ .

HOLANDA (28) :

Para la mayoría de los artículos alimenticios y bebidas para los cuales hay en vigor decretos especiales, está prohibida la adición de principios nutritivos (que no sean la sal de cocina, las sales de calcio, etc.).

Sin embargo se está preparando una reglamentación más detallada, según la cual no se permitirá la adición de nutrimentos a los artículos alimenticios si no es con autorización de la Corona, esta autorización puede ser subordinada a determinadas condiciones.

REINO UNIDO (29) :

En 1953, el artículo especial de la Orden relativa a las etiquetas de los alimentos, trata de las declaraciones de la presencia de vitaminas ó sustancias minerales en un alimento. Y dice lo siguiente: No podrán hacerse declaraciones generales de esta —

clase en etiquetas o en anuncios, a menos que el alimento contenga uno ó más de las sustancias especificadas en el cuadro - No. 7. Además la etiqueta ó el anuncio deberá indicar la cantidad mínima (según las unidades citadas en el cuadro) de cada una de dichas sustancias presentes, por onza ó por onza fluida, del alimento.

CUADRO No. 7

DECLARACION DE VITAMINAS PERMITIDAS EN EL REINO UNIDO

Sustancia	Se calcula como:
Grupo 1 Vit. A	Unidades Internacionales de vit. A.
Grupo 2 Caroteno	U.I. de vit. A sobre la base de que 0.6 mcg. de β -caroteno equivale a una U.I. de vit. A.
Grupo 3 Vit. B ₁ Aneurina Hidrocloreuro de aneurina. Tiamina Hidrocloreuro de tiamina.	mg. de hidrocloreuro de aneurina.
Grupo 4 Vit. B ₂ Riboflavina	mg. de riboflavina.
Grupo 5 Acido Nicotínico, amida del ác. ní- cotínico y sus de- rivados activos, Niacina, Niacinamida, Nicotinamida.	mg. de ác. nicotínico o la cantidad químicamente equivalente de ác. <u>ni</u> cotínico en mg.
Grupo 6 Vit. C	mg. de Ac. Ascórbico
Grupo 7 Vit. D	U.I. de Vit. D
Grupo 8 Vit. D ₂	U.I. de Vit. D
Grupo 9 Vit. D ₃	U.I. de Vit. D

ESTADOS UNIDOS (32, 33, 73) :

Las normas que regulan los alimentos se encuentran dictaminadas por la organización llamada FDA (Food and Drug Administration). Esta organización cuenta con normas orientadas hacia la adición de nutrimentos (habiendo en forma especial para vitaminas y minerales) a los alimentos.

En general estas regulaciones buscan proteger al consumidor - contra demandas promocionales de suplementos dietéticos tan - bajos en potencia como inefectivos, o tan altos que excedan cualquier definición razonable de un suplemento dietético.

Las definiciones que se han dado a estos productos están basadas en los términos establecidos en el nuevo U.S. Recommended Daily Allowance (U.S. RDA)[†], por lo que se puede transcribir que:

Los productos suplementados en más de un 50% del RDA de vitaminas y minerales, son "Alimentos Generales" y requieren de una declaración nutricional.

Los productos suplementados con un margen de un 50-150% del RDA son "Suplementos Dietéticos", para personas sanas.

Y aquellos productos que contienen más de un 150% del RDA deben ser declarados y señalados como "Medicamentos" . El cuadro No. 8 muestra las cantidades fijadas de nutrimentos que se han establecido en U.S. RDA .

CUADRO No. 8

E.U. - RACION DIARIA RECOMENDADA, PARALOS NUTRIENTOS ESENCIALES

	Infantes recién nacidos hasta los 12 meses (tentativo)	Niños menores de 4 años	Adultos y niños de 4 ó más años de edad	Mujeres embarazadas ó en lactancia
Nutrientes que DEBEN ser declarados en la etiqueta:				
Proteína				
"Proteína de baja calidad" (g)	0	0	0	0
Proteína				
"Proteína de alta calidad" (g)	20	45	45	45
Proteína				
"Proteínas en general" (g)	28	65	65	65
Vitamina A (U.I.)	1 500	2 500	5 000	8 000
Vitamina C (Ac. Ascórbico, mg)	35	40	60	60
Tiamina (Vitamina B ₁) (mg)	0.5	0.7	1.5	1.7
Riboflavina (Vitamina B ₂) (mg)	0.6	0.8	1.7	2.0
Niacina (mg)	8	9	20	20
Calcio (g)	0.6	0.8	1.0	1.3
Fierro (mg)	15	10	18	18
Nutrientes que PUEDEN ser declarados en la etiqueta:				
Vitamina D (U.I.)	400	400	400	400
Vitamina E (U.I.)	5	10	30	30
Vitamina B ₆ (mg)	0.4	0.7	2.0	2.5
Ac. Fólico (mg)	0.1	0.2	0.4	0.8
Vitamina B ₁₂ (mcg)	2	3	6	8
Fósforo (g)	0.5	0.8	1.0	1.3
Iodo (mcg)	45	70	150	150
Magnesio (mg)	70	200	400	450
Zinc (mg)	5	8	15	15
Cobre (mg)	0.6	1	2	2
Biotina (mg)	0.05	0.15	0.3	0.3
Ac. Pantoténico (mg)	3	5	10	10

+ (U.S. RDA)

+ El U.S. RDA, presenta normas dietéticas, para los nutrimentos alimenticios, está basado en Recommended Dietary Allowance (RDA) del Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences, National Research Council. Esta tabla reemplaza a la de Recomendaciones Mínimas Diarias (Minimum Daily Requirement, MDR) que se utilizaba anteriormente).

b) PARA CHOCOLATES

Las normas que a continuación se mencionan, se separan de las anteriores, debido a que éstas, solamente se refieren a las características generales del Chocolate, sin hacer mención alguna a la adición de vitaminas.

NORMA ESPAÑOLA (66) :

CHOCOLATES

La norma Española define y clasifica los chocolates, fija las respectivas características e indica los requisitos para su presentación y marcado.

Clasificación :

Chocolate para Consumo en Taza. - Con las siguientes - clases:

- a) Chocolate especial.
- b) Chocolate familiar.
- c) Chocolate con leche (especial ó familiar)

Chocolate para Consumo en Crudo. - Con las siguientes clases:

- a) Chocolate almendrado ó con frutas secas.
- b) Chocolatinas.
- c) Bombones y chocolates de confitería y fantasía.

NORMA FRANCESA (67) :

PARA CHOCOLATE EN TABLETAS

Esta norma clasifica y fija la composición de la masa, y dimensiones de las tabletas de chocolates, así como su presentación y sus marcas.

La clasificación es la siguiente:

- A.- Chocolate de mesa.
- B.- Chocolate golosina.
- C.- Chocolate fondant.
- D.- Chocolate con leche.
- E.- Chocolate con nueces (o almendras) quebradas.

Dicha norma no hace mención de fortificación con vitaminas - - para ninguno de los chocolates clasificados.

NORMA I N D U (88) :

ESPECIFICACIONES PARA EL CHOCOLATE:

(1a.Revisión, Agosto de 1971)

La norma Indu, establece los lineamientos a seguir respecto a la composición y clasificación del chocolate, sus empaques y marcas, al igual que la forma de muestrear para sus ensayos.

Clasificación:

- a) Chocolate sencillo.
- b) Chocolate sencillo para cobertura.
- c) Chocolate sin azúcar para cobertura.
- d) Chocolate con leche.
- e) Chocolate con leche para cobertura.

NORMA NORTEAMERICANA (12) :

En el Federal Food, Drug and Cosmetic Act, se encuentran las -
definiciones y normas de identidad del Chocolate y los productos
de Cocoa, además de hacer la clasificación siguiente:

- a) Granilla de cacao, granilla de cocoa.
- b) Licor de chocolate, chocolate, chocolate amargo.
- c) Cocoa para el desayuno, cocoa con alto contenido de grasa.
- d) Cocoa con contenido medio de grasa, cocoa.
- e) Cocoa con bajo contenido de grasa.
- f) Chocolate dulce, cobertura de chocolate dulce.
- g) Chocolate con leche, chocolate dulce con leche, cobertura de chocolate con leche, cobertura de chocolate dulce con leche.
- h) Chocolate con leche descremada, chocolate dulce con leche descremada, cobertura de chocolate con leche descremada, cobertura de chocolate dulce con leche descremada.
- i) Chocolate con mantequilla (buttermilk), cobertura de chocolate con mantequilla.
- j) Chocolates mezclados con productos lácteos, coberturas.
- k) Coberturas de chocolate dulce y grasa vegetal (cualquier otra, que la manteca de cacao) .
- l) Cocoa dulce y grasa vegetal cobertura (cualquier otra, - que la manteca de cacao) .

NORMAS EXISTENTES EN MEXICO:

Las normas que se deben primero de tomar en cuenta son las - del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos; en cuyo Capítulo II, que corresponde al de los "alimentos y bebidas no alcohólicas", se encuentra lo siguiente:

ART. 233.- Las bebidas no alcohólicas y los alimentos que ten gan ó se les atribuyan propiedades terapéuticas ó se destinen a regímenes especiales de alimentación, estarán sujetos para su control sanitario a lo previsto en el Capítulo V de este Título - undécimo.

ART. 234.- Los alimentos y bebidas no alcohólicas en cuyas - etiquetas se diga que están adicionados de proteínas, vitaminas ó cualquier otra sustancia a la que se le atribuyan propiedades terapéuticas, serán considerados como productos para regímenes de alimentación especial.

Del Capítulo V, los artículos que interesan, son los siguientes:

ART. 253.- Para los efectos de este Código se entiende por me dicamento toda sustancia ó material empleado con fines de diagnóstico, preventivos ó terapéuticos.

ART. 269.- La Secretaría de Salubridad y Asistencia, sólo con cederá el registro correspondiente a medicamentos, cuando a su juicio, a dosis terapéuticas, reúnan características y propiedades preventivas, curativas ó de diagnóstico, se demuestre que tienen el grado farmacopéico de eficacia y pureza, baja toxicidad

dad para el individuo o sus descendientes y tienen farmacológicamente, los demás requisitos científicos concernientes.

Para comprobar la fórmula y la pureza del producto medicamentoso cuyo registro se solicite, la citada Secretaría podrá realizar los análisis que juzgue convenientes.

En la Dirección de Alimentos, Bebidas y Medicamentos, en la sección de Dictaminadores de Chocolates, se tienen en estudio las siguientes normas; para la Cocoa y sus Derivados:

1.- C o c o a

Es el producto preparado a partir de las semillas de cacao (*Theobroma L.*) parcialmente desengrasadas al que se le puede adicionar otros ingredientes gustativos inocuos.

Por su contenido de ~~grasa~~ se clasifica en la siguiente forma:

% Grasa de cacao	Mín. %	Máx. %
Bajo contenido	10	---
Contenido medio	10	22
Alto contenido	22	---

2.- C o c o a Compuesta

Cocoa Azucarada:

Es el producto preparado a partir de cocoa en cantidad -

mínima de 30% adicionada ó no, de azúcar en cantidad - máxima de 70%, y que deberá contener 25% del requerimiento mínimo diario de vitaminas y minerales por ración.

Cocoa	% de cocoa	% de azúcar	% requerimientos mín. diario de vitaminas y minerales.
Compuesta	30	---	25
Azucarada	30	70	25

3.- Alimento con leche y cocoa sabor ...

Alimento con harina de soya y cocoa sabor ...

Es el producto preparado a partir de leche en polvo en cualquier de sus variedades, en cantidad mínima de 25%, ó bien de harina de soya en cantidad mínima de 20%, cocoa en cantidad mínima de 10% y una cantidad máxima de 50% de azúcar; al que se podrá adicionar ó no saborizantes naturales ó artificiales en cantidades permitidas (vainilla, canela) y con una cantidad que corresponda al 25% del requerimiento mínimo diario de vitaminas y minerales por ración.

C U A D R O N o. 9

Alimento con:	% Carbo- hidratos	% Prot.	% Grasas	% Hu- medad	Vit. A U. I.	Vit. B ₁ mg	Vit. B ₂ mg	Acido NI- ctric. mg	Vit. C mg	Vit. D U. I.	Ca mg	P mg	Fe mg	Cu mg	Mg mg	Biott- na. mg	Ac. F6- lico mg	Vit. B ₆ mg	Vit. B ₁₂ mcg	Ac. Panto- ténico mg	Zn mg	I mcg
Leche entera en polvo, azú- car y cocoa.	66.443	8.86	6.967	1.135	1 250	0.375	0.425	5.0	15.0	100	0.250	0.25	4.50	0.50	100.0	0.075	0.100	0.500	1.500	2.500	3.500	35.0
Leche semi - descremada - en polvo, azú- car y cocoa.	69.343	9.29	4.035	1.215	1 250	0.375	0.425	5.0	15.0	100	0.250	0.25	4.50	0.50	100.0	0.075	0.100	0.500	1.500	2.500	3.500	35.0
Leche descre- mada en polvo, azúcar y cocoa.	69.523	10.68	0.767	1.222	1 250	0.375	0.425	5.0	15.0	100	0.250	0.25	4.50	0.50	100.0	0.075	0.100	0.500	1.500	2.500	3.500	35.0
Harina de soya sin grasa, azú- car y cocoa.	63.883	10.54	1.196	2.20	1 250	0.375	0.425	5.0	15.0	100	0.250	0.25	4.50	0.50	100.0	0.075	0.100	0.500	1.500	2.500	3.500	35.0
Harina de soya con grasa, azú- car y cocoa.	57.343	10.16	4.537	2.26	1 250	0.375	0.425	5.0	15.0	100	0.250	0.25	4.50	0.50	100.0	0.075	0.100	0.500	1.500	2.500	3.500	35.0

BIBLIOGRAFIA :

- 1) Equivalencia al requerimiento mínimo diario de vitaminas y minerales CFR 1973.
- 2) Constantes fisicoquímicas calculadas sobre la tabla de valores nutritivos del Dr. Olascoaga.

Alimento	% de leche en polvo(+)	% harina de soya (+)	% cocoa	% Azúc.	% R.M.D. de Vit. y Min.
Con leche en polvo	25	---	10	50	25
Con harina de soya	---	20	10	50	25

(+) Leche en polvo: entera, semidescremada, descremada.

(++) Harina de soya con ó sin grasa.

A continuación se incluye el Cuadro No. 9, que contiene:

"Las Características Fisicoquímicas que se proponen para la -
norma Sanitaria (y de Calidad Nutricional), correspondiente a
los productos del inciso - 3 - ."

La Secretaría de Industria y Comercio, por medio de la Dirección General de Normas (DGN) ha dado las Definiciones, Clasificación y Métodos de prueba, para:

- 1.- Chocolate Tipo Amargo (63).
- 2.- Chocolate con leche macizo, adicionado ó para cobertura (64)
- 3.- Chocolate para la mesa (65)

A continuación se enumeran las clasificaciones para cada tipo de Chocolate.

1.- CHOCOLATE TIPO AMARGO:

Esta clasificación está sujeta a la clase de adición, preparación y acabado del chocolate, por lo que se tiene:

- a) Chocolate tipo amargo.
- b) Chocolate adicionado.

Especificaciones :

a) Chocolate amargo:

Es una mezcla íntima de pasta de cacao, manteca de cacao, - azúcar, con adición de sustancias aromáticas naturales ó sin téticas no perjudiciales tales como vainilla, canela, etc. que tengan por objeto mejorar las propiedades gustativas, nutritivas y la estabilidad del producto.

Este chocolate está caracterizado por su alto contenido de pas ta de cacao y estará constituido por una porción mínima de

30% de pasta de cacao, dentro de la que por lo menos -
22% deberá ser grasa proveniente del cacao y, con -
secuentemente, un máximo de :

70% de sacarosa.

b) Chocolate adicionado:

Este chocolate posee las mismas características que el ante-
rior, además de que puede adicionarsele, avellanas, almen-
dras, pistache, etc.

2.- CHOCOLATE CON LECHE MACIZO, ADICIONADO O PA -
RA COBERTURA.

Esta clasificación está sujeta a la clase de adición, prepara-
ción y acabado del chocolate, por lo que se tiene:

- a) Chocolate con leche macizo.
- b) Chocolate con leche adicionado.

Especificaciones :

a) Chocolate con leche macizo:

Es una mezcla íntima de componentes de cacao, manteca de
cacao, azúcar, leche en polvo, condensada ó evaporada y adi-
ción de sustancias aromáticas naturales o sintéticas no per-
judiciales, que tengan por objeto mejorar las propiedades gus-
tativas del producto.

La mezcla anterior estará constituida por un mínimo de:

30% componentes de cacao, dentro de los que, por lo me

nos 22% deberá ser grasa proveniente del cacao y 5% de sólidos de cacao; y
10% materias secas de leche, dentro de las que por lo menos 0.1 deberá ser grasa de la leche y 60% como máximo de cacarosa.

b) Chocolate con leche adicionado:

La materia de chocolate debe tener las mismas características que las especificadas anteriormente, diferenciándose únicamente en que se adicionará almendra, avellana, pistache, ó etc. (el grano entero o en pedazos pequeños).

En todos los casos la masa de chocolate deberá predominar.

3.- CHOCOLATE PARA MESA.

El chocolate para mesa se considera de un sólo tipo con tres grados de calidad:

- a) Chocolate amargo.
- b) Chocolate semi-amargo.
- c) Chocolate dulce.

Especificaciones :

a) Chocolate amargo:

Deberá tener como mínimo 50% de pasta de cacao, 25% mínimo de grasa total proveniente del cacao, pudiendo contener también sacarosa y otras substancias nutritivas tales como-huevo, etc., así como substancias aromáticas naturales ó -

sintéticas no perjudiciales como la vainilla, canela, etc.

b) Chocolate semi-amargo:

Deberá contener como mínimo 40% de pasta de cacao, 20% mí-
nimo de grasa total proveniente del cacao, pudiendo contener
también sacarosa y otras sustancias nutritivas tales como -
huevo, etc., así como sustancias aromáticas naturales ó -
sintéticas no perjudiciales como la vainilla, canela, etc.

c) Chocolate dulce:

Deberá contener como mínimo 30% de pasta de cacao, 15% -
mínimo de grasa total proveniente del cacao, pudiendo con-
tener también sacarosa y otras sustancias nutritivas tales
como huevo, etc., además de sustancias aromáticas natu-
rales ó sintéticas no perjudiciales, como la vainilla, cane-
la, etc.

EXISTENCIA EN EL MERCADO DE LOS CHOCOLATES
ENRIQUECIDOS CON VITAMINAS

En el mercado mexicano, estos productos enriquecidos existen en dos formas principales:

- A) Alimentos con Sabor a Chocolate
(Cuadro No. 10)
- B) Bebidas con Sabor a Chocolate
(Cuadro No. 11)

Esta división se establece tomando en cuenta principalmente su formulación, ya que los primeros, contienen en sus ingredientes como mínimo, un 25% de leche en polvo (en cualquiera de sus variedades) ó un 20% mínimo de harina de soya, además de la cocoa, azúcar y demás ingredientes (saborizantes, etc.)

En cambio, en las Bebidas con Sabor a Chocolate, su formulación se basa principalmente en azúcar y cocoa.

En los cuadros siguientes (No. 10 y 11) se señalan con una "x" las vitaminas que están declaradas en la etiqueta, como adicionadas al producto

Las vitaminas que se adicionan con mayor frecuencia a los Alimentos con Sabor a Chocolate son:

- 1) Vitaminas A, B₁, B₂, PP.
- 2) Vitamina D.
- 3) Pantotenato de calcio.

A las Bebidas con Sabor a Chocolate, se adicionan con mayor frecuencia las vitaminas siguientes:

- 1) Vitamina B₁
- 2) Vitamina C
- 3) Vitaminas A, B₂, y PP.

CUADRO No. 10

ALIMENTOS CON SABOR A CHOCOLATE

Vitaminas	1-A	2-A	3-A	4-A	5-A	6-A	7-A	8-A
A U.I.	X	X	X	X	X	X	X	X
B ₁ mg	X	X	X	X	X	X	X	X
B ₂ mg	X	X	X	X	X	X	X	X
C mg	X			X			X	
PP mg	X	X	X	X	X	X	X	X
Part. de calcio mg		X	X		X	X	X	
D U. I.	X	X	X		X	X	X	X
B ₆ mg							X	
B ₁₂ mcg							X	
E U.I.							X	
H mcg							X	
Acido Fólico mg							X	

La letra "A", identifica a los alimentos

CUADRO No. 11

BEBIDAS CON SABOR A CHOCOLATE

Vitaminas	1-B	2-B	3-B	4-B	5-B	6-B
A U.I.		X	X	X		X
B ₁ mg	X	X	X	X	X	X
B ₂ mg	X	X		X	X	
C mg	X	X	X	X		X
PP mg	X	X		X	X	
Pant. de calcio mg					X	
D U.I.			X			

La letra "B", identifica a las bebidas.

ORIGEN COMERCIAL DE LAS VITAMINAS

A) P R E C I O S

B) F U E N T E D E A B A S T E C I M I E N T O

Las vitaminas, como anteriormente se mencionó, son compuestos químicos orgánicos, cuyas fórmulas son muy diversas.

Antiguamente la producción de vitaminas se efectuaba por medio de extracciones en tejidos animales ó vegetales, según la vitamina de que se tratara ó también por medio de biosíntesis microbiana (B₁₂, Pantotenato, etc.) (43).

Actualmente, la mayoría de las vitaminas se producen por vía sintética, lo cual en cierta forma ha favorecido la mayor producción de éstas, y al haber una mayor producción el costo de las mismas ha disminuído, dando como consecuencia un precio más accesible.

La producción de vitaminas en nuestro país es muy limitada para el consumo que la industria requiere, ya que solamente se producen unas cuantas⁺, por lo cual la mayoría de las vitaminas que se consumen son de importación.

En el siguiente cuadro, se presentan los principales países proveedores y el valor aproximado de las vitaminas que se adicionan con más frecuencia a los chocolates enriquecidos.

+) Las vitaminas que México produce son: D₂, D₃, D₄, Pantotenato de calcio (racémico y dextro), B₁₂, y la vitamina A la cual solamente se diluye de aceites de concentración alta.

CUADRO No. 12

Vitamina	Precio por Kg. [†]	País proveedor
A	\$350 - \$450	Suiza, E. U.
B ₁	\$300 - \$400	Rep. Fed. de Alemania, Reino Unido, Japón.
B ₂	\$700 - \$800	Suiza, E. U., Dinamarca.
C	\$100 - \$150	Rep. Fed. de Alemania, E. U., Japón, Suiza.
Niacina	\$ 50 - \$100	Suiza, E. U., Japón, Rep. Fed. de Alemania.
Pantotemato de Calcio	\$ 90 - \$150	México

(†) Vigentes para el 2º semestre de 1975 .

ESTUDIO DEL MERCADO DE CHOCOLATES EN MEXICO

[El chocolate en México, siempre ha tenido demanda ya que por tradición prehispánica, el pueblo mexicano es antiguo consumidor de chocolate.] La introducción de los chocolates enriquecidos con vitaminas al mercado nacional, se ha producido por iniciativa propia de los fabricantes de estos productos ⁺.

Datos obtenidos de la Dirección General de Estadísticas (50) muestran que para el Distrito Federal en 1969-1970 el número de familias era de 1'377,977, de las cuales un 13.62% consumieron chocolate en tablillas y un 6.92% consumieron chocolate en polvo. Se menciona el grupo de chocolate en tablilla para que se conozca globalmente el consumo de chocolate y también para que se pueda tener un punto de comparación para el chocolate en polvo, ya que en el mercado no se ha hecho la identificación que en éste trabajo se ha realizado, ó sea la separación de un "Alimento con sabor a chocolate", de la "Bebida con sabor a chocolate". Vale hacer mención también, de que no se encontró chocolate en tablilla, con adición de vitaminas.

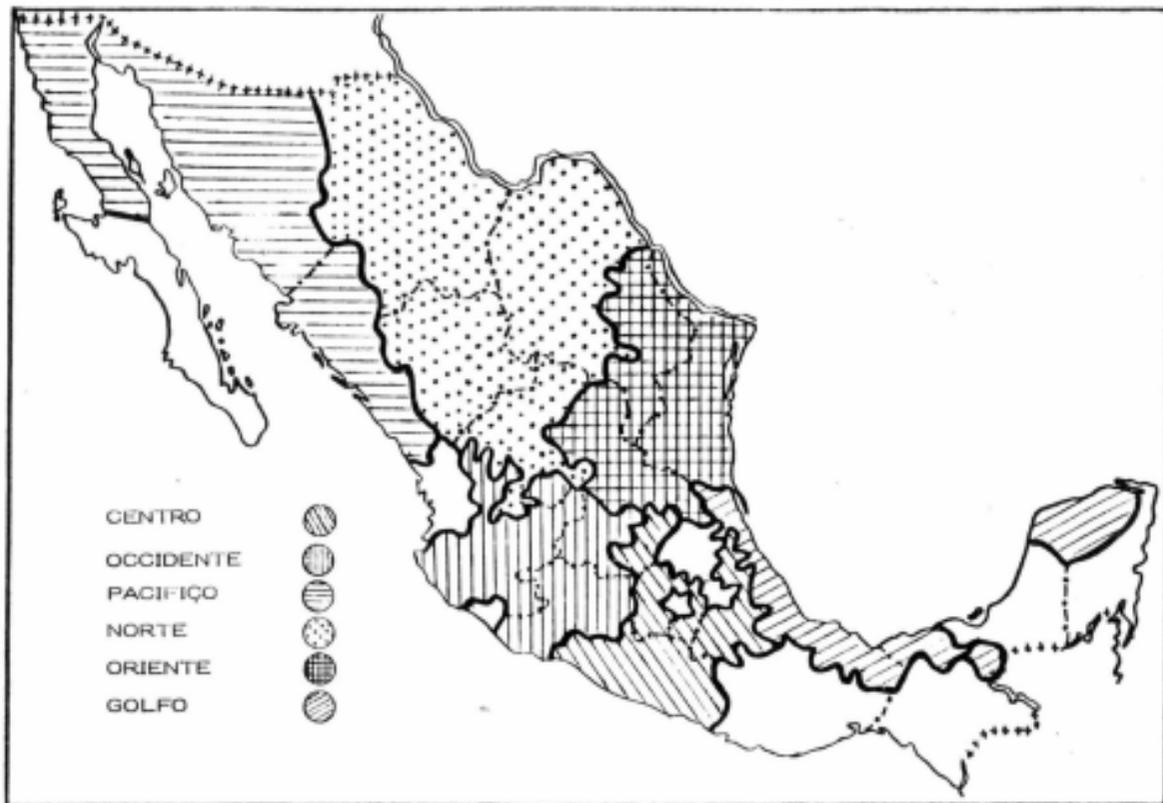
+) Como una forma para mejorar su posición competitiva en el mercado y no porque exista algún aliciente ó programa gubernamental para la fabricación de estos productos, aún cuando se sabe que existen deficiencias acentuadas de algunas vitaminas (A, B₁, B₂, etc.) (16)

Estudios realizados a principios de 1975 (80), para el Mercado de Chocolates, muestran la siguiente situación:

El país se dividió en seis grandes regiones: (Mapa No. 1)

- | | |
|--------------|------------|
| 1) Central | 4) Norte |
| 2) Occidente | 5) Oriente |
| 3) Pacífico | 6) Golfo |

Cada región incluye cinco de las ciudades más importantes de cada zona.



Por cada región se eligió un número de hogares en función de la densidad de población correspondiente. Los hogares fueron divididos en tres niveles en base a sus ingresos, siendo los siguientes:

Nivel A con un ingreso mensual de \$8,000 ó más (5%)

Nivel B con un ingreso mensual de \$2,500 a \$8,000 (35%)

Nivel C con un ingreso mensual menor de \$2,500 (60%)

Los porcentajes representan la proporción aproximada de la población mexicana que cuenta con ese ingreso.

Los resultados se encuentran sintetizados en los siguientes cuadros:

CUADRO N^o. 13

REGION CENTRO

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares				
Consumidores	94	96	93	95
Tableta	23	7	13	29
Polvo	11	16	16	9
Ambos tipos	60	73	64	57
Hogares no Consumidores	6	4	7	5
No. de Entrevistas	427	22	142	263

CUADRO No. 14

REGION OCCIDENTE

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares Consumidores	93	97	96	91
Tableta	28	8	19	35
Polvo	8	16	10	7
Ambos tipos	56	75	67	49
Hogares no Consumidores	7	3	4	9
No. de Entrevistas	1,043	58	337	648

CUADRO No. 15

REGION PACIFICO

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares Consumidores	90	96	94	88
Tableta	7	4	5	8
Polvo	35	42	35	34
Ambos tipos	49	50	53	46
Hogares no Consumidores	10	4	6	12
No. de Entrevistas	377	25	132	221

CUADRO No. 16

REGION NORTE

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares Consumidores	92	96	93	91
Tableta	9	7	7	11
Polvo	23	29	26	21
Ambos tipos	59	60	60	59
Hogares no Consumidores	8	4	7	9
No. de Entrevistas	514	27	177	309

CUADRO No. 17

REGION ORIENTE

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares				
Consumidores	84	91	92	79
Tableta	20	11	13	25
Polvo	29	36	39	23
Ambos tipos	35	44	40	32
Hogares no				
Con sumidores	16	9	8	21
No. de				
Entrevistas	915	56	315	544

CUADRO No. 18

REGION GOLFO

	Total %	Nivel Socio-Económico %		
		A	B	C
Hogares				
Consumidores	85	89	89	84
Tableta	19	10	12	23
Polvo	32	38	36	30
Ambos tipos	35	41	40	32
Hogares no				
Consumidores	14	12	11	16
No. de				
Entrevistas	324	12	105	207

Se resumen en el Cuadro No. 19, los principales datos de los cuadros anteriores para una más fácil y rápida visualización de los resultados del estudio de mercado.

CUADRO No. 19

Región	Hogares Consumidores (%)	Polvo (%)	Ambos Tipos (%)	Consumo Total (%)
Centro	94	11	60	71
Occidente	93	8	56	64
Pacífico	90	35	49	84
Norte	92	23	59	82
Oriente	84	29	35	64
Golfo	86	32	35	67

Este estudio muestra, que las regiones que tienen un porcentaje mayor de hogares consumidores de chocolate son:

CENTRO, OCCIDENTE, NORTE, PACIFICO

Las regiones Norte y Pacífico fueron los lugares en donde se consumió más el chocolate en polvo.

Ahora bien, los resultados que se observan en los cuadros, con respecto al consumo de cada nivel Socio-Económico de las diferentes regiones, muestran que éste es elevado y equilibrado en la mayoría de estas zonas, a excepción de la Región Oriente en donde se observa una proporción menor en el Nivel C.

Es necesario recalcar, que éste estudio se realizó en las Ciudades y no en las zonas rurales de las Regiones seleccionadas.

TIPOS DE PRODUCTOS

En el Mercado Nacional se han distribuido diversas presentaciones de Chocolates. Para éste estudio se eligieron los Chocolates con presentación en polvo, ya que fueron los que se encontraron adicionados con vitaminas.

Los productos analizados, se obtuvieron de las tiendas de Auto-servicio existentes en la Ciudad de México.

Estos productos se han dividido como anteriormente se mencionó, en - Alimentos con sabor a Chocolate - y - Bebidas con sabor a Chocolate -. Siendo en total 14 productos, los cuales se listan a continuación, mencionando sus ingredientes:

ALIMENTOS CON SABOR A CHOCOLATE

Producto 1-A (Bona Fina)

Ingredientes:

Sacarosa, leche descremada, extracto de malta carboximetil celulosa U.S.P. como estabilizador y cacao.

1 litro de malteada conteniendo 125 g. del producto, proporcionan el requerimiento diario de las siguientes vitaminas:

A	5 000	U.I.	100 %
D	400	U.I.	100 %
C	70	mg.	100 %
B ₁	1.5	mg.	70 %
B ₂	1.5	mg.	70 %
Niacinamida	18.0	mg.	100 %

Producto 2-A (Chocolac)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, proteína aislada de soya, extracto de -
malta, sal, vitaminas y minerales.

Cada 100 gr. proporcionan 345 calorías y tienen el si-
guiente:

ANÁLISIS APROXIMADO		VITAMINAS Y MINERALES	
Proteínas	12,7 gr.	A	6 248 U.I.
Carbohidratos	64,7 gr.	D ₂	643 U.I.
Grasas	4,0 gr.	B ₁	2,86 mg
Minerales	4,55 gr.	B ₂	1,79 mg
		Niacinamida	23,20 mg
		Pantotenato de calcio	4,10 mg
		Hierro	5,40 mg

Producto 3-A (Choco Milk)

Ingredientes:

Azúcar, leche en polvo descremada, cocoa, lecitina, sal,
vitaminas y minerales.

Análisis Nutricional de 100 gr. del producto y porcentaje
de Requerimientos diarios:

Vitamina A	6 428 U.I.	129%	Calcio	357.1 mg.
B ₁	2.86 mg.	477%	Fósforo	437.5 mg.
B ₂	1.79 mg.	100%	Hierro	5.4 mg.
D ₂	643 U.I.	120%		
Niacinamida	23.20 mg.	193%	Hidratos de carbono	70.0 gr.
Pantotenato de calcio	4.10 mg.		Proteínas	14.0 gr.
			Lípidos	3.6 gr.
			Calorías	370

Producto 4-A (Choco Dilia)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, leche en polvo descremada, malta, -
 lecitina, sabor artificial de vainilla, calcio, fosfato -
 ferroso, pantotenato de calcio, niacinamida, vitamina
 A, B₁, B₂, y C.

Cuadro básico de los requerimientos diarios de vita -
 minas que proporcionan 28 gr. del producto:

	Niños	Adultos
Vitamina A	93 %	46 %
Tiamina (B ₁)	51 %	40 %
Riboflavina (B ₂)	54 %	41 %
Acido Ascórbico (C)	42 %	34 %
Niacinamida	44 %	34 %

Carbohidratos	87.624 gr/%
Proteínas	6.646 gr/%
Grasas	3.882 gr/%
Calorías	330.56

Producto 5-A (Express)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, leche descremada, calcio, canela (ó vainilla), vitamina A, vitamina D₂, mononitrato de B₁, vitamina B₂, niacinamida, pantotenato de calcio, ortofosfato férrico.

Producto 6-A (Nescao)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, leche descremada, maltodextrina, aromatizantes, vitaminas y minerales y lecitina.

14 gr. proporcionan del requerimiento mínimo diario de vitaminas y minerales:

Niños de	A	B ₁	B ₂	D	PP
1 - 6 años	28 %	70 %	42 %	26 %	25 %
6 -12 años	15 %	42 %	30 %	26 %	17 %
adultos	14 %	35 %	25 %	—	15 %

Pantotenato de calcio: 6 mg/100 gr.

Producto 7-A (Nutri-Pronto)

Ingredientes:

Azúcar, leche descremada en polvo, proteína de soya-

aislada, cocos, lecitina, vitaminas A, B₁, B₂, niacina, B₆, B₁₂, C, D₂, E y H, carbonato de magnesio, d-1 - metionina, fosfato férrico, pantotenato de calcio, ácido fólico, yoduro de potasio y sabor artificial.

ANÁLISIS NUTRICIONAL

Vitaminas	Cantidad por sobre (35 gr.)	Cont. de 1 sobre, en 1 vaso de leche	% R.N. que da 1 sobre en un vaso de leche
A (U.I.)	1 090	1 310	39
B ₁ (mg)	0.35	0.47	33
B ₂ (mg)	0.85	1.09	64
PP (mg)	6.20	6.44	26
B ₆ (mg)	0.5	0.5	25
B ₁₂ (mcg)	1.25	1.25	25
C (mg)	25.0	27.4	55
D ₂ (U.I.)	100	100	25
E (U.I.)	7.5	7.5	25
H (mcg)	37.5	37.5	25
Pant. de Ca. (mg)	2.5	2.5	25
Acido Fólico (mg)	0.1	0.1	25

R.N.- Recomendaciones de nutrimentos para la población mexicana (Instituto Nacional de la Nutrición)

Producto B-A (Milo)

Ingredientes:

Análisis aproximado:

Proteínas	13 %
Grasa	11,5 %
Hidratos de Carbono	67,2 %
Sales minerales	5,3 %

Cada 100 gr. da 435 calorías.

18 gr. del producto proporcionan de requerimiento mínimo diario de vitaminas y minerales:

	Niños de 1 - 5 años	Niños de 6 - 12 años	Adultos
A	58 %	32 %	29 %
B ₁	120 %	72 %	60 %
B ₂	72 %	51 %	42 %
PP	33 %	22 %	19 %
D ₃	36 %	36 %	- -
Calcio	17 %	12 %	17 %
Hierro	36 %	24 %	36 %

PRODUCTOS CON SABOR A CHOCOLATE

Producto 1-B (Chocavena)

Ingredientes:

Azúcar, harina de avena, cocoa, sal, glutamato monosódico, sabor de vainilla, convertase, vitaminas, 25 gr. suministra las siguientes cantidades y porcentaje de los requerimientos mínimos de vitaminas y minerales que los niños de 6 - 12 años deben recibir diariamente; (221 cal.)

% proporcionado	Cant. proporci.	requerimiento mfn. diarios
47	B ₁ (0.600 mg)	0.9 - 1.3 mg
25	B ₂ (0.510 mg)	1.0 - 1.5 mg
25	PP (3.370 mg)	11.0 - 17.0 mg
2.7	C (2.750 mg)	50.0 - 75.0 mg

Producto 2-B (Choco-Jet)

Ingredientes:

Azúcar glass, cocoa, vainilla, vitaminas (A, B₁, B₂, C), niacínamida, pantotenato de calcio, minerales (Hierro)

% de los requerimientos diarios de vitaminas que proporcionan 10 gr. del producto:

Vit. A	500 U.I.	10%
Vit. B ₁	0.15 mg	10%
Vit. B ₂	0.20 mg	10%
Vit. C	7.0 mg	10%
Niacinamida	2.0 mg	10%
Pantotenato de calcio	0.35 mg	

Producto 3-B (Choco Krim)

Ingredientes:

Cocoa, leche, malta, vainilla, azúcar refinada, lecitina, vitaminas A, D, B₁, C, hidratos de carbono, proteínas y sabor artificial agregado.

Producto 4-B (Choco Pando)

Ingredientes:

Azúcar glass, cocoa, leche en polvo descremada, vainilla natural, vitaminas (A, B₁, B₂, C, PP y -- Pantotenato de calcio), minerales (Hierro)

% de los requerimientos diarios de vitaminas que proporcionan 100 gr. del producto:

A	100%
B ₁	100%
B ₂	100%
C	100%
PP	100%

Producto 5-B (Morelia Presidencial)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, canela, niacinamida, fosfato férrico, pantotenato de calcio, vitamina B₁, vitamina - B₂, y saborizante artificial.

Producto 6-B (Quitk)

Ingredientes:

Azúcar, cocoa, lecitina, sal, sabores naturales y artificiales, vitaminas A, B₁, y C.

3 cucharadas del producto proporcionan a los niños: 1 350 U.I. de vitamina A, 0.45 mg. de vitamina - B₁, y 15 mg. de vitamina C, correspondiente al 30% del requerimiento diario.

METODOS DE ANALISIS

El contenido vitamínico que el cacao posee (Cuadro No. 7) sufre un decremento muy notable cuando éste se tuesta y aún más cuando pasa por el proceso de alcalinización, para la obtención de la pasta de cacao utilizada en la fabricación del chocolate.

Las principales vitaminas que sufren destrucción son:

- Tiamina (B₁)
- Riboflavina (B₂)
- Ac. Pantoténico
- Niacina (PP)
- Piridoxina (B₆)

Por lo que respecta a las restantes vitaminas (Ac. Fólico y Biotina), las cantidades en que se detectan son demasiado pequeñas para que se puedan considerar representativas.

Algunos análisis vitamínicos realizados en el Instituto Nacional de la Nutrición sobre cacao y chocolate, muestran lo siguiente -

(48) :

CUADRO No. 20

Compuesto	Vitaminas (mg/100 g de producto)		
	B ₁	B ₂	PP
Cacao con cáscara	0.11	0.10	3.0
Cacao sin cáscara	0.27	0.11	0.6
Chocolate s/azúcar	0.16	0.09	2.1
Chocolate c/azúcar	0.05	0.09	0.5

Aunque la información presentada en éste cuadro, no es similar a la del cuadro No. 6, se puede observar que el contenido de -- Tiamina, Riboflavina y Niacina, disminuye en el producto terminado.

Ahora bien, examinando los ingredientes vitamínicos que se adicionan a los Chocolates en polvo, se observa que las vitaminas más frecuentemente usadas son:

Tiamina

Riboflavina

Niacinamida

Ac. Pantoténico

Por lo anterior, los análisis realizados en éste trabajo, giraron alrededor de estas sustancias.⁺

A continuación se describen las técnicas utilizadas.

+ Se efectuaron 4 determinaciones por producto para cada vitamina.

DETERMINACION DE TIAMINA

(VITAMINA B₁)

METODO DEL TIOCROMO: (40)

Principio:

Se basa en la oxidación de la Tiamina a Tiocromo (II) en medio alcalino, en donde fluoresce con luz Ultravioleta. Bajo condiciones estandar y en ausencia de otras sustancias fluorescentes, la fluorescencia es proporcional al tiocromo presente, y por lo tanto a la tiamina original de la solución.

La Tiamina, si es necesario, puede liberarse de las sustancias interferentes por un tratamiento con adsorbentes los cuales retienen la tiamina pero no las impurezas. Una elución subsecuente generalmente proporciona un extracto suficientemente puro para el análisis.

Reactivos:

- NaOH al 15%. (acuosa)
- Ferricianuro de potasio ($K_3Fe(CN)_6$), al 1% (acuosa)
- Solución alcalina de Ferricianuro de potasio. Diluir 3 ml de la solución al 1% de ferricianuro de potasio, a 100 ml con la solución de NaOH al 15%. Esta solución debe prepararse poco antes de su empleo.
- HCl 0.1N. Diluir 8.5 ml de HCl concentrado a 1 litro, con agua destilada.

- H_2SO_4 0.1N. Diluir 2.8 ml de ácido sulfúrico concentrado, a 1 litro con agua destilada.
- Solución de Acetato de Sodio (CH_3COONa), 2.5M. Disolver - 345 g. de $CH_3COONa \cdot 3H_2O$ en agua y llevar a 1 litro.
- Alcohol Isobutílico Q.P., redestilado.
- Solución de Cloruro de Potasio (KCl) al 25% .
- Solución ácida de Cloruro de potasio al 25%. Diluir 8.5 ml de HCl concentrado a 1 litro de la solución de KCl al 25%.
- Resina intercambiadora de iones: (permutit T) Thichrome - Decalco. Fisher Scientific Company.
- Solución Stock de Tiamina. Pesar exactamente 100 mg de clohidrato de tiamina U.S.P. previamente secada, y diluir a 1 litro con etanol al 25%. Guardar en refrigeración.
- Solución intermedia de tiamina. Diluir 5 ml de la sol. stock de tiamina a 100 ml con agua destilada.
- Solución de Trabajo de tiamina. Pasar 4 ml de la solución intermedia de tiamina a un matríz de 100 ml, aforado, que contiene 75 ml de H_2SO_4 0.1N y 5 ml de acetado de sodio 2.5M, aforar. (0.2 g/ml). Preparar esta solución diariamente.

Material y Aparatos:

- Balanza analítica de 0.1 mg. de precisión.
- Baño María.
- Centrifuga.
- Matraces volumétricos de; un litro y 100 ml.

- Matracas erlenmeyer con boca esmerilada, de 250 ml.
- Tubos aforados de 25 ml.
- Pipetas volumétricas de 5, 10 y 25 ml.
- Tubos de cromatografía: con un recipiente de 25 a 30 ml de capacidad, el cual se va constriñendo gradualmente para formar la columna de 15 cm. de largo, con un diámetro interior de 6 - 8 mm.
- Tubos de centrifuga con tapón.
- Celdas Coleman, para leer en el fotofluorímetro. (19x105 mm)
- Fotofluorímetro Electrónico, Modelo 12C-Coleman. Con filtros (larío. 12-225) y el (2ario. 14-211).

Procedimiento:

Pesar con exactitud de la muestra problema, una cantidad que contenga aproximadamente de 10 - 30 g de tiamina, en un matríz erlenmeyer de 100 ml y añadir 75 ml de HCl 0.1N, calentar en Baño María (B.M.) hirviendo por 30 min.

Al terminar los 30 min., enfriar y transvasar cuantitativamente a un matríz aforado de 100 ml, añadir 5 ml de la solución de CH_3COONa 2.5 M. Aforar y filtrar.

Purificación:

Preparación del tubo para la retención y purificación:

Al tubo de cromatografía se le introduce 2.0 g. de la resina - (Permutit T).

El standard de la vitamina, al igual que al problema se le purificará, usando diferentes tubos cromatograficos.

La alfcuota que se utiliza, es de 25 ml tanto para el standard -
(0.2 g/ml) como para el problema.

- a) La alfcuota se pasa suavemente al través de la columna.
El eluado se desecha.
- b) Se lava la columna 3 veces con 10 ml de agua hirviendo.
Este eluado también se desecha.
- c) Añadase 10 ml de la solución ácida de KCl , colectando -
se el eluado en un recipiente aforado de 25 ml. Cuando
el líquido va a llegar a la superficie de la resina, se adí
cionan otros 10 ml de la misma solución, recolectando -
se también en el mismo recipiente. Cuando esta segun-
da porción ha salido de la columna, el recipiente recol
lector se afora a 25 ml con la solución ácida de KCl , y
se mezcla bien. Esta solución está lista para la reacción
de formación del tiocromo.

Formación del Tiocromo:

A dos tubos de centrífuga se les introduce 5 ml a cada uno -
de la solución eluida.

A un tubo se le adiciona 3 ml de la solución alcalina de - - -
 $K_3Fe(CN)_6$, se mezcla suavemente y se adiciona 15 ml del -
alcohol isobutílico, recién destilado.

Se agita por 2 min. y después se centrifuga a 2 000 rpm. durante 3 min.

Se decanta la capa superior formada (fase alcoholica con tiorcromo), a las cuvas para leerse en el fotofluorímetro.

Al tubo restante (blanco) se le agrega 3 ml de NaOH al 15 % - en lugar de la solución alcalina del $K_3Fe(CN)_6$ y se prosigue como en el tubo primero (agitar, centrifugar).

NOTA: Es muy importante el reproducir el intervalo del tiempo que se tarda desde la adición de la solución oxidante, hasta la adición del alcohol isobutílico, para cada muestra.

Lectura:

Con el blanco del standard se ajusta al cero de la escala del aparato y con el standard oxidado se ajusta a 50 de la escala. Ajustado ya el aparato se procede a efectuar las lecturas de los problemas.

Calculos:

$$\frac{\text{mg de Vit B}_1}{100 \text{ g de producto}} = \frac{b \times c \times 100}{a \times P \times 1000} \times \text{factor de dilución.}$$

Siendo:

a = diferencia resultante de las lecturas del standard.

$$(\text{Std}_{ox} - \text{Std}_{bl} = a); (50 - 0 = 50)$$

b = diferencia resultante de las lecturas del problema;

$$(\text{Prob}_{\text{ox}} - \text{Prob}_{\text{bl}} = b)$$

c = Concentración de Vit. B₁, de la solución standard (1 Mg/5ml)

DETERMINACION DE RIBOFLAVINA

(VITAMINA B₂)

METODO FLUOROMETRICO: (40)

Principio:

La riboflavina fluoresce a la luz de longitud de onda de 440 - 500 m. La intensidad de la fluorescencia es proporcional a la concentración de riboflavina en soluciones diluidas. La riboflavina se mide en términos de la diferencia entre la fluorescencia antes y después de una reducción química.

Reactivos:

- Acido Clorhídrico (HCl) 1N.- Diluir 85 ml de HCl concentrado a 1 litro con agua destilada.
- HCl, 0.1N.- Diluir 100 ml de HCl 1N, a 1 litro con agua - - destilada.
- Hidroxido de Sodio (NaOH) 1N.- Disolver 40 g. de NaOH en suficiente agua, hasta aforar a 1 litro.
- NaOH 0.1N.- Diluir 100 ml de NaOH 1N a 1 litro con agua - destilada.
- Acido acético Glacial (CH₃COOH)
- Permanganato de Potasio (KMnO₄) al 3%.- Disolver 3 g. de KMnO₄ en suficiente agua destilada, aforar a 100 ml. Preparar cada semana.



- Agua Oxigenada (H_2O_2) al 3%. - Prepararla en el momento de su uso. Diluir 1:10 del H_2O_2 al 30% con agua.
- Solución Base de Riboflavina. - Pesar exactamente 50 mg de Riboflavina U.S.P. Reference Standard, previamente secada, transferir cuantitativamente a un matríz volumétrico de 2 litros. Añádase cerca de 1 500 ml de agua destilada, 2.4 ml de ácido acético glacial; calentase un poco en Baño María, - para facilitar la disolución. Enfríase y aforar con agua destilada. Conservar en frascos oscuros y en refrigeración. - - (25 g/ml).
- Solución standard de Riboflavina. - Diluir 1 ml de la solución base a 50 ml con agua destilada. Prepararse poco antes de su uso (0.5 g/ml).
- Ditionito de sodio ($Na_2S_2O_4$).

Material y Aparatos:

- Balanza analítica de 0,1 mg de precisión.
- Autoclave.
- pH-metro
- Matraces y volumétricos de 2 y 1 litro, 100 ml.
- Matraces erlenmeyer de 125 ml.
- Pipetas volumétricas de 1, 5, 10 y 50 ml.
- Microburetas de 5 ml.
- Tubos de centrifuga, con tapón.

- Celdas Coleman, para leer en el fotofluorímetro. (19x105 mrr)
- Fotofluorímetro Electrónico, Modelo 12 C Coleman, con flitros (1ario. 12-222) y (2ario. 14-212) .

Procedimiento:

Preparación de la Muestra:

Pesar una muestra que contenga aproximadamente de 5 - 10 μ g de riboflavina y transferir a un matríz erlenmeyer de 125 ml. Añadir 50 ml de HCl 0,1N, llevar al autoclave durante 30 min, a 15 lb de presión.

Después de la hidrólisis, enfriar y ajustar el pH a 6,0 con NaOH. Dado que la vitamina B₂ es inestable en solución alcalina el extracto deberá agitarse constantemente durante la adición del alcali, para prevenir áreas locales de alto pH. Inmediatamente - añadir HCl 1N hasta llevar el pH a 4,5 - 4,6. Aforar a 100 ml, con agua destilada y filtrar.

A 50 ml del filtrado se le añade gota a gota HCl 1N, hasta que - no precipite, seguido por un número igual de gotas de NaOH 1N, con agitación constante.

Acidificación del Extracto.

Para cada muestra se utilizan 4 tubos. Trabajar según el esquema siguiente:

Tubo	A - 1	A - 2	B - 1	B - 2
extracto del problema (ml)	10	10	10	10
agua (ml)	1	1	---	---
solución standard de la Vit. (ml)	---	---	1	1
CH_3COOH (ml)	1	1	1	1
MEZCLAR BIEN				
KMnO_4 (ml)	0.5	0.5	0.5	0.5
H_2O_2 (ml)	0.5	0.5	0.5	0.5
+) El lapso entre la adición de KMnO_4 y la adición de H_2O_2 no debe exceder de 2 min.				

Lectura :

Ajustar el aparato a 80 de la escala, con la solución diluida de fluoresceína sódica (50 mg/l) y ajustar el 0 (cero) del aparato con un tubo con agua. Checar el ajuste, antes de leer cada serie.

Medir la fluorescencia de los tubos A - 1 y A - 2 (lectura A)

Después añadir 20 mg de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, agitar y leer dentro de un lapso de 10 segundos (lectura C).

Medir la fluorescencia de los extractos conteniendo la riboflavina adicionada (lectura B).

Calculos:

$$\frac{A - C}{B - A} \times \frac{\text{Incremento de } B_2}{V \times P} \times \text{factor de dilución} \times \frac{100}{1000} =$$

mg. de Vit. B_2 / 100 g.
de producto.

Siendo:

P = Peso de la muestra

V = Volúmen que se tomó para el análisis (alícuota = 100 ml)

MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS

Principio:

Los métodos microbiológicos para el ensayo de vitaminas se basan en el hecho de que determinados microorganismos presentan una respuesta de crecimiento apreciable en presencia ó ausencia de determinadas vitaminas en su medio nutritivo.

Conociendo los requerimientos nutricionales de un microorganismo se puede utilizar para la determinación de una sustancia determinada, que sea indispensable para el crecimiento de éste. Por lo cual, un mismo microorganismo puede ser utilizado para la determinación de varias sustancias que se encuentren presentes en un problema por analizar. Esta determinación se hará ensayando las sustancias de una en una, eliminando del medio nutritivo la sustancia por analizar, para que el microorganismo se vea obligado a aprovechar del problema, el compuesto que se trata de determinar. Esto puede explicar, el por qué de la sensibilidad tan grande de los métodos microbiológicos.

En el caso de la determinación de la Niacina y del Acido Pantoico, el microorganismo que se utiliza es el :

Lactobacillus plantarum; ATCC - 8014

Mantenimiento de la Cepa :

La conservación de la cepa se efectúa sembrando por picadura

en un tubo con medio sólido (Micro-Assay Culture Agar; DIFCO No. 0319-02). La resiembra debe hacerse por lo menos una vez cada mes, para que siempre tenga el microorganismo un medio nutritivo fresco. Incubar de 16-18 hrs. a 37°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) guardar en refrigerador.

Preparación del Inóculo:

El microorganismo antes de utilizarse, no debe de tener más de una semana de haberse resembrado. De éste tubo se toma una asada y se pasa a un tubo que contenga 10 ml de un caldo de enriquecimiento (Micro Inoculum Broth, DIFCO No. 0320-02) Incubar a 37°C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) de 6 - 18 hrs.

Al cabo de éste tiempo se lava el paquete de células formado con una solución fisiológica estéril de NaCl (sol. al 0,9 %) y se centrifuga. Repetir el lavado.

Después que se ha efectuado lo anterior, se hará una solución muy diluida del paquete celular, utilizando la solución fisiológica. Esta dilución es la que se utilizará para inocular, en el ensayo de la vitamina.

NOTA IMPORTANTE

Todos los pasos anteriores (Mantenimiento de la cepa y Preparación del Inóculo) deben efectuarse en CONDICIONES ESTERILES.

DETERMINACION DE NIACINA
(VITAMINA PP)

Reactivos :

- Hidróxido de Sodio (NaOH), 1N.- 40 g. de lentejas de NaOH, se disuelven en suficiente agua destilada, hasta aforar a un litro.
- Acido Clorhídrico (HCl), 1N.- Diluye 85 ml de HCl conc. a un litro, con agua destilada.
- Solución Base de Niacina (Sol. I).- se pesan exactamente - 50 mg. de niacina cristalizada anhidra U.S.P. Reference - Standard, (previamente secada), se diluye a 500 ml con alcohol etílico al 50%. Guardar en refrigerador.
- Solución Standard de Niacina (Sol. II).- Diluye 1 ml de la solución I a un litro, con agua destilada. Preparar el día de su uso.
- Medio para el Ensayo:

Niacin Assay Medium.- DIFCO No. 0322-15

Material y Aparatos:

- Autoclave
- pH- metro
- Incubadora graduada a 37°C (\pm 0.5°C)
- Matraces volumétricos de 1 lt., 500 y 100 ml.

- Matraces erlenmeyer de 250 ml.
- Pipetas graduadas de 2 ml.
- Buretas de 25, 50 y 100 ml.
- Tubos de ensayo de 18 x 150 mm.
- Tapones metálicos Cap-oTest para los tubos de ensayo.
- Gradilla para tubos.
- Celdas Coleman, para leer en el Espectro (19x105 mm).
- Espectrofotómetro Junior; Modelo 6A, Coleman .
(longitud de onda elejida: 575 nm)

Procedimiento:

Preparación de la Muestra:

Se pesa una determinada cantidad de muestra problema, que contenga aproximadamente 0,1 mg de Niacina, se pasa a un matríz erlenmeyer de 250 ml y se le añade 100 ml de HCl, 1 N. Se mezcla perfectamente, se tapa el matríz con un tapón de algodón y se mete al autoclave por 30 min. a 15 lb de presión.

Al cabo de éste tiempo se enfrían y se agrega NaOH 1N, hasta que dé un pH de 6,8 (usar pH-metro) .

Transferir cuantitativamente a un matríz volumétrico de 1 litro y filtrar. Este filtrado es el que se utilizará para el ensayo.

Preparación de la Curva Standard:

Se preparan 2 series (A y B) de tubos de ensayo, para la curva standard.

La dosificación de la solución II se efectúa de la manera siguiente:

Tubo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ml. de sol. II	0.0	0.25	0.50	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(+)

Añadir el agua suficiente a cada tubo hasta completar un volumen de 5 ml.

Agregar a cada tubo 5 ml. de Niacin Assay Medium, y tapar cada tubo.

Preparación de los tubos con el problema:

Por duplicado también, preparar 5 tubos numerados, con los volúmenes siguientes de la solución problema:

Tubo	10	11	12	13	14
ml. de Problm.	0.25	0.50	0.75	1.0	1.5

Adicionar agua destilada a cada tubo hasta completar un volumen de 5 ml y agregar 5 ml de Niacin Assay Medium. Tapar los tubos.

(+)

Aparte de los tubos de las series A y B, se prepara un tubo que contiene 5 ml de agua y 5 ml del Niacin Assay Medium, para que sirva como BLANCO, pues éste tubo no se inoculará.

Esterilización:

Listos tanto los tubos para la curva de crecimiento, como los - tubos del problema y el blanco, llevarlos al autoclave a 15 lb.- de presión durante 10 min.

Inoculación e Incubación:

Los tubos ya enfriados se inoculan en condiciones estériles, ca da uno con una gota de la solución del paquete celular diluida. A excepción del BLANCO.

Se incuban a 37°C ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$), durante 16 - 20 hrs.

Lectura :

Al cabo del tiempo de incubación se llevan a un baño hirviente- durante 5 - 10 min. (para detener su crecimiento), se enfrían rápidamente y se transvasan a las celdas, para su lectura en - el espectrométero.

Las lecturas se hacen respecto al % de Transmittancia. Ya que con el Blanco, se ajusta el 100% de Transmittancia.

Calculos :

La curva se establece con los μg de Niacina en el eje de las abscisas y el % de transmittancia en el eje de la ordenadas. La - curva se va dibujando con los promedios de las lecturas que se vieron en cada serie (A y B) para la misma concentración de vitamina.

Las lecturas obtenidas para el problema se extrapolan en la curva, se promedian y se transforman a $\mu\text{g/ml}$. De éste dato se promedian los 5 datos y el número resultante (\bar{c}), se aplica a la fórmula siguiente:

$$\frac{c \times \text{aforo} \times 100}{P \times 1\,000} \times \text{factor de dilución} = \frac{\text{mg de Niacina}}{100 \text{ g de producto}}$$

DETERMINACIÓN DE PANTOTENATO DE CALCIO

Reactivos:

- Buffer de Acetato, pH 4,5 - 4,7. Añadir 1 ml. de acetato de sodio 2,5 N a 15 ml. de ácido sulfúrico 0,1 N.
- Acetato de sodio 2,5 N; Disolver 205 g de CH_3COONa a 1 litro.
- Acido sulfúrico 0,1 N; Diluir 2,8 ml de H_2SO_4 conc. a un litro.
- Solución Base de Pantotenato de Calcio (Solución I). Pesar 50 mg. de pantotenato de calcio y transferir a un matríz volumétrico de 500 ml. Diluir a la marca con etanol al 50%. Guardar en refrigeración. (100 mcg/ml).
- Solución Estandar de Pantotenato (Solución II): 5 ml de la solución I, se llevan a 100 ml con agua. De ésta solución se toma 1 ml y se diluye a 100 ml con agua (Solución III). (0,05 mcg/ml). Preparar cada vez que se haga el ensayo.
- Papaína; Albúmina de huevo, poder digestivo 1:350 Merck (7147)
- Takadiastasa; Fluka No. 86250
- Medio para el ensayo:

Pantothenate Medium USP; DIFCO No. 0604-15

Material y Aparatos:

- Autoclave

- pH-metro
- Incubadora ajustada a 37° C ($\pm 0.5^\circ$ C) .
- Incubadora ajustada a 42° C ($\pm 0.5^\circ$ C) .
- Matraces volumétricos de 1000, 500 y 100 ml.
- Vasos de precipitados de 50 ml.
- Pipetas graduadas de 2 ml.
- Pipetas volumétricas de 1, 5, 10 y 20 ml.
- Buretas de 25, 50 y 100 ml.
- Tubos de ensayo de 18 x 150 mm.
- Tapones metálicos Cap-o-Test para los tubos de ensayo.
- Gradillas de tubos.
- Celdas Coleman, para leer en el Espectro.
- Espectrofotómetro Junior; Modelo 6A; Coleman.
(longitud de onda elejida : 575 nm)

Procedimiento :

Preparación de la muestra:

Pesar una cantidad aproximada que contenga 0.025 mg. de par-totenato, y colocar en un vaso de precipitados, añadir 100 mg. de papaína, 50 mg de takadiastasa y 10 ml de la solución buffer de pH 4,5 - 4,7

Mezclar perfectamente, tapar con una hoja de aluminio e incu-bar a 42° C durante la noche.

Después de la incubación, verificar el pH (pH 4,6) con la ayuda

del pH-metro. Ajustar si es necesario. Transvasar cuantitativamente a un matríz aforado de 100 ml y aforar con agua destilada. Filtrar al través de papel filtro (de preferencia sin cenizas).

De ésta solución filtrada, se toman 20 ml y se llevan a un matríz aforado de 100 ml, se afora con agua destilada.

Esta dilución está lista para utilizarse en el ensayo.

Preparación de la Curva Estandar:

Se preparan 2 series (A y B) de tubos de ensayo, para la curva estandar.

La dosificación de la solución III se efectúa de la manera siguiente:

Tubo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ml. de sol. III	0.0	0.25	0.50	0.75	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

Añadir el agua suficiente a cada tubo hasta completar un volumen de 5 ml.

Agregar a cada tubo 5 ml de Pantothenate Medium USP, y ta-

-
- (+) Aparte de los tubos de las series A y B, se prepara un tubo que contiene 5 ml de agua y 5 ml de Pantothenate Medium USP, para que sirva como BLANCO, pues éste tubo no se inoculará.

par cada tubo con tapones metálicos.

Preparación de los tubos con el problema:

Por duplicado también, preparar 5 tubos numerados, con los volúmenes siguientes de la solución problema:

T u b o	10	11	12	13	14
ml. de Problm.	0.25	0.50	0.75	1.0	1.5

Añadir agua destilada a cada tubo hasta completar un volumen de 5 ml y agregar 5 ml de Pantothenate Medium USP. Tapar los tubos con tapones metálicos.

Esterilización :

Listos tanto los tubos para la curva de crecimiento, como los tubos con el problema y el blanco, se llevan al autoclave a 15 lb. de presión durante 10 minutos.

Inoculación e Incubación :

Los tubos ya enfriados se inoculan en condiciones estériles, - cada uno con una gota de la solución del paquete celular diluida, a excepción del BLANCO.

Se incuban a 37° C ($\pm 0,5^\circ$ C), durante 16 - 20 hrs.

Lectura:

Al cabo del tiempo de incubación se llevan a un baño hirviendo durante 5 - 10 min. (para detener su crecimiento), se enfrían

rápidamente y se transfieren a las celdas, para su lectura en el espectrómetro.

Las lecturas se hacen respecto al % de Transmittancia. Ya que con el Blanco, se ajusta el 100% de Transmittancia.

Calculos:

La curva se establece con los mcg de Pantotenato en el eje de las abscisas y el % de Transmittancia en el eje de las ordenadas. La curva se va dibujando con los promedios de las lecturas que se vieron en cada serie (A y B) para la misma concentración de vitamina.

Las lecturas obtenidas para el problema se extrapolan en la curva, se promedian y se transforman a mcg/ml. De éste dato se promedian los 5 datos y el número resultante (\bar{x}), se aplica a la fórmula siguiente:

$$\frac{c \times \text{aforo} \times 100}{P \times 1000} \times \frac{\text{factor de dilución}}{100} = \frac{\text{mg de Pantotenato de Ca.}}{100 \text{ g de producto}}$$

RESULTADOS

Los datos presentados en los cuadros 21 y 22, son una recopilación de las cantidades de vitaminas declaradas en las etiquetas de los chocolates en polvo, que se encontraron en el mercado. Se han ajustado las cantidades de vitaminas declaradas en base a 100 g. de producto para que se tenga una visualización más homogénea.

La mayoría de los productos, declaran las cantidades de vitaminas, que se han adicionado, en las unidades que se utilizan más frecuentemente para cada vitamina (U.I., mg, µg).

En aquellos productos que declaran su contenido vitamínico solamente en % del requerimiento diario ó % del requerimiento mínimo diario, se tomaron como patrón los datos presentados para los niños de 1 - 6 años, dada la diversidad de formas en que los fabricantes presentan ésta información nutricional, para ajustarlos a 100 g. de producto.

Solamente se indicó con un signo (-o-) las vitaminas de aquellos productos que no declaran en sus etiquetas las cantidades adicionales.

CUADRO No. 21
 VITAMINAS Y DOSIS DECLARADAS EN LOS ALIMENTOS
 CON SABOR A CHOCOLATE

Vitaminas	1-A	2-A	3-A	4-A	5-A	6-A	7-A	8-A
A	4000 U. I.	6248 U.I.	6428 U. I.	- . -	200 %	3114 U. I.	322 %	332 %
B ₁	1,2 mg	2,86 mg	2,86 mg	- . -	500 %	1,0 mg	666 %	182 %
B ₂	1,2 mg	1,79 mg	1,79 mg	- . -	300 %	2,4 mg	400 %	192 %
C	54,0 mg					71,4 mg		150 %
pp	14,4 mg	23,20 mg	23,20 mg	- . -	178 %	17,7 mg	183 %	157 %
Pnt. de Calcio		4,10 mg	4,10 mg	- . -	6 mg	7,1 mg		
D	320 U.I.	648 U.I.	648 U.I.	- . -	185 %	285 U.I.	200 %	
B ₆						1,4 mg		
B ₁₂						3,7 mcg		
E						21,4 U.I.		
H						107,1 mcg		
Acido Fólico						0,2 mg		

CUADRO No. 22

VITAMINAS Y DOSIS DECLARADAS EN LAS BEBIDAS
CON SABOR A CHOCOLATE

Vitaminas	1-B	2-B	3-B	4-B	5-B	6-B ⁺
A		5000 U.I.	-.-	100 %		1350 U. I.
B ₁	2,4 mg	1,5 mg	-.-	100 %	-.-	0,45 mg
B ₂	2,4 mg	2,0 mg		100 %	-.-	
C	11,0 mg	70,0 mg	-.-	100 %		15,0 mg
pp	13,48 mg	20,0 mg		100 %	-.-	
Pant. de calcio		3,5 mg			-.-	
D			-.-			

+) 3 cucharadas proporcionan a los niños :

CUADRO No. 23

CONTENIDO DE VITAMINAS ENCONTRADO EN LOS
ALIMENTOS CON SABOR A CHOCOLATE
(POR CADA 100 G. DE PRODUCTO)

Vitamina	1-A	2-A	3-A	4-A	5-A	6-A	7-A	8-A
B ₁ (mg)	0,23	2,62	2,42	11,50	3,58	0,18	4,16	1,33
B ₂ (mg)	0,68	1,85	2,23	7,93	3,39	2,94	4,70	2,35
PP (mg)	1,37	23,40	22,49	61,00	20,10	16,27	24,47	35,81
Pant. de calcio (mg)	---	5,50	3,08	7,39	2,91	7,04	---	---

CUADRO No. 24

CONTENIDO DE VITAMINAS ENCONTRADO EN LAS
 BEBIDAS CON SABOR A CHOCOLATE
 (POR CADA 100 G. DE PRODUCTO)

Vitaminas	1-B	2-B	3-B	4-B	5-B	6-B
B ₁ (mg)	2.06	1.25	0.024	0.80	8.04	0.56
B ₂ (mg)	1.36	2.01	---	0.66	7.8	---
PP (mg)	16.98	0.89	---	0.59	52.05	---
Part. de calcio (mg)	---	---	---	---	7.23	---

CUADRO No. 25

COMPARACION ENTRE EL CONTENIDO DE VITAMINAS DECLARADO (D) Y ENCONTRADO (E)

(POR CADA 100 G. DE PRODUCTO)

Vitaminas	1 - A		2 - A		3 - A		4 - A		5 - A		6 - A		7 - A		8 - A	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
B ₁	1.2 mg	0.23 mg	2.86 mg	2.62 mg	2.86 mg	2.42 mg	- . -	11.5 mg	200 %	3.58 mg	1.0 mg	0.18 mg	666 %	4.16 mg	182 %	1.33 mg
B ₂	1.2 mg	0.88 mg	1.79 mg	1.85 mg	1.79 mg	2.23 mg	- . -	7.93 mg	300 %	3.39 mg	2.4 mg	2.94 mg	400 %	4.70 mg	192 %	2.35 mg
PP	14.4 mg	1.37 mg	23.20 mg	23.40 mg	23.20 mg	22.49 mg	- . -	61.00 mg	178 %	20.10 mg	17.7 mg	16.27 mg	183 %	24.47 mg	157 %	35.81 mg
Pant. de calcio	---	---	4.10 mg	5.50 mg	4.10 mg	3.08 mg	- . -	7.39 mg	6 mg	2.91 mg	7.1 mg	7.04 mg	---	---	---	---

COMPARACION ENTRE EL CONTENIDO DE VITAMINAS DECLARADO
 (D) Y ENCONTRADO (E) EN BEBIDAS CON SABOR A CHOCOLATE
 (POR CADA 100 G DE PRODUCTO)

Vitaminas	1 - B		2 - B		3 - B		4 - B		5 - B		6 - B	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E
B ₁	2,4 mg	2,06 mg	1,5 mg	1,25 mg	- o -	0,024 mg	100 %	0,80 mg	- o -	8,04 mg	0,45 mg	0,56 mg
B ₂	2,04 mg	1,35 mg	2,0 mg	2,01 mg	---	---	100 %	0,66 mg	- o -	7,8 mg	---	---
PP	13,48 mg	16,98 mg	20,0 mg	0,89 mg	---	---	100 %	0,58 mg	- o -	52,05 mg	---	---
Pant. de calcio	---	---	---	---	---	---	---	---	- o -	7,23 mg	---	---

D I S C U S I O N

Las diferencias que se pueden apreciar al comparar las cantidades - de vitaminas encontradas contra las declaradas en las etiquetas, - - (tiamina, riboflavina, niacina y pantotenato) se deben principalmente a una dosificación inadecuada, ya que al integrarse al proceso de fabricación estas vitaminas, no están sujetas a ningún factor adverso a su estabilidad, pues no se efectúa ningún calentamiento posterior, o una exposición larga a la luz y al oxígeno del medio ambiente.

Las probabilidades de una inadecuada homogeneización son pequeñas en comparación con lo anterior, ya que estas vitaminas vienen en - presentación de polvo al igual que la leche en polvo, azúcar, saborizantes, etc., los cuales se encuentran en el producto final, perfectamente distribuidos.

Se puede apreciar que las diferencias existentes entre los productos de un mismo grupo (alimentos ó bebidas), son notables, y ésto se debe a que las dosis agregadas a los productos se establecen con frecuencia a criterio del fabricante, y se puede concluir que éstos utilizan diversas tablas de requerimientos de vitaminas (MDR, RDA, - INN, etc.), por lo cual existen variaciones notables de producto a - producto.

La imagen publicitaria que los Chocolates en Polvo Adicionados con Vitaminas dan en su etiqueta generalmente es excesiva, y además - la información que proporcionan al consumidor no es muy clara, - respecto al contenido de vitaminas. Esto se debe a la falta de un - formidad de conocimientos de los fabricantes sobre los requer - mientos de vitaminas que el organismo humano necesita diariamente. Ahora bien, las declaraciones de las etiquetas en varios productos , dan la imagen de que el producto es un superalimento, cosa que no es verídica.

Por lo tanto es de importancia inmediata que se establezcan, las - normalizaciones en la dosificación y declaración de las vitaminas - adicionadas.

Se considera que una forma adecuada de presentar la información - que se diera al consumidor, respecto a las vitaminas que está com - prando con el alimento y que ingiere en una cantidad determinada, - sería la siguiente:

Vitaminas	Cantidad proporcionada	Requerimiento Mfn. Diario (RMD)
A	% del RMD ó U. I.	5 000 U.I.
etc.	% del RMD ó mg ó mcg	- - - mg ó mcg

Al fabricante se dejaría la opción de expresar en % del RMD ó en - las unidades convenientes, la cantidad de vitaminas que su producto contenga, y la edad y sexo de los individuos para los que se conside - ra.

Según la tendencia actual, se trata de que el consumidor tenga conciencia y se familiarice con los nutrimentos que debe incluir en su dieta diaria (7,73) y si además, como en el caso de las vitaminas se les indican las cantidades que se deben consumir diariamente, ésto sería de gran ayuda.

En México las autoridades Sanitarias, han tomado conciencia de éste problema y ya tienen en estudio la norma para la adición de vitaminas, la cual especifica que éstas deben representar de forma obligatoria, una proporción de un 25% del requerimiento mínimo diario, por ración.

El establecimiento del Requerimiento Mínimo Diario (RMD), ofrece al fabricante una base para que la adición y declaración de las vitaminas, sea uniforme.

Al especificar la adición de un 25% del RMD por ración, se afirma el objetivo de los productos enriquecidos, o sea el mantener ó mejorar la nutrición del individuo. El motivo por el cual solamente se permite la adición de un 25% y no una dosis más alta, es el de evitar una sobre dosis de vitaminas en la dieta de un individuo, puesto que no solo consume ésta clase de productos; éste es uno de los puntos que algunos médicos nutricionistas objetan en contra de los alimentos enriquecidos con vitaminas.

El estudio del mercado de los chocolates muestra que en los hogares mexicanos hay una aceptación considerable por éstos productos.

Se aprecia que en el nivel Socio-Económico A, hay un desplazamiento hacia el consumo del chocolate en polvo, en todas las regiones del país.

En el nivel B, también se aprecia éste desplazamiento, a excepción de las regiones Centro y Occidente.

Pero en el nivel C, el chocolate en polvo no ha ganado tanto terreno, como el chocolate en tableta en las diferentes regiones, a excepción de la región Pacífico, en donde se nota una gran preferencia por el chocolate en polvo.

De lo anterior se puede presumir, que el chocolate en polvo con adición de vitaminas no solamente llega al nivel socio-económico alto, sino también a una parte considerable de los sectores socio-económicos B y C, proporcionando así una mejora nutricional a estos sectores y sobre todo al sector infantil, ya que generalmente éstos productos se administran a los niños.

Hay que hacer énfasis que los datos presentados del Mercado de los Chocolates, se obtuvieron de universos de muestreo de zonas citadinas. Sería recomendable que el chocolate en polvo con adición de vitaminas, se utilizara dentro de los desayunos escolares, como auxiliar nutricional para ayudar a la niñez que pertenece al sector de bajo poder adquisitivo, ya que sus características organolépticas lo hacen de fácil aceptación.

VI

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Allen, R.J.; Food standards in the United Kingdom; Food - Tech. 19: 151-2, Feb. 1965.
- 2.- Anderson, E.V.; New priorities; Food; preventing hunger and mal nutrition; Chem & Eng. N. 49: 19-22, Mrz. 8, 1971 .
- 3.- Anuario Estadístico de Comercio Exterior; 1973; ed.-S.I.C.
- 4.- Baier, W.E.; Pros, and cons of food additives; Food Tech.- 15: sup. 5-9, Nov. 1961 .
- 5.- Baurenfeind, J.C.; Guidelines for nutritifying 41 processed - foods; Food Eng. 45: 91-5, Jn. 1973 .
- 6.- Béhar, M.; Nutrición (1a. edición); ed.- Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., (1972) México .
- 7.- Burk, M.C.; Nutricional problems around the world; Food - Tech. 17: 1007-8, Ag. 1963 y Jl. de 1963 .
- 8.- Braverman, J.B.S.; Introducción a la Bioquímica de los Alimentos (1a. edición); ed.- Ediciones Omega, S. A. (1967) Barcelona.
- 9.- Cacao, El; ed.- Nestlé, S. A.

- 10.- Camargo, R. de, y otros; General observations on the microflora of fermenting cocoa beans (*Theobroma cacao*) in Bahía (Brazil); *Food Tech.* 17: 132B-30, Oct. 1963 .
- 11.- Cantarrow, A.; *Bioquímica* (3a. edición); ed.- Interamericana (1964) México .
- 12.- Chocolate and cocoa products. Definiciones y Normas dadas por la Federal Food, Drug and Cosmetic Act., No. 2, Parte-14,; Enero de 1958 .
- 13.- Compendio de Vitaminas; ed.- F. Hoffman - La Roche & Cía. S.A., (1972) Basilea, Suiza.
- 14.- Darby, W.J.; This hungry world; *Am. J. Clinical Nutrition*, - 16: 509-16, Jn. 1965 .
- 15.- Depew, F.M.; Nutritional improvement presents many legal - problems; *Food Ind.* Vol. 20, No. 12, pg. 112-115 y 213 - 215, Dic. 1948 .
- 16.- Duran, E. de F.; Aspectos del estado nutricional de la República Mexicana, 7: 272-91, *Rev. Tecnol. Aliment.* (1972) , - (Méx.)

- 17.- Durrenmatt, K.; Food regulation and international trade, -
Food Tech. 16: 91-2, Oct. 1962 .
- 18.- Desnutrición del Mexicano, La (1a. edición); ed.- Testimo-
nios del fondo de Cultura Económica (1974) .
- 19.- Fagerberg, E.P.; World food standards closer to reality ; -
Food Eng., 37: 126-8, Oct. 1965 .
- 20.- (FAO publicaciones). Principios generales que regulan el -
empleo de aditivos alimentarios. 1a. reunión del comité --
mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios (Roma,
1966) .
- 21.- (FAO, publicaciones). Normas de identidad y pureza para -
los aditivos y evaluación de su toxicidad. 10º informe del -
comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios
(Roma, 1968) .
- 22.- (FAO, publicaciones). Programa conjunto FAO/OMS sobre
normas alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius.
7o. período de sesiones. Ginebra del 7-17 de Abril, 1970.
Informe del 4o. período de sesiones del Comité del Codex so
bre alimentos para Regímenes Especiales. Apéndice IV. -
Mandato del Comité del Codex sobre alimentos para regíme
nes especiales.

- 17.- Durrenmatt, K.; Food regulation and international trade, -
Food Tech. 16: 91-2, Oct. 1962 .
- 18.- Desnutrición del Mexicano, La (1a.edición); ed.- Testimo-
nios del fondo de Cultura Económica (1974).
- 19.- Fagerberg, E.P.; World food standards closer to reality ; -
Food Eng., 37: 126-8, Oct. 1965 .
- 20.- (FAO publicaciones). Principios generales que regulan el -
empleo de aditivos alimentarios. 1a. reunión del comité --
mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios (Roma,
1956) .
- 21.- (FAO, publicaciones). Normas de identidad y pureza para -
los aditivos y evaluación de su toxicidad. 10º informe del -
comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios
(Roma, 1968) .
- 22.- (FAO, publicaciones). Programa conjunto FAO/OMS sobre
normas alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius.
7o. período de sesiones. Ginebra del 7-17 de Abril, 1970.
Informe del 4o. período de sesiones del Comité del Codex so
bre alimentos para Regímenes Especiales. Apéndice IV. -
Mandato del Comité del Codex sobre alimentos para regíme
nes especiales.

- 23.- (FAO, publicaciones). 8o. informe del Comité mixto FAO/OMS de Expertos en Nutrición. (Ginebra, 1972) .
- 24.- (FAO, publicaciones). Evaluación toxicológica de ciertos aditivos alimentarios con un exámen de los principios generales y de las normas.; 17º informe del Comité mixto FAO/OMS, de expertos en Aditivos Alimentarios.
- 25.- (FAO, publicaciones). La inspección y vigilancia de aditivos alimentarios en Alemania Occidental; ed.- O.N.U. para la agricultura y la alimentación; (1963) Roma.
- 26.- (FAO, publicaciones). La inspección y vigilancia de aditivos alimentarios en Dinamarca; ed.- O.N.U. para la agricultura y la alimentación; (1961) Roma.
- 27.- (FAO, publicaciones). La inspección y vigilancia de aditivos alimentarios en Francia; ed.- O.N.U. para la agricultura y la alimentación; (1963) Roma.
- 28.- (FAO, publicaciones). La inspección y vigilancia de aditivos alimentarios en Holanda; ed.- O.N.U. para la agricultura y la alimentación; (1960) Roma.

- 29.- (FAO, publicaciones). La inspección y vigilancia de aditivos alimentarios en el Reino Unido; ed.- O.N.U. para la agricultura y la alimentación; Roma.
- 30.- FDA delays diet food rules; Chem & Eng. N., 44: 13-4, Dic. 19, 1966 .
- 31.- FDA's diet rules sting industry; Chem. & Eng. N., 44: 21-2 Jn. 27, 1966 .
- 32.- FDA increases labeling regulation; Food Eng., 45: 163-4, - Sep. 1973.
- 33.- FDA proposes nutrient labeling; Food Eng., 44: 76-7, My. - 1972 .
- 34.- FDA set for bout over proposed dietary supplement regulation; Chem. & Eng. N., 46: 20-1, My. 20, 1968 .
- 35.- Food being fortified; Chem & Eng. N., 49: 12, Feb. 15, 1971
- 36.- Food fortification polices need updating; Chem. & Eng. N., - 50: 22, Abr. 24, 1972 .
- 37.- Foods of the future. Symposium; Food Tech., 17: 266-79, - 388-92, 567-70, 730-3, Mrz.-Jn. 1963 .

- 38.- Food, many concepts, special summary of symposia topics - from IFT's 25th. annual meeting; Food Tech., 19: 1066-9, - 1211, J1-Ag. 1965 .
- 39.- Fortified foods; the next revolution; Chem. & Eng. N., 48: - 36-7, Ag. 10, 1970 .
- 40.- Freed, M.; Vitamin Assay (3a. edición); ed.- Interscience - Publishers; (1966) Nueva York.
- 41.- Gage, J.; Food fortification, which products? which nutrients? which guidelines?; Food Eng., 43: 125, My. 1971 .
- 42.- Gee, H.; Nutritional Improvement; Food Ind., 20: 100-3, - 218-20, Sep. 1948 .
- 43.- Goodwing, T.; The biosynthesis of vitamin and related com - pounds; (1a. edición); ed.- Academic Press; (1963); Nueva - York.
- 44.- Gyöngy, P.; Vitamin Methods, Vol. I y II; ed.- Academic -- Press Inc.; (1950) Nueva York.
- 45.- Harper, R.; Psychologist's role in food acceptance research Food Tech., 16: 70, Oct. 1962 .

- 46.- Hernández, M., Chávez, A., y Bourges, H.; Valor nutritivo de los Alimentos Mexicanos. Tablas de uso práctico. (6a. - edición). Publicaciones de la División de Nutrición. Instituto Nacional de la Nutrición (1974) México.
- 47.- How to declare nutritive value; Food Eng., 44: 76-7, My 1972
- 48.- Impact of food-processing on nutrition. Symposium, Montebello, Quebec; Food Tech., 24: 269-71, Mrz. 1970 ,
- 49.- Ingredient standards proposed in food chemical Codex; Food-Eng., 34: 100, Oct. 1962 .
- 50.- Ingresos y Egresos de las Familias en la República Mexicana 1969-1970. Tomo I .
- 51.- Jansen, G.R. y Judson, M.H.; Nutritional aspects of nutrient standard menus; Food Tech., 22: 62-7, Enero 1974.
- 52.- Jelliffe, D.B.; Food technology and the nutrition of the preschool child in the tropics. - Putting nutrition to work (symposium): Food Tech., 22: 58-61, Enero 1968.
- 53.- Kramer, A.; Storage retention of nutrients; Food Tech., -- 28: 50-8, Enero 1974.

- 54.- Laguna, J.; Bioquímica; ed.- La Prensa Médica Mexicana; - (1960) México.
- 55.- Lawler, F.K.; Nutrition gets the call; Food Eng., 43: 69-71, My. 1971.
- 56.- Lery, F.; Le Cacao; 2a. edición; ed.- Presses Universitaires de France; (1960) Paris.
- 57.- Lowenberg, M.E.; Socio cultural basis of food habits; Food Tech., 24: 751-4, Jl. 1970.
- 58.- Mahoney, J.K.; Function of food additives; Am. J. Publ. Health, 51: 1101-6, Ag. 1961.
- 59.- Minife, B.W.; Chocolate, Cocoa and Confectionery; Science and Technology; 1a. edición; ed.- J. & A. Churchill, (1970)- Londres.
- 60.- Morgan, A.F.; Interaction of food technology with nutrition - during the last twenty-five years; Food Tech., 18: 1314-8, - Sep. 1964.
- 61.- New labeling regulation proposed by FDA; Food Tech., 21: - 155, Abr. 1967.

- 62.- New vital influence in international standards; Food Tech 19: 46, Feb, 1965.
- 63.- Norma oficial de la DGN (S.I.C.) para el chocolate tipo - Amargo (F-59-1964).
- 64.- Norma oficial de la DGN (S.I.C.) para el Chocolate con Leche Macizo, adicionado ó para cobertura (F-60-1964).
- 65.- Norma oficial de la DGN (S.I.C.) para el Chocolate para la Mesa (F-61-1964).
- 66.- Norma Española; Chocolate (UNE 34 017)
- 67.- Norma Francesa; Chocolat en Tablettes (NF-V 53 - 001) - Industries de l'alimentation, Mayo de 1951.
- 68.- Norma Indú; Specification for Chocolates; (1a. revisión) - Agosto de 1971, (UDC 663-915/916).
- 69.- Nutrition confidence and FDA aid; Food Tech., 18: 1565-7, Oct, 1964.
- 70.- Patterson, M.I.; Dietetic foods; Am. J. Clinical Nutrition, 16: 440-4, My 1965.

- 71.- Potter, N.N.; La Ciencia de los Alimentos, (1a. edición) ed.- Centro Regional de Ayuda Técnica y EDUTEX, S.A. (1973) - México.
- 72.- Russell, C.L.; Chocolate Production and Use; ed.- Magazines for industry, Inc.; (1963) Nueva York.
- 73.- Scientific status summary of the IFT expert panel % CPI; Food Tech., 28: suplemento, J1, 1974 .
- 74.- Shank, R. E.; Is there need to fortify infant foods?; Am. J.- Pub. Health, 55: 1188-93, Ag. 1965.
- 75.- Strohecker, R.; Henning, H.M.; Vitamin Assay; ed.- Verlag Chemie (1965) Alemania.
- 76.- Supplementation of foods beside nutrition education, nutritional improvement; Food Tech., 28: 55-63, J1. 1974 .
- 77.- Symposium on the role of vitamins an other nutrients in lipid metabolism.; Am. J. Clinical Nutrition, 8: 403-511 J1. 1960.
- 78.- Walker, A.R.P.; Problems in nutritional supplementation and enrichment.; Am. J. Clinical Nutrition, 12: 157-60, Feb. - 1963.

79.- Williams, R. R.; What has enrichment accomplished?; Food Tech., 18: 1887-8, Dic. 1964.

80.- Datos confidenciales, no publicados.