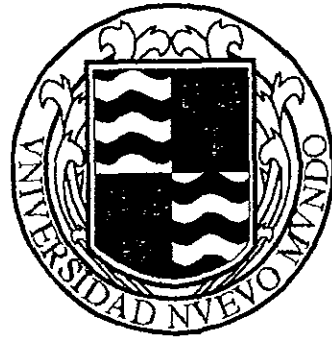


878510
2y
5

*Universidad Nuevo Mundo, A.C.
Escuela de Diseño Industrial*

*Con estudios incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México*



*"Diseño de un Sistema Auxiliar
para la Lactancia:
Un Tiraleche"*

TESIS

*Que para obtener el título de Licenciada en Diseño Industrial
Presenta*

Vanessa del Carmen Mariani de Arechavala

*Director de Tesis:
D.I. Carlos Alfonso Ramírez Morales*

Ciudad de México, 1998.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Dedicatorias

Má,

Gracias por tu paciencia, por tus consejos, por tu alegría y por haberme enseñado a amar y apreciar los pequeños detalles de la vida y, sobre todo, por llenar la mía con los tuyos propios.

Pá,

Gracias por tu incansable apoyo y confianza, por tus consejos y "jalones de oreja", por ser mi primer y mejor maestro, por tu gran ejemplo de lucha y excelencia pero, sobre todo, por estar siempre presente y por llenar mi vida de tantas cosas tan buenas.

Cone,

Gracias por hacer que mi vida sea como es, porque sin tí hubiera sido muy diferente -y, definitivamente, no tan feliz-, gracias por tu amistad, por tu confianza, por todas las noches de plática y por todas las travesuras, por haber sido siempre un apoyo incondicional y por darme algo que nadie podría sustituir: el cariño de una hermana, la complicidad y la sinceridad de una amiga y, antes que nada, tantos recuerdos. Gracias, te quiero mucho, Almoha.

Jorge,

Mi novio y compañero, gracias por todo tu amor y apoyo, por tu confianza y por creer en mí y en nosotros. Gracias por todos los momentos tan felices que me has regalado, por las risas y los enojos, por las desveladas y nuestros desayunos. Gracias por nuestros sueños y todo lo que puede ser. En fin, gracias por todos los detalles que me hacen tan feliz. Te amo.

Maestro Jorge Raúl Cacho Marín,

Mi maestro, tutor y amigo, gracias por tu amistad incondicional, por tu paciencia, por tus clases --que fueron las mejores --, por tus consejos y ocasionales regaños (bien merecidos) y, en esta ocasión, por haberme guiado durante la realización de

este proyecto tan inteligentemente y con tanto empeño pero, sobre todo, gracias por haber sabido contagiarme de esa enorme pasión por tu trabajo y por nuestra profesión. Eres el mejor, Cacho.

Tocaya,
Gracias por estar siempre conmigo.

A todos Ustedes, les debo lo que soy, son la razón de mis esfuerzos y, su cariño, mi mejor recompensa. A todos Ustedes, gracias por formar parte de mi vida y por compartir la suya conmigo.

Los quiero muchísimo.

Vanessa del Carmen Mariani de Arechavala.

Indice.

I. Introducción.

II. Justificación del Proyecto.

III. Objetivos Generales.

IV. Marco Teórico.

Capítulo 1. Diseño Industrial.

1.1. Conceptos de Diseño

1.1.1. ¿Qué es Diseño?

1.1.2. Ramas del Diseño.

1.2. Conceptos y definiciones de Diseño Industrial.

1.3. Historia Mundial del Diseño Industrial.

1.4. Historia del Diseño Industrial en México.

1.5. La Licenciatura de Diseño Industrial.

1.5.1. Antecedentes Históricos.

1.5.2. La actualidad de la enseñanza del Diseño Industrial en México.

1.5.3. Conocimientos que adquiere el estudiante de Diseño Industrial y relevancia de los mismos.

1.6. Areas de intervención del Diseñador Industrial en la solución de problemas.

Capítulo 2. La Lactancia.

2.1. La lactancia como particularidad inherente a los mamíferos.

2.2. Lactancia

2.2.1. ¿Qué es la lactancia?

2.2.2. Importancia de la lactancia materna en el hombre

Capítulo 3. La Lactancia en la actualidad.

3.1. Ambito Mundial de la Lactancia.

3.1.1. Organismos promotores de la lactancia a nivel mundial,

3.2. Acciones internacionales en apoyo a la lactancia materna.

3.2.1. Papel y situación de la lactancia a nivel mundial para la población materno-infantil.

3.2.2. Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna.

3.2.3. Declaración conjunta OMS/UNICEF.

3.2.4. Declaración de Innocenti y otras acciones en favor de la lactancia.

Capítulo 4. Sector Salud en el Distrito Federal.

4.1. Instituciones médicas privadas en el D.F.

4.2. Instituciones médicas estatales en el D.F.

- Instituto Mexicano del Seguro Social.

Capítulo 5. Promoción de la lactancia en México.

5.1. Aspectos legales y sociales.

5.1.1. Mujeres en edad reproductiva y su importancia como sector productivo laboral.

5.1.2. Legislación respecto al embarazo, parto y lactancia en México.

5.2. Acciones promotoras de la lactancia en el Sector Salud Mexicano.

5.2.1. Programas de fomento a la lactancia privados y públicos.

Capítulo 6. Ginecología y Lactancia.

6.1. Aparato reproductor femenino.

6.1.1. Análisis general de sus componentes y funcionamiento.

- Evolución ontológica del aparato reproductor femenino.

6.2. *La glándula mamaria.. Anatomía.*

6.2.1. *Fisiología de la glándula mamaria.*

6.3. *Fisiología de la lactancia.*

6.3.1. *Mamogénesis.*

6.3.2. *Lactogénesis.*

6.3.3. *Galactopóiesis.*

6.3.4. *Ablactación y destete.*

6.4. *Participación hormonal en la lactancia.*

6.5. *Lactancia y ciclo reproductivo.*

6.6. *Composición química de la leche materna.*

6.6.1. *Variaciones normales.*

6.6.2. *Precolostro.*

6.6.3. *Calostro.*

6.6.4. *Leche de transición.*

6.6.5. *Leche madura.*

6.6.6. *Leche de pretérmino o de "prematuro".*

6.6.7. *Elementos traza.*

6.6.8. *Nutrición de la madre durante la lactancia.*

6.7. *Repercusiones psicológicas de la lactancia en el binomio madre-hijo.*

6.8. *Aspectos laborales de la lactancia materna.*

6.9. *Patología de la lactancia.*

6.10. *Auxiliares en la lactancia.*

6.10.1. *Indicaciones para la extracción manual.*

6.10.2. *El "tiraleche".*

Capítulo 7. Hipótesis.

Capítulo 8. Metodología.

8.1. *Método y metodología de la investigación.*

- 8.2. *Importancia de la metodología y el método en el Diseño Industrial.*
- 8.3. *Metodología de este proyecto.*

Capítulo 9. Sustento teórico técnico.

- 9.1. *Ergonomía.*
 - *Determinación del biotipo de la mujer mexicana*
- 9.2. *Materiales.*
 - *Plástico.*
- 9.3. *Procesos de Fabricación y Transformación del plástico.*

Capítulo 10. Aspectos mercadológicos.

- 10.1. *Mercado del proyecto.*
- 10.2. *Aspectos mercadológicos del consumidor.*
- 10.3. *Competencia: Tipología.*
 - 10.3.1. *Mercado Nacional.*
 - 10.3.2. *Mercado Internacional.*
 - 10.3.3. *Confrontación analítica de la competencia.*

Capítulo 11. Determinación de requerimientos.

- 11.1. *Requerimientos de especialistas y usuarios.*
- 11.2. *Requerimientos de Diseño.*

V. Marco Proyectual.

Capítulo 12. Proceso Creativo.

- 12.1. *Alternativas de Solución.*
- 12.2. *Selección de alternativa final.*
- 12.3. *Correcciones y ajustes a la alternativa final seleccionada.*
- 12.4. *Realización de modelos volumétricos, partes funcionales, modelos a es*

cala, modelos ergonómicos.

12.5. Retroalimentación y confrontación vs. requerimientos.

12.6. Correcciones y ajustes sobre modelos.

VI. Proceso de Realización.

VI.1. Planos generales.

VI.2. Estudio de Costos.

VI.3. Desarrollo de prototipo/modelo final.

VI.4. Confrontación con el usuario.

VII. Conclusiones.

VIII. Bibliografía.

IX. Citas Bibliográficas.

X. Glosario de Términos

XI. Agradecimientos.

I. INTRODUCCION.

La Naturaleza, la “Gran Realista” se ha preocupado, desde el inicio del tiempo, primordialmente por la supervivencia de sus especies, atribuyéndole a cada una de éstas los medios necesarios para lograr esta supervivencia con el menor esfuerzo y con las mayores ventajas posibles sobre sus depredadores. Desde el comienzo de la vida humana, ésta ha dependido enormemente del hecho de que la Naturaleza no solamente dio a la madre la capacidad de alimentar a su bebé con elementos necesarios para su subsistencia desde antes de nacer, sino que la dotó y preparó para que pudiera alimentar a su hijo desde el nacimiento hasta que éste fuese capaz de alimentarse a sí mismo.

Hasta el siglo pasado, gran parte de la difusión de la alimentación al seno se debió a que las madres tenían confianza en su habilidad para amamantar a sus bebés, puesto que no había otra forma de alimentarlos --lo que actualmente se denominan sucedáneos de la leche materna--, y disponían del tiempo suficiente para hacerlo --actualmente, debido al creciente número de mujeres en edad reproductiva que laboran, a las presiones y a la falta de apoyo, tanto a ellas como al amamantamiento, las madres ya no disponen del tiempo ni del espacio necesario para una alimentación al seno prolongada--. Estas mujeres conocían el arte de la lactancia, pues crecían viendo a sus madres amamantar a sus otros hijos.

Preocupado por el alto índice de mortalidad, tanto materna como infantil durante el siglo pasado, el mundo de la Medicina valoró e instituyó la esterilización como parte de los alumbramientos: se adoptaron nuevos procedimientos para hacer el parto más cómodo y menos peligroso, se trasladó el lugar del nacimiento del área peligrosa y contaminada del hogar, a la antiséptica del hospital.

Así, gracias a la profesión médica, el índice de mortalidad disminuyó enormemente. Por desgracia, la profesión médica, debido a su entorno y a sus avances, también fue la responsable, en el pasado, del descenso del índice de madres que optaron por dar a sus bebés alimentación al seno como alimento exclusivo. En ocasiones, ésto se debió a las grandes cantidades de anestesia, la cual afecta tanto a la madre como al hijo; otras, a la permanencia prolongada de las madres en el hospital después del parto (hasta 10 días), lo cual las desanimaba acerca de amamantar a sus bebés; algunas otras, el hecho de separar a las madres de los bebés en el hospital y someterlos a un régimen alimenticio cada cuatro horas también interfirió con la lactancia al seno como opción única de alimentación. Al mismo tiempo, la esterilización y la refrigeración hicieron más fácil el camino para que las mujeres renunciaran a la alimentación al seno.

Por todo lo anterior, y al ser el amamantamiento un arte que debe “aprenderse”, no tomó mucho tiempo que éste se perdiera.

A todo lo anterior contribuye el ambiente laboral actual, hablando específicamente de nuestro país, el cual --puede afirmarse--es poco favorecedor para el amamantamiento, concediéndose a las mujeres un total de aproximadamente tres meses de vacaciones con goce de sueldo como prestación legal para la atención pre-parto, el alumbramiento y la atención post-parto y el puerperio. Este tiempo no es suficiente, ya que el período ideal de lactancia oscila entre cuatro y seis meses.

Por otro lado, el hecho de que las mujeres se vean obligadas a volver a sus labores en las etapas tempranas del puerperio, implica que deban inscribir a sus bebés en guardería o dejarlos al cuidado de familiares, lo cual le impide al bebé el contacto físico con la madre que tan benéfico es para él y cuya vía principal de obtención es mediante la alimentación al seno.

La alimentación al seno concede un sinnúmero de recompensas, tanto físicas como emocionales a ambas partes, la madre y el hijo. Entre las que recibe el bebé podemos mencionar el hecho de que la leche humana es el alimento perfecto para los bebés humanos, por su superioridad a las fórmulas y a la leche de vaca, así como por el bajo factor alergénico que presenta; previene cólicos, problemas dentales, así como enfermedades respiratorias e intestinales; brinda al bebé un período de resistencia natural a ciertas infecciones virales y bacteriales. Finalmente, proporciona al bebé los beneficios emocionales que el tacto, el acunamiento y las caricias representan en su desarrollo futuro. Es importante mencionar, además, que debido a la secuencia de desarrollo que presentan los sistemas sensoriales en el bebé, el hecho de estar junto al cuerpo de su madre le permitirá reconocerla y ubicarla en su memoria gracias al olfato y al oído.

En cuanto a la madre, los beneficios de la alimentación al seno pueden verse en diversos aspectos: el económico, pues el ahorro que representa la alimentación al seno sobre la alimentación con fórmula es muy alto; en cuanto a los beneficios emocionales y psicológicos, los más sobresalientes son el aliento de los sentimientos maternales, debido al acunamiento y a la secreción de la prolactina, la cual también tiene un efecto tranquilizador y placentero para la madre; la alimentación al seno facilita la alimentación nocturna y reduce las preocupaciones que surgen durante la búsqueda de la fórmula ideal para el niño. Por último, una de las mayores recompensas que brinda la Naturaleza a la madre a través de la alimentación al seno, es en el factor físico, pues las hormonas secretadas durante la lactancia estimulan al útero para que se contraiga a su tamaño normal más rápidamente, al mismo tiempo que disminuye el sangrado del útero después del parto, así como los riesgos de hemorragia.

Desgraciadamente, debido a la acumulación de tensión nerviosa y psicológica que sobreviene a medida que se acerca el momento del parto, muchas mamás ven ésta

incrementada por diversos temores referentes a la alimentación al seno: se preguntan si éste será el método ideal de alimentación, si producirán suficiente leche para satisfacer las necesidades nutricionales de su recién nacido, si su leche será suficientemente buena, entre otras. Por añadidura, una vez que ya se encuentran en el período de lactancia, muchas madres sufren de dolor en los senos durante los primeros días, debido a la falta de acondicionamiento de los senos, previo al alumbramiento.

Si comprendemos que, además de la enorme carga física, psicológica y emocional que representa la llegada de un bebé, así como los cuidados que éste requiere y a esto agregamos la posibilidad de que se presenten ciertos problemas físicos, captaremos más claramente la necesidad de la existencia de auxiliares de la lactancia.

Sean atribuibles a causas emocionales, psicológicas o físicas, estos problemas fisiológicos pueden ir desde molestias leves hasta condiciones patológicas seria. Los más frecuentes que se presentan durante la lactancia, en la madre (hablando, pos supuesto, de mujeres que tengan completa capacidad para alimentar a sus bebés al seno), son, principalmente: la distensión temprana de los tejidos, el estancamiento de la leche y la *mastitis* (infección en los senos). Todos ellos están relacionados con problemas en el drenado de la leche materna y pueden deberse a cualquiera de las tres causas enlistadas y sus consecuencias son diversas. Algunas de éstas son la inflamación y el endurecimiento de los tejidos (debido a la falta de dilatación o elasticidad de los conductos galactóforos), que normalmente desaparecen al cabo de unos días y aumentando la frecuencia de alimentación; la interferencia del drenado, la obstrucción de los conductos y, por ende, la descomposición de la leche estancada lo cual provoca no sólo dolor, irritación e inflamación, sino también endurecimiento, infecciones --acompañadas de los síntomas de enfermedades infecciosas comunes, como fiebre, mareos, náuseas y agotamiento, entre otros--, reacciones alérgicas (que varían desde leves hasta graves) y, en casos severos, la pérdida

de la mama, septicemia e incluso, la muerte.

Pienso que los auxiliares de la lactancia representan una solución práctica y eficaz para este problema y estoy segura de que, cualquiera que sea este auxiliar, es de vital importancia para facilitar el proceso de lactancia, evitar complicaciones de salud, en la madre, fomentar éste como medio exclusivo para la alimentación del infante y, sobre todo, paliar en algo las tensiones, preocupaciones, miedos y frustraciones de la madre. El auxiliar de la lactancia más utilizado es el tiraleche, el cual es el tema de esta tesis.

Por todo lo anterior, es necesario que el lector y yo misma, nos familiaricemos con todo lo que implica fisiológica, psicológica y legalmente el hecho de tener un hijo. Así, dentro de esta tesis se explicará y profundizará en aspectos como la legislación del embarazo y el parto dentro del ambiente laboral, se analizarán los estudios y estadísticas referentes a la importancia de la lactancia como factor nutricional básico para los infante de entre cero y seis meses de edad, realizados tanto por instituciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF, como por instituciones nacionales, como son los hospitales privados y los públicos, ateniéndonos como caso específico al Instituto Mexicano del Seguro Social. Asimismo, se verán los programas de educación sobre salud reproductiva existentes en ambos niveles, así como las prácticas hospitalarias actuales, las cuales tienden cada vez más a favorecer nuevamente la lactancia, como es el caso del Hospital Amigo, programa establecido por el Sector Salud de México. También dentro de los aspectos laborales, estudiaremos la regulación, que es de carácter internacional, que existe acerca de los sucedáneos de la leche materna.

Una vez que se haya estudiado lo anterior, nos avocaremos específicamente a la mujer, enfocándola desde los puntos de vista físico, fisiológico, psicológico y emocional, para comprender mejor el funcionamiento de su organismo, cómo se lleva a

cabo el milagro de la creación de una nueva vida y de su capacidad para mantenerla y nutrirla sin otro recurso que su propio cuerpo. Desde el punto de vista emocional-psicológico, es conveniente entender las etapas por las que atraviesa una mujer en esta fase de su vida y comprenderemos la necesidad de aliviar estas tensiones mediante el tiral leche, contribuyendo éste a hacer más feliz la experiencia de la lactancia.

Finalmente, estudiaremos el mercado que existe para un producto de este tipo en nuestro país y, más específicamente, en la Ciudad de México. Analizaremos el perfil de las usuarias potenciales, sus necesidades y requerimientos para así poder determinar cuáles serán aquéllos del objeto a diseñar. Asimismo, analizaremos los materiales que son factibles de ser utilizados en la fabricación de este producto, así como de los procesos que se utilizan para la transformación de los mismos. Dentro de este mismo marco, y como sustento teórico-técnico, analizaremos la Ergonomía como disciplina íntimamente ligada al Diseño Industrial en tanto que su preocupación central es el hombre y la comodidad de éste en todos los ambientes en que se desarrolla, y veremos específicamente los estudios ergonómicos realizados acerca del nicho mercadológico que nos interesa en este caso: las mujeres embarazadas y en período de lactancia.

Una vez que se haya concluido este estudio, procederé a realizar el proyecto de manera gráfica y tridimensional (que podrá ser un modelo o un prototipo), concluyendo con una propuesta que satisfaga los requerimientos determinados y que sea apta para su uso y comercialización tanto a nivel público, como privado.

II. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.

El tema de esta tesis es el diseño de un auxiliar para la lactancia, es decir, un tiraleche. En la elección de este tema intervinieron diversos factores. Entre otros:

- Principalmente, para una mujer, el tema del embarazo y la lactancia es uno muy cercano a este género, pues el hecho de poder concebir, nutrir y dar origen a una nueva vida es el que determina la diferencia principal entre uno y otro sexo y le da ese carácter tan especial al hecho de ser mujer;

- Existen en la mujer, tanto durante el embarazo como durante la lactancia, factores fisiológicos y emocionales que tienen una influencia determinante en ella. Basta con mencionar la llamada depresión post-parto, así como los cambios hormonales por los que atraviesa el cuerpo femenino y que ayudan tanto al mantenimiento como a la alimentación del recién nacido, siendo su principal efecto post-parto el de la producción de la leche;

- Durante la lactancia, se presentan diversas etapas, comenzando por la primera eyección de leche, el calostro, y avanzando paulatinamente hacia la producción en forma, llamada galactopóiesis. Sin embargo, durante la lactancia muchas mujeres padecen dolor y molestias en los senos, debido tanto a problemas en el drenado de la leche como a la excesiva producción de la misma. Así pues, se hace necesario proveer un elemento que palie estas molestias y que facilite el almacenamiento de la leche materna, para evitar que ésta se desperdicie o se contamine, fomentándose con esta ayuda la alimentación al seno como opción exclusiva de alimentación durante los primeros 4 a 6 meses de vida.

Es fácil comprender la importancia que un proyecto de este tipo posee dentro del

contexto nacional, pues es muy grande la población de mujeres en edad reproductiva que requieren de un auxiliar para poder brindar el mejor alimento a sus hijos.

En las instituciones del Sector Salud, los implementos que se utilizan para la extracción manual de la leche materna son totalmente inadecuados e insuficientes para cumplir con sus objetivos. De igual manera, hace falta, dentro del mercado privado, un tiraleche nacional que sea competitivo tanto en calidad como en precio y que provea una alternativa mejor que las actuales, tanto en su forma de uso como en las ventajas que presente para el almacenamiento de la leche extraída.

III. OBJETIVOS.

Los objetivos de esta tesis, "Diseño de un auxiliar para la lactancia: un tiraleche", que deberán cumplirse a la conclusión de este proyecto, son:

a) La conceptualización y diseño de un tiraleche con base en el conocimiento del tema de la lactancia y la importancia de la misma, tanto para la madre como para el infante;

b) Proveer a las instituciones médicas, particularmente al Instituto Mexicano del Seguro Social, (de las zonas metropolitanas) con un medio adecuado para la extracción manual de la leche materna, que sustituya a las alternativas con las que actualmente cuentan y que presente, asimismo, mejoras con respecto a las mismas;

c) Proveer, al mismo tiempo, al mercado privado (consumidores particulares) con una opción atractiva, tanto en cuanto a materiales como a uso y costo, que sea factible de ser comercializado, además de distribuido en el medio anteriormente mencionado;

d) Que este producto conlleve y signifique un alivio a las presiones post-parto normales en las mujeres;

e) Fomentar la alimentación al seno como medio exclusivo de alimentación y nutrición para el infante durante sus primeros cuatro a seis meses de vida, mediante el uso del tiraleche y el folleto explicativo que le acompañará;

f) Evitar complicaciones de salud en la madre, debido a irregularidades en el drenado de la leche; en el lactante, debidas a una alimentación difícil e/o insuficiente;

g) Desarrollar un tiraleche que represente una mejoría sobre los productos actualmente utilizados; y

h) Crear un tríptico o folleto que acompañe al tiraleche y que cumpla un papel educativo y explicativo, a la vez que ilustre la forma de uso del producto, así como las ventajas y bondades de la lactancia materna para el binomio madre-hijo.

*"La estructura de la rueda sostiene treinta rayos.
La utilidad depende de los espacios en la estructura.
El barro del alfarero forma un jarro,
es el espacio interior lo que sirve.
Una casa se construye con sólidas paredes,
y la nada de ventanas y puertas la vuelve utilizable por sí sola.
Lo que existe puede ser transformado,
lo que es no-existente tiene usos sin fin".
Lao-Tsé*

Capítulo 1.

Diseño Industrial.

1.1. Conceptos de diseño.

La problemática que se ha desarrollado alrededor del problema de la definición del diseño como tal es totalmente entendible en cuanto que es una actividad tanto objetiva como subjetiva y cada persona lo entiende en forma diferente. Además, al no haber una definición totalmente aceptada, es muy difícil unir las todas. Así pues, es necesario que cada diseñador forme su propio criterio, aunque por supuesto es válido apoyarse en otros autores.

En cuanto a la definición de diseño como tal, estoy de acuerdo con la opinión que Víctor Papanek, en su "*Design for the Real World*", expresa y que dice que "el diseño es básico para toda actividad humana... El diseño es el esfuerzo consciente

para imponer un orden significativo... es el constante intento para entender lo cambiante, imponiendo un orden en él...

“El diseño debe ser significativo... El modo de acción por medio del cual el diseño satisface el propósito de su función.” (1)

Así, podemos comprender el diseño como el efecto o acción de iniciar un cambio en las cosas realizadas por el hombre para mejorar su ambiente tanto objetual como funcional (de trabajo) y desarrollarse mejor, aprovechando los materiales y procesos disponibles y racionalizando mejor sus necesidades.

- Ramas del Diseño.

El Diseño es una actividad tan amplia que ha debido ser dividida para su estudio y ejercicio en diversas ramas:

- a) *Arquitectónico.* Se ocupa principalmente de la planificación, proyección y construcción de las ciudades (Urbanismo), así como de los espacios físicos en donde se desenvuelve el hombre;
- b) *Modas.* Que, como su nombre lo indica, se ocupa de la planeación y confección de prendas de vestir, zapatos y accesorios;
- c) *Interior.* Cuya principal preocupación es atender a la ornamentación y adecuación del interior de los espacios donde se desenvuelve el hombre;
- d) *Urbano.* Como se explicó en el inciso a) de esta sección, el diseño urbano se ocupa de planear y proyectar las ubicaciones de los centros urbanos, y de los elementos que los componen, así como el crecimiento de los asentamientos humanos;
- e) *Gráfico.* Se ocupa de la creación de imágenes y productos bidimensionales que mejoren la presentación y ventas de las industrias; de la producción de diseño editorial, así como de sus procesos de producción (técnicas de impresión);
- f) *Industrial.* De esta rama, por ser la que atañe a este trabajo, principalmente,

hablaremos más ampliamente en la siguiente sección.

1.2. Conceptos y definiciones de Diseño Industrial.

El planteamiento teórico del concepto de Diseño Industrial tiene sus antecedentes en postulados estéticos que hallamos en Kant y, antes aún, en los empiristas ingleses. Normalmente se considera que el concepto de belleza funcional es antikantiano y más próximo al naturalismo ecléctico por el hecho de que éste rechazaba todas las distinciones del primero entre lo bello y el arte, la belleza y lo racional. Pero, como Gillo Dorfles afirma, si se ve bien, Kant “critica ya, como es sabido, la teoría de la belleza entendida como perfección, y adapta a su teoría la idea de una finalidad, considerando tal finalidad posible también sin la representación de un fin. Además de la belleza pura (*pulchritudo vaga*) existe para el filósofo alemán la belleza adherente (*adhaerens*), o sea, aquella belleza que implica también el fin a que la cosa debe servir (y es sabido, asimismo, que para Kant la finalidad es el principio a priori de la facultad estética)”. (2)

De igual manera, Gillo Dorfles apunta tres características que deben encontrarse invariablemente en un objeto si ha de afirmarse que pertenece al Diseño Industrial: Primero, su seriabilidad, es decir, que tenga concordancia con el *carácter iterativo del Diseño*; segundo, su producción mecánica y, tercero, la presencia en él de un “cociente estético” debido a la inicial proyectación y no al accidente o a la posterior intervención manual de un artífice. (3)

Un concepto de Diseño Industrial que se apega mucho a aquél de la belleza funcional de Kant, es el enunciado en los años sesenta por Fred Staufenbiel, quien proclamó que el diseño Industrial establecía la unidad entre el valor cultural y el valor de uso del producto.

Para mí, creo que el Diseño Industrial está reflejado espléndidamente en la recopilación de ideas kantianas de Dorfles, pues pone de manifiesto toda la importancia de la función como factor que conlleva y coadyuva a la estética. Asimismo, creo que dentro del Diseño Industrial, es necesario determinar las propiedades formales, funcionales y estructurales de los objetos, creando un todo homogéneo. El diseñador debe tomar siempre en cuenta que el centro de su atención será siempre el hombre y, como tal, el diseñador deberá siempre pensar en sus necesidades biopsicofisiológicoculturales y sociales, enfocando siempre sus objetivos a la satisfacción de éstas.

1.3. Historia Mundial del Diseño Industrial.

Si consideramos al diseño como un término referente a la realización de cualquier actividad cuyo fin sea el de satisfacer una necesidad o el de mejorar cierta condición o circunstancia determinada, su historia se remontaría al inicio mismo de la existencia del homo habilis en nuestro planeta, quien desde el principio hubo de idear, de concebir y de llevar a cabo, objetivos que le auxiliaran en determinadas actividades. En ese momento de la historia, sin embargo, toda actividad creadora estuvo encaminada a satisfacer las necesidades primordiales del hombre: alimento, vestido, cobijo y sueño. Estas necesidades, una vez cubiertas han ido aumentando y transformándose, hasta haber llegado hoy en día, a la creación de necesidades.

Si, por otro lado, comprendemos al Diseño Industrial como actividad proyectual y productora de bienes manufacturados forzosa y exclusivamente mediante la intervención de las máquinas, nos hemos de ver en la necesidad de dar un gran salto histórico-cronológico y comenzar a analizar su historia y su entorno, a partir de la aparición de los procesos mecanizados de producción. Por ser más pertinente esta postura, tomémosla como punto de partida para estudiar el desarrollo histórico

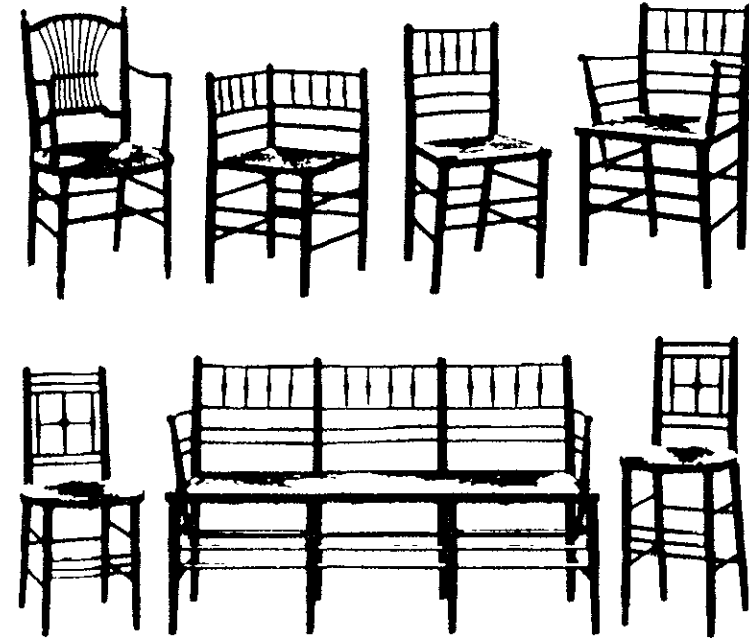
del Diseño Industrial.

- La Era de la Mecanización.

La historia del Diseño Industrial, según afirma Tomás Maldonado en su “*Diseño Industrial Reconsiderado*”, es en realidad una cronología del desarrollo que han tenido las diversas concepciones de lo que es la máquina, o máquina-objeto, y el papel de ésta en la interrelación de los hombres entre ellos mismos, así como su entorno, la Naturaleza, ya sea en forma habitual o adaptada a las necesidades del hombre o, por otro lado, en la “naturalización” del entorno del hombre. (4)

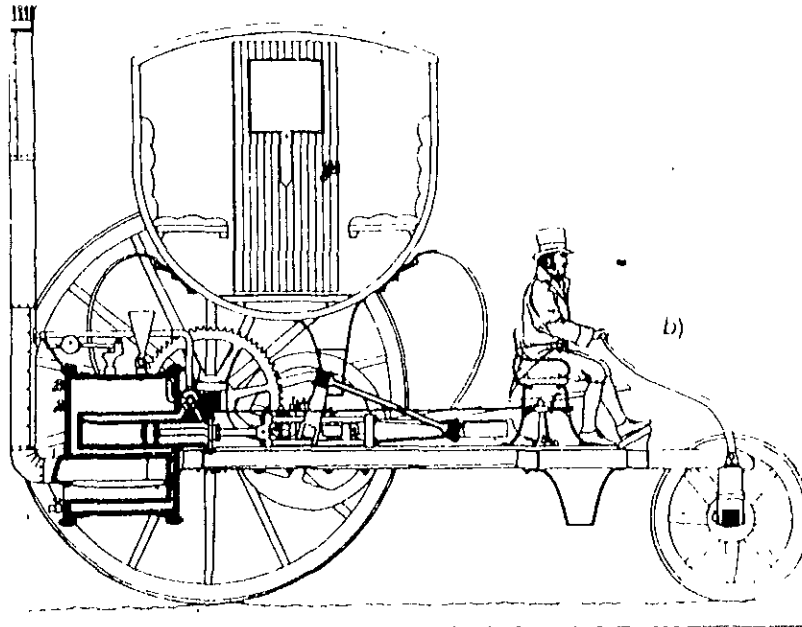
Esta cronología comienza a partir del siglo XVII, en el que se da un auge de literatura en la que se describía a la máquina como proveedora de felicidad para los hombres y como medio esencial para la creación de sociedades perfectas (las ideas utópicas tuvieron un gran florecimiento en este lapso histórico). Pero este auge de escritores e historiadores, así como de literatura tecnicista no surgió espontáneamente, sino que fue consecuencia y expresión de la revolución intelectual que se dio en los siglos XV, XVI y XVII, cuyo mayor mérito radica en haber comenzado a superar la ancestral división que existía entre el saber teórico y el práctico. Así, la cultura organicista dio paso a la cultura instrumental, mucho más precisa que la anterior. Pero de mayor importancia, para mí, son los tres fundamentos para la técnica que asentó esta época y que se vieron reflejados en las máquinas y los llamados autómatas. Tales fundamentos fueron:

1. Que la máquina no es un objeto aterrador;
2. Que la técnica imita el comportamiento de la Naturaleza; que el ente técnico se disfraza de ente viviente, de lo cual surge la certeza que existe una correspondencia isomórfica entre lo natural y lo artificial, y
3. Que la observación de la Naturaleza es un factor fecundante de la técnica, y que la observación de ésta ayuda a la mejor comprensión de la primera.



Mobiliario diseñado y fabricado en la compañía de William Morris.

Es importante mencionar que en esta etapa se situaba a las máquinas en un ambiente al que se integraran adecuadamente, lo cual las convertía en objetos artístico, dando paso a la creación de los llamados “teatros de máquinas” que, aunque no eran más que manuales de uso, ilustran perfectamente los conceptos tipológicos de la época.



La segunda etapa de esta historia (de acuerdo con Tomás Maldonado) (5) comienza con la incipiente filosofía de los objetos, que apenas empezaba a desarrollarse y que induce conceptos extremadamente revolucionarios para su momento, como el de la autonomía iconográfica de los objetos técnicos. Asimismo, se introduce la idea de que la belleza de cualquier cosa está condicionada por su utilidad y eficiencia; que la adecuación del objeto a la función que desempeña es la fuente de su belleza.

Posteriormente, con el descubrimiento del sistema formado por necesidad-trabajo-consumo surge la tercera fase, ya que se tiene conciencia de la primera, de que los productos artificiales no son arbitrarios o caprichosos, sino el producto de la sociedad y sus necesidades económicas y deben su origen a la división del trabajo, como lo establece Adam Smith. Este punto es de gran importancia, ya que libera al Diseño de la posición puramente artística que conservaba hasta ese momento.

Así pues, vemos que es la aparición de la máquina como medio principal y casi exclusivo de producción, así como la utilización de combustibles fósiles y la transformación de la energía en trabajo mecánicamente lo que determinó la aparición del Diseño Industrial como lo entendemos hasta nuestros días.

Aplicación del vapor al transporte terrestre

- El Palacio de Cristal y el Movimiento de Artes y Oficios.

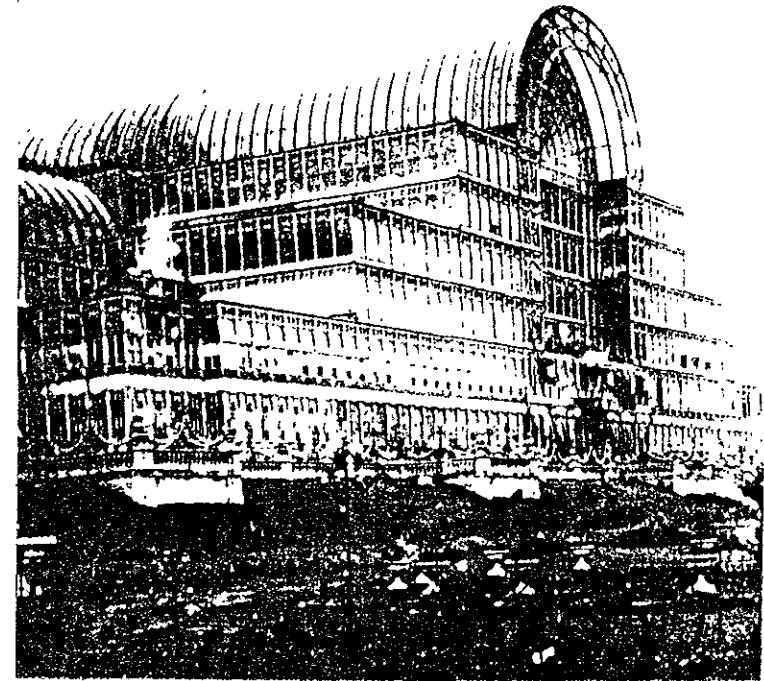
A partir de 1830 y 1850 comenzaron a surgir las primeras reacciones al abuso de la mecanización: El industrial inglés Henry Cole inició en 1845 un movimiento que

pretendía unir al industria y al artista (diseñador). Por medio de sus gestiones, logró que la Society of Arts instituyera un premio a lo mejor del diseño ornamental y que patrocinara el montaje de exposiciones. A pesar de esto, Cole afirmó continuamente en su *Journal of Design and Manufactures* (primera publicación sobre diseño en la historia) que el diseño debía ser mucho más que simplemente diseño ornamental y defendió, así mismo, su doctrina funcionalista, de la cual se le considera pionero.

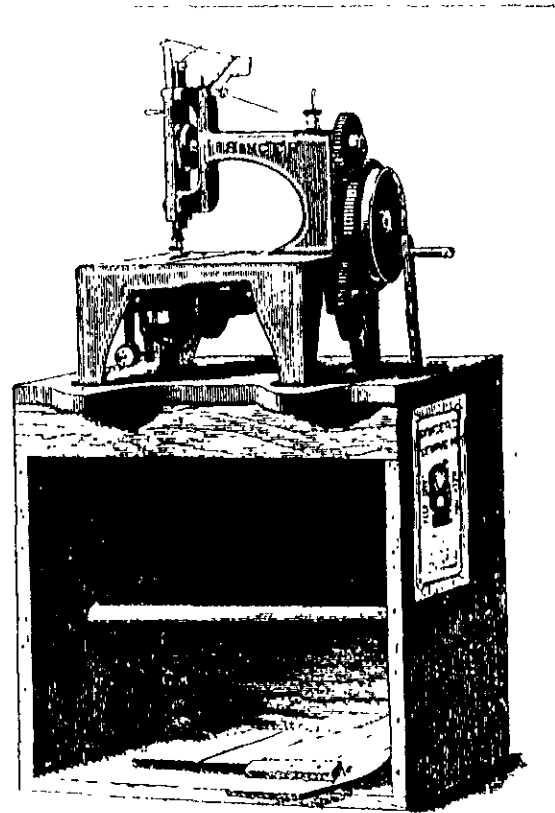
En 1851, consiguió el apoyo de la Corona para patrocinar la Gran Exhibición de Londres de 1851, la cual se llevó a cabo en el Palacio de Cristal, proyectado por John Paxton y erigido mediante la aplicación de un módulo único en hierro. Durante La Gran Exhibición del Palacio de Cristal se evidenció la degradación por la que atravesaban los productos ingleses, así como la superioridad norteamericana. La consecuencia de esta exposición y de las acciones de Cole fue el surgimiento de diversos movimientos que, junto con las transformaciones sociopolíticas, originaron la aparición de un diseño mejor, por ser éste más racional y enfocado hacia el usuario.

En 1857, William Morris --líder del movimiento de Arts and Crafts -- comenzó a difundir su filosofía, que consistía en afirmar que para hacer arte primero es necesario vivir decorosamente y, en 1861, fundó la empresa Morris, Marshall and Faulkner, formada por artistas de diversos ramos, cuya labor era diseñar y producir objetos de impecable manufactura y calidad.

Arts and Crafts trajo consigo un renacimiento de la artesanía artística. Sin embargo, y debido principalmente a la alta calidad pero baja producción de los objetos de la Morris, Marshall and Faulkner, el mercado de éstos se limitó a un pequeño núcleo de clientes adinerados.



Vista exterior del Palacio de Cristal



Máquina de coser Singer presentada en la Gran Exposición del Palacio de Cristal

No podemos pasar por alto el hecho de que Morris contribuyó a dignificar las formas y a generalizar en los jóvenes artistas el interés por el diseño y la producción: Hizo nacer un compromiso del cual el diseño no puede ni debe eximirse moralmente. A partir de la figura de Morris surgió una preocupación por producir objetos de alta calidad, pero sin su rechazo total hacia las máquinas, ya que se dijo que éstas tendrían “algo que decir al respecto del arte ornamental del futuro”.

Así, surgió la fabricación en serie de objetos de uso cotidiano con elegancia en la concepción, pureza en la ejecución y eficacia práctica. Simultáneamente, se dieron, en Estados Unidos, , los inicio de la Ergonomía, comenzó la búsqueda de brindar a los objetos una flexibilidad que los hiciera adaptables al cuerpo humano. En el mismo marco, aumentó la preocupación por aumentar la comodidad e higiene en el hogar, incorporándose la mecanización del trabajo hogareño mediante la inclusión de la energía eléctrica.

- Racionalismo alemán: el Deutscher Werkbund.

En 1896 la Cámara de Comercio Prusiana nombró como agregado de la Embajada de Alemania en Londres a Hermann Muthesius, que permaneció en ese cargo hasta 1903, año en el que regresó a Alemania para iniciar una campaña que abogaba por la “perfecta y pura utilidad en los productos industriales: Muebles prácticos, sin adornos, con formas simples, pulidas y ligeras, cómodos; los edificios u objetos de uso que sean creados así exhibirán la pulcra elegancia que nace de la adecuación a la función.” (Hermann Muthesius, 1904)

Esta sería la filosofía que dominaría el diseño alemán durante más de cincuenta años y sentaría las bases para los lineamientos de empresas como Braun AG, la escuela Bauhaus e influenciaría definitivamente a personajes como Peter Behrens, Riemerschmid, Olbrich y Schumacher.

Pero la consecuencia directa más próxima de la influencia de Muthesius fue la fundación, en 1907, del Deutscher Werkbund, el cual impulsó de manera definitiva la inclusión del diseñador en la industria moderna. Los objetivos del Deutscher Werkbund fueron, desde sus inicios, la exportación de un arte industrial y el perfeccionamiento progresivo de la producción y, en segundo lugar, la unión del producto con los nuevos profesionales, i.e. los diseñadores.

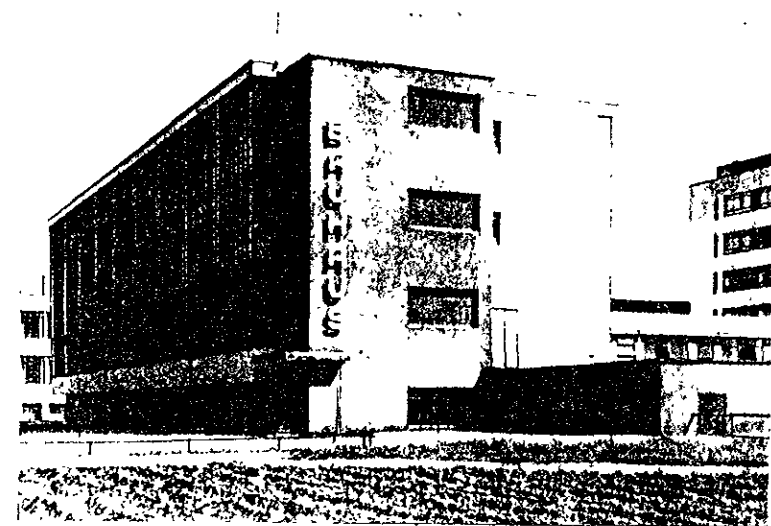
En los Estados Unidos el racionalismo encuentra su expresión en los procesos y no en la configuración de los productos, tratando ellos de despojar al proceso de los agregados superfluos que en Europa quitaban al producto en sí.

- Peter Behrens y la AEG.

La importancia de Peter Behrens en la historia del Diseño Industrial es mucha, no solamente por el papel que se le atribuye, ya que es considerado como el primer diseñador industrial profesional en la historia, sino porque él fue el mentor y guía de quienes, después de él, influenciarían el diseño hasta nuestros días. Asimismo, Behrens tradujo las ideas de Muthesius al mundo objetual, presentándonos los antecedentes del diseño alemán contemporáneo.

Behrens fue nombrado director artístico de la AEG (Compañía Eléctrica Alemana) en 1907 y, a partir de este año, se comenzó con la línea de electrodomésticos, de la cual estuvo encargado desde la planeación hasta el desarrollo de los productos: Por primera vez, un diseñador resuelve para una industria su imagen corporativa, su arquitectura y el diseño industrial de alrededor de 120 productos.

Peter Behrens fundió arte y técnica en una sola realidad, y practicó su doctrina de unión entre industria y universidades, ejerciendo la docencia y guiando a jóvenes que trabajaban en su oficina de diseño, como Walter Gropius, Ludwig Mies van der



El edificio de la Bauhaus en Dessau

Rohe y Le Corbusier.

- Racionalismo norteamericano.

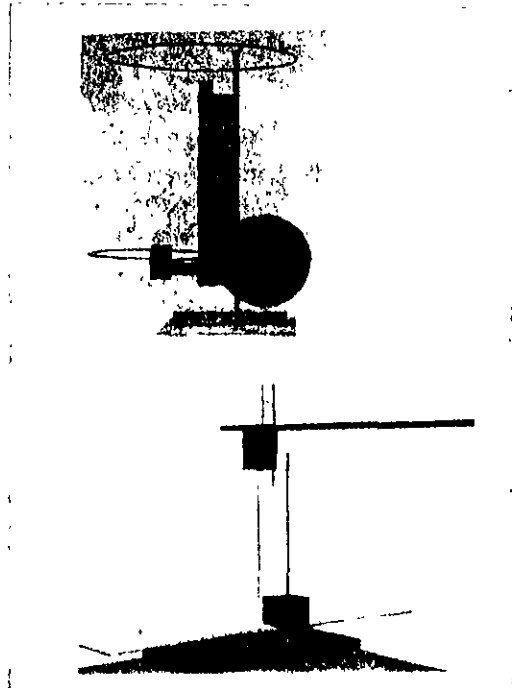
El racionalismo, como se mencionó anteriormente, se dio de manera diferente en Europa y Estados Unidos: la personificación del racionalismo estadounidense es Henry Ford, en cuyas fábricas se realizaron los primeros estudios de tiempos y movimientos para incrementar la productividad y elevar al mismo tiempo la eficiencia de los obreros mediante formas sutiles y efectivas.

Así, en 1908, doce años después de la aparición del primer automóvil Ford, nació el modelo T, fabricado en línea ininterrumpida de ensamble para integrar las partes del auto más rápidamente. Había nacido la mecanización de la producción. Henry Ford además compartía las ideas funcionalista europeas y se oponía a la tendencia de explotar comercialmente varios modelos a la vez. Así, Ford ha pasado a ser el símbolo de los grupos progresistas que llevaron adelante un capitalismo basado en la estandarización de la producción racional.

- La primera escuela de Diseño Industrial. La Bauhaus.

Surge en 1919 como resultado de la fusión de la Escuela Superior de Bellas Arte y la Escuela de Artes Aplicadas. Situada en Weimar, su primer director fue Walter Gropius y cuenta con la participación de Paul Klee y Wassily Kandinsky, entre otros y, durante esta primera etapa siguió el viejo esquema de *aprendiz-oficial-maestro*, además de instituir el llamado *Vorkurs*, o curso preliminar, basado en las experiencias de Froebel, Montessori y Franz Cizek.

La Bauhaus atravesó por cuatro fases acordes a las circunstancias que fueron evolucionando alrededor de ella, tales como sus directores, los cambios de localización



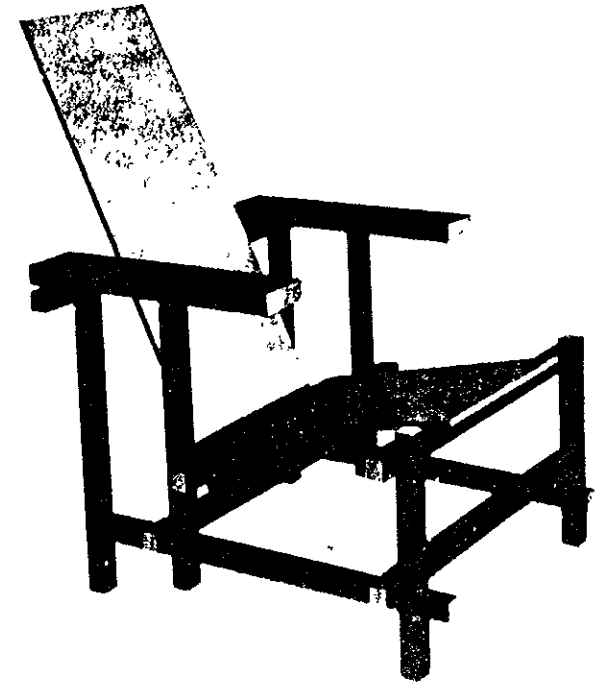
*Ejercicios del Vorkurs de la Bauhaus
(Laszlo Moholy-Nagy, Josef Albers)*

y las influencias sociopolíticoculturales y estéticas exteriores. Así, durante su primera fase de la Bauhaus se dio una producción de objetos que aún reflejaban la tendencia *expresionista* que había prevalecido en los últimos años en Alemania. Durante la segunda fase, Laszlo Moholy-Nagy y Josef Albers orientaron el Vorkurs hacia la *objetividad técnica* y la economía en el uso de los materiales, lo cual llevó a las formas geométricas y abstractas que prevalecieron a partir de ese momento.

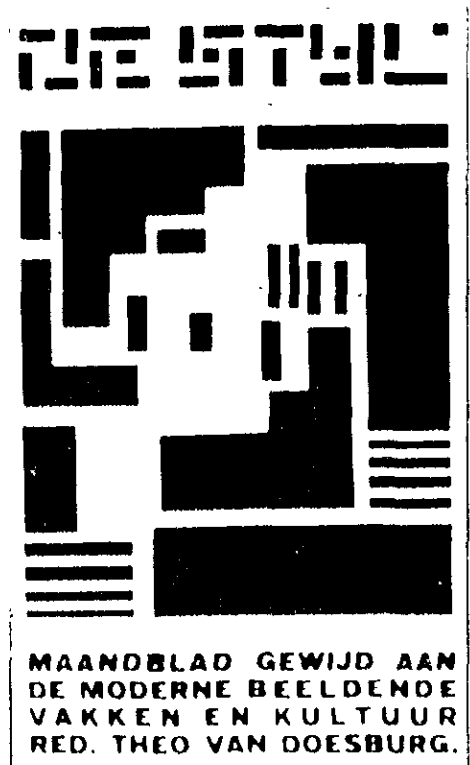
Theo van Doesburg y El Lissitzky, del *constructivismo* ruso dieron paso a la nueva estética característica de la Bauhaus. Es así que, durante su tercera fase, surge un *funcionalismo nacionalista* con severas normas en la composición formal y el uso de la geometrización y los colores. Durante esta fase se integran Marcel Breuer, Herbert Bayer y Gunta Stöltz al plantel docente de la Bauhaus. Finalmente, durante la cuarta fase de la Bauhaus encontramos *piezas normalizadas* de diseño elemental, desarmables e intercambiables; objeto de apariencia y materiales ligeros, casi dibujados que no estorbaban ni dentro de una habitación ni a la vista.

A principios de la década de los treinta el gobierno Nazi repudia a los Bauhäusler por considerarlos parte del arte degenerado. Bajo esta presión, Mies van der Rohe traslada la Bauhaus a Berlín en 1932 y, en 1933, la ve clausurada por el gobierno Nazi.

Sin embargo, la labor de la Bauhaus en favor del Diseño Industrial permanecería viva en el resto del mundo, particularmente en los Estados Unidos, después de que Moholy-Nagy fundó en Chicago la nueva Bauhaus (posteriormente Escuela de Diseño De Chicago) y la Hochschule für Gestaltung de Ulm, bajo la dirección de Max Bill.



Silla red and blue de Gerrit Rietveld



Portada de la revista del grupo De Stijl

- Movimiento de Stijl.

A partir de 1917, Theo Van Doesburg impulsó una teoría que pugnaba por una depuración de las formas que culminó, finalmente, en una abstracción geométrica total. Entre los elementos formales podemos notar que la composición formal quedó reducida a la línea vertical y horizontal, los tres colores primarios y los tres colores de base. Entre los personajes que contribuyeron al movimiento de Stijl se encuentran Gerrit Rietveld, Theo Van Doesburg y Piet Mondrian.

- El Diseño Industrial en la Postguerra.

Como a lo largo de la historia, las reacciones en Europa y en los Estados Unidos ante el fin de una devastación de seis años fueron muy diferentes: Mientras que en Estados Unidos el consumismo asume el papel principal, Europa se ocupa de utilizar el diseño como factor esencial de su reconstrucción social, cultural y económica, casi en todos los casos siguiendo los patrones trazados por la desaparecida Bauhaus.

Así, en Estados Unidos comienza la proliferación del diseño como factor exclusivamente comercial y económico, surgiendo muy diversos despachos de diseño, como el de Norman Bell Geddes, los cuales dieron el toque final del diseño como actividad interdisciplinaria para la solución de problemas. Al mismo tiempo el Museum of Modern Arts exhibe los trabajos de ex-Bauhäusler como Gropius, Moholy-Nagy y Mies van der Rohe, y en Escandinavia surge el diseño biomorfo, que utiliza materiales y formas cálidas y cuyo principal exponente encontramos en Alvar Aalto.

La contrapartida europea del diseño biomorfo escandinavo la encontramos en Italia, en donde también se crean bienes morfológicamente cálidos, pero utilizando el plástico y el cromo como materiales. Ahí surgen diseñadores como Pininfarina y Ettore Sottsass, fundador del grupo y del estilo Memphis.

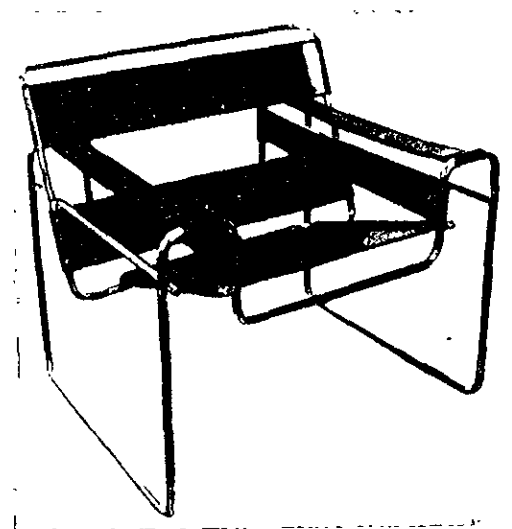
De lo anterior se concluye que la evolución del diseño industrial a nivel mundial ha obedecido a la influencia y conjunción de diversos factores en momentos decisivos: económicos, culturales, sociopolíticos, técnicos y tecnológicos e, inclusive, propagandísticos.

También es notoria la diferencia en las maneras en que cada continente ha explotado el diseño industrial, encontrándose evidencias reconstructivistas e intelectuales en Europa, y mercadológicas en América. México ha sido influenciado por ambos y ha comenzado a direccionarse autónomamente hacia un diseño que ha sido calificado como "sui géneris" por algunos, como se verá en el siguiente apartado.

1.4. El Diseño Industrial en México.

Esta profesión hizo su aparición en México con base en la teoría y práctica de las escuelas europeas y norteamericanas, como la Bauhaus y la HfG de Ulm y la recientemente creada Escuela de diseño de Chicago. Así, en la década de los cuarentas comenzó la manifestación de los primeros industriales e individuos interesados en promover y aplicar esta nueva disciplina. Entre ellos, un caso que llama la atención es el de la diseñadora cubana radicada en México, Clara Porset Dumas, quien se incorporó de inmediato al desarrollo de proyectos, que dieron como resultado una nueva forma de diseño de mobiliario. Este fue el inicio de una nueva generación de diseñadores que cambiarían el panorama del diseño nacional, en el inicio de sus labores.

En 1953 el arquitecto Carlos Lazo Barreiro, junto con el Arq. Raúl Cacho Alvarez establece un centro denominado "Talleres de Artesanos Maestro Carlos Lazo del Pino", con el propósito de "fomentar las artesanías sobre la base de renovar la tradición de nuestras artes industriales" (6). Dicho centro fue el antecedente de lo



Silla Wassily de Marcel Breuer

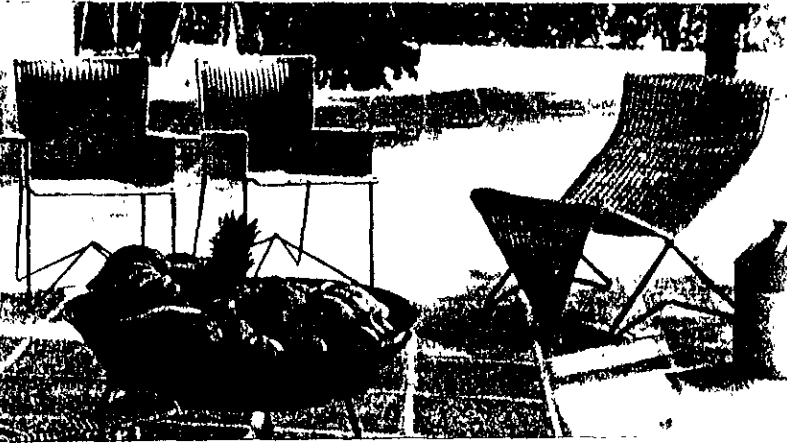
que posteriormente sería la Escuela de Diseño y Artesanías (E.D.A.).

1959 es el año en que se funda la Escuela de Diseño Industrial, con carácter de Bachillerato Técnico en la Universidad Iberoamericana, el cual fue dirigido por el arquitecto Jesús Virches. Más tarde, en 1961, a este Bachillerato Técnico se le confiere el carácter de Licenciatura.

En 1964, la Escuela Nacional de Arquitectura de la U.N.A.M. imparte cursos para graduados e investigadores, mientras que, en 1966, el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, Presidente del Comité Organizador de la XIX Olimpiada, solicita a la Universidad Iberoamericana un equipo de diseñadores que llevara a cabo la tarea de integrar un "programa de identidad", el cual fue concluido a principios de 1968. En 1969 se funda la carrera de Diseño Industrial en la U.N.A.M., bajo la dirección del Ing. Horacio Durán, al tiempo que comienza una etapa de fuerte promoción del diseño en México, que culmina con la formación, en 1971, del Centro de Diseño del Instituto Mexicano de Comercio Exterior (CDIMCE).

Hacia 1972 la Escuela de Diseño y Artesanías implanta las carreras de Diseño Gráfico, de Muebles y Textiles; en 1973 se implanta en la Universidad Autónoma de Guadalajara la carrera de Diseño Industrial. En el mismo año, se forma la Asociación de Diseñadores Industriales, Instituto Politécnico Nacional, A.C. En 1974 se crea la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Azcapotzalco, a instancias de su rector, Pedro Ramírez Vázquez y, el mismo año, la Universidad Nuevo Mundo establece la carrera de Diseño Industrial, teniendo como primer director al Ing. Manuel Robles Gil.

En correspondencia a las acciones de la U.A.M.-A, en 1975 se repite la acción de crear la División de Ciencias y Artes para el Diseño en el plantel de Xochimilco. Al mismo tiempo se abren nuevas escuelas de Diseño en las universidades Anáhuac,



Muebles de varilla y tejidos de Clara Porset (Primer premio en el concurso del Museo de arte Moderno de Nueva York, 1940)

Autónoma de Monterrey, León y Puebla. En este mismo año se fundó el CODIGRAM, Colegio de Diseñadores Industriales y Gráficos de México que, junto con la Academia Mexicana de Diseño, fundada en 1981, ha sido el más consistente de los grupos gremiales.

En 1977 se funda en la Universidad de Nuevo León la carrera de Diseño Industrial y en este año se forma el ANIEDI (Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza de Diseño Industrial), que conjunta a las diversas universidades y escuelas que imparten la carrera de Diseño Industrial.

En 1979, del 14 al 19 de octubre, México fue sede del IX Congreso del Consejo Internacional de sociedades de Diseño Industrial (ICSID) en la Unidad de Congresos del Instituto Mexicano del Seguro Social, desarrollándose como tema: "El Diseño Industrial como factor de desarrollo humano", con la participación de personajes como Ettore Sottsass, Tomás Maldonado, Mario Bellini y Gui Bonsiepe.

En agosto de 1980, la U.N.A.M., a través de la Escuela Nacional de Arquitectura por medio de su División de Postgrado, inicia su impartición de maestrías y cursos de especialización.

En 1981 la Dirección General de Profesiones autoriza a la Escuela de Diseño (EDINBA) a que otorgue el nivel de Licenciatura a los egresados de sus carreras. El 8 de mayo de esta año inició sus actividades la Academia Mexicana de Diseño, siendo su Director y Presidente el D.I. Alejandro Lazo Margáin. Finalmente, en 1984, la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, empieza a impartir su maestría en Diseño Industrial.

Creo que, desgraciadamente, es cierto lo que propone Gui Bonsiepe acerca de la actitud reductivista que existe hacia el Diseño Industrial. La mayoría de las perso-

nas, normalmente, supone que el trabajo del Diseñador Industrial consiste únicamente en realizar la “piel” del producto, sin tomar en cuenta consideraciones que no son estéticas. Esto, aunado a los riesgos, a la falta de información y el miedo, no ha permitido que diseño e industria logren integrarse, lo cual sería un punto determinante para el despegue de los países de la periferia.

Es necesario considerar al Diseño como un factor tecnológico de optimización que no sólo produce “recubrimientos”, sino muchas otras cosas, como innovaciones tecnológicas y formales, reducción de costos, materiales novedosos y ecológicos, entre otros.

Creo que es una mentira que nos encontremos “sometidos” a la “única realidad” que parece “verosímil” (7): la de la revalorización y reinterpretación de las técnicas autóctonas. Por supuesto es muy importante conocer, valorar y aprender de nuestras tradiciones, de los métodos tecnológicos de antaño, pero nunca con una visión cerrada. Para un diseñador es esencial el conocer su “colectividad”, pero nunca someterse a ella ni subordinar a ésta su sentir y experiencia personal ni su deseo de ir más allá porque, si se diseña viendo sólo hacia atrás y no hacia atrás, situados en el hoy y viendo también hacia el futuro, ¿para qué diseñar?

1.5. La Licenciatura de Diseño Industrial.

La Bauhaus marcó la introducción al currículum del curso preliminar, o *Vorkurs*, como preparación para el alumno, la cual incluía una amplia sensibilización hacia las percepciones sensoriales.

Es evidente que en un campo como el Diseño Industrial, que se encuentre ligado a la técnica, pero de igual manera a la estética, resulta una tarea complicada encon-

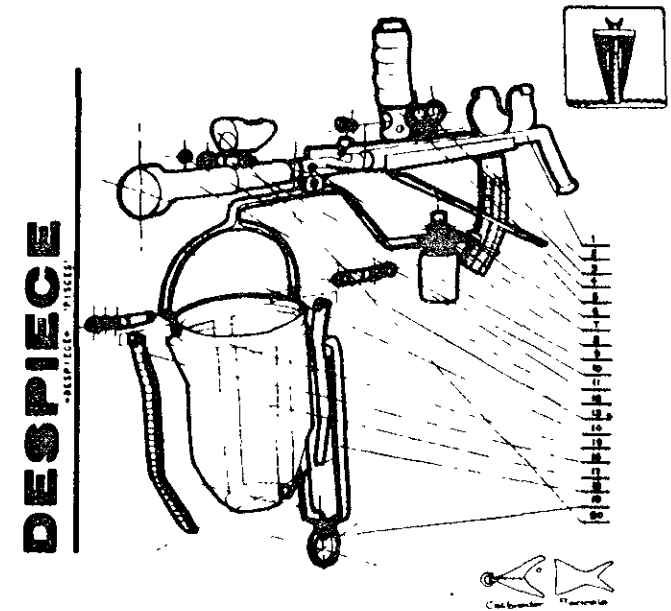
trar el conjunto de materias adecuadas de enseñanza. Esta es la razón por la que “el diseño industrial ha pasado por una primera fase de autodidactismo que sólo en un segundo momento va siendo sustituido por una rigurosa y necesaria metodología didáctica.” (8)

La *Hochschule für Gestaltung*, fundada por Max Bill, dirigida por Tomás Maldonado después y, posteriormente, por Otl Aicher, da particular desarrollo al aspecto técnico-científico del diseño, así como a las bases teóricas del mismo, insertando el estudio del diseño en el amplio sector de las disciplinas sociales, que cada vez tienen mayor importancia.

Para Gillo Dorfles, una escuela actual de Diseño Industrial deberá comprender “además de las materias complementarias,..., las siguientes (materias) fundamentales divididas en los siguientes cursos: análisis formal y de las funciones de los objetos naturales y artificiales, introducción a las técnicas investigatorias, al uso de los utensilios y las máquinas fundamentales...; estudio de las capacidades expresivas mediante los diversos medios de proyectación y de presentación...; análisis de mercado..., proyectación de los objetos desde los estadios preliminares hasta el nivel del prototipo y hasta la muestra definitiva; estudio de las cualidades físicas y organolépticas de los materiales y de las estructuras...; protección de los proyectos, patentes, derechos de autor, marcas, organización profesional y Ergonomía...

“Lo que deberá ser más cuidado por la escuela es el planteamiento global del panorama que se dé al estudiante, la formación perceptiva de éste y su enfoque comunicativo.” (9)

En la actualidad, la mayoría de las escuelas de Diseño Industrial siguen el patrón básico de enseñanza delineado por la Bauhaus en la década de los veinte, mientras que algunas han combinado esta filosofía con un gran interés por la sensibilización



Premio en la Reunión Mundial de Jóvenes inventores, Bulgaria 1985 (Diseño mexicano)

temprana de la gente, marcada por la impartición de seminarios y pláticas en escuelas primarias, secundarias y preparatorias, basándose en las teorías de Montessori, que abogan por una temprana sensibilización de los alumnos, con el fin de procurar que exista en el consumidor, el diseñador y el productor del futuro una actitud más abierta hacia el diseño y los beneficios que éste representa, incluyéndose también una postura algo nacionalista, que persigue dar un mayor empuje y credibilidad a los productos mexicanos. Asimismo, hay escuelas que, además de los programas de sensibilización, organizan talleres y conferencias, así como exposiciones para fomentar el interés del público.

- Conocimientos que adquiere el estudiante de Diseño Industrial y relevancia de los mismos.

Para poder abarcar correctamente este inciso, es necesario aclarar qué cualidades son las que, básicamente, se requieren para estudiar Diseño Industrial: Se ha de disponer de una personalidad crítica y un profundo interés en observar los objetos y cómo funcionan; ser activo, constante, persistente, tener una gran determinación y fuerza de voluntad para cumplir con sus objetivos, tener capacidad para razonar analíticamente, no sólo para entender mecanismos, sino para poder llevar los problemas a una mejor solución. Se consideran igualmente importantes las cualidades sociales (humanistas), como lo es la sociabilidad, puesto que ésta es una carrera de trabajo interdisciplinario, la capacidad para percibir las necesidades de la sociedad a la que pertenece, la facilidad de situarse a sí mismo y al problema que ataca dentro de un contexto sociocultural y económico y no meramente técnico.

Dentro del currículum que siguen actualmente las escuelas de Diseño Industrial, se encuentran, además del Taller de Diseño a lo largo de toda la carrera (y mediante el cual el alumno desarrolla su capacidad para la solución de problemas traducidos en productos estética y funcionalmente correctos), materias en las que se desarro-

llan otras aptitudes. Algunas de estas materias son:

1. Técnicas de Representación Gráfica.
2. Geometría.
3. Matemáticas.
4. Taller de Materiales.
5. Historia del Arte.
6. Marcas y Grafismos Industriales.
7. Dibujo e Ilustración.
8. Ergonomía y Antropometría.
9. Mercadotecnia - Investigación y Desarrollo de Productos.
10. Productividad.
11. Diseño asistido por computadora.
12. Metodología del Diseño.
13. Estructuras.
14. Teoría e historia del Diseño.
15. Física Aplicada.
16. Procesos de Fabricación y Manufactura.
17. Fotografía.
18. Métodos de Investigación.
19. Filosofía del Arte.
20. Técnicas avanzadas para modelos
21. Dibujo de Figura Humana.

Estos son, en algunos casos, técnicas de representación bi y tridimensional, además de incluir otros conocimientos intrínsecamente. Así, al egresar, el alumno se ha familiarizado no sólo con el dibujo y el modelismo, sino con la comprensión lógica de mecanismos y un sistema analítico de resolución de problemas. Asimismo, el estudiante habrá comprendido la importancia de materias como la Ergonomía como factor de orientación de sus actividades hacia el hombre, el centro de su atención.

1.6. Areas de intervención del Diseñador Industrial en la resolución de problemas.

El Diseño Industrial es una actividad encaminada a la resolución de problemas de muy diversa índole que, sin embargo, siempre tienen como punto central de atención al hombre. El conocimiento de éste es tan complejo que requiere de muchas más de una sola profesión. Es por esta razón que el Diseñador Industrial necesita,

en cualquier campo en el que intervenga, de la cooperación de un grupo de profesionales de otras disciplinas.

“Efectivamente el diseñador, por sus particulares conocimientos de la indagación de las exigencias del público, estará capacitado para idear determinados objetos que respondan a determinados requisitos técnico-formales no previamente imaginados ni supuestos por los mismos técnicos en cuestión.” (10)

De igual forma, Herbert Edward Read afirma que “el artista abstracto debe tener un puesto en todas las industrias que todavía no cuentan con él, y su decisión con respecto de todas las cuestiones de diseño deben tener carácter definitivo...A los diseñadores no debería exigírseles simplemente que produjeran bocetos que luego quedan a merced de funcionarios de administración...El artista debe diseñar con los materiales mismo de la fábrica y como parte integrante del proceso de producción.” (11)

Así pues “el artista es necesario en todas las actividades prácticas, para darle forma al material. Un artista debe proyectar la distribución de las ciudades dentro de una región;...la distribución de los edificios dentro de una ciudad;...las casas, los edificios públicos y las fábricas;...los interiores de dichos edificios, la forma de las habitaciones, su iluminación y su color;...los muebles para esas habitaciones;...los cuchillos y tenedores, las copas, los platos y los picaportes. Y en cada caso necesitamos al artista abstracto,...que ordena los materiales hasta que reúnen el máximo de economía práctica con el máximo de libertad espiritual. Dichos artistas sólo son “abstractos” en el sentido de que combinan necesidades humanas con leyes orgánicas; ya que la propia naturaleza es abstracta, esencialmente matemática; y nuestras necesidades humanas adquieren, simplemente, las condiciones de su máxima libertad cuando se ajustan a esa disciplina.” (12) Concretamente, las áreas de intervención del diseñador son las siguientes:

- a) *Vivienda*, en el diseño de elementos prefabricados de construcción, de mobiliario en general, en línea blanca y aparatos electrodomésticos, accesorios eléctrico y sanitarios;
- b) *Servicios públicos*, en el diseño de mobiliario urbano, dispositivos para el mejoramiento ambiental, elementos para recreación y esparcimiento público, sistemas de rescate y auxilio, medio de transporte;
- c) *Educación*, mediante el diseño de material didáctico, mobiliario, instrumental para laboratorios y talleres, juguetes;
- d) *Energía*, en el diseño de dispositivos de captación y transformación de energía (solar, talásica, eólica), instalaciones;
- e) *Salud*, a través del diseño de instrumental médico, mobiliario y medios de transporte médicos, envases, empaques, almacenamiento y conserva de elementos médico y aparatos de rehabilitación y auxiliares en la prevención, detección y control de enfermedades;
- f) *Alimentación*, en el diseño de utensilios y herramientas pertinentes al campo, sistemas de almacenamiento y conservación, envase, empaque y embalaje;
- g) *Industria automotor*, en el diseño de vestiduras e interiores, carrocería y accesorios;
- h) *Industria en general*, participar en el diseño de productos, moldes, sistemas de producción, estandarización y normalización de piezas, optimización de materiales y recursos;
- i) *Como consultor*, analizando productos existentes y rediseñándolos para producirlos nuevamente aplicando las mejoras ergonómicas pertinentes, así como el planteamiento, análisis y diseño de entornos habitables y laborales, adecuando los espacios a las necesidades y a las características biofísicas, psicológicas y culturales de los usuarios; y
- j) Colaboración en función de su experiencia en la práctica profesional, en el desarrollo teórico-práctico de la enseñanza del Diseño Industrial.



*Autobús urbano desarrollado por
Dina/Diseño*

Capítulo 2.

La Lactancia

2.1. La lactancia como particularidad inherente a los mamíferos.

Cuando el hombre mira en derredor se da inmediatamente cuenta de que comparte su hogar en nuestro planeta con un inmenso número de otras cosas vivientes. Pero hay un grupo con el que difícilmente pueden dejar de reconocer su afinidad: los mamíferos, animales de sangre caliente, generalmente de pelo e inteligentes. En tamaño van desde la ballena azul de 30.5 metros y 118 toneladas, hasta las pequeñas musarañas cuyo peso es de pocos gramos. En aspecto varían desde el murciélago alado hasta la lisa marmota. Si no es su aspecto, ¿qué es lo que determina que sean mamíferos?

Una diferencia de la mayor importancia entre los mamíferos y los demás vertebrados es que todos los mamíferos -- y únicamente ellos -- producen leche con la que alimentan a sus pequeños. La palabra misma, mamíferos, caracteriza al grupo, puesto que se deriva del latín *mamma*, que significa pecho.

Sin duda, el factor individual más importante que proporciona a los mamíferos su superioridad sobre otros animales, es el desarrollo de su cerebro. El cerebro de los mamíferos es una estructura compleja y muy organizada, mucho más avanzada que la de cualquier otro animal. Este desarrollo ha resultado posible por la capacidad para regular el calor. La capacidad de los mamíferos superiores para mantener las complejas actividades de la corteza cerebral y de almacenar recuerdos, depende en gran manera de la facultad de mantener constante la temperatura del cuerpo.

Pese a los muchos y hasta contradictorios datos en que se basan los sistemas de clasificación, los mastozoólogos, es decir, los especialistas en mamíferos, aceptan un buen sistema de clasificación general. Según los miembros vivientes de la clase de los mamíferos se encuentran hoy divididos en tres grupos principales, conforme a las diferencias de su anatomía y la manera en que se paren sus crías. En primer lugar están los *monotremas* o *mamíferos ponedores de huevos*, de los que sólo hay dos familias. En segundo, los *marsupiales* o *mamíferos con bolsas* para llevar a sus crías, relativamente poco desarrolladas e incluso de aspecto embrionario al nacer. En tercero, los *placentarios*, *mamíferos cuyas crías crecen y se desarrollan dentro del cuerpo de la madre*, alimentadas por medio de un órgano llamado *placenta*, que forma un vínculo con la circulación de aquélla.

La placenta ha sido un factor muy importante en determinar el éxito evolutivo de este último grupo. *Placenta*, literalmente, significa "pastel plano". Es, en esencia, el desarrollo de unas membranas que se han fundido con las paredes de la matriz, permitiendo que el feto obtenga directamente alimento del cuerpo de la madre, en lugar de depender de la limitada cantidad de alimento contenido en el interior del huevo mismo. La gran ventaja de este sistema es que el joven animal puede permanecer en el interior del cuerpo de la madre durante un periodo mucho mayor, lo cual permite que los mecanismos de su cuerpo y cerebro maduren en un ambiente protegido.

El hombre pertenece al grupo de los mamíferos placentarios, lo que lo hace poseedor de todas las características inherentes a este conjunto. Sin embargo, el hombre ha evolucionado más profunda y velozmente que el resto de sus parientes, por lo que importante estudiar este proceso separadamente.

A continuación se discutirá esta evolución y los factores --físicos, psicológicos, intelectuales y sociales-- que han determinado la existencia y el dominio del hombre sobre el resto del reino animal. Mediante este análisis serán más comprensibles los



Los Mamíferos

patrones de comportamiento que han determinado ciertas conductas como la lactancia, que es practicada o ignorada por el homo sapiens de acuerdo con los cambios que se suceden en su cultura (sociológicamente hablando), a diferencia del resto de los mamíferos, cuestión que también constituye una clara separación evolutiva que, en este caso, no ha sido un adelanto.

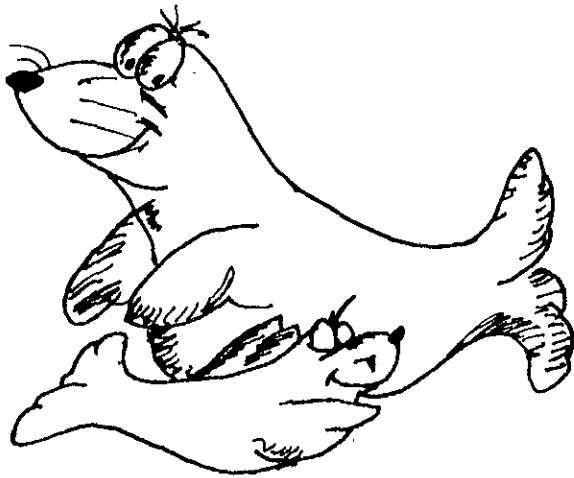
Toda la experiencia humana y los grandes logros del hombre han sido posibles únicamente gracias a una cadena de hechos que empezaron en la Edad de los reptiles, cuando los primeros mamíferos se las arreglaban para no estar en el paso de sus gigantes reptilianos contemporáneos. Los primitivos mamíferos experimentaron con diversas técnicas de supervivencia; una particularmente eficaz fue irse a los árboles. Fue así como, cuando alboreó la Edad de los Mamíferos, todo un grupo de pequeños primates se habían ya establecido en los bosques. Para que vivieran bien en su medio arbóreo hubo necesidad de algunas adaptaciones físicas:

Primera: para que pudieran asirse a las ramas, las extremidades digitales de sus miembros se alargaron;

Segunda: muy ventajosa resultó una diferenciación de función entre los miembros traseros y delanteros. Los miembros posteriores se volvieron más gruesos y musculosos con lo cual pudieron sostener el peso del cuerpo durante el trepamiento;

Tercera: el desarrollo de la visión estereoscópica fue capital para juzgar la distancia en los árboles. Con la estereoscopia estos seres tuvieron percepción de profundidad, cosa valiosísima para encaramarse en el ramaje en busca de comida. La visión de color, adquirida quizá por los primeros primates, les permitió distinguir desde lejos tanto la comida como los enemigos; y

Cuarta, última, y más importante: la necesidad de moverse por las ramas propició una modificación del cerebro, en particular un ensanchamiento de las regiones que coordinan los datos transmitidos por los sentidos de la vista y del tacto.



Tras millones de años aparecieron los " primates superiores " difirieron en muchos aspectos de sus ancestros inmediatos. Entre otras cosas, casi todos tenían ya los rudimentos de un pulgar oponible que les permitía asir y manipular objetos.

Durante la Epoca Miocena, varios monos del Viejo Mundo retornaron al suelo. Las adaptaciones físicas y mentales que estos primates emigrantes desarrollaron en los árboles les sirvieron de mucho cuando, después de incontables generaciones se adaptaron a su nuevo medio. Las musculosas patas posteriores de los arborícolas se convirtieron en fuertes piernas con las que se adaptaron al andar bípedo. Esta postura dio a estos seres la facilidad de llevar comida y otros objetos de un sitio a otro y más adelante liberó los miembros delanteros para que tomaran objetos e hicieran utensilios y armas. Más importante aun, las modificaciones del cerebro ocurridas cuando esos distantes ancestros nuestros empezaron a coordinar sus sentidos con la locomoción, resultaron utilísimas al desarrollo de la inteligencia y de la viveza.

Hace unos dos millones de años ya había aparecido el *homo habilis*, marchaba erguido del todo, sus manos eran más diestras que las del *afarensis* y, con su cerebro mayor y su pulgar del todo oponible, dependió mucho más de los utensilios y armas, y de la cooperación social. Según crecieron sus aptitudes se volvió un cazador formidable; ahora cazaba bestias enormes cuyo seguimiento y muerte requerían un uso más diestro de sus aptitudes mentales y físicas.

Tras otro millón de años, estos perfeccionamientos del cerebro y de la conducta desembocaron en el *Homo erectus*. En lo físico, no era drásticamente diferente del *habilis*; pero en lo mental, este ser de frente recia era dueño de un grado mucho mayor de la habilidad de usar algo que era primitivamente humano en él: la aptitud de imponer formas arbitrarias el medio.

Hace unos 3,000 años el Homo sapiens sucedió al *erectus*. Fue un hombre inteligente; es el ser que asociamos con la Edad de Piedra, que tenía los cimientos del hombre moderno y de nuestra compleja sociedad. El Homo sapiens se mantuvo dentro del género de vida de los cazadores nómadas aunque, con el tiempo, se volvió agricultor y, por lo tanto, sedentario.

En el contexto del tiempo geológico ha sido pasmosa la rapidez con que nuestra especie ha evolucionado a través de sus muchas etapas. Esta rapidez ha sido la causa principal que dio al hombre tan gran ventaja sobre los demás mamíferos. Pero también ha sido causa de ciertas fallas en su ajuste físico: Nuestra postura erguida ha descargado un enorme esfuerzo en la "pared" del cuerpo, que debe soportar los órganos del cuerpo, en posiciones insólitas. Por otro lado, la necesidad frecuente de cesáreas es otro síntoma de nuestra rápida evolución: la "luz", o tamaño, del canal del nacimiento no se ha ajustado al ensanchamiento del cráneo, que alberga el gran cerebro que tiene el hombre moderno. Es como si la vida intrauterina no bastara para su desarrollo.

Pese a estas pequeñas desventajas, el hombre ha triunfado sobre el resto de los mamíferos, así como de todas las demás especies que habitan la Tierra. Desgraciadamente, este triunfo ha sido conseguido, muchas veces, en perjuicio de los demás habitantes del planeta, encontrándose muchos de ellos extintos o en vías de estarlo.

2.2. Lactancia.

El término "lactancia materna" es usado, en forma genérica, para describir la alimentación del recién nacido y del lactante, a través del seno materno. La lactancia materna es la forma de alimentación y obtención de nutrientes para el recién nacido, diseñada exclusivamente por la Naturaleza, para satisfacer las necesidades del



bebé, para cada especie de mamíferos pues no ha diseñado un solo tipo de composición de la leche ni un solo tipo de forma de amamantamiento ni una misma forma de producción y secreción de la leche, haciendo que este proceso sea único en cada una de las especies mamíferas y, por lo tanto, que la leche materna de cada una, sea la ideal para los pequeños de las mismas. La excepción es el hombre quien, en muchas ocasiones, rompe con la Naturaleza.

La práctica de la lactancia en el hombre se remonta a épocas muy remotas y es producto de la conservación de un hábito que había demostrado ser útil para la supervivencia, dentro de los cambios evolutivos. Es, además, la continuidad de una práctica instintiva que nace en el hombre por el solo hecho de ser mamífero.

Debido a que el recién nacido humano aún no ha completado su desarrollo al nacer, así como al hecho de que no es capaz de valerse por sí mismo hasta muy avanzada edad (en relación con otros mamíferos), la lactancia fue considerada esencial desde siempre, al igual que otras costumbres que se han perdido, tales como la ingestión de la placenta por la madre como fuente proteica, entre otras.

Hasta el siglo pasado y el primer cuarto de éste, la lactancia estuvo ampliamente difundida por diversas razones, entre otras:

- La confianza de la mujer en su capacidad de alimentar a su hijo adecuadamente;
- No existían métodos alternos de alimentación perinatal;
- Disposición de tiempo suficiente para amamantar a los bebés;
- Apoyo a esta práctica.

El progreso tecnológico, tanto dentro como fuera del ambiente del hogar, jugó un papel importante en el comienzo de la disminución de la práctica de la lactancia materna. La Medicina fue uno de los principales factores de cambio: Valoró e instituyó la práctica de la esterilización y la asepsia, trasladando e lugar del alumbr-

miento al ámbito hospitalario. Esto trajo como consecuencia una separación inmediata del niño y la madre y, derivado de los métodos de trabajo, el establecimiento de horarios y rutinas alimentarias que restringieron la lactancia a libre demanda.

No sólo las prácticas hospitalarias perjudicaron los índices de lactancia; también el uso excesivo y en ocasiones innecesario de anestesia contribuyó a esta situación. Sin embargo, es necesario decir que también ha sido la ciencia médica la responsable de muy diversos avances científicos que han ayudado mucho a reducir las tasas de mortalidad infantil.

Al mismo tiempo, la refrigeración y el conocimiento de los métodos caseros de esterilización provocaron un drástico declive en el índice de madres que alimentaban a sus hijos al seno exclusivamente.

Por todo lo anterior, el "arte" de la lactancia comenzó a desaparecer y a quedar restringido a las áreas rurales, a la vez que la incorporación de la mujer al ámbito laboral y otros factores --como la moda y el falso pudor, que prohíbe mostrar los senos-- las hicieron cada vez menos frecuente.

Sin embargo, en la actualidad se ha venido fortaleciendo una postura tendiente a brindar a la lactancia la importancia que tiene, aunque los resultados apenas comienzan a dejarse ver, como se explica en el siguiente inciso y en los capítulos 3 y 4. En otros aspectos, la religión también ha contribuido a la difusión de la lactancia, pues se hace mención de ella no sólo en la Biblia, sino en muchos otros textos religiosos, no exclusivamente católicos. Por otro lado, esta práctica ha sido plasmada en obras como "La Virgen de la Leche" y "La Virgen de los Pañales", ambas en Zacatecas, México, así como en pinturas y grabados, tanto japoneses como europeos.

2.2.1. ¿Qué es la lactancia?

Para comprender mejor lo que es la lactancia y la maravilla de poder brindar naturalmente a los pequeños o crías el mejor alimento posible, así como la comunidad de beneficios que comparte este hecho entre las diversas especies, es necesario analizar los distintos factores que influyen en ésta, tanto en los humanos como en otros mamíferos (lactancia comparada):

A. La lactancia materna puede ser completa o sustancial.

- Lactancia materna completa. Puede ser exclusiva o sustancial.

1. Lactancia materna completa exclusiva. Es la alimentación del niño con leche materna, sin agregar otro tipo de sólidos o líquidos, con fines nutricionales o no.
2. Lactancia materna sustancial (o casi exclusiva). Es la alimentación al seno materno durante la cual se le brinda agua o té entre tetadas al bebé; o bien, una vez al día, un complemento alimenticio por necesidades de la madre (trabajo o enfermedad).

- Lactancia materna parcial o mixta.

1. Alta. Cuando el 80% del total de las tetadas son con seno materno.
2. Media. Cuando se da el seno materno entre el 20% y el 79% de las tetadas.
3. Baja. Cuando se da el pecho en manos del 20% de las tetadas

En este tipo de lactancia, ésta se combina con otras leches o alimentos.

- Alimentación a libre demanda.

Es la alimentación que se brinda cada vez que el bebé lo solicita; ésto es, sin límites de horario y sin excluir la alimentación nocturna.

B. Distribución de la práctica de la lactancia materna.

La distribución de la práctica de la leche materna está determinada por diversos factores (fuente: Encuesta Nacional sobre Fecundidad y Salud, 1987), entre otros:

1. Persona.

- a. Edad. Hay un descenso del 84.1% al 81% después de los 30 años.
- b. Escolaridad. Las madres sin escolaridad tienen los índices más altos de lactancia materna (90.8%), en contraste con otros niveles de escolaridad (81.0% a 83.1%).
- c. Tipo de parto. La práctica de la lactancia materna ocurre en el 84.8% de las mujeres que tuvieron parto normal y en el 72.0% de aquellas a las que se les practicó cesárea.
- d. Personal que atendió el parto. Dan menos pecho aquellas mujeres que fueron atendidas por médicos (79.7%), en relación con las que fueron atendidas por otras personas (86.3% y 91.3%).

2. Lugar.

- a. Localidad. Para áreas metropolitanas y de más de 20,000 habitantes, se registró un 78.1% y un 79.7% respectivamente de práctica de la lactancia, mientras que en localidades de menos de 20,000 habitantes se registró hasta un 89.3% de práctica de la misma.
- b. Institución donde se atendió el parto. Cuando el parto se atendió en casa, la práctica de la lactancia materna fue de un 90.7%; cuando se atendió en el I.M.S.S., del 79.9%, en contraste con un 76.8%, cuando la atención ocurrió en un hospital privado.

3. Tiempo.

- a. El amamantamiento durante seis meses o más era de un 98% en 1960. Para

1982, descendió a un 28% en las zonas rurales y hasta un 18% en las urbanas. De 1982 a 1991, aún cuando no hay cifras precisas, no parecen haberse modificado mucho las cifras anteriores.

4. Otros puntos de interés.

- a. La incorporación de la mujer al trabajo asalariado y las pocas oportunidades de tener guarderías accesibles ponen un obstáculo a la lactancia. Sin embargo, durante la Encuesta Nacional de Salud sólo se encontró este problema en 1.8% de las madres entrevistadas. En contraste, un trabajo reciente del Dr. Ríos, del Instituto Nacional de Nutrición, encontró esta razón en 35% de la población muestreada.

La lactancia es el hecho que distingue a los mamíferos de las demás criaturas del reino animal. Sin embargo, el hecho de que la leche humana es la mejor para los bebés humanos, así como las de las demás especies lo son para sus crías, está condicionado por las adaptaciones que la lactancia ha hecho, en relación a:

- Madurez del recién nacido;
- Número de crías;
- Necesidad de estímulo sensorial;
- Edad de la ablactación; y
- Clima ambiental, entre otros.

Asimismo, la succión está adaptada a la manera de criar, a la composición de la leche y al aparato secretor. Es instintiva en los mamíferos menos desarrollados, mientras que en los más desarrollados el aspecto instintivo está aunado a la conducta aprendida (información y observación). Este es el caso de los gorilas y los humanos, entre otros. La forma de lactar está también condicionada por el desarrollo y las diferencias al nacer, entre los mamíferos:

- Los mamíferos herbívoros y marinos tienen un período gestacional largo y son



maduros cuando nacen;

- Otros, como los predadores, tienen un período gestacional corto y relativa madurez al nacer;

- El humano, a pesar de tener un período gestacional largo, es inmaduro al nacer. Puede considerarse como un mamífero de período gestacional de 18 meses, pues depende de la placenta durante los primeros nueve (feto intrauterino) y del pecho materno los restantes nueve. (feto extrauterino).

La densidad de calorías por concentración de grasa en la leche está en relación al tamaño del animal y a la temperatura ambiental. Por otro lado, el número de mamas, su tamaño y distribución, dependen del número de crías, del tamaño y la forma de la madre y el hijo y del modo de vida de las diferentes especies. Finalmente, existen características similares en los patrones y beneficios de la lactancia entre las diversas especies:

- La estimulación sensorial que permite la interacción madre-hijo;
- El imperativo estímulo para la secreción láctea;
- La conservación de agua en el organismo;
- Las contracciones uterinas;
- La modificación del comportamiento materno; y
- El espaciamiento entre embarazos (humanos y marsupiales).

2.2.2. Importancia de la lactancia materna en el hombre.

Ya se han enumerado, de cierta forma, los beneficios que la lactancia puede traer consigo tanto para la madre como para el bebé, en todos los niveles, desde el físico hasta el emocional. Más adelante se discutirán a fondo algunas de las recompensas que brinda la Naturaleza al binomio madre-hijo a través de la lactancia. Aquí se enumerarán en forma general:



a. Ventajas para el niño.

1. Le da los nutrientes que requiere para su crecimiento y desarrollo. Tiene las sustancias nutritivas ideales para el niño.
2. Al recibir el calostro, le proporciona éstas defensas para las enfermedades y los nutrientes que necesita los primeros días de vida.
3. Es de más fácil digestión y el organismo del niño la aprovecha mejor que cualquier otro alimento.
4. Le brinda cariño, protección, confianza y seguridad al niño, al estar en contacto con su madre.
5. Ayuda a formar dientes sanos y evita las deformaciones en la boca y los dientes (que los biberones sí pueden ocasionar).
6. Siempre está a tiempo y a la temperatura ideal.
7. Es higiénica, no se descompone y no tiene riesgos de contaminación. Pasa directamente de la madre al niño.
8. Debido a que la absorción de los nutrientes es superior a los de la leche de vaca, los niños amamantados los primeros seis meses de vida no presentan deficiencias nutricionales.
9. Los contenidos de calcio y fósforo son menores que los de la leche de vaca y los niños que son amamantados en forma exclusiva rara vez presentan raquitismo, debido a su buena absorción.
10. Disminuye la morbi-mortalidad infantil pues, el 73.5% de las muertes en niños alimentados con fórmula puede atribuirse al uso de este tipo de alimentación.

b. Ventajas para la madre.

1. Produce satisfacción psicológica.
2. Disminuye el sangrado después del parto y ayuda a recuperar el tamaño y posición normales del útero.
3. Previene el cáncer de mama.

4. Alivia la incomodidad producida por la saturación de los pechos.
5. En forma exclusiva, tiene efecto anticonceptivo.
6. Ahorra tiempo, porque no requiere preparación.
7. Ayuda a recobrar el peso que se tenía antes del parto.

c. Ventajas para la familia.

1. Unión familiar. La lactancia natural no es responsabilidad únicamente de la madre; el padre debe darle apoyo, compañía y estímulo, además de tomar un papel activo para que la madre descanse. Es un momento propicio para compartir con los otros hermanos, brindando compañía al recién nacido, al mismo tiempo que éste recibe también cariño y protección.
2. Ventajas económicas. La alimentación del recién nacido es básicamente con proteínas, que es un nutriente caro. Es por esto que, al comparar la lactancia natural con la artificial, se debe considerar:
 - a. El costo de la leche en polvo, del combustible, los utensilios y de otros sustitutos adicionales para enriquecerla, es mayor;
 - b. Algunas madres, por economizar, diluyen la leche, perdiéndose su valor nutritivo, llegando a provocar desnutrición;
 - c. La mala alimentación puede producir infecciones en el niño, originando éstos gastos de atención médica y medicamentos;
 - d. La lactancia materna representa un ahorro del 40% con respecto al uso de sustitutos.

d. Ventajas para los países.

1. Representa un ahorro importante en la compra, almacenamiento y transporte de leches, además del ahorro de combustibles, personal, etc, que se requiere para la distribución y la preparación de "fórmulas". Por otro lado, contribuye en la conservación del medio ambiente, por el proceso e industrialización, de la siguiente manera:

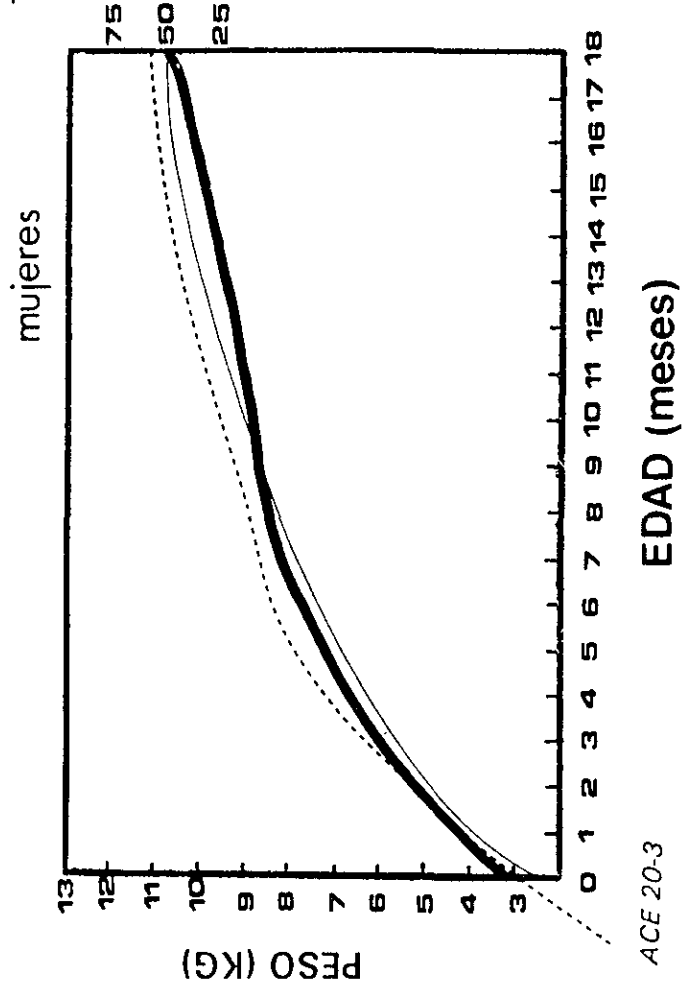
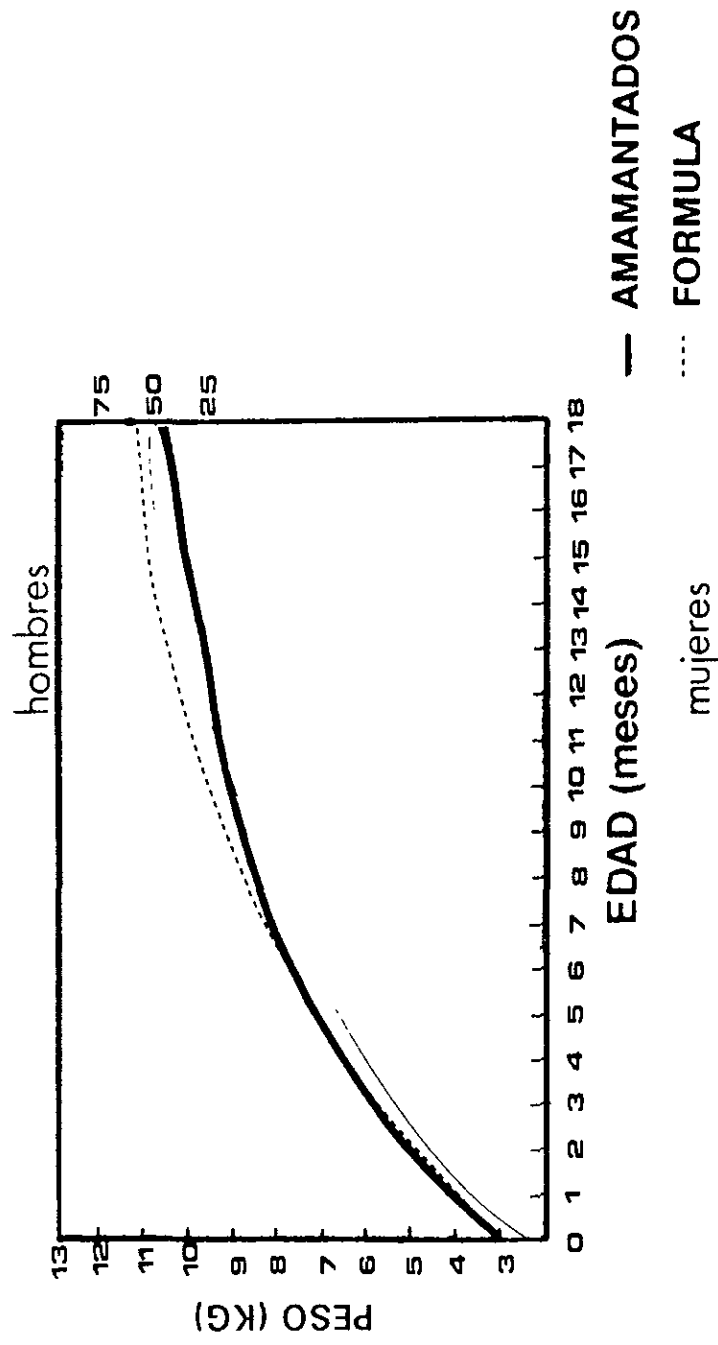
Cuadro 1. Ventajas de la lactancia materna para los países.

MEDIO	LACTANCIA MATERNA	LACTANCIA ARTIFICIAL
Aire	No afecta	<ul style="list-style-type: none"> • Por cada 3,000 bebés alimentados con fórmula, se desechan 70,000 toneladas de aluminio. • Se consume gas para esterilizar los biberones y hervir el agua.
Agua	No afecta	<ul style="list-style-type: none"> • Los desechos de las fábricas de fórmulas contaminan el agua de ríos y mares. Las fábricas de biberones y mamilas de plástico contaminan también, pues sus desechos no son reciclables.
Plantas	No afecta	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación de montes y selvas para pastoreo de ganado vacuno.
Animales	No afecta	<ul style="list-style-type: none"> • Extinción de especies por deforestación y contaminación de su hábitat.

VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO

CURVA DE PESO

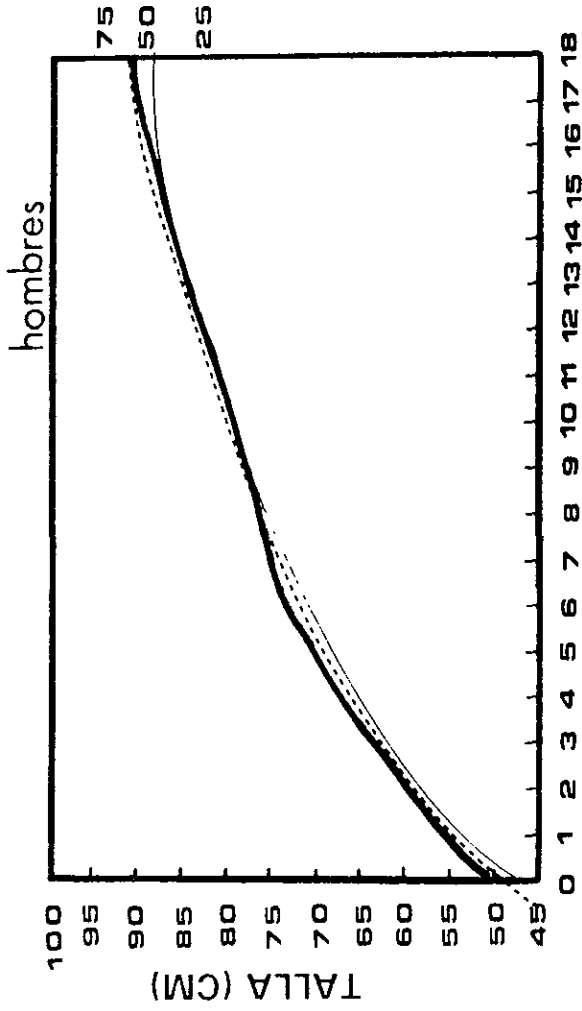
AMAMANTADOS VS. ALIMENTADOS CON FORMULA



VIGILANCIA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO

CURVA DE TALLA

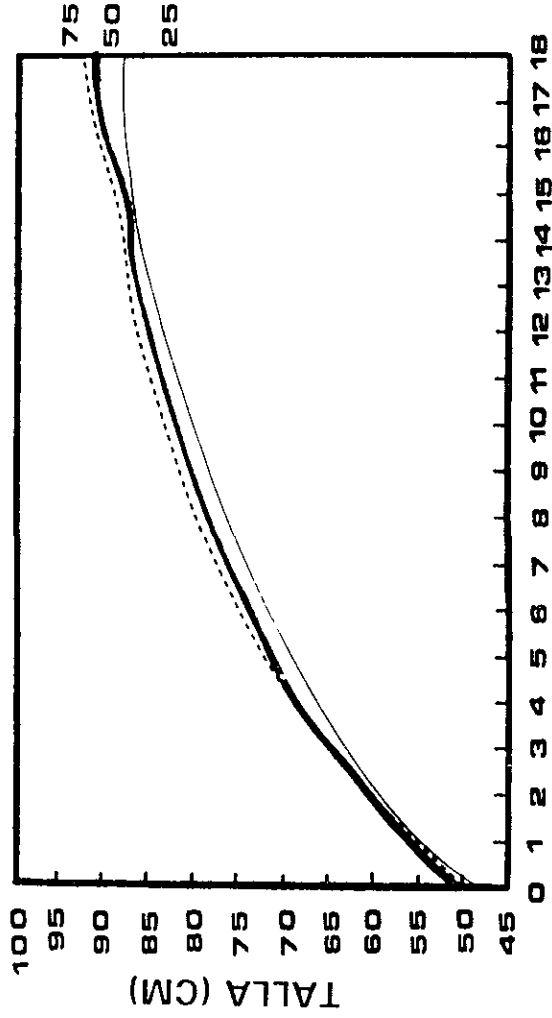
AMAMANTADOS VS. ALIMENTADOS CON FORMULA



EDAD (meses)

— AMAMANTADOS
- - - FORMULA

mujeres



ACE 20-4

EDAD (meses)

Capítulo 3.

La lactancia en la actualidad.

3.1. Ambito mundial de la lactancia.

Durante el siglo pasado, y desde el comienzo de los tiempos, la lactancia fue una actividad internacionalmente difundida, practicada y aceptada por todas o la mayoría de las mujeres. Sin embargo, con la aparición de la asepsia y su aplicación dentro del ámbito médico, principalmente y, por lo tanto, dentro del ambiente de los alumbramientos, así como con la expansión de mitos y creencias falsas y la difusión de prácticas médicas que comenzaron a separar a la madre de su hijo en el momento del parto, este arte comenzó a perderse. Aunque no totalmente, el arte de la lactancia disminuyó drásticamente, hasta convertirse en una práctica casi exclusiva de los sectores rurales y de menor escolaridad, mientras que fue poco a poco criticado y hasta menospreciado en los estratos superiores de las sociedades. Este problema se agravó con los albores de este siglo y, sobre todo, con la inclusión de las mujeres en el ambiente laboral profesional --fuera del hogar-- y al trabajo asalariado, provocando ésto un incremento en la morbi-mortalidad infantil. Por esta razón se establecieron organismos internacionales preocupados por aumentar la proporción mundial de madres que practican la lactancia materna como medio exclusivo de lactancia, así como de fomentar y difundir sus beneficios a la mayor cantidad de poblaciones posibles, pues estos organismos son defensores no sólo de la salud mundial sino, en especial, de la de la población materno-infantil.



3.1.1. Organismos promotores de la lactancia a nivel mundial.

Dentro del marco de la difusión y educación mundial acerca de la lactancia y los beneficios que ésta representa para el binomio madre-hijo, los más sobresalientes son los auspiciados por la Organización de las Naciones Unidas. Estos organismos son dos, especialmente, y se encargan de la educación y el fomento de la práctica de este medio de alimentación, en particular, para los países en desarrollo. Estos organismos son la *Organización Mundial de la Salud* (en México, representada por la Organización Panamericana de la Salud) y la *UNICEF* (United Nations Children´s Fund).

Ambos organismos fueron fundados casi al unísono que su alma máter, la Organización de las Naciones Unidas, en 1945. La *UNICEF* se ocupa exclusivamente del bienestar de la infancia a nivel mundial, en todos sus aspectos. Regula e investiga las condiciones de ésta en cuanto a salud, incidencia de enfermedades infecciosas y de otros tipos, nivel y calidad de nutrición y/o desnutrición, fomenta la educación de la salud y la difusión de las medidas preventivas para muchos de estos casos, promueve la formación de profesionales de la salud preocupados por el bienestar infantil y vigila el cumplimiento de acuerdos y convenios internacionales concernientes a la salud de este núcleo poblacional. Asimismo, la *UNICEF* realiza investigaciones y encuestas mundiales que difunde internacionalmente con el objeto de dar a conocer los avances y logros de sus campañas benefactoras.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud conoció su origen gracias a la propuesta, en 1945 durante la firma de la Carta de las Naciones Unidas, que abogaba por la inserción de la palabra "salud" dentro de las ocupaciones que competían a esta Organización. Así, en septiembre de 1948 comenzó a trabajar este nuevo organismo, que agrupó dentro de sí, además de la UNRRA, las oficinas de París y Ginebra, con excepción de la Oficina Sanitaria Panamericana. Su personal es predo-

minantemente médico y el trabajo en la sede mundial se administra por intermedio de 11 divisiones y 5 oficinas. Estas divisiones se ocupan de diversos asuntos relacionados con la salud de toda la población mundial, desde los infantes hasta los miembros de la tercera edad. Una de las divisiones más importantes dentro de la O.M.S. es la de Saneamiento, Educación y Adiestramiento y las oficinas de Coordinación de Programas y la de Evaluación de Programas, por ser éstas las que están directamente relacionadas con la promoción de la lactancia materna, tanto a nivel práctico, mediante enseñanza, como a nivel programático, a través de la elaboración y firma de convenio, tratados y declaraciones en favor de la misma. Estas instancias pueden ser independientes o conjuntas, como la Declaración conjunta O.M.S./UNICEF y otras.

Sean de la manera que sean, los preceptos dictados por ambas instituciones son autónomas y no requieren de la aprobación de ningún organismo superior. Entre las actividades más importantes, con respecto de la alimentación al seno, que llevan a cabo estas organizaciones, se encuentran:

- a. Ayudar a los gobiernos a fortalecer sus servicios sanitarios;
- b. Fomentar mejores niveles de enseñanza y de entrenamiento en Medicina, salubridad y profesiones afines;
- c. Promover el mejoramiento de la nutrición, habitación, saneamiento, recreación, condiciones económicas y de trabajo y otros aspectos de la higiene ambiental;
- d. Fomentar la salud materna e infantil y su bienestar, así como la actitud para vivir armoniosamente en un ambiente cambiante.

3.2. Acciones internacionales de apoyo a la lactancia materna.

3.2.1. Papel y situación de la lactancia a nivel mundial para la población materno-infantil.

Desde hace algunas décadas, existe un interés especial por la salud de los niños y los factores que la alteran, ya que se reconoce que éste es un indicador muy importante que refleja el nivel de bienestar de una sociedad en su conjunto. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, podrían salvarse en el mundo, más de un millón de vidas infantiles al año, si todas las madres alimentaran en forma exclusiva con leche materna a sus hijos durante los primeros cuatro meses de vida.

Las tasas de mortalidad varían de país a país, aunque también existen variaciones dentro de un país. Las causas son variadas, pero el tipo de alimentación es el principal factor que contribuye el estado de salud de los niños pequeños. Así, de acuerdo a estadísticas provistas en "Indicadores sobre la situación de la Infancia en América Latina" (Juan Carlos Blasco, proyecto patrocinado por CEPAL/UNICEF, pág. 16), las tasas de mortalidad en niños de uno a cuatro años son las siguientes:

Cuadro 2. Estado de la Infancia en América Latina.

País	TASA DE MORTALIDAD DE 1 A 4 AÑOS							VARIACION (%)	
	1960	1970	1971	1972	1973	1974	1975	60-70	70-75
Argentina	4.3.	3.3	---	---	---	---	---	-23.3	---
Colombia	14.9	10.3	10.7	8.3	7.6	6.9	5.7	-30.9	-44.7
Costa Rica	7.0	5.0	3.7	3.7	2.8	1.9	2.1	-28.6	-58.0
Cuba	2.0	1.2	0.9	1.0	1.2	1.2.	1.1	-40.0	-8.3
Chile	9.7	3.8	3.2	3.0	2.5	2.8	2.3	-60.8	-39.5
Ecuador	22.2	15.6	16.2	18.3	15.7	15.2	9.6	-29.7	-38.5
Guatemala	27.9	22.7	24.1	21.1	---	---	21.7	-18.7	-4.4
Honduras	12.9	9.5	7.7	8.4	8.1	6.7	7.7	-26.4	-18.9
México	12.5	9.8	8.0	8.5	6.2	4.7	---	-21.6	---
Panamá (a)	8.3	7.3	6.9	5.5	5.8	4.7	3.4	-12.0	-53.4
Paraguay (b)	4.4	4.0	5.8	3.4	3.2	4.0	2.8	-9.1	-30.0
Perú	15.0	12.5	6.3 c	7.6	---	---	---	-16.7	---
Uruguay	1.8	1.3	1.2	1.4	1.1	1.5	1.5	-27.8	+15.4
Venezuela	5.4	5.1	4.8	5.1	4.8	3.6	3.6	-5.6	-29.4

a) Excluye población indígena.

b) Sólo área de información.

c) Datos incompletos

Otro ejemplos, más recientes, mencionan que, en Bangladesh,, una tercera parte de las muertes en niños de 18 a 36 meses de edad, en áreas rurales, son atribuibles a fallas en la alimentación al seno materno. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud señaló que, en Latinoamérica y el Caribe, el riesgo de morir de los niños menores de un año alimentados artificialmente, es de tres a cinco veces mayor que para los bebés alimentados al seno materno. Además, la CEPAL/UNICEF cita las

enfermedades diarreicas (ocasionadas en su mayoría por una alimentación artificial) como la cuarta causa de muerte; al cólera como primera; como decimoctava, las enfermedades parasitarias y, finalmente, como causa número 22, la avitaminosis y otras deficiencias nutricionales, tan sólo para América Latina. Todos estos padecimientos están relacionadas con fallas en la alimentación al seno materno como medio exclusivo de alimentación de los lactantes, no sólo por la administración de otros alimentos, que no reúnen las características nutricionales de la leche materna, sino también por el uso de agua sin hervir o proveniente de lugares insalubres, propicios para la formación de focos bacteriales, que pueden provocar diarreas e, inclusive, cólera. Según el Manual para Capacitación de Personal de Salud, emitido por el sistema Nacional de Salud, en México, la mayoría de las muertes relacionadas con la alimentación artificial se manifiestan por enfermedades diarreicas y que el riesgo de morir asociado con la alimentación artificial es catorce veces mayor.

La lactancia ha disminuido considerablemente en los últimos años, debido a una gran diversidad de factores:

- *Industrialización y urbanización.* Esta situación ha sido influida por circunstancias culturales y socioeconómicas, que por diferentes vías, alentaron la implantación de una "cultura del biberón", haciéndola sinónimo de modernidad y de mejor calidad en la alimentación de los recién nacidos; esta situación es consecuencia de una acelerada y no planificada urbanización de la vida rural, que altera sus raíces culturales y hacen a la población abandonar hábitos y costumbres, incluyendo las alimentarias;

- *Prácticas hospitalarias.* La mayoría de los servicios de salud promueven el distanciamiento madre-hijo inmediatamente después del parto, manteniendo a los recién nacidos en cuneros, donde se les suministran diversos líquidos como alimento inicial, entre los que se encuentran las fórmulas lácteas. De la misma forma, al egreso se dan instrucciones detalladas sobre la alimentación con fórmulas y escasas o nulas sobre la lactancia natural;

- *Desinformación del personal de salud;*
- *Publicidad de alimentos infantiles.* En niveles socioeconómicos bajos, la adquisición de fórmulas y biberones infantiles repercute importantemente en la economía familiar. En estos estratos, el estímulo para comprar estos productos, se recibe a través de los medios de comunicación, con el supuesto prestigio que representaba la imagen de una sociedad con recursos;
- *Incorporación de la mujer al trabajo asalariado;*
- *Incertidumbre de la embarazada hacia la lactancia; y*
- *Otros*

3.2.2. Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna.

Antes de comenzar a explicar este precepto internacional, es necesario definir adecuadamente el término "sucedáneo". Este vocablo se refiere a "todo alimento comercializado o de otro modo presentado como sustituto parcial o total de la leche materna, sea o no adecuado para este fin".

La Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas (UNICEF) vienen insistiendo hace varios años en la importancia de mantener la práctica de la lactancia natural --y de hacerla renacer en donde tiende a desaparecer-- como medio de mejorar la salud y la nutrición de lactantes y niños de corta edad. Los esfuerzos para promover el amamantamiento y para superar los problemas que pueden contribuir a obstaculizarlo forman parte de los programas generales de nutrición y salud de la madre y el niño en ambas organizaciones y son un elemento clave de la atención primaria de la salud.

La frecuencia y la duración de la lactancia están sujetos a diversos factores. En

1974, la vigesimoséptima Asamblea Mundial de la Salud advirtió el descenso general de la lactancia natural en muchas regiones del mundo, por influencia de factores socioculturales y de otra índole, entre ellos, la promoción de sucedáneos manufacturados de la leche materna, e instó "a los Estados Miembros a revisar las actividades de *propaganda comercial de los alimentos para lactantes* y a adoptar las oportunas medidas correctoras, entre ellas la promulgación de leyes y reglamentos en caso de necesidad" (27a. Asamblea Mundial de la Salud).

La cuestión fue abordada de nuevo en mayo de 1978 y entre sus recomendaciones está la de que los Estados Miembros deben dar prioridad a la prevención de la malnutrición de los lactantes, mediante el apoyo y la promoción de la lactancia natural, la adopción de *medidas legislativas y sociales que faciliten a la madre trabajadora la lactancia natural*, y la "regulación de la promoción indebida de la venta de alimentos infantiles que puedan utilizarse en lugar de la leche materna".

El interés por los problemas relacionados con la alimentación del lactante y la creciente importancia atribuida al amamantamiento para contribuir a resolverlos han rebasado las esferas de actividad de la O.M.S. y la UNICEF. Así, a fines de 1978, estos dos organismos anunciaron su intención de realizar una reunión sobre alimentación del lactante y del niño pequeño, la cual se celebró en Ginebra del 9 al 12 de octubre de 1979, con asistencia de unos 150 representantes de gobiernos, de organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y otras entidades intergubernamentales, de organizaciones no gubernamentales y de la industria de alimentos para lactantes, así como de expertos en disciplinas afines. Los debates versaron sobre cinco temas principales: fomento y apoyo a la lactancia natural; promoción y apoyo de prácticas apropiadas y oportunas de alimentación complementaria (destete) con la utilización de recursos alimentarios locales; fortalecimiento de la educación, las enseñanzas y la información sobre la alimentación del lactante y del niño pequeño; mejoramiento del estado de salud y de la condición

social de la mujer, en relación con la salud y alimentación del lactante y del niño pequeño, y comercialización y distribución adecuadas de los sucedáneos de la leche materna.

En enero de 1981, el Consejo Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud examinó el cuarto proyecto del código, lo suscribió y, por unanimidad recomendó a la trigésimocuarta Asamblea Mundial de la Salud el texto de una resolución en virtud de la cual el código sería adoptado en forma de recomendación y no de reglamento. El 21 de mayo la Asamblea adoptó el código en la forma propuesta.

- Abstracto del Código Internacional de Comercialización de Sucédáneos de la Leche Materna.

“Los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud:

“Conscientes de que la lactancia natural es un medio inigualado de proporcionar el alimento ideal para el sano crecimiento y desarrollo de los lactantes, de que dicho medio constituye una base biológico y emocional única tanto para la salud de la madre como para la del niño, de que las propiedades anti-infecciosas de la leche materna contribuyen a proteger a los lactantes contra las enfermedades y de que hay una relación importante entre la lactancia natural y el espaciamiento de los embarazos;

“Reconociendo que el fomento y la protección de la lactancia natural son elementos importantes de las medidas de salud y de nutrición, así como de las demás medidas de índole social necesarias para favorecer el sano crecimiento del lactante y del niño pequeño y que la lactancia natural es un aspecto importante de la atención primaria a la salud;

“Reconociendo además que las prácticas de alimentación inadecuadas son causa de malnutrición, morbilidad y mortalidad de los lactantes de todos los países y que las prácticas incorrectas en la comercialización de sucedáneos de la leche materna y productos afines pueden agravar esos importantes problemas de salud pública;

“Persuadidos de que es importante que los lactantes reciban alimentación complementaria apropiada, por lo general a partir de los 4 a los 6 meses, y de que ha de hacerse todo lo posible por utilizar alimentos disponibles localmente; y convencidos, no obstante, de que esos alimentos no deben utilizarse como sucedáneos de la leche materna;

“...Afirmando, además, que los sistemas de educación y otros servicios sociales deben participar en la protección y la promoción de la lactancia natural y en el uso apropiado de alimentos complementarios;

“...Considerando que los fabricantes y los distribuidores de sucedáneos de la leche materna desempeñan un papel importante (*sic*) y constructivo en relación con la alimentación del lactante, así como en la promoción del presente Código y en su correcta aplicación;

“...EN CONSECUENCIA:

“Los Estados Miembros convienen por el presente documento en los artículos siguientes, que se recomiendan en tanto que base para la acción:

“Artículo 1. Objetivo del Código

“El objetivo del presente Código es contribuir a proporcionar a los lactantes una nutrición segura y suficiente, protegiendo y promoviendo la lactancia natural y

asegurando el uso correcto de los sucedáneos de la leche materna, cuando éstos sean necesarios, sobre la base de una información adecuada y mediante métodos apropiados de comercialización y distribución.

“Artículo 2. Alcance del Código

“El Código se aplica a la comercialización y prácticas con ésta relacionadas de los siguientes productos: sucedáneos de la leche materna, incluidas las preparaciones para lactantes; otros productos de origen lácteo, alimentos y bebidas, incluidos los alimentos complementarios administrados con biberón, cuando están comercializados o cuando de otro modo se indique que pueden emplearse, con o sin modificaciones, para sustituir parcial o totalmente a la leche materna; los biberones y las tetinas. Se aplica asimismo a la calidad y disponibilidad de los productos antedichos y a la información relacionada con su utilización.

“Artículo 4. Información y educación

“4.2. Los materiales informativos o educativos...deben incluir datos claramente presentados sobre todos y cada uno de los siguientes extremos: a) ventajas y superioridad de la lactancia natural; b) nutrición materna y preparación para la lactancia natural y el mantenimiento de éste; c) efectos negativos que ejerce sobre la lactancia natural la introducción parcial de la alimentación con biberón; d) dificultad de volver sobre la decisión de no amamantar al niños y e) uso correcto, y cuando así convenga, de preparaciones para lactantes fabricadas industrialmente o hechas en casa. Cuando dichos materiales contienen información acerca del empleo de preparaciones para lactantes, deben señalar las correspondientes repercusiones sociales y financieras...y, sobre todo, los riesgos que presenta para la salud el uso innecesario o incorrecto de preparaciones para lactantes y otros sucedáneos de la leche materna...no deben utilizarse imágenes o textos que puedan idealizar el uso de

sucedáneos de la leche materna.

“Artículo 5. El público en general y las madres

“5.1. No deben ser objeto de publicidad ni de ninguna otra forma de promoción destinada al público en general los productos comprendidos en las disposiciones del presente Código.

“5.2. Los fabricantes y los distribuidores no deben facilitar, directa o indirectamente, a las mujeres embarazadas, a las madres o a los miembros de sus familias, muestras de los productos comprendidos en las disposiciones del presente Código.

“Artículo 6. Sistemas de atención de salud

“6.1. Las autoridades de salud de los Estados Miembros deben tomar las medidas apropiadas para estimular y proteger la lactancia natural y promover la aplicación de los principios del presente Código, y deben facilitar la información y las orientaciones apropiadas...

“6.2. Ninguna instalación de un sistema de salud debe utilizarse para la promoción de preparaciones para lactantes u otros productos comprendidos en las disposiciones del presente Código...

“Artículo 9. Etiquetado

“9.1. Las etiquetas deben concebirse para facilitar toda la información indispensable acerca del uso adecuado del producto y de modo que no induzcan a desistir de la lactancia natural

“9.2. Los fabricantes y distribuidores de las preparaciones par lactantes deben velar porque se imprima en cada envase o en una etiqueta que no pueda despegarse fácilmente del mismo una inscripción clara, visible y de lectura y comprensión fáciles, en el idioma apropiado, que incluya todos los puntos siguientes: a) las palabras "Aviso importante" o su equivalente; b) una afirmación de la superioridad de la lactancia natural; c) una indicación en la que conste que el producto sólo debe utilizarse si un agente de salud lo considera necesario y previo asesoramiento de éste acerca del modo apropiado de empleo; d) instrucciones para la preparación adecuada con indicación de los riesgos que una preparación inapropiada puede acarrear para la salud. Ni el envase ni la etiqueta deben llevar imágenes de lactantes ni otras imágenes o textos que puedan idealizar la utilización de las preparaciones para lactantes...No deben utilizarse los términos "humanizado", "maternalizado" o términos análogos...

“...Artículo 11. Aplicación y vigilancia

“...11.2. La vigilancia de la aplicación del presente Código corresponde a los gobiernos, actuando tanto individualmente como colectivamente por conducto de la Organización Mundial de la Salud, a tenor de lo previsto en los párrafos 11.6 y 11.7. Los fabricantes y distribuidores de los productos comprendidos en las disposiciones del presente Código, así como las organizaciones no gubernamentales, los grupos de profesionales y las asociaciones de consumidores apropiados deben colaborar con los gobiernos a ese fin.

“...11.6. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 62 de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, los Estados miembros informarán anualmente al Director General acerca de las medidas adoptadas para dar efecto a los principios y al objetivo del presente Código”.(1)

Otros puntos a resaltar dentro del Código son:

- Los fabricantes no pueden dar regalos ni muestras al personal de salud. La información que distribuyan sobre los productos debe ajustarse a datos científicos y objetivos;
- Sólo bajo vigilancia de las autoridades correspondientes, se permite la distribución gratuita o a precios bajos de sucedáneos de la leche materna a hospitales o clínicas. Los sucedáneos que se ofrecen gratuitamente a la madre, bajo prescripción médica, se deben proporcionar hasta que el médico lo indique.

3.2.3. Declaración conjunta OMS/UNICEF.

Con esta declaración de inicia, en 1979, un movimiento mundial para la promoción y apoyo de la lactancia materna a partir de la celebración de esta reunión, que tuvo lugar del 9 al 12 de octubre de 1979, sobre la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño. Está reconocida y difundida por la trigésimotercera Asamblea Mundial de la Salud sobre alimentación del lactante y del niño pequeño, a través de su resolución WHA33.32.

En esta declaración se persiguen los siguientes puntos:

- Dar a conocer el papel fundamental que pueden desempeñar los servicios de salud en la promoción de la lactancia natural;
- Describir lo que se debe hacer para dar información y apoyo a las madres;
- Adaptar a las circunstancias locales para que sea utilizada por cualquier persona que trabaje en el área de salud;
- Estimular a todo el personal de salud para que revisen las políticas y prácticas que puedan interferir con la lactancia natural;
- Destacar las medidas prácticas para establecer la lactancia natural en los servicios de salud;

- Propone la iniciativa de formación de Hospitales Amigos del Niño y de la Madre, que ha sido adoptada por un gran número de países, entre los que se encuentra México.

3.2.4. Declaración de Innocenti y otras acciones internacionales en favor de la lactancia.

- Declaración de Innocenti.

El primero de agosto de 1990, en Florencia, firman esta Declaración sobre la protección, el fomento y el apoyo a la lactancia materna representantes de 40 gobiernos, de UNICEF, de USAID, UNFPA, PNUD, Comités Nacionales Pro-UNICEF, OMS, OSDI, UK ODA, FAO, PMA y el Banco Mundial, con los siguientes compromisos:

“Los gobiernos deberán establecer un sistema nacional para evaluar los objetivos y desarrollar indicadores tales como la proporción de niños amamantados exclusivamente al egresar de los servicios de maternidad y la proporción de lactantes exclusivamente amamantados a los cuatro meses de edad.”(2)

- Cumbre Mundial a Favor de la Infancia.

Los días 29 y 30 de septiembre de 1990, se reunió en las Naciones Unidas el grupo más grande de dirigentes mundiales en la historia a fin de adoptar una Declaración sobre la Supervivencia, la Protección y el Desarrollo del Niño y un Plan de Acción para aplicar la Declaración de Innocenti, en el decenio 1990.

En las metas que se especifican para el decenio de los 90's, en el apartado de nutrición se anota:

“Lograr que todas las mujeres amamanten a su hijos durante cuatro a seis meses y continúen la lactancia con la adición de alimentos hasta bien entrado el segundo año.”(3)

- Convención sobre los derechos del niño.

En 1989 se llevó a efecto esta Convención. El artículo 25 señala el compromiso de “asegurar que todos los sectores de la población, en particular los padres y los niños conozcan los principios básicos de la salud y nutrición de los niños, las ventajas de la lactancia materna, la higiene...”(4)

Capítulo 4.

Sector Salud en el Distrito Federal.

El Sector Salud en nuestro país juega un papel fundamental en la promoción y protección de la lactancia natural, pues es a través del personal médico que las mujeres obtienen la mayor parte de la información acerca de éste y otros medios de alimentación para su bebé.

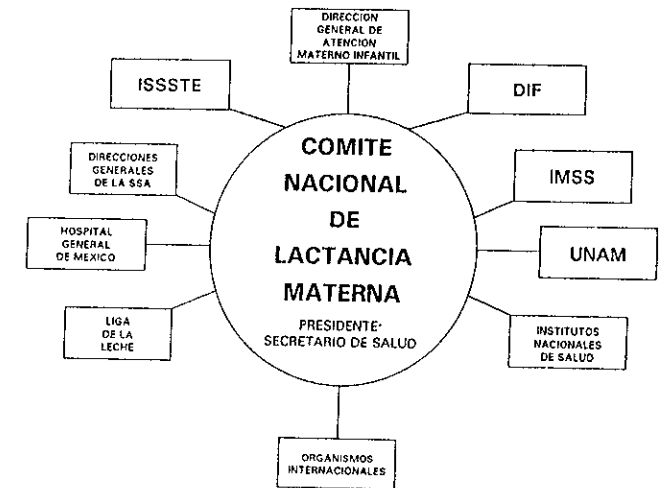
Para facilitar el desarrollo de este capítulo, se dividirá al Sector Salud Metropolitano en dos grandes áreas: las instituciones médicas privadas y las públicas, centrándose este tema en el Instituto Mexicano del Seguro Social, por ser éste el mercado meta del proyecto de esta tesis.

Tanto en las instituciones privadas como en las públicas existen tres niveles de atención:

En el *primer nivel* se atienden enfermedades generales y a la familia en su conjunto a través de médicos especializados en Medicina Familiar. Se calcula que el 85% de las consultas se efectúan a este nivel;

En el *segundo nivel* comienza propiamente la atención especializada. Aquí se ven las ramas generales de la Medicina, como la Ginecología y la Pediatría y, dependiendo del tamaño del hospital, que es donde se brinda esta atención, es el número de especialidades. Se calcula que este nivel atiende al 12% de las consultas;

Al *tercer nivel* puede llamarse de "super especialización", pues se atiende al restante 3% de la demanda, en especialidades como la Oncología, trasplantes diversos, cirugías de corazón y de cerebro, entre otras. Genéricamente, a las instituciones donde se atiende este tipo de consultas se les denomina Centros Médicos.



4.1. Instituciones Médicas Privadas en el Distrito Federal.

En el Distrito Federal y su área metro politana existen aproximadamente 371 sanatorios, clínicas y hospitales, sin contar los consultorios ni los patronatos de beneficencia privados. Este número comprende a instituciones médicas dedicadas al tratamiento de toda la gama de padecimientos y enfermedades que aquejan al ser humano, desde las oftalmológicas y de ceguera, hasta las instituciones dedicadas exclusivamente a las cirugías plásticas, sean éstas estéticas o rehabilitantes. Es importante mencionar que la gran mayoría de las instituciones mencionadas representan clínicas y centros de servicios de maternidad y psicoprofilaxis perinatal, debido a la gran importancia de este sector de la población en nuestro país.

Dentro de este numeroso grupo se encuentran, entre otras:

1. *Hospital Angeles del Pedregal*
Camino a Santa Teresa #1055. Col Héroes de Padierna. C.P. 10700.
Tel. 652 2011.
2. *The American British Cowdray Hospital I.A.P. (Hospital Inglés)*
Sur 136 #116, esq. Av, Observatorio. Col. Américas. C.P. 01120.
Tel. 230-8000.
3. *Nuevo Sanatorio Durango, S.A. de C.V.*
Durango #296. Col. Roma
Tel. 211-0356.
4. *Hospital Metropolitano.*
Tlacotalpan #51. Col. Roma Sur. C.P. 06760.
Tel.574-6233.
5. *Sanatorio Trinidad, S.A. de C.V.*
Manzanillo #94. Col. Roma.
Tel. 574-7539.

6. *Hospital de México.*
Agrarismo #208. Col. Escandón. C.P. 11800.
Tel. 516-9900.
7. *Sanatorio Santa Teresa Zacatecas.*
Zacatecas #124. Col. Roma.
Tel. 564-9400.
8. *Sanatorio San Miguel.*
Av. Revolución #343. Col. Tacubaya. C.P. 11870.
Tel. 516-7529.
9. *Clínica de Psicoprofilaxis para el Parto.*
Pennsylvania #75. Col. Nápoles.
Tel. 682-3607.
10. *Hospital Ciudad Satélite, S.A. de C.V.*
Circuito Misioneros #5. Ciudad Satélite. Estado de México. C.P. 53100.
Tel. 562-5522.

4.2. Instituciones Médicas Estatales en el Distrito Federal.

El Sector Salud Estatal, o público, está formado por diversos organismos que ofrecen este tipo de servicios a sus asegurados, o bien, a sus trabajadores, como es el caso de los hospitales de sindicatos.

A continuación se elabora un organigrama del Sector Salud --según conviene a los intereses de este proyecto--, encabezado, por supuesto, por la Secretaría de Salud, máximo organismo regulador de este aspecto a nivel federal.

Cada una de estas instancias gubernamentales posee instituciones de salud, destinadas al tratamiento y prevención de toda clase de patologías. De todas ellas, sin

embargo, es el Instituto Mexicano del Seguro Social el de mayor envergadura, pues aglomera dentro de sus servicios a todos los trabajadores que laboran en el sector privado nacional. Para comprender la enormidad de este órgano de salud, baste con saber que, tan sólo en el Distrito Federal, El I.M.S.S. cuenta con 38 hospitales -sin tomar en cuenta las diversas unidades de Medicina Familiar-, mientras que el I.S.S.T.E. apenas cuenta con 9, dentro de la misma zona y que, en el Instituto Mexicano del Seguro Social se atienden uno de cada tres partos a nivel nacional, es decir, el 30% de éstos.

Sector Salud

SSA IMSS ISSSTE DIF SEDENA SEMARNAP OTROS

Secretaría de Salud

Dirección General de Atención Materno Infantil

Dirección General de Epidemiología

Dirección General de Planificación Familiar

Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud

Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez"

Instituto Nacional de Nutrición "Dr. Salvador Zubirán"

Instituto Nacional de Pediatría

Instituto Nacional de Perinatología

Instituto Mexicano del Seguro Social

Coordinación de Atención Médica

Coordinación de Salud Comunitaria

Coordinación de Educación Médica

Coordinación de Salud en el Trabajo

Jefatura de Salud Reproductiva y Materno Infantil

IMSS-Solidaridad

- Relación de partos y camas censables en delegaciones del I.M.S.S. (Enero a diciembre de 1996)

Mes	Delegación 1		Delegación 2		Delegación 3		Delegación 4	
	Partos	Camas	Partos	Camas	Partos	Camas	Partos	Camas
Enero	886	859	1,398	2,323	1,688	1,663	2,736	1,077
Febrero	849	851	1,370	2,323	1,644	1,722	2,650	1,077
Marzo	834	851	1,270	2,323	1,645	1,722	2,510	1,077
Abril	869	851	1,381	2,323	1,631	1,722	2,684	1,077
Mayo	860	851	1,257	2,323	1,631	1,728	2,650	1,077
Junio	846	851	1,344	2,323	1,689	1,696	2,693	1,075'
Julio	833	851	1,355	2,304	1,674	1,696	2,570	1,075'
Agosto	874	851	1,396	2,304	1,826	1,696	2,742	1,077
Septiembre	953	851	1,461	2,304	1,817	1,705	2,960	1,077
Octubre	806	851	1,392	2,304	1,689	1,705	2,613	1,077
Noviembre	909	851	1,309	2,304	1,621	1,705	2,585	1,077
Diciembre	823	851	1,237	2,304	1,629	1,705	2,495	1,077
TOTAL (partos)	10,342		16,170		20,184		31,888	

TOTAL GLOBAL DE PARTOS 78,584
 Porcentaje respecto del total (en el Distrito Federal): 30% (1)

- Relación anual del I.S.S.S.T.E. en el Distrito Federal (1996).

Período	Camas	Partos
Enero-Junio	2,091	9,142
Enero-Diciembre	2,901	17,916
TOTAL		27,058

TOTAL GLOBAL EN EL DISTRITO FEDERAL: 235,752 (2)

- Instituto Mexicano del Seguro Social.

En la apertura de sesiones del Congreso Constituyente, el 1o. de Diciembre de 1916, Venustiano Carranza expresaba: "...Si el derecho es el que regulariza la función de todos los elementos sociales, fijando a cada uno su esfera de acción, ésta no puede ser en manera alguna provechosa si en el campo en que debe ejercitarse y desarrollarse no tiene espontaneidad y seguridad, sin las que carecerían del elemento que, coordinando las aspiraciones y las esperanzas de todos los miembros de la sociedad, los lleva a buscar en el bien de todos la prosperidad de cada uno, estableciendo y realizando el gran principio de la solidaridad, sobre el que deben descansar todas las instituciones que tienden a buscar y realizar el perfeccionamiento humano".

Los gobierno sucesivos se pronunciaron por hacer vigente el mandato presidencial y constitucional de establecer las cajas de seguros de enfermedades, accidentes del trabajo, vida, etc. Adolfo de la Huerta, en 1920, y Alvaro Obregón, en 1921, manifestaron su intención de "dar al artículo 123 constitucional efectos prácticos inmediatos", lo que implica "realizar uno de los...ideales de la Revolución".(3)

Ciertamente, a cincuenta y cuatro años del nacimiento del Instituto Mexicano del Seguro Social, es factible reconocer el trayecto e identificar sus etapas: en qué situación ha crecido, cuánto se ha desarrollado y desde qué perspectiva ha evolucionado. Es decir, como institución social, cuáles han sido los pasos que ha requerido para identificarse y cohesionarse con la sociedad mexicana: Los cambios socioeconómicos de México durante esta etapa han definido una sociedad y hacia ella ha tenido que proyectarse el I.M.S.S.

Es así como el Seguro Social busca salir a la luz desde la Constitución de 1917, como un gran proceso avanzado del Derecho del Trabajo, resumiendo las inquietudes de las leyes predecesoras y recogiendo las ideas de pioneros como José María Morelos, Benito Juárez, Ricardo Flores Magón y Alvaro Obregón, entre otros. "Es probable que dicho advenimiento haya sido prematuro, en virtud de que la sociedad carecía de experiencia en su tratamiento, pero es indudable que es un mérito de alta jerarquía el haberse establecido constitucionalmente por primera vez en toda América." (4)

Durante 1928 y 1929 se dan las bases sólidas que definen los principios en los que se sustentará el seguro social, a partir de la federalización de las disposiciones laborales y de la identificación de los lineamientos legislativos sancionados por el Congreso General Nacional. De esta manera, las disposiciones se van ajustando y la sociedad va reconociendo su estructura.

Desde 1932 se habían dado facultades para que se promulgara la Ley del Seguro Social, pero la sociedad mexicana tendría que realizar nuevos cambios en su integración y consolidación institucional. En los albores del llamado "México Moderno", las medidas radicales tomadas por el Presidente Lázaro Cárdenas, moldearían los principios de la economía actual. En la segunda mitad de la década se inicia una recuperación económica gradual, especialmente en la industria y en la agricultura.

Es posible que por la actitud de Lázaro Cárdenas se haya promovido con gran entusiasmo la creación del seguro mexicano que, por diferentes caminos, fue integrando una iniciativa de Ley, asesorada incluso por la Oficina Internacional del Trabajo pero, ante las convulsiones sociales existentes, hubo de guardarse para un momento más oportuno.

Finalmente, las nuevas instituciones son acogidas y moldeadas al ritmo que los grupos sociales les van dando cauce. El Seguro Social mexicano toma nuevos bríos para su gestación y nacimiento. El aspecto económico brinda un índice optimista con base en las medidas de sustitución de las importaciones que hacían crecer la planta industrial y comercial, pero que se veía obstaculizado por las deficiencias en las redes de comunicación que limitaron el objetivo de la elevación general del nivel de vida. Aumenta la proletarización y su nivel de bienestar, pero queda rezagado el campesino y, en conjunto, el sector agropecuario.

El primer aviso público sobre la génesis del Seguro Social lo emitió el licenciado Ignacio García Téllez, a través de "Radio Nacional", el 31 de agosto de 1941. Es una exhortación a la colaboración ciudadana en favor de la promulgación de la Ley, en la que se explica la necesidad de la protección de la clase trabajadora y de sus familiares. Se hace un señalamiento sobre las medidas preventivas que serían las más eficaces contra los riesgos, evitando la fatiga, aumentando los conocimientos y habilidades del trabajador, propiciando las medidas higiénicas y los sistemas protectores laborales y, sobre todo, buscando la elevación del índice educativo del trabajador.

Concluye la disertación con este mensaje: "Asumamos resueltamente y sin egoísmos las deberes que nos impone la solidaridad, plenamente conscientes de que el Seguro Social que anhelamos establecer es una institución universal que en otros países cobija a millones de trabajadores, que surgió con el progreso para combatir

el dolor, el peligro y la muerte, que crece al calor de la cooperación social y se realiza en altísimo servicio de la humanidad." (5)

En la misma reunión llama la atención lo dicho por Sánchez Madariaga, al señalar que "...es sabido que el Estado, por evolución del derecho, se ha convertido en órgano de intereses generales colectivos a cuya conservación atiende legislando con sentido de solidaridad social...No hay, entonces, en los seguros sociales, principio alguno de beneficencia, sino afirmación de las garantías a que tienen derecho los integrantes de la sociedad para mejorar su desarrollo físico y moral y para afirmar su libertad y seguridad." (6)

Además del término "seguridad social", utiliza el de "solidaridad social" cuyo uso y enfoque sería fundamental treinta años después. Es alentador entender que, desde entonces, las cualidades de la institución no se han visto circunscritas a la dualidad recepción-otorgamiento de prestaciones y servicios, sino que es un elemento que interviene en la colaboración o ayuda de la colectividad. En la medida que una persona aporta, se tiene la conciencia de su participación en la integración social.

Durante el período de la Segunda Guerra Mundial, México fue un país de prestigio para inversionistas europeos y estadounidenses que cuidaban que su inversión les redituara óptimas ganancias sin que, por supuesto, ello significara pérdidas; pero tampoco significó inversiones industriales. Aunado a esto, la demanda que ocasionaban los envíos de los braceros propiciaba que se viviera en una aparente riqueza por el alto índice de circulante existente.

Dentro de este contexto --reseñado a muy grandes rasgos-- se desarrollan los trabajos de la Comisión Técnica redactora de la Ley del Seguro Social y su posterior presentación. Al parecer, puesto que no se tienen otras noticias al respecto, hubo una indiferencia total de la sociedad en general sobre su probable institución.

Para la opinión pública en general, pasaron casi inadvertidas dos situaciones. El parecer de la Oficina Internacional del Trabajo sobre el anteproyecto de la Ley del Seguro Social enviado por Oswald Stein, de Montreal, Canadá, el 4 de agosto de 1942, y la presentación de la iniciativa de Ley del Seguro Social al Presidente de la República por la Comisión presidida por el entonces Secretario del Trabajo, Ignacio García Téllez, el 3 de julio de 1942.

Las cosas estaban en su punto y el día 19 de enero de 1943 se publica el decreto en el Diario Oficial que establece la obligatoriedad y observancia de la Ley del Seguro Social. De esta manera y dentro de este contexto y bajo calma aparente se recibió la Ley del Seguro Social en enero de 1943. Aun los primeros citatorios del 5 de julio de ese mismo año, publicados por el Instituto para la inscripción de patrones y trabajadores, fueron tomados con optimismo y, para el 24 del mismo mes se habían inscrito 7,000 de los 15,000 empleadores que se sabía existían en el Distrito Federal.

Se había determinado con anterioridad y merced al "Decreto que implanta en el Distrito Federal los Seguros Obligatorios de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, No Profesionales y otros que en él se indican", de fecha 25 de abril de 1943, que el Seguro Social iniciaría sus operaciones y servicios a partir del primero de enero de 1944.

Por lo que respecta al emblema del I.M.S.S., en él observamos la energía del celo de una voluntad colectiva que vigila y protege. Visto desde su profundidad, el logotipo tiene como elementos principales dos de los factores más arraigados en nuestro país: En primer plano, el águila, representando el nacionalismo y el orgullo nacional, a cuyo amparo florece la familia, que es el segundo elemento. Esta está representada por la figura de la madre amamantando y protegiendo a su hijo, como imagen fecundante de la familia.

FALTA PAGINA

No. 64

Capítulo 5.

Promoción de la lactancia en México (Distrito Federal).

Como ya se ha visto, el problema de la disminución en los patrones de lactancia materna es un grave problema de envergadura mundial. Por ésto, organismos como la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF, entre otros, se han preocupado por atender esta situación para elevar los niveles de nutrición y bienestar materno-infantil internacionalmente. Para lograr este propósito y como se expuso en el capítulo 3, en la sección referente al Código Internacional de Comercialización de sucedáneos de la Leche Materna, es responsabilidad de todos y cada uno de los países, a nivel individual, pero federalmente, hacerse cargo de vigilar el cumplimiento de ésta y otras normas, así como de establecer los planes y programas que al caso convengan.

México se ha distinguido por ser uno de los primeros lugares mundialmente, en lo que a promoción de la lactancia natural se refiere, especialmente desde la creación del citado Código, al mismo tiempo que ha respondido admirablemente a iniciativas internacionales a este mismo respecto, tales como la que se refiere a la creación de Hospitales Amigos del Niño y de la Madre, entre otras, añadiendo además medidas nacionales que apoyan estos esfuerzos. Sin embargo, la población materno infantil ha sido considerada dentro de las instancias legales mexicanas desde tiempo atrás, tanto como desde la promulgación de la Constitución de 1917, en donde ya se establecen, en el artículo 123, algunas de las normas que han de observarse en el trabajo de mujeres embarazadas y en período de lactancia.



5.1. Aspectos Legales y Sociales.

5.1.1. Mujeres en edad reproductiva y su importancia como sector productivo laboral.

Desde su incorporación a la población económicamente activa, el papel que ha desempeñado la mujer ha sido trascendental. En otros países, por ejemplo, fueron las mujeres quienes los sacaron a flote durante épocas tan difíciles como la Segunda Guerra Mundial, contribuyendo al sostenimiento de la actividad industrial. En nuestro país, este no ha sido el caso --salvo en la Revolución-- aunque, sin embargo, la mujer ha demostrado que su valía para la producción nacional es mucho muy significativa. Aproximadamente un 36% de la población económicamente activa está formada por mujeres en edad reproductiva, por lo que resulta fácil inferir la gran importancia de este sector en la economía nacional.

Las mujeres trabajadoras (fuera del hogar) se desempeñan en áreas tan variadas como las que desempeñan los hombres. Así, es posible encontrar mujeres en áreas como la textil, la industrial, la de construcción, la médica y la de transformación, entre otras.

5.1.3. Legislación respecto al embarazo, parto y lactancia en México.

Como se acaba de mencionar, la Constitución establece los normas legales que rigen el trabajo de la mujer embarazada y en período de lactancia, al mismo tiempo que, en su artículo 4o. establece el derecho de todos los mexicanos a la salud. Ambos preceptos constitucionales tienen sus respectivas derivadas, en la Ley Federal del Trabajo y en la Ley General de Salud, respectivamente, así como en la Ley del

Seguro Social, como caso específico.

- Ley Federal del Trabajo.

Esta ley, de observancia general y disposiciones federales, contempla el trabajo de la mujer en su

"Título Quinto
Trabajo de las mujeres.

"Artículo 164. Las mujeres disfrutan de los mismos derechos y tienen las mismas obligaciones que los hombres.

"Artículo 165. Las modalidades que se consignan en este capítulo tienen como propósito fundamental, la protección de la maternidad.

"Artículo 166. Cuando se ponga en peligro la salud de la mujer, o la del producto, ya sea durante el estado de gestación o el de lactancia y sin que sufra perjuicio en su salario, prestaciones y derechos, no se podrá utilizar su trabajo en labores insalubres o peligrosas, trabajo nocturno industrial, en establecimientos comerciales o de servicios después de las diez de la noche, así como en horas extraordinarias.

"Artículo 167. Para los efectos de este título, son labores peligrosas o insalubres las que, por la naturaleza del trabajo, por las condiciones físicas, químicas y biológicas del medio en que se presta, o por la composición de la materia prima que se utilice, son capaces de actuar sobre la vida y la salud física y mental de la mujer en estado de gestación, o del producto.

"Los reglamentos que se expidan determinarán los trabajos que quedan comprendidos en la definición anterior.

"Artículo 170. Las madres trabajadoras tendrán los siguientes derechos:

"I. Durante el período del embarazo, no realizarán trabajos que exijan esfuerzos considerables y signifiquen un peligro considerable para su salud en relación con la gestación, tales como levantar, tirar o empujar grandes pesos, que produzcan trepidación, estar de pie durante largo tiempo o que actúen o puedan alterar su estado psíquico y nervioso;

"II. Disfrutarán de un descanso de seis semanas anteriores y seis posteriores al parto;

"III. Los períodos de descanso a los que se refiere la fracción anterior se prorrogarán por el tiempo necesario en caso de que se encuentren imposibilitadas para trabajar a causa del embarazo o del parto;

"IV. En el período de lactancia tendrán dos reposos extraordinarios por día, de media hora cada uno, para alimentar a sus hijos, en lugar adecuado e higiénico que designe la empresa;

"V. Durante los períodos de descanso a que se refiere la fracción II, percibirán su salario íntegro. En los casos de prórroga mencionados en la fracción III, tendrán derecho al cincuenta por ciento de su salario, por un período no mayor de sesenta días;

"VI. A regresar al puesto que desempeñaban, siempre que no haya transcurrido más de un año de la fecha del parto; y

"VII. A que se computen en su antigüedad los períodos pre y postnatales.

"Artículo 171. Los servicios de guardería infantil se prestarán por el Instituto Mexicano del Seguro Social, de conformidad con su Ley y disposiciones reglamentarias.

"Artículo 172. En los establecimientos en que trabajen mujeres, el patrón debe mantener un número suficiente de asientos o sillas a disposición de las madres trabajadoras." (1)

- Ley del Seguro Social.

Esta instancia legal protege los intereses de salud, tanto de la madre trabajadora como del pequeño, en dos capítulos:

"Capítulo IV
Del seguro de enfermedades y maternidad

"Sección primera. Generalidades

"...Artículo 85.

"...El disfrute de las prestaciones de maternidad se iniciará a partir del día en que el Instituto certifique el estado de embarazo. La certificación señalará la fecha probable del parto, la que servirá de base para el cómputo de los cuarenta y dos días anteriores a aquél, para los efectos del disfrute del subsidio que, en su caso, se otorgue en los términos de esta Ley.

"...Artículo 89. El Instituto prestará los servicio que tiene encomendados, en cualquiera de las siguientes formas:

"I. Directamente, a través de su propio personal e instalaciones;

"II. Indirectamente, en virtud de convenios con otros organismos públicos o particulares, para que se encarguen de impartir los servicios del ramo de enfermedades y maternidad y proporcionar las prestaciones en especie y subsidios...Los convenios fijarán el plazo de su vigencia, la amplitud del servicio subrogado, los pagos que deban hacerse, la forma de cubrirlos y las causas y procedimientos de terminación, así como las demás condiciones pertinentes;

"Sección segunda

De las prestaciones en especie

"...Artículo 94. En caso de maternidad, el Instituto otorgará a la asegurada durante el embarazo, el alumbramiento y el puerperio, las prestaciones siguientes:

"I. Asistencia obstétrica

"II. Ayuda en especie por seis meses para la lactancia, y

"III. Una canastilla al nacer el hijo, cuyo importe será señalado por el Consejo Técnico.

"Artículo 95. Tendrán derecho a disfrutar de las prestaciones señaladas en las fracciones I y II del artículo anterior, las beneficiarias que se señalan en las fracciones III y IV del artículo 84 de esta Ley. (La esposa del asegurado o, a falta de ésta, la mujer con quien haya hecho vida marital durante los cinco años anteriores...La esposa del pensionado en los términos de los incisos b) y c) de la fracción II (b) Invalidez, y c) Cesantía en edad avanzada y vejez), a falta de esposa, la concubina si se reúnen los requisitos anteriores --cinco años de vida marital).

"Sección tercera

De las prestaciones en dinero

"...Artículo 101. La asegurada tendrá derecho durante el embarazo y el puerperio a un subsidio en dinero igual al cien por ciento del último salario diario de su cotización el que recibirá durante cuarenta y dos días anteriores al parto y cuarenta y dos días posteriores al mismo.

"En los casos en que la fecha fijada por los médicos del Instituto no concuerde exactamente con la del parto, deberán cubrirse a la asegurada los subsidios correspondientes por cuarenta y dos días posteriores al mismo, sin importar que el período anterior al parto se haya excedido. Los días en que se haya prolongado el período anterior al parto, se pagarán como continuación de incapacidades originadas por enfermedad. El subsidio se pagará por períodos vencidos que no excederán de una semana.

"Artículo 102. Para que la asegurada tenga derecho al subsidio que se señala en el artículo anterior, se requiere:

"I. Que haya cubierto por lo menos treinta cotizaciones semanales en el período de doce meses anteriores a la fecha en que debiera comenzar el subsidio;

"II. Que se haya certificado por el Instituto el embarazo y la fecha probable del parto, y

"III. Que no ejecute trabajo alguno mediante retribución durante los períodos anteriores y posteriores al parto.

"Si la asegurada estuviera percibiendo otro subsidio, se cancelará el que sea por menor cantidad.

"Artículo 103. El goce por parte de la asegurada del subsidio establecido en el artículo 101, exime al patrón de la obligación del pago del salario íntegro a que se

refiere la fracción V del artículo 170 de la Ley Federal del Trabajo, hasta los límites establecidos por esta Ley.

"Cuando la asegurada no cumpla con lo establecido en la fracción I del artículo anterior, quedará a cargo del patrón el pago del salario íntegro." (2)

En su capítulo VII, la Ley del Seguro Social prevé la creación de guarderías y de los servicios que éstas prestarán. Se localizarán la guarderías en lugares convenientemente distribuidos, de acuerdo a los centro de trabajo y/o vivienda; contribuirán a la formación integral del niño, mediante la promoción de hábitos higiénicos, afectivos y de cohesión familiar. Los servicios de guarderías se prestarán a los hijos de madres trabajadoras y pensionados divorciados o viudos, que cuenten de 43 días a 4 años de edad.

- Otras instancias legales.

La Ley General de Salud reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona con el sólo hecho de residir en territorio mexicano:

- En su artículo 31, señala que la Atención Materno Infantil es materia de salubridad general;
- El artículo 61 de esta misma Ley señala que dicha atención es de carácter prioritario, comprendiendo acciones de atención a la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, así como la atención al niño y la vigilancia de su crecimiento y desarrollo;
- El artículo 64 indica específicamente que en la organización y operación de los servicios de salud destinados a la atención materno infantil, el sistema de salud establecerá el fomento de la lactancia materna.

La Norma para la Prestación de los Servicios de Atención Médica y la Norma Técni-

ca Número 37 para la atención del recién nacido, publicadas el 14 de mayo y el 8 de julio de 1986, respectivamente, en el Diario Oficial de la Federación, regulan los artículos antes mencionados.

El Acuerdo Número 95 de la Secretaría de Salud, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de mayo de 1991, crea el Comité Nacional de Lactancia Materna.

Se encuentra en elaboración la *Norma Técnica de Lactancia Materna*, para su aplicación en todos los establecimientos de salud materno infantil.

5.2. Acciones promotoras de la lactancia en el Sector Salud Mexicano.

5.2.1. Programas de fomento a la lactancia privados y públicos

- Programa Nacional (1989)

El objetivo general consiste en:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de atención al grupo materno infantil mediante la promoción de la lactancia materna y a la instalación del alojamiento conjunto en las unidades médicas del Sistema Nacional de Salud, con servicios obstétricos;
- Promover la disminución del abandono de la lactancia;
- Contribuir a mejorar el estado nutricional del niño menor de un año proporcionando la lactancia exclusiva por un mínimo de cuatro meses;
- Evitar el uso indiscriminado de sucedáneos;
- Promover la instalación de los Comités Estatales de Lactancia Materna;
- Capacitar al personal de salud de todos los niveles de atención;





- Promover y apoyar las investigaciones en materia de lactancia materna.

Una parte relevante del Programa está dirigida a incluir en la currícula de los planteles educativos que forman personal de salud, el tema de la lactancia materna. El eje del Programa, es el alojamiento conjunto, para brindar la oportunidad del contacto precoz y permanente de la madre y el niño, inmediatamente después del nacimiento y durante el tiempo que permanecen en la unidad hospitalaria con motivo del parto.

Otro aspecto primordial está dirigido a cambia las rutinas hospitalarias que obstaculizan la lactancia natural, y la capacitación necesaria para realizar el cambio de actitudes que se requiere.

Como parte de los estrategias para lograrlo, se elaboró y distribuyó el Manual de Alojamiento Conjunto y Lactancia Materna a todo el país y a todas las unidades hospitalarias que ofrezcan la atención prenatal y de parto.

Como acción determinante para lograr la lactancia a todos los niveles de la atención a la salud, se realizan gestiones tendentes a la adecuación de la adecuación vigente en lo general y en la seguridad social, en lo particular, para garantizar la práctica de la lactancia materna en todas las madres, incluyendo a la madre trabajadora.

- Comité Nacional de Lactancia Materna.

Con fecha 8 de mayo de 1995, el Diario Oficial de la Federación publicó el Acuerdo Número 121, en el cual anuncia la creación del Comité Nacional de Lactancia Materna. Integran este Comité el Subsecretario de Regulación de los Servicios de Salud y los Directores Generales de Salud Reproductiva, Medicina Preventiva,

Epidemiología y Promoción de la Salud, así como los Directores de los Institutos Nacionales de Nutrición "Dr. Salvador Zubirán", Pediatría, Perinatología y Salud Pública; los representantes del Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado, Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, Sanidad Naval, Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal y la Gerencia de Servicios Médicos de Petróleos Mexicanos.

Este Acuerdo Número 121 se dio a conocer con el propósito de que, en cada Estado, se conforma el Comité Estatal de Lactancia Materna. Actualmente, los Estados que han atendido esta disposición son: Campeche, Coahuila, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala y Yucatán.

El Comité tiene carácter temporal y se le asignan una serie de atribuciones, entre las que destacan:

- Proponer políticas generales, lineamientos y procedimientos en materia de lactancia;
- Proponer las adecuaciones necesarias a la legislación vigente, a fin de garantizar la lactancia materna;
- Establecer el diagnóstico situacional;
- Promover la creación de Comités Estatales de Lactancia;
- Promover la inclusión de contenidos temáticos sobre lactancia en las profesiones del área de la salud;
- Establecer procedimientos para la vigilancia del cumplimiento de la publicidad de los sucedáneos de la leche materna.

Para cumplir con lo mencionado, se diseñaron estrategias operativas, en cuatro vertientes:

- Fortalecimiento institucional;

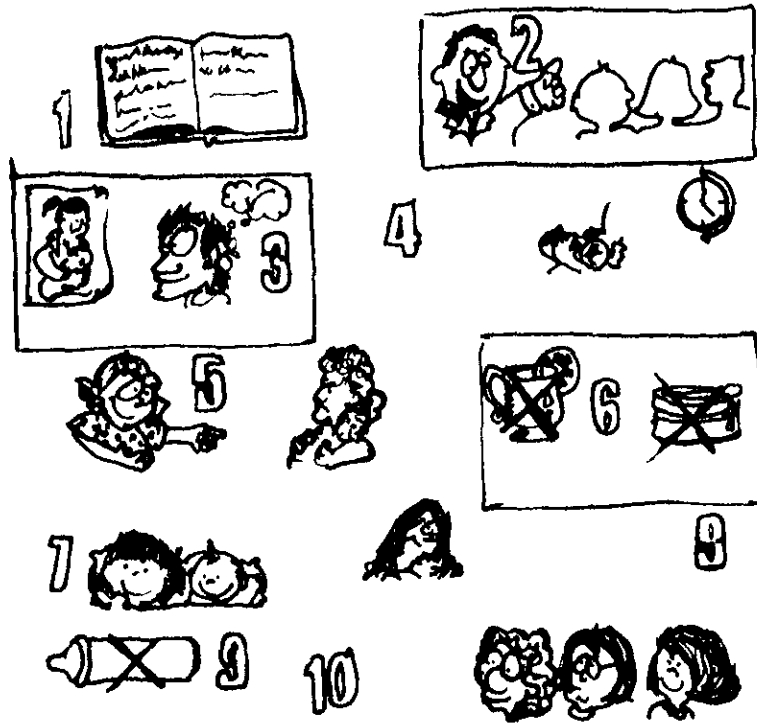
- Comunicación educativa y capacitación;
- Participación comunitaria;
- Seguimiento epidemiológico.

- Programa Hospital Amigo del Niño y de la Madre.

Este es un programa derivado de los esfuerzos del Programa Nacional de Lactancia Materna, ya mencionado, cuyo primer logro fue la formación del Comité Nacional de Lactancia Materna, con la participación de instituciones del Sector Salud Nacional, organismos gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como se vio en el punto anterior. El primer resultado obtenido por este Comité fue el Programa Nacional de la Lactancia Materna, el cual fue dado a conocer a nivel nacional.

Este Programa ha desarrollado cuatro estrategias básicas:

- Mejoramiento y apoyo institucional, tendente a modificar las prácticas del personal de salud, a alentar la lactancia materna y a evitar la separación madre-hijo inmediatamente después del nacimiento;
- La capacitación fue dirigida principalmente al personal de salud en servicio, ya que se requería de un esfuerzo que produjera la modificación de la conducta del mismo, en favor de la lactancia materna;
- Monitoreo epidemiológico, que tiene por objeto conocer la situación actualizada de la lactancia materna, estudiando el inicio, la prevalencia de la lactancia exclusiva y la duración de la lactancia durante el primer año de vida;
- Comunicación social, que permite contrarrestar la publicidad y conductas sociales que se han seguido durante las últimas décadas;
- Como una de las acciones más importantes en el mejoramiento institucional, se impulsó el Programa "Hospital Amigo del Niño y de la Madre", que originalmente fue propuesto por UNICEF/OMS/OPS.

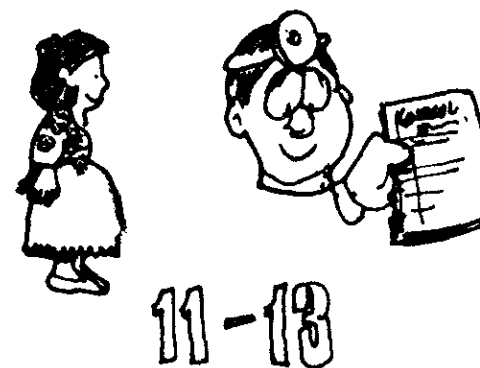


En 1989, la O.M.S. y la UNICEF redactaron pautas de conducta aplicables a los hospitales ("10 pasos hacia una lactancia exitosa"), tomando como base que la actuación del personal de salud constituye un importante ejemplo para millones de madres y, que las actividades realizadas durante la estancia de la madre, después del parto, son determinantes para que ella consiga amamantar.

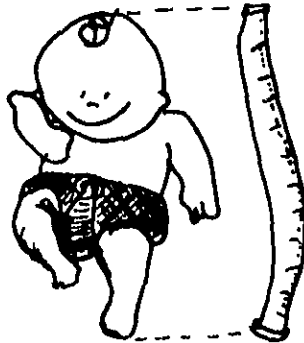
La iniciativa del Hospital Amigo del Niño y de la Madre ofrece a la madre, durante la atención del embarazo, parto y puerperio, oportunidades para el ejercicio de la lactancia natural.

México hizo dos modificaciones importantes: La primera consistió en incorporar 15 acciones más, que hacían un total de 25, encaminadas a lograr una atención integral, de calidad, con calidez y con un impulso importante a la lactancia materna. En forma esquemática, las 25 actividades son:

1. Normas y procedimientos escritos;
2. Capacitación del personal;
3. Difusión de la lactancia a embarazadas;
4. Iniciación de la lactancia materna dentro de la media hora después del parto;
5. Enseñar a la madre cómo dar de mamar y cómo mantener la lactancia;
6. Lactancia materna exclusiva;
7. Alojamiento conjunto;
8. Apoyo a la lactancia cada vez que se solicite;
9. Erradicación del uso de biberones;
10. Formación de grupos de apoyo a la lactancia;
11. Control prenatal con detección de embarazo de alto riesgo;
12. Atención institucional del parto;
13. Atención del puerperio;
14. Esquema de vacunación;
15. Vigilancia del crecimiento y desarrollo del menor de cinco años;



15



16. Detección de cáncer cervico-uterino y mamario;
17. Orientación nutricional;
18. Promoción del uso de vida suero oral;
19. Prevención y control de enfermedades respiratorias agudas;
20. Promoción de la planificación familiar;
21. Capacitación;
22. Estudios de mortalidad materna y perinatal;
23. Sistematización de la experiencia;
24. Identificación de oportunidades perdidas;
25. Investigación y sistematización.

La segunda modificación fue que inició en un hospital por entidad federativa y también uno por cada una de las instituciones del sistema Nacional de Salud (en contraste de una unidad por país que solicitaba la iniciativa OMS/UNICEF). Esto ha dado lugar a que en 1991, en que inició el Programa, se contara con 46 hospitales inscritos, para 1992 aumentó a 253, en 1993 contábamos con 543 y en 1994 la totalidad de hospitales del Sistema Nacional de Salud se encuentran trabajando en el Programa, aunque sólo hay 690 inscritos y 312 certificados.

Lograr el reconocimiento como Hospital Amigo del Niño y de la Madre requiere el logro al 100% de los 10 primeros pasos y el 85% de promedio de avance hospitalario, para ser susceptible de ser evaluado con el sistema aplicado a nivel internacional.

Los resultados obtenidos en cuanto a hospitales reconocidos y certificados es el siguiente: Hasta el mes de julio de 1994, 43 hospitales de la Secretaría de Salud, 11 del I.M.S.S., 11 del Programa I.M.S.S.-Solidaridad, 10 de Pemex y 1 del I.S.S.S.T.E. Estos resultados colocan al país en uno de los primeros lugares a nivel mundial.

Para alcanzar estos resultados ha sido necesario importante esfuerzo de capacitación que ha tenido el siguiente proceso:

- Gestión con escuelas y facultades de Medicina y áreas afines a la salud, a fin de incorporar con más amplitud el tema de la lactancia materna. Se elaboró material educativo que ha sido distribuido a nivel nacional y, por medio de UNICEF, a nivel internacional.

Los resultados obtenidos con este trabajo son la modificación de actitudes y rutinas de los hospitales Amigo, la sensibilización del personal y de las madres para apoyar y proteger la lactancia materna y, sobre todo, lograr la prevalencia en forma exclusiva, por lo menos durante los cuatro a seis meses de vida del bebé.

Otro logro ha sido el impulso a la investigación, a través de los Concursos Nacionales de Investigación Sobre la Lactancia Materna.

En los Hospitales Amigo se atienden alrededor del 50% de los nacimientos institucionales y se encuentran en todos los Estados de la República, excepto en Tlaxcala.

- Hospitales inscritos y certificados en México hasta Octubre de 1995.

Institución	Inscritos	Certificados
-Secretaría de Salud	257	112 (43.5%)
- Instituto Mexicano del Seguro Social	200	100 (50%)
- I.M.S.S.-Solidaridad	63	55 (87.3%)
- I.S.S.S.T.E.	90	17 (18.8%)
- Servicios Médicos Petróleos Mexicanos	21	21 (100%)
- Secretaría de la Defensa Nacional	18	--- ---
- Secretaría de Marina	26	3 (11.5%)
- Servicios Médico del D.D.F.	14	--- ---
- D.I.F.	1	1 (100%)
T O T A L	690	312 (45.2%)

- Países con mayor avance en el Programa Hospital Amigo.

País	Inscritos	Certificados
- China	13,400	947
- Tailandia	1,798	462
- México	690	312

- Programa La Salud Empieza en Casa.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, se señalan como prioritarias las acciones dirigidas a incrementar la sobrevivencia infantil y a proteger la salud reproductiva, advirtiendo la necesidad de inculcar a la sociedad una "cultura de la

prevención y el autocuidado de la salud".

Asimismo, en el Programa Nacional de Salud 1990-1994, se destaca, como uno de los propósitos fundamentales, promover y proteger la salud materno infantil, mediante el fortalecimiento de la educación a la familia y, en particular, a la madre.

Con la finalidad de alcanzar dichos objetivos, se elaboró y puso en marcha en 1989 el Programa Nacional "La Salud Empieza en Casa", el cual contribuye a extender conocimientos básicos de salud. También se muestra como un camino para el cumplimiento de los compromisos de la Cumbre Mundial en Favor de la Infancia.

Desde que se inició el programa, a principios de 1989, se han registrado diversas experiencias y logros. El apoyo del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) ha sido fundamental, así como la participación de diversos organismos y organizaciones sociales.

En términos generales, el programa busca contribuir a la protección de la salud, disminuyendo las enfermedades comunes y sus complicaciones en los menores de cinco años y los padecimientos de la mujer relacionados con la reproducción. Dentro de las funciones del programa están: Fomentar el espaciamiento y la disminución de los nacimientos, así como mejorar el cuidado pre y postnatal; impulsar la práctica de la lactancia materna como único alimento en los primeros cuatro meses de vida, así como la adecuada alimentación infantil y de la mujer embarazada; promover la aplicación de vacunas básicas; promover la vigilancia y estimulación del crecimiento y desarrollo infantil. El éxito del programa "La Salud Empieza en Casa" reside, en gran medida, en que se dispone de agentes de salud convencidos y bien capacitados.

La selección de cada agente atiende a los siguientes requisitos: Debe ser una perso-

na de la localidad, mayor de edad y preferentemente alfabetizada, que conozca a la población, goce de su aprecio y tenga alguna autoridad.

Una procuradora de la salud es un ama de casa, preferentemente en edad reproductiva, embarazada, madre de lactante o puerpera, o bien con hijos menores de cinco años, de baja escolaridad, que recibe la orientación de un agente de salud.

El programa inició sus actividades en mayo de 1989 y ha logrado durante los cinco años de operación la incorporación de 86,127 agentes y 802,031 procuradoras de salud de las 32 entidades federativas. Con ello se beneficia 839, 031 familias y a una población superior a 5,334,136 personas.

Una de las conclusiones de mayor trascendencia, es que las mujeres orientadas en sus tareas como procuradoras pueden ser el mejor aliado de cualquier sistema de salud.

- Programa Nacional de Parteras Tradicionales.

En México ocurren 2.6 millones de nacimientos anuales, de los cuales el 25.1% son atendidos por parteras tradicionales. Se estima que existen alrededor de 90,000 parteras distribuidas en las comunidades rurales, con escasa o nula capacitación en instituciones de salud, por lo cual atienden los partos con deficientes medidas higiénicas que causan problemas de salud al niño y a la madre.

Contribuir a la disminución de mortalidad materna y perinatal mediante la capacitación de parteras tradicionales es el objetivo general de este programa.

Entre los avances de este programa se encuentran:

1. Hasta 1993 se han aplicado 11,254 encuestas a parteras tradicionales. Se cuenta

con un directorio nacional interinstitucional de parteras tradicionales con datos de 23,976 parteras;

2. Se han formado 618 capacitadores de parteras en cursos que atienden a contenidos relacionados al embarazo, parto, puerperio y atención al recién nacido;

3. Se habrán capacitado y recapitado a un total de 23,144 parteras en la Secretaría de Salud, quienes han recibido cursos para la atención higiénica del parto. Desde 1992 se han incorporado contenidos de mayor especificidad, como son la prevención de enfermedades diarreicas en menores de cinco años, la promoción de la lactancia materna;

4. Con objeto de mejorar las condiciones de higiene y contar con un lugar adecuado para la atención al parto se han instalado "Posadas de Nacimiento" en la casa de la partera, un local de la comunidad o un local subutilizado de la Secretaría de Salud. Se han entregado equipos para 450 posadas.

5.2.2. Importancia de la lactancia en el Sector Salud Mexicano metropolitano.

La importancia del grupo materno infantil dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social se considera en función de magnitud y vulnerabilidad. Para junio de 1993, se estimó que el 37.6% de toda la población amparada por el I.M.S.S. estaba representada por mujeres en edad reproductiva (15 a 49 años) y los niños menores de cinco años, con una cifra absoluta de 8,950,676 personas.

En términos de vulnerabilidad, es conocido que, durante la vida reproductiva y en los períodos de crecimiento y desarrollo, es cuando estos grupos de población resultan más sensibles a la presencia de riesgos y complicaciones que favorecen daños para la salud, que se traducen en morbilidad y mortalidad elevadas.

Dentro del campo de la mortalidad materno infantil, en los últimos años se ha afectado con mayor facilidad la que tiene su origen en causas exógenas o ambientales. En contraste, la mortalidad propiciada por factores biológicos o endógenos, de la cual son ejemplos clásicos la mortalidad materna y la perinatal han mostrado un ritmo mucho más lento de descenso, tanto en México como en el I.M.S.S. en particular.

Otro elemento que pone de manifiesto la importancia de la calidad de la atención prenatal y no solamente su cobertura y número de consultas, consiste en que para 1994, independientemente de los problemas de registro e información, se estima que alrededor del 90% o más de los embarazos que tienen lugar en la población del I.M.S.S. acuden al menos una vez a vigilancia prenatal y el promedio de consultas respectivo para el mismo año, se ubica en 6.2 en relación con los partos atendidos.

De los datos anteriores se infiere fácilmente que resulta indispensable vigilar y mejorar la calidad de la atención prenatal y no solamente incrementar su frecuencia.

Según el diagnóstico situacional de la Salud materno infantil en las delegaciones del I.M.S.S., se establecieron diversas estrategias para mejorar la misma: Según las condiciones de la salud materna, perinatal y del menor de cinco años tiene como fundamento la ampliación de la cobertura y calidad de la atención médica, a través de la identificación y prevención del riesgo reproductivo en las mujeres no embarazadas en edad fértil; la valoración del riesgo obstétrico y perinatal en las mujeres embarazadas con el fin de dirigir una atención especial, mejor orientada y con mayores recursos, particularmente en los casos de gestaciones de alto riesgo y una valoración sistemática de los factores de riesgo en el menor de cinco años, especialmente de aquéllos que pueden incidir desfavorablemente en su nutrición, crecimiento y desarrollo.

Como complemento decisivo de las acciones anteriores se encuentra la educación para la salud reproductiva de la población, que deben favorecer el uso oportuno y racional de los servicios de salud materno infantil, propiciar el cuidado de ésta y la concientización acerca de la trascendencia de la vigilancia prenatal, puerperal, del recién nacido y del menor de cinco años, en unión de una conducta que reproductiva que asegure las mejores condiciones de bienestar para la pareja y sus descendientes.

A partir de 1983, en el Instituto Mexicano del Seguro Social se ha propiciado la participación de personal de enfermería capacitado en la vigilancia materno infantil, con el propósito fundamental de hacer más completo el proceso educativo para la conservación de la salud en estas etapas.

- Metas de Impactos.

- Reducir la mortalidad perinatal intrahospitalaria del Instituto, a 12 por 1,000 nacimientos vivos, en el período 1995-2000.

- Actividades.

- Difusión, implantación y seguimiento de las normas y procedimientos actualizados en vigilancia materno infantil, al personal en la prestación de los servicios correspondientes, en el curso de 1995;

- Capacitar y actualizar en vigilancia materno infantil al personal médico, de enfermería y trabajo social;

- Actualizar las normas y procedimientos de atención perinatal y capacitar en ellas a la totalidad del personal operativo prestador de estos servicios, en coordinación

con las áreas de servicios de atención médica y de educación médica;

- Generar materiales educativos en salud materno infantil, con énfasis en la salud materna y perinatal.

- Metas para el Programa Materno Infantil.

Entidad federativa	Embarazadas (5 per cápita)	Puérperas	Menores de 1 año (7 per c)	Atención de parto
Total	6,579,290	1,046,594	7,013,790	1,046,594
Distrito Federal	359,430	57,509	396,186	57,509

Capítulo 6.

Ginecología y Lactancia.

Uno de los aspectos más importantes en la vida de una mujer , a lo largo de tres cuartas partes de la misma, es el ginecológico. Generalmente, así como para los fines de este trabajo, se considera que el inicio de la atención ginecológica comienza a la edad de 17 años, o al iniciarse la vida sexual activa de la mujer. Al llegar a esta etapa la mujer se encuentra, en la mayoría de los casos, madura sexualmente en el aspecto físico, por lo que (a menos que se presente alguna anomalía) ya presenta todos sus caracteres sexuales completamente desarrollados.

La Ginecología estudia y atiende los problemas relacionados con el aparato reproductor femenino, tanto en su estudio y diagnóstico anatómico-fisiológicos, como en su interacción con otros órganos y funciones corporales. Por mencionar un ejemplo, la Ginecología también se encarga de estudiar y evaluar las relaciones existentes entre diversas glándulas y las funciones y capacidades del aparato reproductor como tal; asimismo, la Ginecología juega un papel muy importante en el estudio y alivio de las situaciones psíquico-emocionales relacionadas con el desarrollo de la sexualidad femenina.

Sin embargo, no se debe considerar a la Ginecología como una ciencia fría, ya que existen muchas áreas en las que interviene directamente en el bienestar emocional y general de la mujer, así como de la pareja. De esta manera, esta disciplina se encarga también de estudiar y monitorear el embarazo, cuando éste es normal, así como de auxiliar en la concepción y la llegada a término del mismo en casos de mujeres o parejas con dificultades para lograrlo. Así pues, el Ginecólogo llega a ser

una parte importante en el desarrollo y formación de la familia, ya que con sus consejos y conocimientos es capaz de guiar a la pareja durante la gestación, así como de facilitar el entendimiento de las funciones corporales de la mujer y del desarrollo del embrión durante esta etapa. Tal vez esto pueda parecer superficial o sin importancia, pero es importante comprender que una inmensa mayoría de las mujeres en edad reproductiva plena --es decir, capaces tanto física como mentalmente de procrear-- desconocen lo que sucede en su cuerpo y en el de su hijo durante la gestación, por lo que la aclaración de toda duda o intranquilidad es de vital importancia para el desarrollo de una maternidad tranquila y educada.

Es también importante mencionar el papel que desempeñan los Ginecólogos, en cuanto al consejo acerca de la alimentación que debe llevar la madre embarazada, así como de la forma más adecuada de alimentar a su hijo, una vez que nazca. Es entonces posible ver el papel fundamental que juega el médico en la decisión en pro o en contra de la alimentación al seno: Desde la institución de la antisepsia en el parto, se vio un grave decremento en el número de madres que optaban por la alimentación al seno, lo cual también obedeció a la distribución gratuita de fórmula para las madres. Afortunadamente, en la última década, esta cifra ha vuelto a aumentar gracias a la implantación del programa "Hospital Amigo del Niño y de la Madre" en hospitales estatales, así como de programas de apoyo a la lactancia, tales como el de "Nacimiento Compartido", en el ámbito privado, a la vez que el medio médico y el ginecoobstétrico y el pediátrico en particular han comenzado nuevamente a fomentar tanto el parto normal --en los casos en que esto es posible-- como la lactancia materna.

La lactancia es el acto que realiza la madre de proporcionar a su hijo su alimentación a través de su cuerpo. Esto es, la lactancia constituye la alimentación del niño con la leche producida por su madre. Las ventajas que este medio alimentario presenta con respecto a la utilización de sucedáneos de la leche materna son mu-

chas y muy diversa, y sus beneficios --tanto físicos como emocionales-- alcanzan tanto a la madre como al bebé, así como al núcleo familiar en general. Entre estos puntos favorables podemos mencionar, en cuanto a la madre, la disminución del riesgo de sufrir hemorragias uterinas post-parto, además de la aceleración del proceso de recuperación del útero en cuanto a tamaño y fisiología. Por lo que se refiere al bebé, los beneficios que le proporciona la lactancia son, entre otros, la obtención de nutrientes indispensables para su crecimiento, así como de anticuerpos y defensas que le protegerán de diversos agentes virales y bacteriales durante sus primeros meses de vida. Emocionalmente, a través de la lactancia, el niño comienza a desarrollar tanto sus capacidades afectivas como su estructura psicológica, al mismo tiempo que incrementa el lazo existente entre su madre y él. Para la madre, la alimentación al seno alivia las depresiones post-parto y alienta los sentimientos de maternalidad.

6.1. El Aparato Reproductor Femenino.

El cuerpo humano requiere, para su funcionamiento pleno, de la presencia y buen funcionamiento de todos sus sistemas y aparatos. De igual manera, para la continuación de su especie, el hombre necesita reproducirse. La Naturaleza, para esta fin, ha dotado tanto al hombre como a la mujer de las condiciones necesarias para su procreación, cada una de las cuales se complementan una a otra, desde el nivel anatómico hasta el celular y el químico, para la concepción de un nuevo ser.

Así, para el tema que nos interesa, es necesario conocer y comprender el funcionamiento del aparato reproductor de la mujer, no sólo durante el ciclo menstrual, sino a lo largo de toda su vida y, más importante aún para el entendimiento de este proyecto, durante la formación de un bebé, así como durante la lactancia.

Se establecerá, con base en estos conocimientos, un patrón dentro de la vida de la mujer, señalando en éste el período idóneo (en cuanto a madurez física y emocional) para el embarazo. Asimismo, se estudiará, como caso aparte, la glándula mamaria desde todos sus puntos de análisis --anatómico, fisiológico, irrigación y clasificación, entre otros--, para posteriormente estudiar el desarrollo de la misma en la mujer, desde su etapa embrionaria hasta la menopausia, así como su funcionamiento y papel durante el embarazo y la lactancia.

Así, dentro de este marco será posible comprender el entorno físico que rodea al embarazo, al parto y a la lactancia, además de la importancia de un auxiliar en éste última, es decir, un tiraleche.

6.1.1. Análisis General de sus Componentes y su funcionamiento.

- Anatomía.

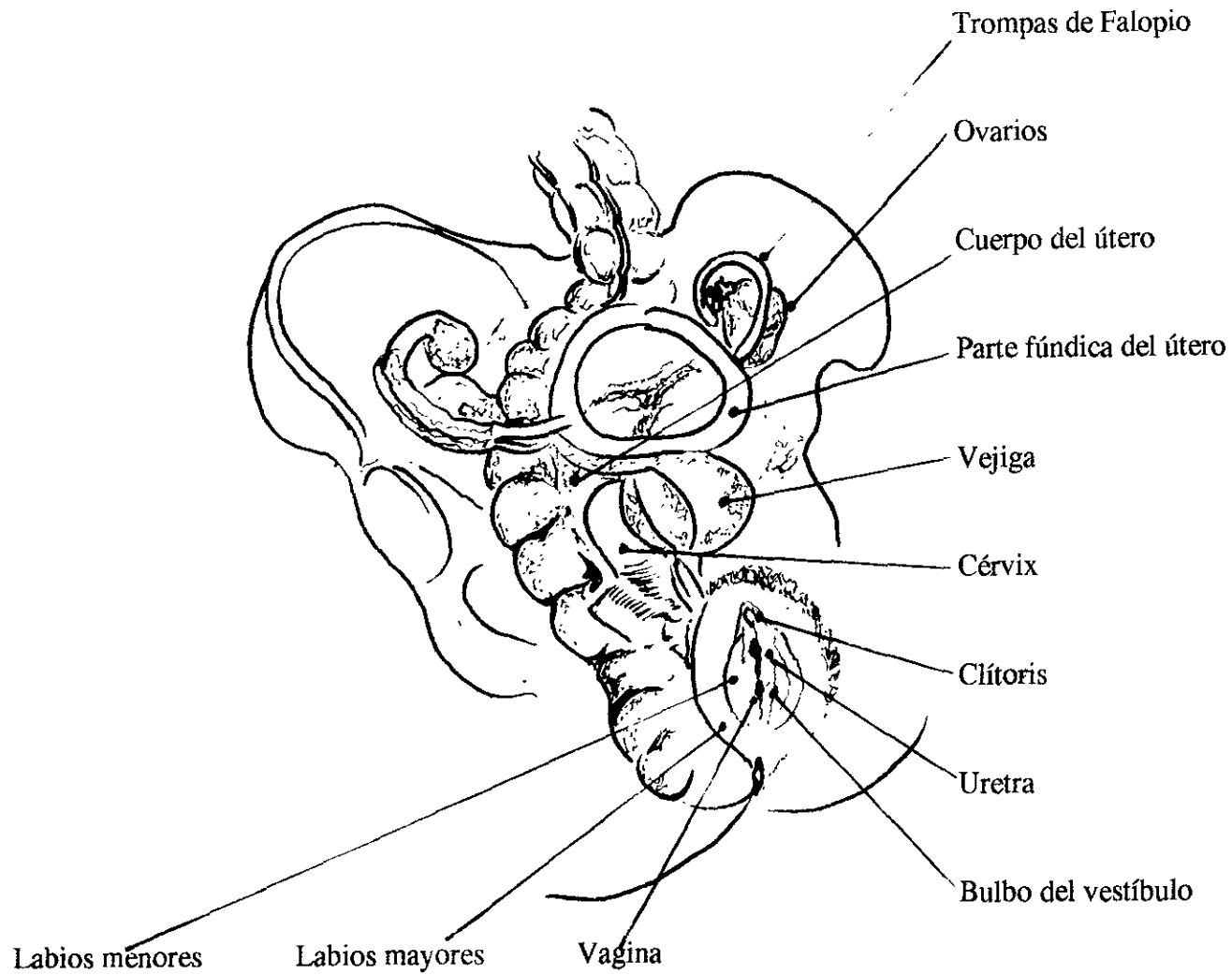
Para facilitar el estudio del aparato genital femenino, éste se divide en órganos genitales externos y órganos genitales internos.

Por no ser esenciales para el desarrollo de este proyecto, estos órganos sólo serán mencionados, aunque sí se hablará brevemente del útero en el inciso de los últimos, por estar relacionada la actividad hormonal de éste con los cambios físicos, químicos y estructurales involucrados en el proceso de la lactancia.

a) Organos Genitales Externos.

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Vulva; | 7. Meato Urinario; |
| 2. Monte de Venus; | 8. Glándulas de Skene; |
| 3. Labios mayores; | 9. Glándulas de Bartholin; |

Anatomía del aparato reproductor Femenino.



- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 4. Labios menores; | 10. Himen; |
| 5. Clítoris; | 11. Horquilla vulvar; |
| 6. Vestíbulo; | 12. Periné. |

b) *Organos Genitales Internos.*

- | | |
|------------|---|
| 1. Vagina; | 5. Cuerpo; |
| 2. Utero; | 6. Trompas de Falopio: porciones intersticial, ístmica y ampular; |
| 3. Cérvix; | 7. Ovarios. |
| 4. Istmo; | |

La vagina es un conducto que se extiende de la vulva al útero. Sirve como:

- a) Conducto excretor del útero (menstruación, secreciones);
- b) Organo de la cópula; y
- c) Conducto del parto.

El útero es un órgano muscular, hueco, situado en la parte profunda de la pelvis. Es piriforme, está invertido y ligeramente aplanado en sentido anteroposterior; su cara anterior se relaciona con la vejiga; la posterior, con el recto; las laterales, con los ureteros y la inferior con la vagina, la cual se inserta en su parte vertical, como se mencionó anteriormente.

El útero mide de 7 a 8 cm. de longitud por 5 a 6 cm. de ancho en la parte fúndica. El útero se mantiene en su sitio gracias a los ligamentos de sostén; tiene cierto grado de movilidad y puede presentarse en tres posiciones: anteversión, intermedia y retroversión. Se divide en tres partes anatómicas, que son : el cuerpo o parte superior, el istmo, entre el cuerpo del útero y el cérvix, que es la zona donde se adelgaza, formando una depresión, y el cérvix, o parte inferior.

- Evolución ontológica del aparato reproductor.

El aparato reproductor femenino, al igual que el masculino, se desarrolla en el cuerpo humano desde su etapa de formación dentro del útero materno. Por ser interno, en la mujer, los órganos genitales internos se forman a partir del endodermo, que es la capa más interna de las tres que dan origen al embrión. Los órganos genitales externo, por su parte, se forman a partir de las otras dos capas embrionarias, el mesodermo y el ectodermo.

Por desarrollarse desde el útero materno y estar presentes en la mujer desde su nacimiento, los órganos genitales internos, así como la mayoría de los externos (con la excepción del vello del monte de Venus) , el aparato reproductor femenino se considera como parte de los caracteres sexuales primarios, contándose además en este grupo con la presencia de las glándulas mamarias, aún cuando éstas se encuentran sólo en su fase latente, o no desarrollada.

Mientras la mujer atraviesa por su infancia, no se aprecian cambios en su aparato reproductor, con la excepción del crecimiento natural de los órganos conforme al crecimiento global del cuerpo. En las glándulas mamarias, así como los senos, no se aprecian cambios ni evolución, debido a la baja producción de hormonas que, posteriormente, darán lugar estos cambios.

Al llegar a la pubertad, entre los 11 y los 15 años de edad, las glándulas de la mujer comienzan a aumentar su producción de hormonas, en este caso, de estrógenos, los cuales son la causa de la aparición de los *caracteres sexuales secundarios* en la mujer. Estas hormonas producen un aumento de la acumulación de grasa en los tejidos subcutáneos, en especial en mamas, muslos y glúteos. También producen el crecimiento del vello púbico y axilar, así como la aparición de una piel suave y de textura delicada.

Así pues, podemos definir a los caracteres sexuales secundarios como el conjunto de características físicas que delinean el cuerpo y lo diferencian del sexo opuesto en y a partir de la pubertad, y en la mujer estos caracteres los constituyen los siguientes factores: crecimiento y desarrollo de los senos, así como de las glándulas mamarias, ensanchamiento de las caderas, de los glúteos y de los muslos, aparición del vello púbico y axilar y, finalmente, delineación de las facciones, así como de la fisonomía en general. En último lugar, pero de importancia trascendental es necesario mencionar la aparición del ciclo menstrual, cuya presencia tangible encontramos en la menstruación, que merece ser tratada con mayor profundidad, al igual que el desarrollo de las glándulas mamarias como vía de la lactancia, lo cual se verá más adelante.

Analicemos, en primer lugar, el ciclo menstrual. Este es el reflejo de los cambios rítmicos mensuales en la secreción de hormonas y en los órganos reproductores mismos. Estos cambios tienen lugar durante la totalidad del período reproductivo de la mujer, desde el comienzo de la pubertad hasta la menopausia. Cada ciclo suele completarse en 28 días, aunque varía ampliamente.

Ocurren dos cosas principales durante el ciclo menstrual. En primer lugar, se libera un único óvulo maduro en los ovarios cada mes; en segundo lugar, el revestimiento del útero se prepara para la implantación del huevo en caso de que el óvulo sea fecundado. Cada ciclo puede dividirse en tres etapas o fases de duración desigual; la primera de las cuales coincide con la oogénesis. La *oogénesis* se efectúa en tres etapas:

- *Proliferativa*; en la que la superficie del ovario está cubierta de epitelio germinativo y, por debajo, de tejido conectivo. Las células germinativas comienzan a proliferar durante la vida fetal para producir oogonios, los cuales se hunden en la corteza del ovario y continúan multiplicándose. Más adelante en la vida fetal, una capa de células epiteliales rodea a los oogonios para formar folículos primarios;

- Crecimiento. Durante la etapa del crecimiento de la oogénesis, se producen folículos que aumentan de tamaño en cada ciclo menstrual. La mayoría de estos folículos no llegan a la madurez y sufren regresión mediante un proceso llamado atresia.

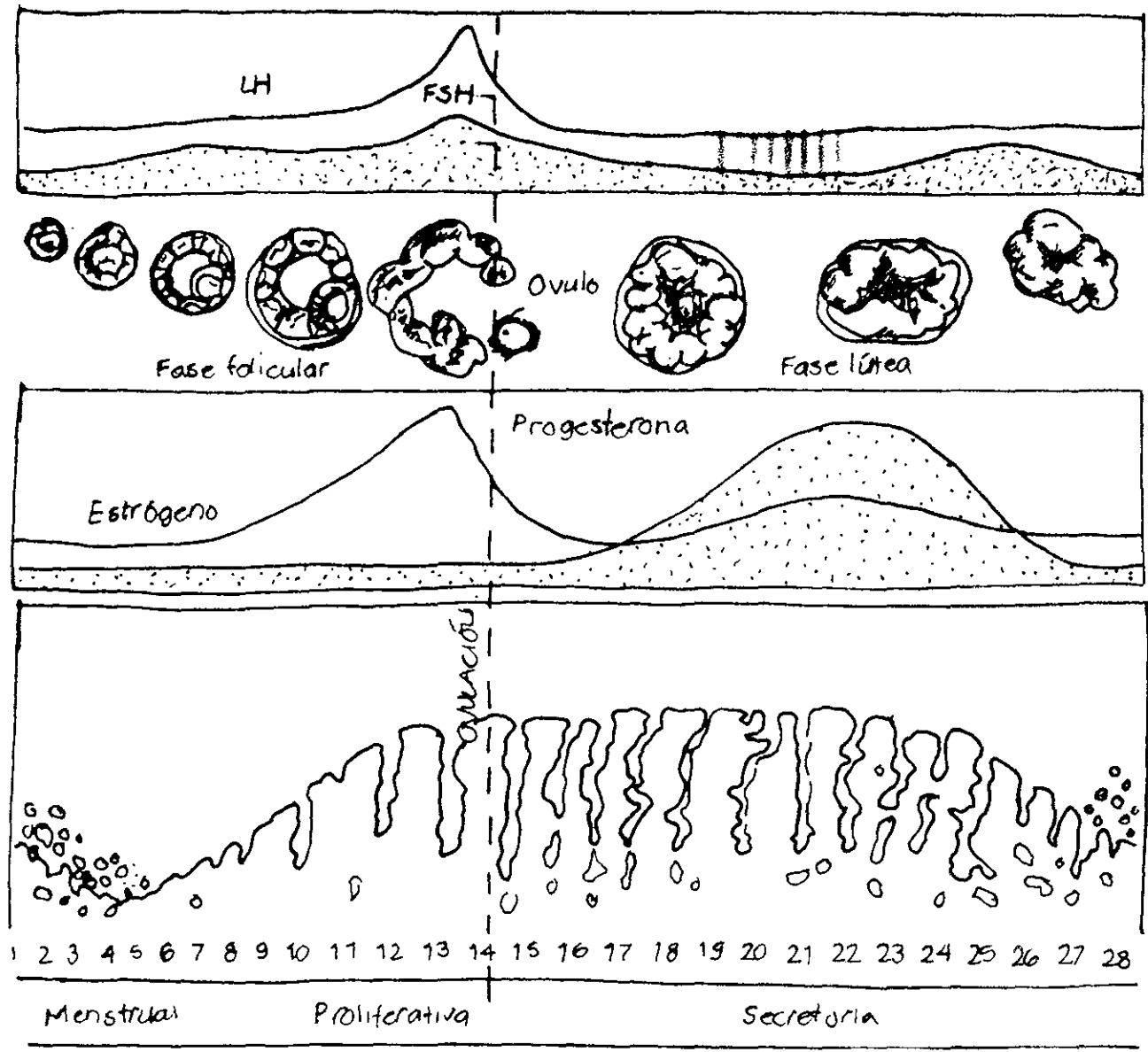
Al comienzo del crecimiento, el óvulo humano mide 0.02 mm. de diámetro y tiene alrededor de él una capa de células foliculares y, cuando alcanza un diámetro de 0.14 mm. recibe el nombre de oocito. Al mismo tiempo, a medida que crece el folículo, el óvulo se separa del centro y, enseguida, se entierra en forma excéntrica en un conglomerado de células foliculares.

Por último, el *folículo de De Graaf*, que es una bolsa llena de líquido folicular, rodeada de una membrana llamada teca. El folículo humano maduro tiene un diámetro de 9 a 12 mm. y suele contener un óvulo.

- Maduración. Durante las dos divisiones especializadas de esta fase, cada cromosoma se divide una sola vez, de modo que cada una de las cuatro células que se forman tiene un juego completo, pero reducido, de cromosomas que sustituyen a aquéllos dobles del oocito primario. Si bien los núcleos de estas células son iguales, el citoplasma se divide en forma desigual. Se producen, de este modo un óvulo grande y maduro y tres rudimentarios, llamados corpúsculos polares.

Esto constituye la fase proliferativa (postmenstrual, estrogénica o folicular) del ciclo menstrual. Asimismo, durante esta fase, los estrógenos, producidos por las células tecales actúan sobre el endometrio del útero y hacen que las células epiteliales proliferen. Este engrosamiento del endometrio se acompaña de un aumento del número de sus capilares, aumentando por lo tanto la vascularidad del revestimiento. Al aumentar el nivel de estrógeno, se inhibe la producción de *FSH (hormona folículoestimulante)* de la hipófisis.

EL CICLO MENSTRUAL



Durante el primer día de la *fase progestacional* (también llamada pregravídica o secretoria) ocurre la ovulación. El folículo madura de la superficie del ovario se rompe y expulsa al óvulo a la cavidad abdominal. El folículo roto, bajo la influencia de la LH (*hormona luteica*), sufre una serie de cambios en los cuales las células adquieren un claro color amarillento. Entonces recibe el nombre de cuerpo lúteo y comienza a producir *progesterona*, cuyo efecto principal se ejerce sobre el endometrio, que continúa creciendo y, bajo la influencia de la progesterona, aumenta al doble de su grosor. Esta hormona también evita contracciones, de modo que si ocurre la fecundación, el huevo pueda implantarse sin ser expulsado. Si el óvulo no es fecundado, el cuerpo lúteo comienza a degenerar hasta transformarse en cuerpo albicans, o cuerpo blanco que, por último, es sustituido por tejido, el cual forma una cicatriz en la superficie del ovario.

En el último día de esta fase, se produce *isquemia* (falta de sangre) y *necrosis* (muerte) del *endometrio*, por vasoconstricción, la cual probablemente ocurra por el descenso brusco de los *estrógenos* (que son vasodilatadores del endometrio), al mismo tiempo que disminuye el nivel de progesterona en la sangre.

Finalmente, se presenta la fase menstrual durante los últimos días del ciclo: Se forman cúmulos de sangre debajo del endometrio y el tejido funcional necrótico comienza a separarse de la pared uterina y, junto con la sangre acumulada, forma el flujo menstrual, a cuya expulsión contribuyen las contracciones que sufre el *miometrio*. Pero, antes de que termine esta fase, comienza a aumentar el nivel de FSH en la sangre, de modo que un nuevo folículo comienza a madurar en el ovario y el revestimiento uterino ya se encuentra en su etapa de reparación, en preparación para un nuevo ciclo.

Además de las alteraciones endócrinas, ováricas y endométricas, también hay cambios metabólicos, electrolíticos, histológicos y neurofisiológicos durante el ciclo

menstrual: El epitelio de las trompas de Falopio atraviesa por una fase secretoria modificada al mismo tiempo que el endometrio; las secreciones glandulares mucosas del endocérvix, también son más abundantes en esta fase del ciclo.

La fase final de la capacidad reproductiva de la mujer llega a su fin cuando cesan los ciclos menstruales. A esta etapa se le ha llamado climaterio o menopausia, aunque el término “climaterio” parece ser más aceptable, ya que es bien sabido que la función ovárica atraviesa por un “freno” gradual a lo largo de un período de años antes de cesar finalmente. La palabra climaterio proviene del griego, que significa “transición o descanso de la escalera” y es realmente un período de transición que evoluciona gradualmente y que continúa durante períodos variables de tiempo, después de que los ciclos menstruales han desaparecido. La menopausia, entonces, se refiere al incidente final, entre los muchos que ha llevado a éste.

La edad promedio en la que se llega a la menopausia es actualmente de 50 años ya que, con una mejor nutrición, la paternidad planificada, menos trabajo y mejor salud la mujer moderna, a pesar de las crecientes tensiones, puede esperar experimentar la menopausia más tarde en la vida que la mujer de hace dos generaciones.

Los factores hereditarios, raciales, constitutivos y sociales están implicados en la mujer que presenta un cese menstrual prematuro, pero parece que hay poca relación entre la fecha del inicio del “menarche” y la edad a la que desaparece la menstruación, aunque muchos investigadores sostienen que, mientras más temprano inicia la capacidad reproductiva, más tarde se presenta la menopausia. Los síntomas variarán dependiendo del individuo y de la duración del climaterio. Tienden a caer en cuatro categorías principales, que aparecen aquí, por orden de aparición:

1. Cambios o molestias en el patrón menstrual, subsecuentes a la declinación de la función ovárica;

2. Síntomas vasomotores, tales como los “bochornos”, sudoración nocturna o cosquilleo en las extremidades;
3. Respuestas psicosomáticas; y
4. Factores de envejecimiento, tal como se aplican a órganos controlados hormonalmente por las gónadas y otras glándulas endócrinas.

Cuando los períodos menstruales cesan y la mujer entra en la menopausia, el componente psicosomático se vuelve predominante, al tiempo que los síntomas relacionados con la deficiencia hormonal se mezclan con aquéllos atribuibles a la edad. La severidad de los síntomas dependerá, en gran medida, de la salud general y mental de cada mujer, así como de su capacidad de ajuste a las presiones y circunstancias de la vida.

Así, es posible observar que la mujer es sexual y físicamente capaz de procrear a una temprana edad (entre los 11 y los 15 años), aun cuando no se encuentre totalmente madura --ni física ni mentalmente-- para ello. Es necesario que su cuerpo madure, que concluya su etapa de crecimiento de manera que, al presentarse un embarazo, éste no repercuta negativamente en la madre, en forma de descalcificación, desnutrición u otras enfermedades. Por otro lado, es de vital importancia la madurez mental en la procreación ya que, al llegar a una edad adulta conveniente (entre los 22 y los 28 años), la mujer ya puede decidir consciente y educadamente sobre el número y el espaciamiento entre embarazos, además de que el factor psicológico es muy importante al concebir un hijo: es a través de la madre que el bebé conoce su primer contacto con el exterior, ella es su unión con el mundo, tanto física como emocionalmente, por lo que es esencial una madurez de este tipo en la madre.

En conclusión, el período óptimo --tanto física como psíquicamente-- para que una mujer tenga hijos se comprende entre los 22 y los 36 ó 37 años (aunque, físicamen-

te, es recomendable que el primer embarazo ocurra antes de los 30 años), que no representan el total del período reproductivo de la mujer, pero sí la etapa más adecuada para ello.

6.2. La glándula mamaria. Anatomía.

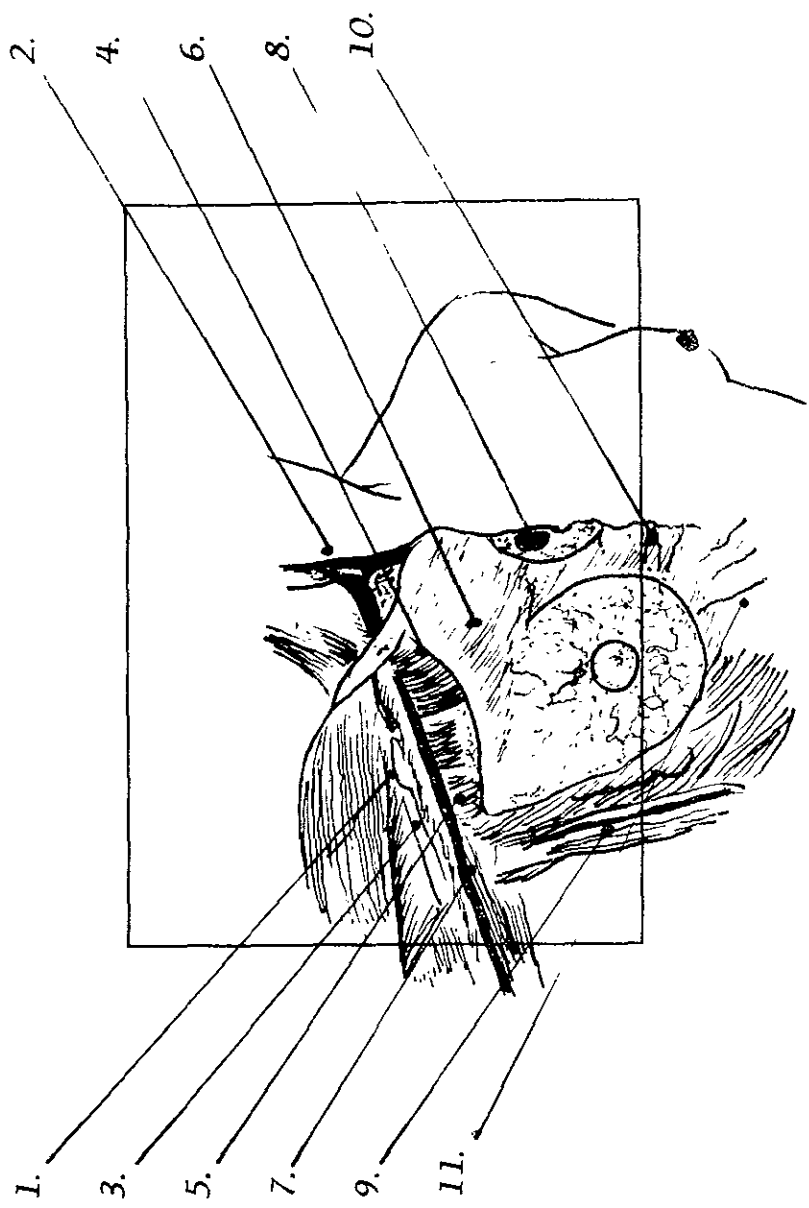
Una vez estudiado el aparato reproductor femenino en sus generalidades, conviene ahora avocarse al estudio del mismo en un nivel más profundo. Este inciso aborda los distintos niveles de desarrollo de la glándula mamaria durante la vida de la mujer, así como la importancia de la morfología y constitución de la mama, en relación a la producción láctea durante el embarazo y la lactancia. El conocimiento de estos aspectos permite el adecuado manejo de la alimentación al seno y la mejor resolución de los problemas asociados a la misma, los cuales se estudiarán más adelante en este capítulo .

Por otro lado, en este inciso se desglosará a la lactancia en cuatro etapas o fases bien diferenciadas, con el objeto de poder conocer los procesos corporales, las diversas condiciones y los posibles problemas de cada una de las fases, así como la resolución de ellos mediante la lactancia o el uso del tiraleche.

- Las mamas. Definición.

Las mamas, senos o pechos normalmente son dos, una derecha y otra izquierda, situadas en la parte anterior y superior del tórax. Pueden presentarse anomalías en cuanto a su número, tanto en aumento (*polimastia*), como en reducción y, aún, faltar por completo (*amastia*). Más frecuente que estos defectos es la ausencia del pezón (*atelia*).

Anatomía de la Glándula mamaria



1. Pectoral Menor.
2. Nodos subclavianos.
3. Nodos axilares.
4. Pectoral Menor.
5. Pectoral mayor.
6. Pectoral mayor.
7. Nodos braquiales.
8. Nodos mamarios internos.
9. Nodos pectorales anteriores.
- 10 Vías nerviosas a hígado y nodos subdiafragmáticos.
11. Vías nerviosas a hígado y nodos subdiafragmáticos.

La mama es un órgano que presenta la misma estructura *histológica* en ambos sexos; no obstante, en el hombre permanece latente, mientras que en la mujer se desarrolla, durante la pubertad, gracias a la acción de las hormonas femeninas, alcanzando sus caracteres óptimos en la edad adulta.

Las mamas son *glándulas de secreción externa* de tipo *alveolotubular*, cubiertas por una envoltura *celuloadiposa*, situadas en la cara anterior del tórax. Los límites o características obedecen a diferentes factores, como el estado hormonal, la edad y la raza.

- Localización.

La mama descansa sobre el tórax y presenta en el centro de su convexidad una *papila*, que es el pezón o tetilla.

En cuanto a la extensión de la mama, el borde superior de ésta se encuentra a nivel de la segunda a tercera costilla, mientras que el inferior lo está a nivel del sexto a séptimo cartílago costal. Por otro lado, el borde lateral externo puede localizarse en la línea axilar anterior, aunque el tejido glandular puede ser mayor, en cuyo caso se extiende, a menudo en formas de una capa fina, llegando al borde de la clavícula y, por fuera, al límite anterior del dorsal ancho. En ocasiones puede llegar a la axila.

- Forma.

La mama humana tiene formas variables. Puede ser hemisférica, aplanada, discooidal, o cónica, entre otras. Es, igualmente, protuberante, distintiva y singular. En otros primates, las mamas son comparativamente planas, incluso en la gestación y durante la lactancia. Esta forma cónica en la mama humana es más pronunciada en

mujeres *nulíparas* jóvenes; al avanzar la edad, suelen aplanarse un poco y tornarse péndulas, semiesféricas y menos firmes.

En ocasiones, la saliente normal del pezón puede estar reemplazada por aplamiento, *umbilicación* o *invaginación*.

- Tamaño

En cuanto al volumen de la mama, éste varía con la edad: Poseen un rápido crecimiento durante la pubertad y, después, en el embarazo; conservan un aumento de volumen en la lactancia o experimentan regresión en el período de reposo. Se atrofian en la menopausia y constituyen, finalmente, la mama senil.

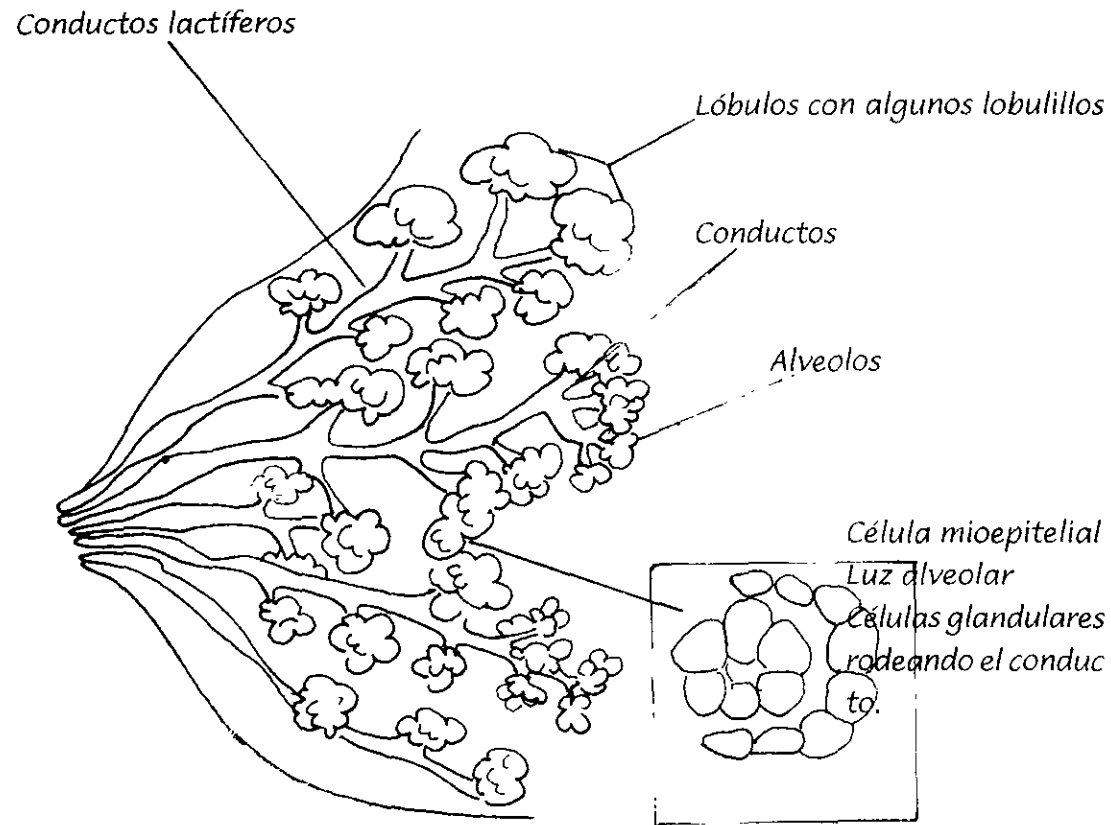
Las diferencias en el tamaño son invariables --ésto es, esta característica varía de mujer a mujer--, ya que no está en relación con el tejido glandular de la mama, sino con el contenido/porcentaje de grasa individual. A pesar de ésto, se puede afirmar que su diámetro horizontal es de aproximadamente 10 a 12 cm. pero, si la mujer engorda, la mama se engruesa, sin tener el tamaño relación con la estructura superficial de la mama.

- Estructura Superficial de la mama.

Se consideran en ella las caras posterior, anterior y una circunferencia; La primera es más o menos plana, en relación con el pectoral mayor y el serrato mayor; la segunda es convexa en toda su extensión, en donde se encuentran la *areola* y el *pezón*.

La cara anterior es convexa en toda su extensión y presenta en el vértice o parte media la *areola* y el *pezón*. La *areola* es una superficie circular situada en la saliente

Anatomía de la glándula mamaria: Corte longitudinal de la mama.



SENOS LACTIFEROS.

de la mama, con una extensión de 2 a 3 cm., que rodea al pezón y es más oscura que el resto de la mama. La areola tiene una gran *innervación*, contiene glándulas sebáceas encargadas de proteger al seno con sustancias antimicrobianas y lubricantes. Estas glándulas forman pequeñas salientes, denominadas *tubérculos de Morgnani*, y son las responsables del levantamiento del *tegumento* durante el embarazo, época en la cual también aumentan de tamaño, recibiendo entonces el nombre de glándulas de Montgomery.

El pezón es una papila situada en el centro de la areola, de forma cilíndrica o cónica, semiesférica, discoidea, pediculada o retraída. En todas ellas se presenta el cuerpo casi totalmente rugoso, debido a los surcos y a las papilas que se encuentran en su superficie. Contiene una gran *innervación*, responsable de los reflejos de la lactación y de la forma que adquiere la mama durante la alimentación. En su vértice contiene entre 15 y 22 orificios o conductos con pequeñas fibras musculares encargadas de cerrar los conductos *secretores*. En estos conductos desembocan los *conductos galactóforos*. Asimismo, el pezón posee tejido conjuntivo y fibras de músculo liso, que le dan su carácter eréctil. La erección del pezón parece estar relacionada con el aumento del flujo lácteo a través de los conductos galactóforos.

La circunferencia de la mama no es bien marcada en su parte superior, continuándose hacia arriba, a diferencia de su porción inferior, en donde se forma el surco submamario.

- Estructura funcional microscópica.

El pezón está recubierto de *epitelio plano estratificado y keratinizado*. Existe un gran número de papilas irregulares que se extienden desde la dermis hacia la epidermis, casi hasta la superficie. La sustancia del pezón está constituida por tejido conectivo denso y fibras musculares lisas dispuestas circularmente alrededor de los

conductos galactóforos y paralelamente a ellos a cada lado, cuando tales conductos atraviesan el pezón. Hay, asimismo, muchos vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas encapsuladas.

En la mama se distingue la *glándula mamaria*, su envoltura celuloadiposa y la cutánea. En otras palabras, la mama está constituida por *glándulas exócrinas* tubuloalveolares que, ramificadas junto con sus conductos excretores, nervios y vasos sanguíneos y linfáticos, se encuentran envueltos en la fascia superficial, grasa cubierta por la piel y sostenida por elementos suspensorios formados por tejido conectivo proveniente del pectoral mayor, que reciben el nombre de *ligamento de Cooper*, o aparato suspensor de la mama.

La unidad funcional de la mama es el *lobulillo*, formado por glándulas y sus conductos. Se encuentran en conjuntos de 10 a 100 *alveolos* --que son los grupos de células donde se produce la leche--, en torno a un conducto. Los lobulillos se encuentran revestidos de una capa de células mioepiteliales, encargadas de expulsar la leche por compresión.

Un conjunto de entre 15 y 25 lobulillos, independientes unos de otros, integran un *lóbulo* que, en número de 20 a 25, forman la mama. Cada lóbulo drena por un conducto y la unión de estos conductos glandulares constituye los conductos galactóforos, mismos que convergen en el pezón. Un poco antes de su terminación, los conductos galactóforos se dilatan en la base del pezón para dar lugar a los senos lactíferos o galactóforos, los cuales actúan como contenedores lácteos durante la lactancia.

La extremidad interna de cada conducto se ramifica varias veces y, al final de las arborizaciones se encuentran los acini, o pequeñas glándulas.

- Irrigación e innervación.

La glándula mamaria se halla irrigada por arterias procedentes de la arteria mamaria interna, de la mamaria externa, de las intercostales subyacentes, así como de las torácicas. Antes de llegar a la glándula por su cara profunda originan una red superficial, de donde parten ramas cutáneas extremadamente delgadas para la piel y ramas glandulares, formando aquí las arterias las redes periacinosas. De igual forma, los conductos galactóforos poseen sus arteria satélites, mientras que el seno recibe irrigación de la red superficial.

Por otro lado, las venas siguen un trayecto similar al de las arterias: Nacen de las redes capilares y forman también una red subcutánea que, al nivel de la areola y el pezón, se dispone en forma circular y origina un círculo o plexo venoso, llamado de Haller. Las venas acompañan a las arterias correspondientes y van a desembocar a las venas satélites de las arterias de origen.

Por lo que respecta a la innervación, los nervios de la glándula mamaria proceden de los cinco intercostales correspondientes, del supraclavicular y del plexo cervical superficial. Se distribuyen por la piel y los músculos areolares, así como por los vasos sanguíneos y por la misma glándula.

- Vías Linfáticas.

Los vasos linfáticos mamaros juegan un papel muy importante, ya que drenan la grasa de la leche durante la lactancia, la cual está integrada por moléculas demasiado grandes para ser transportadas por las venas.

Las redes cutáneas comienzan en el seno y en la areola, gracias a una red dérmica constituida por conductos voluminosos que proceden de las glándulas areolares,

así como de las papilas de la dermis. De ellas parten conductos eferentes que constituyen el plexo subareolar

Las redes glandulares se originan en los acini glandulares y en los espacios interacinosos. De ellos emanan conductos linfáticos interlobulares que se dirigen hacia la areola; otros corren hacia la cara profunda de la glándula, para formar los linfáticos submamarios o posteriores, que van sobre la fascia pectoral y la rodean hasta llegar a la axila, o la perforan para dirigirse a los ganglios subclavios o infraclaviculares.

En resumen, los linfáticos de la mama desembocan en los grupos ganglionares siguientes, los cuales constituyen sus ganglios regionales:

1. Grupo antero-interno o torácico de los ganglios axilares;
2. Grupo de los ganglios infraclaviculares; y
3. Ganglios mamarios internos.

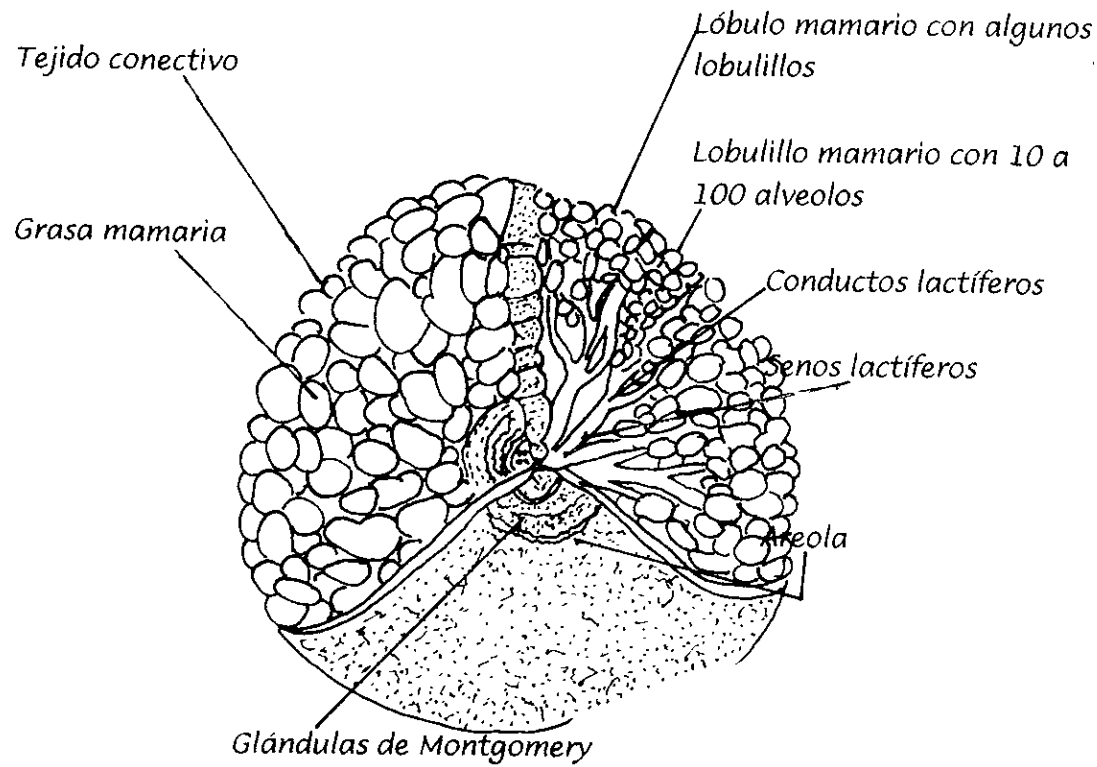
- Conclusión.

De toda la información obtenida acerca de las mamas, respecto de su anatomía y funciones, conviene realizar un abstracto que contenga las variables indispensables para el desarrollo de este proyecto.

1. *Tamaño.* Existe un infinito rango de posibilidades en el tamaño de las mamas, por lo que "resulta imposible establecer relaciones entre las medidas de las circunferencias transversales tomadas a nivel del pezón" (Antropometría para el Diseñador), aunque existe un sistema universalmente comprendido, el de las copas de sostén, que clasifica las mamas alfabéticamente en A, B, C, D y DD., independientemente de su forma, con el siguiente procedimiento de medición:

- a) Se tomarán dos medidas, una para determinar el contorno del tórax y otra

Anatomía de la glándula mamaria



para conocer el volumen de la copa, es decir, de la mama. Estas mediciones se realizarán con una cinta métrica, utilizando la escala de las pulgadas para las lecturas;

b) Tórax. Para determinar esta dimensión, se coloca la cinta métrica alrededor del cuerpo a la altura de la banda del brassiere, ésto es, en la base de las mamas (pliegue inferior), de pie y con la espalda recta.

A la medida obtenida se le deben aumentar 5 pulgadas si es número impar, y 4, si es par. Por ejemplo:

- Si se obtuvo una lectura de 29 pulgadas, se suma $29 + 5 = 34$ pulgadas;
- Si la lectura fue de 28 pulgadas, se suma $28 + 4 = 32$ pulgadas.

c) Copa (tamaño del busto). En la misma posición descrita, se coloca la cinta métrica alrededor del tórax, al nivel más elevado, o protuberante, del busto (generalmente el pezón). A esta medida se le restará la anterior y así se sabrá el tamaño del busto, como sigue:

- Si se obtuvo una medida de 36 pulgadas, se resta $36 - 34 = 2$ pulgadas;
- Si se obtiene una lectura de 35 pulgadas, se resta $35 - 32 = 3$ pulgadas.

d) El número resultante de la sustracción es el parámetro utilizado para designar a cada copa con una letra, de la siguiente manera:

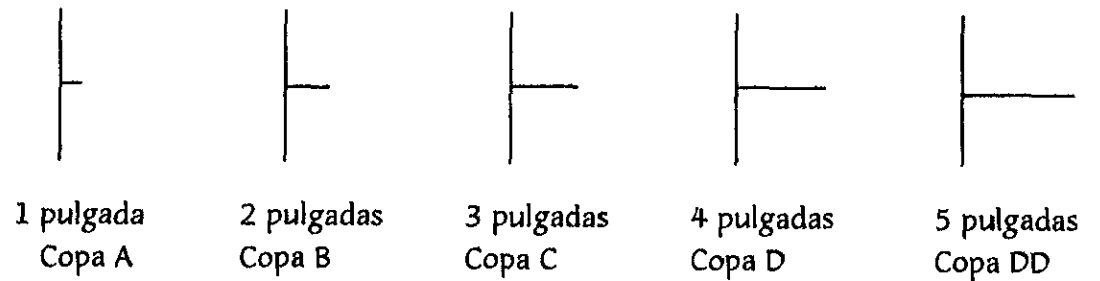
Cuadro 1. Designación de las copas.

Si la diferencia es de	La copa es
1 pulgada	A
2 pulgadas	B
3 pulgadas	C
4 pulgadas	D
5 pulgadas	DD

**NOTA: Información proporcionada por la Lic. Pilar Durán, Directora de diseño de Alveneri, S.A.

Gráficamente, el tamaño del busto puede expresarse como la longitud de la perpendicular trazada de la base del tórax a la parte más elevada del busto:

Gráfica 2. Descripción gráfica del tamaño de las mamas.



Si la primer medida se disminuye (la del tórax), la copa aumenta una letra, y viceversa, pudiéndose así satisfacer diversas necesidades. Por ejemplo:

$$32-A = 30-B$$

$$32-B = 34-A$$

$$34-C = 36-B$$

Existe otro sistema de medición, diseñado por Frederick de México, S.A. de C.V., que clasifica las copas en 10 letras, de la A a la J, con un sistema de medición similar al anterior aunque, por su más amplio rango, cubre las necesidades de tallas intermedias. Por su complejidad y por no ser universal, no se analizará a fondo, sino a manera de equivalencias con el primer sistema descrito:

Cuadro 2. Equivalencias entre el sistema universal y el sistema "Frederick".

Sistema universal (talla copa)	Sistema "Frederick" (equivalencia)
A	A B
B	C D
C	E F
D	G H
DD	I J

**NOTA: Información proporcionada por la Lic. Carmen Guerrero (Frederick de México, S.A. de C.V.)

- Ventas.

Dentro del sistema universal se reportan ventas por talla, como sigue:

Cuadro 3. Ventas por tallas (Sistema universal).

Talla	% Ventas
34-B 36-B	60%
32-B	20%
34-C	10%
32, 34-A y tallas grandes	10% (son de escasa o nula fabricación en México)

El sistema Frederick (no proporcionaron porcentajes de ventas) menciona como tallas básicas , por ser de mayor venta, las copas C, D, E, F y G.

Gráfica 3. Determinación de volumen de busto típico para la mujer mexicana.

28	A	B	C	D	DD							
30		A	B	C	D	DD						
32			A	B	C	D	DD					
34				A	B	C	D	DD				
36					A	B	C	D	DD			
38						A	B	C	D	DD		
40							A	B	C	D	DD	
42								A	B	C	D	DD

El tamaño depende del biotipo al que pertenece la mujer, pues está condicionada por la acumulación de grasa en la zona pectoral (*ver biotipos, capítulo 9*). Durante el último trimestre de la gestación se da un aumento en el volumen de los pechos debido tanto al incremento de peso como a la producción de leche. Estos cambios son variables y van desde 30% a 50%, con respecto al tamaño original de la mama. El diámetro horizontal del pecho es de aproximadamente de 10 a 12 cm., sin importar el volumen.

De acuerdo con lo anterior, el incremento de volumen varía entre un 30% y un

50%, por lo que, basándonos en el volumen típico determinado, se obtiene que:

Cuadro 4. Determinación de volumen típico durante la lactancia.

Copa original	Incremento	Copa lactancia
A (1 in.)	0.3 - 0.5 in.	A - B (1.3 - 1.5 in.)
B (2 in.)	0.6 - 1.0 in.	C (2.6 - 3.0 in.)
C (3 in.)	0.9 - 1.5 in.	D (3.9 - 4.5 in.)
D (4 in.)	1.2 - 2.0 in.	DD (5.2 - 6.0 in.)

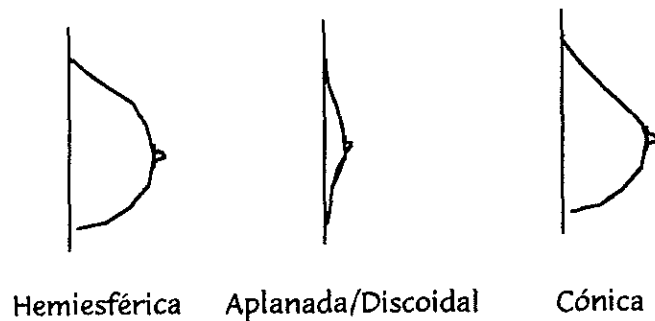
Gráfica 4. Determinación de volumen típico de lactancia para la mujer mexicana.

28	A	B	C	D	DD							
30		A	B	C	D	DD						
32			A	B	C	D	DD					
34				A	B	C	D	DD				
36					A	B	C	D	DD			
38						A	B	C	D	DD		
40							A	B	C	D	DD	
42								A	B	C	D	DD

Para los propósitos de este proyecto, la dimensión indispensable es la de la areola, que mide entre 2.0 y 3.5 cm de diámetro. Esta medida no varía durante la lactancia.

2. Forma. Independientemente de las dimensiones de las mamas, la morfología de éstas puede ser hemiesférica, aplanada, discoidal o cónica.

Gráfica 5. Formas de las mamas.



El pezón sobresale aproximadamente 4 a 6 mm., aunque esta saliente puede estar reemplazada por aplanamiento, umbilicación o invaginación. La areola es invariablemente circular.

3. Volumen de producción. Varía de acuerdo a la etapa de la lactancia, como sigue:

- Calostro: 100 ml. al día (aproximadamente 12 ml. por cada toma o extracción) durante los primeros tres días;
- Leche de transición: 600 a 750 ml. al día (aproximadamente 75 a 83 ml. por toma o extracción), desde el cuarto hasta el décimo o décimo cuarto día;
- Leche madura: 700 a 800 ml al día (aproximadamente 87 a 100 ml. por toma o extracción), a partir del 10o. al 10. día post-parto.

La cantidad producida es directamente proporcional a la frecuencia e intensidad del estímulo de succión

4. Patología de la succión. (Ver inciso 6.9: Patología de la Lactancia).

6.2.1.. Fisiología de la glándula mamaria.

Al mismo tiempo que evoluciona el aparato reproductor, sucede lo mismo en las glándulas mamarias, al igual que en los pechos, que reflejan físicamente los cambios internos de las mamas.

Por ésto es importante conocer, una vez que se ha estudiado la anatomía de las mamas, cuáles son los estadíos que ésta atraviesa desde su formación hasta su maduración y vejez, estudiando obviamente la etapa que es central a este estudio: el embarazo y la lactancia.

El punto de vista predominante en este análisis ontológico será el hormonal, íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo funcional de las mamas. Esto servirá, asimismo, como fundamento al siguiente inciso, Fisiología de la lactancia, ya que su primera etapa (mamogénesis) la constituye toda la serie de cambios estructurales que ocurren en las glándulas mamarias, desde el estado embrionario hasta la senectud, y que son esenciales en el proceso de la lactancia.

- Evolución ontológica de la glándula mamaria.

En cuanto al desarrollo de a glándula mamaria, podemos ver que la mama es una *glándula sudorípara* cutánea modificada que se convierte en una estructura com-

plicada y funcional en la mujer, y que persiste como órgano rudimentario en el hombre.

En la especie humana, el primer paso en el desarrollo de las glándulas mamarias se produce al final de la sexta semana de vida embrionaria. Entonces, el ectodermo aumenta de espesor a lo largo de dos líneas, cada una de las cuales va de la axila a la ingle del mismo lado, que reciben el nombre de "líneas mamarias", cuyas células epiteliales tienen la potencialidad de crecer penetrando en el *mesénquima* subyacente, a todo lo largo de cada una de estas líneas para producir glándulas mamarias.

En la especie humana, la invasión del mesénquima subyacente por las células epiteliales destinadas a construir glándulas mamarias, suele producirse en un solo lugar de cada línea o pliegue, los cuales experimentan atrofia completa, con excepción de varios engrosamientos persistentes en la porción cefálica que, ulteriormente, originan los pezones.

A medida que el embrión se desarrolla, donde va a desarrollarse una mama, las células epiteliales de la línea mamaria constituyen un pequeño cúmulo, desde el cual hasta veinte o más cordones de células epiteliales penetran en el mesénquima subyacente, siguiendo varias direcciones. Cada uno de estos cordones primitivos de células, se desarrolla para constituir una glándula exócrina compuesta; por lo tanto, cada mama incluye en realidad varias glándulas compuestas, cada una de las cuales se vacía por un conducto a través del pezón. Durante la vida fetal, los cordones celulares se ramifican y tienden a transformarse en conductos, de manera que al tiempo de nacer, ya está formado un sistema rudimentario de conductos que se distribuyen a manera de abanico en una pequeña zona alrededor del pezón y la areola, pudiendo presentarse ingurgitación en el infante, debido al elevado nivel de estrógeno placentario.

El desarrollo de la glándula mamaria no ha llegado a su fin en el recién nacido, pero durante la vida prepuberal hay crecimientos y ramificaciones progresivas de los conductos mamarios, con gran lentitud.

Dentro de la clasificación de Gershon- Cohen, la *mama infantil* no siempre ha completado su desarrollo aunque, sin embargo, se encuentran presentes todos los elementos necesarios para su crecimiento. En la *mama adolescente*, dos o tres años después de la menarquía, la *mama femenina* crece y se forman nuevos conductos y lóbulos, y aumentan diversos tipos de tejidos. Las mamas empiezan a desarrollarse en la pubertad y dependen en forma directa de la acción conjunta y armónica de ovarios, hipófisis, suprarrenales y tiroides sobre la glándula mamaria, acción que determina su crecimiento y condiciona su formación:

Los estrógenos de procedencia ovárica contribuyen al crecimiento glandular a través de su acción proliferativa sobre el elemento canicular. Con un efecto similar, la progesterona norma el desarrollo alveolar, según se admite generalmente, aunque hay investigadores que sostienen que la progesterona es incapaz de actuar sobre el alvéolo sin los estrógenos.

Resumiendo, tanto los estrógenos como la progesterona son requeridos para producir el crecimiento de los senos; la prolactina también es esencial para la función de los lóbulos alveolares y la secreción de leche.

En el desarrollo temprano de las mamas pueden intervenir factores hereditarios, constitucionales, así como anomalías de las funciones hipofisiarias, ováricas u suprarrenales. Por su parte, la *antero-hipófisis* interviene en el desarrollo integral de la mama y, por mediación de la *prolactina* y *somatropina*, que complementan y propician la acción de las hormonas ováricas. Así pues, la adeno-hipófisis "debe ser considerada como la originadora del mecanismo hormonal que gobierna el creci-

miento de la mama en la mujer normal” (1)

Finalmente, en forma directa, la *tiroxina* capacita al tejido mamario, por conducto de su acción metabólica, para responder a los diferentes factores morfogenéticos, con un marcado efecto de proliferación y crecimiento.

Durante el ciclo menstrual, los ductos y los ductulos terminales del seno, en los lóbulos mamaros, atraviesan una secuencia de cambios proliferativos, secretorios e involutivos que coinciden con los del endometrio. El estroma lobular especializado sufre alteraciones edematosas e involutivas similares a las del estroma endométrico.

Gershon-Cohen lo plantean como sigue (en cuanto a la mama adulta):

Después de la adolescencia aumenta la actividad de los elementos constituyentes de la glándula, causando el crecimiento del tejido conectivo. Las mamas adultas son variables en tamaño y consistencia y se clasifican en:

a) Mama Inmadura. En las mujeres delgadas, con desarrollo incompleto del sistema acinitubular, la glándula está formada principalmente por tejido conectivo y compacto;

b) Mama Glandular o Funcional. Aproximadamente el 60% de las mujeres adultas tienen completo desarrollo glandular y funcional de la glándula mamaria

Durante el embarazo, la gran cantidad de estrógenos placentarios producen ramificación de los conductos glandulares, simultáneamente aumenta el estroma y se depositan grandes cantidades de grasa.

El líquido inicialmente producido es el *calostro*, que contiene proteínas, lactosa y escasas grasas. La acción inhibitoria de estrógenos y progesterona, permiten la secreción de leche y la producción de prolactina por la adeno-hipófisis, la cual esti-

mula la síntesis de grandes cantidades de grasas, lactosa y caseína, secretándose leche en lugar de calostro.

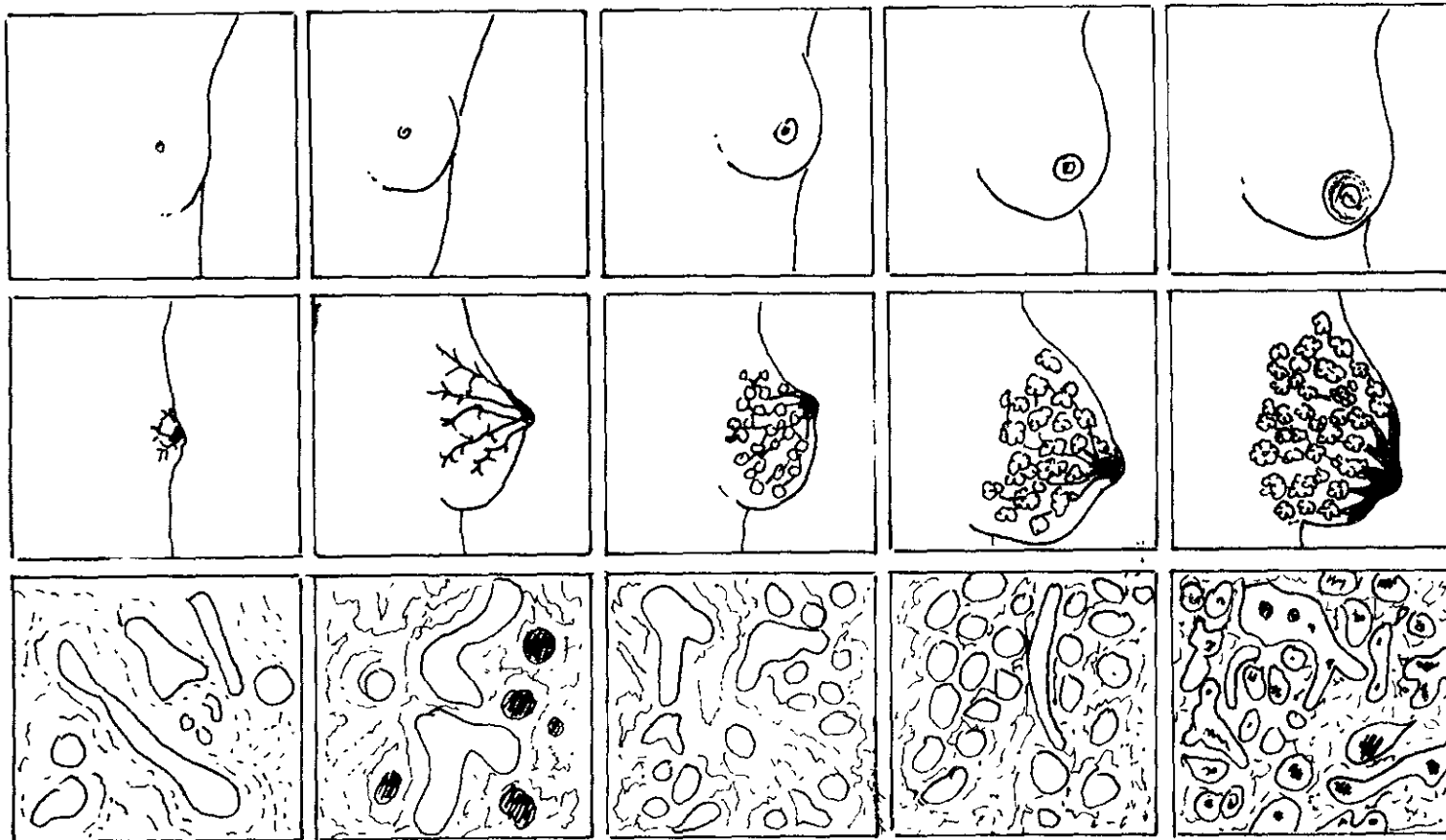
El aspecto de los alveolos en diversas partes de la mama lactante varía, ya que éstos en algunos casos tienen células cilíndricas bajas. Algunos están distendidos por secreción, otros tienen muy poca. Los alveolos de las diferentes partes de una misma mama probablemente se hallan en diversas etapas de un ciclo secretorio, por lo que no se puede explicar perfectamente el mecanismo de la secreción, debido a la serie de cambios continuos que suceden, aún en unas cuantas horas.

Como se mencionó anteriormente, ante la disminución drástica del nivel de hormonas en la mujer que llega a la menopausia, los tejidos dérmicos de los senos pierden su elasticidad, por lo que, a partir del inicio del climaterio, pueden “caerse” y volverse flácidos y pendulares.

De acuerdo con Gershon-Cohen, en la mama postmenopáusica, o involucionada, existe retracción del parénquima mamario por disminución del tejido graso mientras que, en la mama atrófica o senil (la cual se presenta años después de la menopausia), desaparece totalmente el tejido graso y los conductos galactóforos se transforman en pequeñas bandas de tejido fibroso.

De lo anterior es posible concluir que el rango de edad más propicio para la lactancia en una mujer es entre los 16 y los 35 años, edad en que las mamas pueden considerarse completamente maduras. Aunque son capaces de producir leche desde el comienzo de la capacidad reproductiva, el período ideal de procreación y lactancia es entre los 20 y los 28 ó 30 años de edad, (ver inciso 6.1.1.)

Evolución Ontológica de la glándula mamaria. Infancia a etapa de lactancia.



6.3. Fisiología de la Lactancia.

Con el fin de comprender mejor el desarrollo fisiológico de la lactancia, se ha dividido éste en tres etapas generales:

- *Mamogénesis** o desarrollo mamario;
- *Lactogénesis**, o desarrollo de la secreción láctea; y
- *Galactopóiesis**, o mantenimiento de la producción láctea.

Adicionalmente, y para revisar el proceso de la alimentación al seno en su totalidad, se ha añadido para este proyecto una cuarta fase, que abarca el fin de la lactancia: la *ablactación* y el destete.

*Estos son términos médicos no reconocidos aún por el idioma castellano, pero su uso es frecuente dentro del lenguaje médico.

6.3.1. Mamogénesis.

Se entiende por mamogénesis la serie de cambios estructurales que ocurren en las glándulas mamarias, desde el estado embrionario hasta la senectud. Aunque éstos ya han sido examinados en el inciso anterior, conviene resumirlo en este punto: Inmediatamente después del nacimiento es posible observar cierta actividad secretora de la glándula, condicionada por el estímulo hormonal del embarazo. Una vez iniciada la pubertad, se inicia el crecimiento definitivo de la glándula ya que, por influencia de varias hormonas, como la prolactina, los estrógenos y la progesterona, entre otras, existe un alargamiento y ramificación de los conductos, a partir de los cuales brotan los lobulillos, desarrollándose el sistema lobular hasta adquirir la diferenciación de las estructuras de tipo acinoso, las cuales presentarán

su máximo desarrollo durante el embarazo y la lactancia. Todos estos cambios ocasionan un aumento en el tamaño y la densidad de las mamas presentándose, sobre todo, un aumento en el tejido adiposo y fibroso.

Durante el ciclo menstrual los cambios son más pronunciados en las nülparas y en las mujeres que no han amamantado. Existe un aumento en el tamaño, la densidad, nodularidad y sensibilidad, el cual disminuye al final de la menstruación y desaparece al completarse.

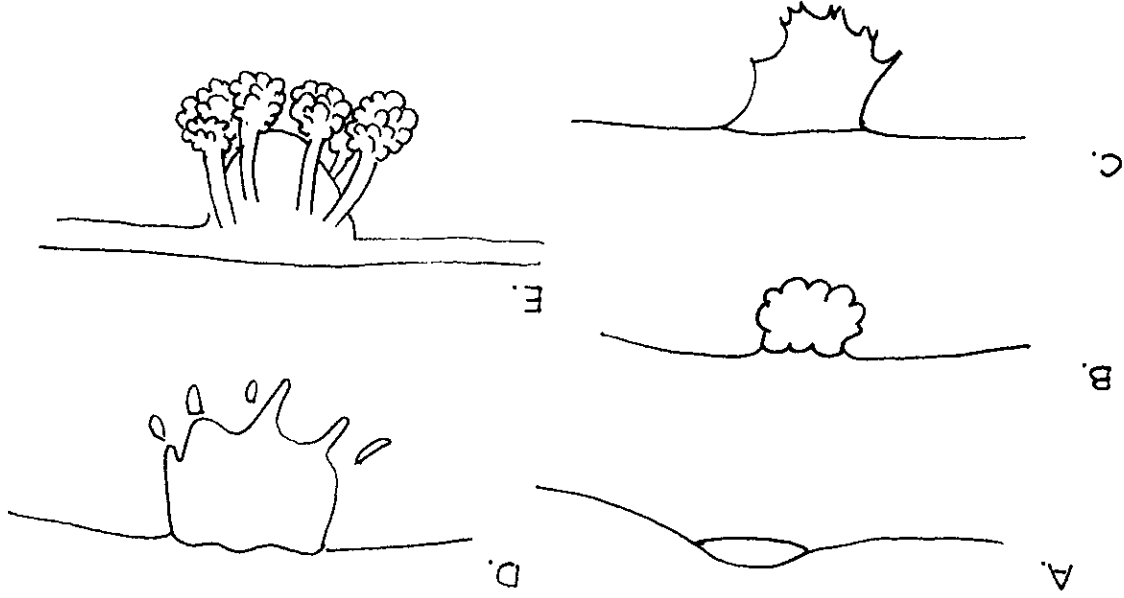
A las pocas semanas de la concepción, las mamas se agrandan y adquieren más firmeza. Las glándulas de la areola crecen y la piel se oscurece, a la vez que los pezones crecen. Prolifera importantemente el epitelio alveolar y, al final de la gestación, los alveolos presentan en su interior una sustancia denominada calostro. El crecimiento en esta etapa se debe a la presencia del calostro y a un aumento de la vascularidad producido por *estrógenos*, *progesterona* y *prolactina*. No todos los acini tienen el mismo grado de dilatación y secreción, por lo que ésto garantiza la producción ininterrumpida de leche. Así, durante la lactancia, los acini tienen funciones de secreción y almacenamiento de la leche; al finalizar, involucionan por el colapso de los lóbulos.

Finalmente, durante la menopausia, las mamas disminuyen en tamaño y densidad, inclusive si existía nodularidad. Estos cambios se deben a la disminución de estrógenos.

6.3.2. Lactogénesis.

Se denomina con este término al inicio de la producción de leche. Para que ésta se realice con éxito es necesaria la mamogénesis, antes citada, así como la interacción

Mamogénesis



A. Engrosamiento de la epidermis, con formación del botón primario.

B. Desarrollo del botón dentro del mesénquima.

C. Formación de botones secundarios.

D. Formación del tejido mamario y vacuolización para los conductos.

E. Proliferación de conductos, formación de areola. Pezón invertido inicialmente.

de varias hormonas, en donde la prolactina desempeña el papel primordial.

En lo relacionado al mecanismo de la lactogénesis existen varias teorías. La que mayor aceptación ha tenido es la de Nelson, quien ha expuesto que en el tercer trimestre del embarazo los niveles plasmáticos de prolactina están muy elevados, pero su acción lactogénica permanece bloqueada por altos niveles de esteroides placentarios, especialmente progesterona y estrógenos. Con la expulsión de la placenta, descienden súbitamente estos niveles, permitiendo la acción de la prolactina lo que, aunado al estímulo del pezón por el recién nacido, conducirá al aumento de la misma y, por consiguiente, a la síntesis y producción láctea. La secreción láctea copiosa se alcanza 3 ó 4 días después del parto.

6.3.3. Galactopóiesis.

La galactopóiesis es el mantenimiento de la producción de leche por la interacción de la *prolactina* y la *oxitocina*. La prolactina favorece el aporte de caseína, ácidos grasos y lactosa y mantiene el volumen de secreción, mientras que la oxitocina provoca contracciones en las células mioepiteliales y vacía el contenido alveolar, lo que estimula la ulterior secreción de leche y un nuevo llenado alveolar de leche.

Para que se sostenga la secreción láctea y se mantengan niveles adecuados de prolactina, es indispensable el vaciamiento adecuado y frecuente de la mama. Por ello, la madre debe amamantar por lo menos ocho veces en 24 horas, en los primeros meses. De hecho, hacia el cuarto mes después del parto, la succión parece ser el único estímulo requerido para la producción de leche.

6.3.4. Ablactación y destete.

La ablactación es la introducción de alimentos diferentes de la leche, mientras que el destete es el retiro absoluto de la alimentación al seno materno.

En ambas etapas finales de la lactancia materna intervienen factores fisiológicos tanto del niño como de la madre. Estos comienzan entre los 4 y los 8 meses, período de transición durante el cual el progreso neuromuscular permite deglutir sólidos pastosos al bebé; continúan en el período "adulto modificado", entre los seis y doce meses, en el que ya es posible administrar alimentos sólidos picados. Al mismo tiempo, es necesaria la desaparición del reflejo de extrusión --que consiste en rechazar los alimentos sólidos o semisólidos que no pueden ser digeridos--, alrededor de los 4 a 6 meses de edad.

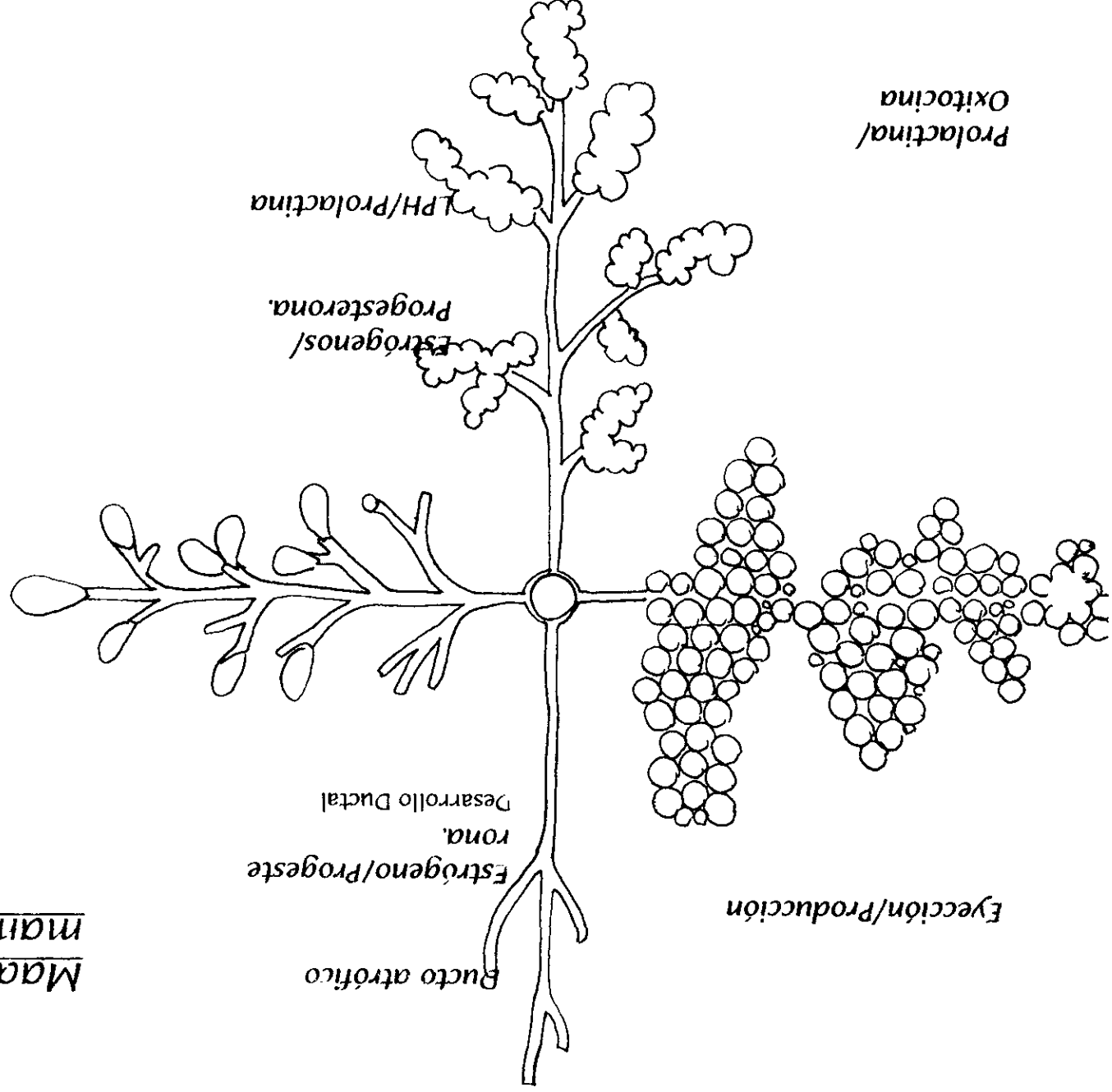
Así, mientras el pequeño comienza a recibir alimentos nuevos además de la leche materna y el número de veces que recibe ésta disminuye, el ciclo de estimulación por succión-producción de leche, se ve afectado, comenzando a disminuir la producción láctea, hasta desaparecer.

Es importante consentir y dedicarle más tiempo al pequeño en la etapa de transición entre la lactancia y la alimentación sólida, de manera que se sienta cercano a su madre de otras formas.

6.4. Participación hormonal en la lactancia.

El proceso de gravidez desencadena una secuencia de cambios cuantitativos en el aporte hormonal que determina, a su vez, alteraciones en el tejido mamario no sólo del mismo carácter, sino también de tipo cualitativo, las cuales culminarán con

Maduración de la glándula
mamaria



el establecimiento de la función secretoria en los días que siguen al término de la gestación.

La proliferación del tejido glandular antecede cronológicamente, como es lógico suponer, a la instalación de la actividad secretoria; el efecto proliferativo está condicionado por las cantidades de estrógenos y progesterona circulantes en aumento progresivo y no termina, como se cree comúnmente, en el segundo trimestre del embarazo, sino que persiste hasta el término de él, aunque en forma moderada. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de la gestación, adquiere predominio la transformación secretoria, cuya manifestación precoz es la eyección del calostro.

Al término del embarazo el epitelio glandular de los alveolos mamarios muestra un aspecto peculiar de actividad secretora, que contrasta con el que le da la actividad mitótica de principios de la gestación. Esta modificación histológica anuncia la función lactogénica.

Las células alveolares hipertrofiadas inician la producción láctea como respuesta a la acción estimulante de la prolactina hipofisiaria, segregada en la adeno-hipófisis. Durante la gestación, la producción de esta hormona está inhibida por el alto nivel de estrógenos y progesterona; al consumarse el parto, la desaparición fisiológica de la placenta suprime el aporte de las hormonas almacenadas en ella, se libera la función de la hipófisis y la prolactina asume el control de la actividad mamaria, desencadenando la secreción glandular al excitar el epitelio alveolar, ya para entonces dispuesto por el estímulo hormonal sostenido durante todo el curso de la gravidez.

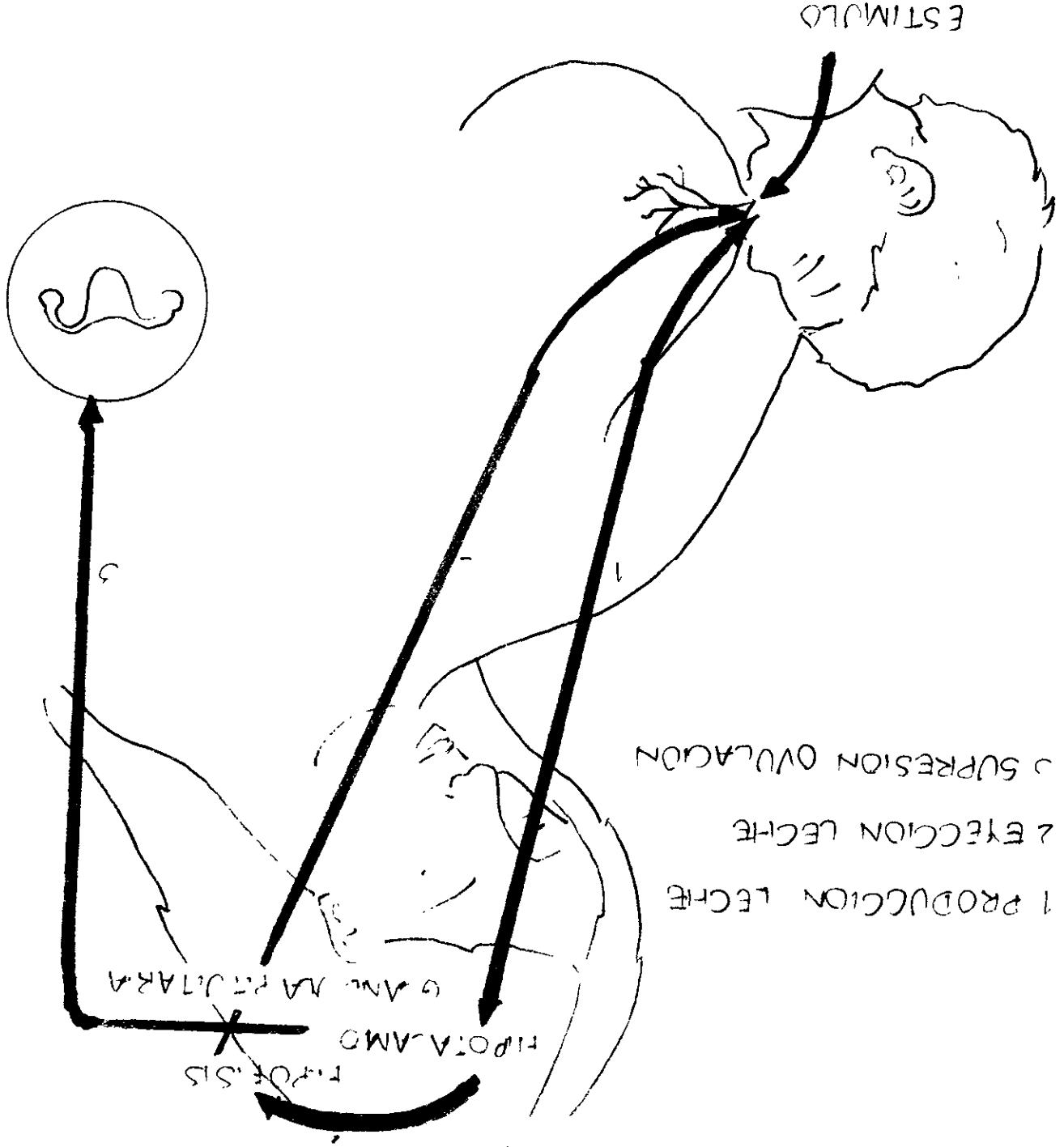
Durante todo el embarazo, la gran cantidad de estrógenos que produce la placenta, hace que crezca y se ramifique el sistema de conductos de la mama. Simultáneamente, aumenta en cantidad el estroma de las mamas y se depositan en él grandes

cantidades de grasa. Sin embargo, hay que señalar que, para que los estrógenos produzcan sobre las mamas el efecto mencionado, se necesita también cierta cantidad de hormona de crecimiento de la hipófisis anterior.

La acción sinérgica del estrógeno y la hormona de crecimiento sólo permite el desarrollo de la mama de un sistema lobulillo-alveolar primitivo, junto con el crecimiento de los conductos; mientras que la acción simultánea de la progesterona significa el crecimiento de los lobulillos, desarrollo de los alveolos y aparición de características de secreción en las células de los mismos. Estos cambios son similares y paralelos a los que ocasiona la misma hormona sobre el útero y, particularmente, sobre el endometrio.

Por otro lado, la prolactina es la hormona que, probablemente, guarde la mayor relación con la secreción de la leche, después del parto. Se considera una hormona paralela (en función y secreción) a la luteotrópica y es eliminada en pequeñas cantidades a lo largo de todo el embarazo. En otros animales esta hormona, en una acción sinérgica con el estrógeno y la progesterona, ejerce una gran influencia en el estímulo del desarrollo del sistema secretor alveolar de la mama. Por éste y otros resultados científicos, se admite que la prolactina desempeña un papel similar en la especie humana, ayudando al desarrollo final de las mamas para la lactancia.

Finalmente, se necesitan por lo menos tres hormonas generales para lograr el metabolismo básico adecuado, condición requerida para el buen desarrollo de las mamas para la lactancia. Estas hormonas son: *la hormona tiroidea, corticosteroides e insulina*. Sin embargo, estas hormonas parecen ejercer un efecto de sostén más que uno de acción específica en el desarrollo de la mama. Más tarde, hacia el final del embarazo, y gracias a la prolactina, la madre puede producir pequeñas cantidades de leche temprana o *calostro*. Una vez que el niño ha nacido, es mediante la secreción de la oxitocina por el hipotálamo que se producen grandes cantidades de



leche en ambos senos, en un ciclo que inicia el infante al succionar el pezón materno. Es pertinente mencionar que, durante el embarazo, el lactógeno placentario estimula el crecimiento de las mamas, con niveles progresivamente elevados. Esto, sin embargo, ya se vio en el punto anterior (Fisiología de la Lactancia).

6.5. Lactancia y ciclo reproductivo.

La lactancia materna contribuye al espaciamiento de los hijos más que todos los otros métodos de planificación familiar combinados, en los países en desarrollo. En las regiones en donde prevalece la práctica exclusiva de amamantar, la lactancia materna contribuye a un espaciamiento promedio de hasta dos o más años. Esto es debido a la amenorrea (ausencia de la menstruación), así como a la inhibición ovulatoria que tiene lugar durante la lactancia. Poco se conoce acerca del complicado proceso por el cual la lactancia inhibe el ciclo ovulatorio en el humano; lo que sí se sabe es que la succión frecuente, los altos niveles de prolactina, la secreción alterada de LH (hormona luteinizante) y la amenorrea están estrechamente ligados a esta condición anovulatoria.

Entre los posibles mecanismos de la amenorrea de la lactancia podemos mencionar:

- El impulso nervioso del pezón, producido por la succión, genera no sólo un incremento en los niveles de prolactina, sino también un cambio en la sensibilidad del hipotálamo al efecto de retroalimentación del esteroide ovárico y alteración en la secreción de gonadotropina;
- No se ha establecido si la prolactina por sí misma contribuye en forma directa a los cambios en la sensibilidad hipotalámica o bloquea la actividad gonadotrópica del ovario;
- La succión también estimula la secreción de betaendorfina, produciendo así la inhibición de la hormona hipotalámica.

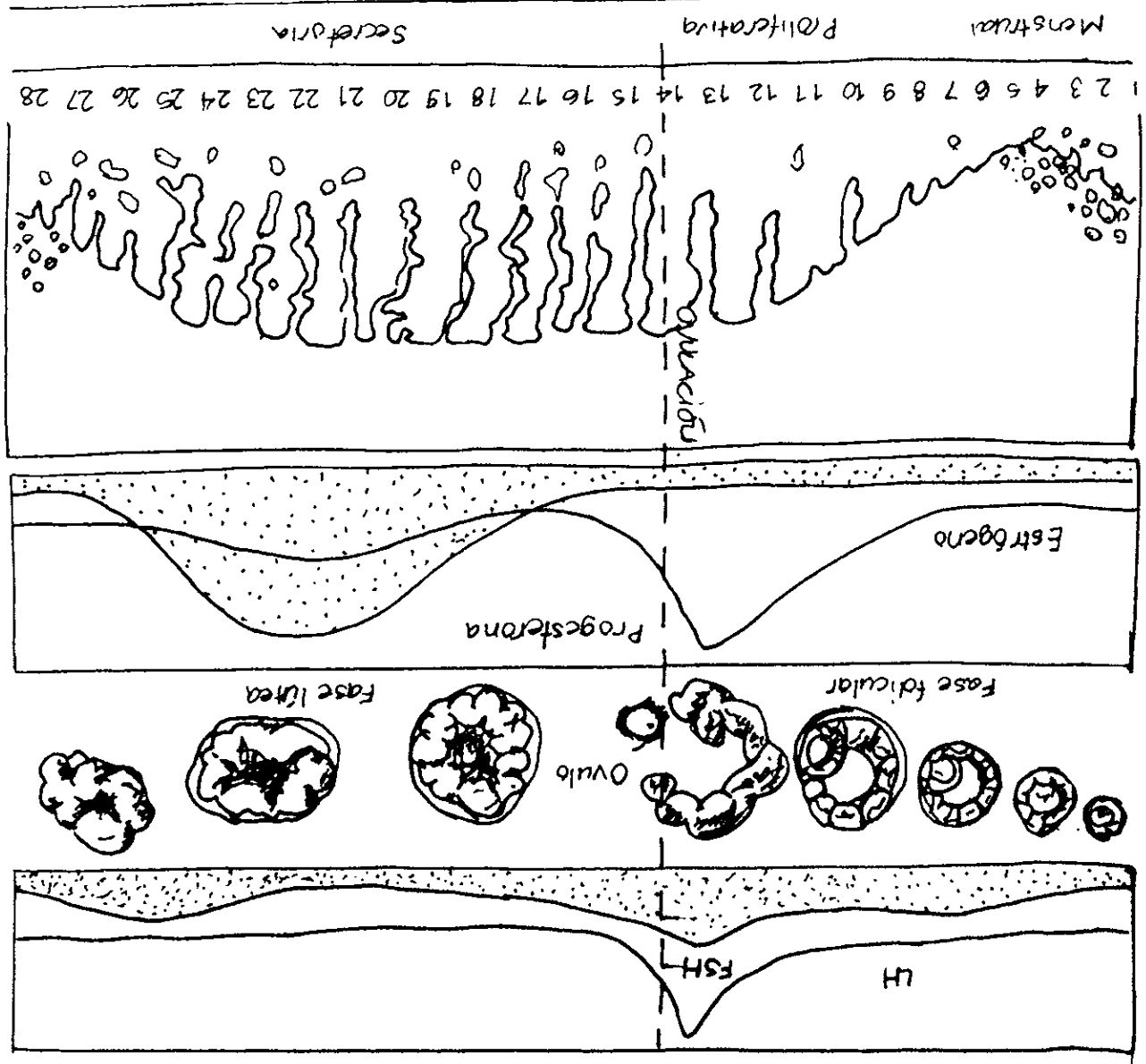
Cualquiera que sea el mecanismo, la efectividad anticonceptiva de la lactancia es mayor al inicio del postparto y disminuye con el tiempo. Esto es, en parte, debido a la infecundidad natural inmediata al parto, así como a la mayor probabilidad de una demanda exclusiva y frecuente de leche materna al inicio de la vida del niño.

Para la mayoría de las mujeres, el primer signo de retorno a la fecundidad es la aparición de su primera menstruación, la cual generalmente ocurre cuando se inician otros alimentos o se altera el patrón de amamantamiento aun cuando sí, durante los primeros seis meses después del parto una mujer ha lactado en forma exclusiva, es probable que esta menstruación no haya sido precedida por la ovulación (aún en mujeres que no amamantan, el 32% de los primeros ciclos son anovulatorios y el 26% presentan anomalías luteicas, según estudios de Gray. Dentro de este mismo grupo de mujeres, el retraso promedio antes de la primera menstruación es de 45.2 días y ninguna ovuló antes de 25 días). Sin embargo, una vez que esto ha ocurrido, el siguiente ciclo menstrual es, con frecuencia, ovulatorio y la lactancia no puede ser ya considerada como un método eficaz para la anticoncepción.

Este método anticonceptivo se denomina Método de la Lactancia y la Amenorrea (MELA) y, para su correcta aplicación, la mujer debe comprender cuándo está protegida y cuándo no: Con la utilización del MELA, existe un 98% de posibilidades de no embarazarse si el bebé tiene menos de seis meses, la menstruación no se ha reiniciado y la lactancia ha sido exclusiva, o casi exclusiva, ya que el éxito del MELA depende del patrón de amamantamiento (mientras mayor sea la frecuencia de amamantamiento y menores los intervalos entre tetadas, mayor será la protección).

Es importante que la madre comprenda que, una vez que una o varias de las condiciones mencionadas han cesado, ya no está protegida y es necesario considerar

EL CICLO MENSTRUAL



fase
Día

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

Menstrual

Proliferativa

Secretoria

Estrógeno

Progesterona

Fase folicular

Ovíulo

Fase lútea

LH

FSH

Ovulación

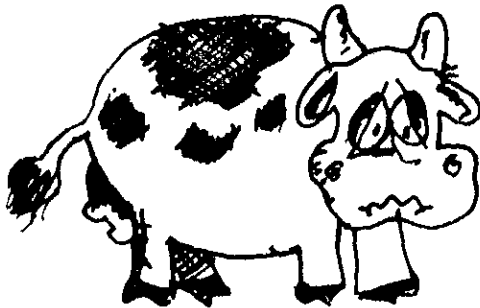
métodos complementarios de planificación familiar, a fin de contar con una protección eficaz contra el embarazo. Si, al realizar la transición del MELA a otro, la madre aún amamanta su bebé, es esencial que se informa sobre aquéllos que son indicados y contraindicados durante la lactancia. Como regla general, existen tres categorías de métodos anticonceptivos, cuya recomendación durante la lactancia disminuye, en orden:

1. Métodos no hormonales, como el dispositivo intrauterino (D.I.U.), el condón, el diafragma y los espermaticidas.
2. Los anticonceptivos que contienen únicamente progesterona, constituyen la segunda opción y
3. Los métodos hormonales que contiene tanto estrógenos como progesterona, es decir, los combinados, son la tercera opción, ya que pueden disminuir la producción de leche.

De esta manera, es posible afirmar que el MELA es un método sencillo para el espaciamiento de los nacimientos, que puede ser fácilmente comprendido por la madre; que no afecta la salud de las usuarias, está totalmente bajo su control, no tiene costo y no necesita supervisión médica. Además, el MELA no va en contra de las creencias, religiones y cultura de los pueblos, y es aceptable para mujeres que no están de acuerdo con otros métodos. Finalmente, el MELA requiere de un refuerzo para programas que promueven la lactancia materna exclusiva, por ser éste un requisito indispensable para su éxito.

6.6. Composición de la leche materna.

La lactancia, como particularidad inherente a los mamíferos, es la forma en que este grupo preserva la especie a través de una alimentación diseñada expresamente por la Naturaleza, que es insustituible como fuente energética y de nutrientes para los recién nacidos. Se ha dotado a cada especie de un modo, una forma y una composición específica para su medio ambiente y desarrollo al nacer por lo que, en lo que respecta a la lactancia, lo que es bueno para uno no necesariamente es bueno para todos. Tal como se vio en el capítulo 2, la adaptación de la lactancia está condicionada por factores tan diversos como la madurez del recién nacido y el número de crías, entre otros, además de depender --inclusive la composición de la leche-- del tamaño del mamífero y de su medio ambiente.



Por todo lo anterior, se comprende la importancia de brindar a la crías de cada especie el tipo de alimentación que le es natural, pues no habrá sustituto que lo mejore, en ningún caso. Así, en el caso del hombre, sólo la leche humana satisfará adecuadamente las condiciones y requerimientos del bebé, además de no provocar padecimientos sino de, por el contrario, proteger y favorecer la salud del niño. Además de los múltiples beneficios, tanto económicos como nutricionales e inmunológico de la leche materna, ésta contiene elementos vitales y únicos en ella (no sustituibles artificialmente), entre otros:

- el ácido linoleico, un ácido graso esencial para el ser humano;
- ácidos grasos de cadena larga, necesarios para la estructura del sistema nervioso central y la membrana eritrocitaria;
- la taurina, virtualmente ausente en la leche de vaca y adicionada en las fórmulas, que es un aminoácido importante para la conjugación de ácidos biliares y en el desarrollo del sistema nervioso central, aparente neurotransmisor en el cerebro y la retina y que, especialmente en el recién nacido, es considerado como esencial;

- compuestos nitrogenados de origen no proteico importantes en la síntesis de proteínas. La carnitina presente en la leche humana (ausente en la de vaca y deficiente en las fórmulas) es esencial en la síntesis de ácidos grasos necesarios para cubrir las elevadas demandas, principalmente del cerebro y el corazón.

La leche humana es un fluido biológico muy completo que contiene carbohidratos, lípidos, proteínas, calcio, fósforo, vitaminas, elementos traza, factores de crecimiento y otras sustancias que hacen de la leche humana el alimento ideal para el niño. Al analizar la composición de la leche materna se deben distinguir las características del precalostro, el calostro, la leche de transición, la leche madura y la leche de pretérmino.

6.6.1. Variaciones normales.

Debido a que las condiciones del cuerpo varían durante el día, la leche sufre cambios, dependiendo de :

- La etapa de la lactancia;
- el momento del día;
- el momento de la tetada;
- la nutrición materna; y
- otras variaciones individuales.

Existen variaciones significativas, dependiendo del lado del que se está alimentando al bebé, tanto en volumen como en ácidos grasos. En cuanto al volumen la variación puede ser de hasta 65%, mientras que en los últimos, éstos se incrementan al final de la tetada y durante el mediodía (2 a 5 veces más que el resto del día).

6.6.2. Precolostró.

Desde el tercer mes de la gestación, la glándula produce el precolostró, formado por un exudado del plasma, células, inmunoglobulinas, lactoferrina, seroalbúmina, sodio, cloro y una pequeña cantidad de lactosa.

6.6.3. Calostro.

Es un líquido espeso y amarillento por la presencia de beta-carotenos. Aumenta su volumen en forma progresiva a 100 ml. al día, en el transcurso de los primeros tres días y está en relación directa con la intensidad y frecuencia del estímulo de succión (esta cantidad es suficiente para satisfacer al recién nacido).

El calostro contiene 87% de agua; 58 KCal/100 ml; 2.9 g/100 ml de grasa; 5.3 g/100 ml. de lactosa y 2.3 g/100 ml de proteínas (casi tres veces más que la leche madura). Destaca en el calostro la concentración de inmunoglobulinas A (IgA) y lactoferrina que, junto con la gran cantidad de linfocito y macrófagos, le confieren la condición protectora para el recién nacido.

La concentración de sodio disminuye a una tercera parte entre el día del parto y el cuarto día, al mismo tiempo que la lactosa aumenta progresivamente. El pH del calostro es de aproximadamente 7.45, lo que favorece el vaciamiento gástrico.

6.6.4. Leche de transición.

Se produce entre el cuarto y el décimo día postparto. En relación al calostro, esta leche presenta un aumento en el contenido de lactosa, grasas, calorías y vitaminas

hidrosolubles, así como una disminución en las proteínas, inmunoglobulinas y vitaminas liposolubles. Estos cambios continúan estabilizándose, hasta alrededor del día 14, con un volumen estable de 600 a 750 ml por día.

6.6.5. Leche Madura.

Se produce a partir de décimo día, con un volumen promedio diario de 700 a 800 ml. Sus principales componentes son:

- Agua. Es su mayor componente y representa aproximadamente el 90%, porcentaje que depende de la cantidad de glucosa como precursor de la lactosa;
- Carbohidratos. Representan el 7.3% del total de componentes de la leche. El principal azúcar es la lactosa, con un valor osmótico fundamental en la secreción de agua. Además se encuentran más de 50 oligosacáridos que constituyen el 1.2% de la leche, entre los que se encuentran glucosa, galactosa y otros. Todos ellos poseen efectos benéficos para el desarrollo de lactobacilos bifidus;
- Lípidos. Varían del 2.1 al 3.33% de los constituyentes de la leche. Es el componente con mayores variaciones durante la lactancia. El mayor componente de esta concentración son los triglicéridos, aunque también se encuentran presentes algunos fosfolípidos y colesterol, ácido linoleico y docoexanoico;
- Proteínas. Constituyen el 0.9% de la leche. El mayor porcentaje corresponde a la caseína (40%) y a las proteínas del suero (60%): lactoalbúmina, lactoferrina (promueve la absorción del hierro y es bacteriostática) y lisozima. También se encuentran presentes inmunoglobulinas IgA, IgG, IgM. Existen, asimismo, otras proteínas, tales como enzimas, moduladores del crecimiento y hormonas;
- Lisozimas. Son factores antimicrobianos no específicos, con acción bactericida;
- Vitaminas. La leche humana contiene todas las vitaminas. Existen variaciones en las hidrosolubles, dependiendo de la dieta de la madre;

- Minerales y elementos traza. Las cantidades que se encuentran son suficientes para las necesidades del lactante.

6.6.6. Leche de pretérmino o de "prematuro".

Las madres de prematuros producen durante los primeros meses leche con un contenido mayor de sodio y proteínas, menor de lactosa e igual de calorías que la leche madura, respondiendo de esta manera a las necesidades especiales del prematuro. Asimismo, la lactoferrina y la IgA son más abundantes en ella. La leche de pretérmino no cubre los requerimientos de calcio y fósforo de un niño menor de 1.5 Kg, por lo que se le deben suplementar estas sustancias.

6.6.7. Elementos Traza.

La leche humana contiene hierro, en niveles mayores a los de la leche de vaca; zinc, que en la leche materna se absorbe en un 42%, contra un 31% en fórmulas y un 28% en la de vaca; y hormonas, como las ováricas, las corticosteroides, prolactina y factores de crecimiento (principalmente para el pulmón y el tubo digestivo).

6.6.8. Nutrición de la madre durante la lactancia.

Los requerimientos --o sea, la cantidad de energía que, a través de proteína y otros nutrientes, un individuo sano debe ingerir para satisfacer todas sus necesidades fisiológicas-- varían de acuerdo con la edad, la actividad física, el metabolismo y otras circunstancias, tales como el embarazo y la lactancia, durante los cuales se requiere de energía extra para mantener la gestación y la producción láctea, res-

pectivamente.

Una mujer adulta normal, sin embarazo ni en período de lactancia, requiere para mantenerse en equilibrio energético (sin aumentar ni disminuir de peso) de entre 2,00 y 2,200 KCal y entre 40 y 45 gr. de proteínas por día. Por otro lado, durante la lactancia, la madre necesita una cantidad adicional de alimentos para cubrir las necesidades impuestas por esta condición, de la siguiente manera:

- Aproximadamente el doble de los requerimientos durante el embarazo, en la etapa de mayor crecimiento del producto;
- La cantidad total extra de nutrimentos depende fundamentalmente de la cantidad de leche que consume el niño en 24 horas;
- La madre transforma la energía de su alimentación en energía contenida en la leche, con un alto grado de eficacia (76 a 94%);
- El gasto energético de la lactancia es de aproximadamente 640 KCl diarias;
- Las necesidades proteicas diarias de la lactancia son de aproximadamente 16 gr. más; y
- Un nutriente que requiere especial atención es el calcio, cuyos requerimientos durante la lactancia son de 1,200 mg, por día.

Las reservas energéticas que se acumulan durante el embarazo equivalen a 2 ó 3 Kg de grasa, que se pierden en los primeros meses postparto y proveen de 100 a 150 KCal diarias para complementar las necesidades energéticas durante la lactancia.

La mujer en período de lactancia no requiere de una dieta especial, pero es necesario combinar y variar los alimentos a fin de cubrir no sólo las necesidades energéticas y proteicas diarias, sino también las de vitaminas y minerales, por lo que la madre debe incluir en su dieta cereales y tubérculos, frutas y verduras, leguminosas y alimentos de origen animal, grasas y azúcares.



POSICIÓN CORRECTA AL AMAMANTAR.



En mujeres desnutridas, la producción de la leche se ve disminuida, pero la duración de la lactancia no cambia, aunque se lleva a cabo a expensas del tejido materno y su contenido de nutrientes es ligeramente menor, aunque éstos se encuentran más concentrados, por lo que sus variaciones son prácticamente nulas con respecto de las madre bien nutridas.

6.7. Repercusiones psicológicas de la lactancia en el binomio madre-hijo

El nacimiento de un hijo es una de las experiencias más felices y gratificantes como seres humanos, pues representa a una parte de nosotros mismos. Pero, si bien es cierto que es una época de grandes ilusiones y felicidad, también lo es el hecho de otros factores, los psicológicos, que afectan tanto a la madre como a su hijo y que deben ser superados para el éxito de la lactancia materna, así como para que ésta sea una experiencia placentera y feliz.

La paternidad (y maternidad) constituye una tarea de importancia vital; uno de los aspectos de la lactancia materna es la relación psico-afectiva que se establece entre madre e hijo, ya que mantiene un vínculo de amor y dependencia que resulta muy adecuado para el desarrollo futuro del bebé y para su adaptación al medio familiar. Es por ésto que es necesario formar actitudes positivas de la madre hacia el niño, brindándole a ella misma confianza y seguridad en su potencialidad y capacidad para asegurar la adecuada nutrición del niño, así como para comprender que la mujer pasa por un proceso para lograr asimilar su identidad como madre, cuya duración varía.

Hay cuatro etapas en el papel de padres:

a. La etapa de anticipación.

Esta etapa ocurre durante el embarazo y comprende todo lo que los padres han vivido antes de que nazca su bebé. Durante esta etapa la mujer se encuentra generalmente feliz y sus sentimientos se transmiten a su pequeño, lo mismo que las sensaciones negativas. Es en esta etapa cuando se debe hacer hincapié a la madre respecto de lo que puede esperar, una vez que nazca el bebé, en términos emocionales y psicológicos, advirtiéndole que podrá tener cambios bruscos de humor en las primeras semanas posteriores al parto y con respecto a la reducción de factores de ansiedad que debe procurar;

b. La etapa formal.

El niño ha nacido y los padres experimentan la llegada como una crisis. En ocasiones, la madre se siente muy vulnerable y necesita ayuda, tanto física como emocional. Además, es interesante comprender que la madre empieza a percibir a su hijo como un ente separado de ella, pero que depende totalmente de sus cuidados.

Por otra parte, el padre puede sentir ambivalencia, e incluso celos del niño, debido a la enorme demanda de atención del mismo. Se recomienda que el padre participe activamente en los cuidados del bebé, pues su apoyo será indispensable durante la lactancia.

A lo largo de esta etapa, la madre tal vez aún experimente dudas acerca de cuál es la mejor forma de alimentación para su bebé. En el caso de haber seleccionado la lactancia o alimentación al seno, es probable que la mujer tenga ciertas dudas acerca de ésta, entre otras, si tendrá suficiente leche, si ésta será de buena calidad y otros "mitos" sobre la lactancia que dificultan la misma durante la primeras semanas posteriores al nacimiento. Debe tomarse en cuenta que existen muchos factores que influyen en el bienestar psicológico de la mujer, como los cambios repen-

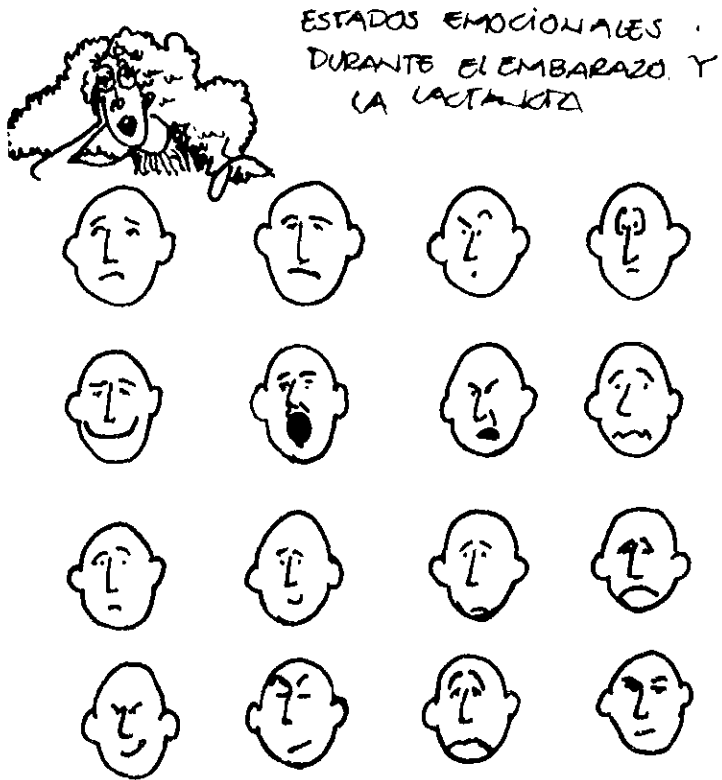
ETAPAS EN EL PAPEL DE PADRES.



tinios de humor, la inseguridad del padre y de ella misma respecto de la calidad de la leche materna. Durante esta etapa la mujer requiere del apoyo de toda su familia, para lograr una lactancia exitosa.

Los efectos psicológicos de la lactancia en el binomio madre-hijo son numerosos y todos benéficos para ambos. Para el bebé, los psicólogos están reconociendo cada día más el enorme significado del contacto físico, el acunamiento en brazos, las caricias y el tacto para el desarrollo emocional del recién nacido. Entre la madre y el niño se lleva a cabo una interacción que puede formar en el bebé su capacidad para amar durante su infancia y su vida futura. La alimentación al seno asegura una forma natural para que el pequeño reciba estos ingredientes vitales para su desarrollo emocional. Al mismo tiempo, el contacto físico y el amor que el pequeño recibe durante la alimentación al seno ayudan en la formación de su estructura psicológica, especialmente del super ego, o superyo, que regula y establece los patrones inconscientes de comportamientos, así como los valores afectivos de las personas. Por otro lado, el solo hecho de ver, oír y oler a su madre ayuda al pequeño a aprender a identificarla rápidamente, debido a la secuencia de desarrollo sensorial. De esta manera, cada vez que siente el calor de su mamá, el recién nacido sentirá confianza y seguridad, resultando ésto en un bebé tranquilo y amoroso.

Por lo que respecta a la madre, varias investigaciones han demostrado que la secreción de prolactina, junto con el acunamiento en brazos y el contacto con el bebé son los responsables de alentar los sentimientos maternos. Esta misma hormona tiene un efecto tranquilizador y placentero mientras amamanta, al mismo tiempo que el hecho de ver su bebé tranquilo y satisfecho proporciona a la madre la confianza y la seguridad de su capacidad para brindarle el mejor alimento y cuidado a su hijo.



c. La etapa informal.

Durante esta etapa la madre comienza a relacionarse con personas que se encuentra en la misma etapa que ella; comienza a estar dispuesta a considerar otras opciones. Es importante que exista un clima de confianza para la aceptación de su nuevo papel.

d. La etapa personal.

Finalmente, la madre desarrolla un conjunto de comportamientos y actitudes apropiados para ella; adquiere la identidad de "madre" y se siente capaz y cómoda con su papel de madre. Es importante recordar que, durante la lactancia, lo más importante es dar confianza a la madre en sí misma y en la relación con su pequeño y que el amamantar es un comportamiento que permite tomar decisiones de acuerdo a los sentimientos y a situaciones personales.

Algunos indicadores del lazo emocional son ,entre otros:

Signos favorables

- Atención cara a cara con la madre
- Contacto de piel
- Cargado en forma segura

Indicación de posible problema

- No hay contacto visual
- Mínimo contacto de piel
- Nervioso o tembloroso

6.8. Aspectos laborales de la lactancia materna.

Una de las razones comúnmente aceptada, de la declinación de la lactancia materna es que cada vez un mayor número de madres trabajan fuera del hogar. Este argumento, sin embargo, tiene varios puntos débiles:

- Las madres tradicionalmente han trabajado, con frecuencia lejos del hogar, y aún

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA ALIMENTACIÓN AL SEÑO MATERNO.



así han podido seguir lactando;

- En nuestra sociedad, son relativamente pocas las madres de niños pequeños que de hecho tienen un trabajo remunerado fuera de casa;
- En investigaciones recientes se ha demostrado que la lactancia materna, en las sociedades industrializadas, es más común entre mujeres asalariadas que entre las que no trabajan fuera de casa;
- En estudios realizados en países en desarrollo, se ha demostrado que el porcentaje de mujeres que trabajan fuera de casa y tienen niños menores de seis meses varía entre el 13 y el 28%; y
- En México no existen datos precisos, pero las tendencias aparentan ser similares a las observadas en otros países en desarrollo, tanto en los patrones urbanos como en los rurales.

A pesar de ésto, existen razones, como la falta de información, el cansancio, falta de tiempo, muchas presiones, la falsa creencia de que la lactancia materna no se ajusta al papel de una mujer profesional y preocupación de que el bebé llorará cuando la madre no pueda darle de comer, entre otras, por la que las madres dejan de dar pecho.

La lactancia y el embarazo, así como las repercusiones laborales de los mismos, se encuentran regulados por diversos preceptos legales, como se expuso en el capítulo 5. Sin embargo, no se debe olvidar a las madres que no laboran fuera de sus hogares, es decir, a las amas de casa que, aunque no perciben una remuneración por su labor, desempeñan actividades a lo largo del día que les imponen los mismos impedimentos, si no es que más --sean éstos reales o falsos-- para continuar con la lactancia materna como medio exclusivo de alimentación durante los primeros cuatro a seis meses de vida de sus pequeños por lo que, en cuanto a ellas, aplican los mismos criterios que para las madres que sí laboran fuera de casa.

6.9. Patología de la lactancia.

Existen diversos factores de riesgo para el curso de la lactancia materna, que no sólo son físicos:

a. Factores socioculturales.

- Incluyen mitos y creencias falsas, así como la influencia, positiva o negativa, como los comentarios de diversos miembros de la familia;
- En algunas instituciones de salud y en muchos hospitales privados, se modifica el curso adecuado de la lactancia materna, debido a:
 1. Personal de salud que no motiva a la madre; y
 2. Rutinas hospitalarias, que separan al niño de la madre y establecen horarios para la lactancia de acuerdo con aquéllos del personal.
- Instituciones educativas. En algunas escuelas que forman personal de salud, existe apatía por tratar el tema, otorgándole poca o nula importancia;
- El ambiente social. Formado por amigos que pueden censurar la lactancia, o criticarla, ya que la glándula mamaria es considerada un órgano sexual; y
- Medios de comunicación. Las campañas masivas de publicidad no consideran a la lactancia con la naturalidad que debe tener, así como los beneficios de ésta, en todos los aspectos.

b. Factores morfológicos.

- Pezón:
 1. Invertido o umbilicado. El manejo postnatal consiste en estimular el pezón antes de amamantar, dar pecho con el niño sentado y utilizar copas protectoras;
 2. Largo. Llega a medir, en reposo, más de 2 cm y pueden alterar ocasional

mente la lactancia, ya que el niño al succionar lo estira más, provocándole náusea y vómito, por el estímulo del paladar blando y la úvula.

- Glándula:

1. Agenesia. Es la ausencia congénita de una o ambas glándulas mamarias, aunque es sumamente rara. No tiene tratamiento posible. La madre puede lactar cuando la agenesia es de un solo lado.
2. Ausencia quirúrgica. Es la falta de una o ambas glándulas mamarias, provocada por una intervención quirúrgica, casi siempre relacionada con el cáncer. Si se extirpó una glándula y la paciente está sana, puede lactar con la otra.
3. Alteraciones provocadas por otros procesos quirúrgicos.

c. Factores que condicionan la suspensión temporal o definitiva de la lactancia.

Estos factores están relacionados directamente con el pezón, la glándula mamaria y la patología materna.

- El Pezón.

1. *Pezón agrietado.* La grietas se pueden presentar alrededor de la base, a través de la punta (recta) y a través de la punta (en forma de estrella) y sus causas pueden ser una mala posición del bebé o por alteraciones de la función motora oral pues, al succionar, se daña la piel y aparece la fisura. Si se deja evolucionar, las bacterias pueden entrar en el tejido mamario y causar mastitis y abscesos. El riesgo es mayor si la leche no es extraída.
2. *Pezón adolorido.* La causa más frecuente es que el bebé succiona en una posición inadecuada (no se coloca suficiente superficie de la areola dentro de la boca y el bebé succiona sólo la punta del pezón). Generalmente, la piel se encuentra normal. Otras causas son la congestión mamaria, candidiasis o dermatitis de contacto. El bebé no obtiene suficiente leche si sólo succionara la punta del pezón. Si la leche no es removida de los senos, la producción disminuye.

- Glándula mamaria.

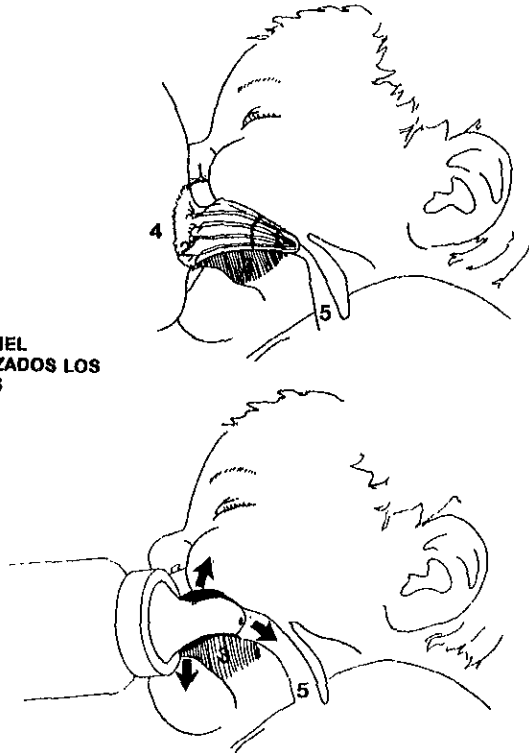
1. *Conducto obstruido.* Se tapa el conducto de un segmento de la glándula, no drena y se forma una masa dolorosa; generalmente con masaje y compresas húmedas y calientes, cede. Es recomendable aumentar la frecuencia de las tetadas e iniciarlas en el lado afectado
2. *Plétora, sobrecarga o congestión mamaria.* Es un seno demasiado lleno por vaciamiento inadecuado o reflejo de eyección inhibido. Se recomienda extraer manualmente para evitar infecciones. Compresas tibias antes de lactar, tetadas frecuentes, masajes, relajación y compresas frías post tetada.
3. *Mastitis.* Cuando un conducto no se destapa o existe un seno demasiado lleno, se inflama y duele. Puede infectarse y hay fiebre. Deben darse tetadas frecuentes o extraer manualmente la leche varias veces al día.
4. *Absceso mamario.* En los casos anteriores, si no se actúa con celeridad, puede formarse un absceso. En la zona se presenta una hinchazón dolorosa con aumento o no de la temperatura y a la palpación se le encuentra fluctuante, debe drenarse en un sentido adecuado y seguir con las medidas recomendadas en el caso de la mastitis.

d. Factores relacionados con la patología materna que impiden una lactancia exitosa.

1. Septicemia;
2. Toxemia;
3. Tromboembolias;
4. Hipertensión arterial;
5. Diabetes;
6. Hepatitis;
7. Herpes;
8. Lepra;

PATRONES DE SUCCION
DIFERENCIAS ENTRE LA SUCCION DEL PECHO Y DEL BIBERON.

1. PEZON
2. AREOLA Y PIEL
ESQUEMATIZADOS LOS
CONDUCTOS
LACTIFEROS
3. LENGUA
4. MAMA
5. GARGANTA



9. Tuberculosis;
10. Sífilis;
11. Toxoplasmosis;
12. Trichomoniasis;
13. SIDA;
14. Dolor;
15. Cáncer mamario y quimioterapia.

e. Distensión temprana del tejido.

Si las paredes de los conductos galactóforos están demasiado rígidas, obstruyen el paso de la leche, cuando la leche sale con fuerza, los conductos no están lo suficientemente dilatados para hacer frente a la cantidad de líquido, los senos se inflaman y sensibilizan cuando el tejido excedente de la sangre y sistema linfático se apresuran al área, lo que causa un aumento de la tensión, obstruyendo aún más los conductos galactóforos. Esta situación puede prevenirse mediante una combinación de masajes en el pecho, extracción manual y un inicio de la lactancia inmediato al nacimiento.

f. Falta de suministro.

Una demanda mínima produce un suministro mínimo; una máxima demanda produce un suministro abundante. Si un bebé no puede vaciar los senos no podrá establecer una buena dotación de leche, aunque esto también puede ser causado por un drenaje incompleto o por un reflejo de secreción deficiente. Se debe aumentar el consumo de líquidos y amamantar al bebé más tiempo y con mayor frecuencia.

g. Problemas de succión.

La succión y deglución son reguladas por el sistema nervioso central y dependen de la integridad neuromuscular y anatómica del lactante. Los elementos que lo integran son:

- Tallo encefálico;
- Nervios craneales;
- Bulbo raquídeo;
- Glándulas basales;
- Centros corticales;
- Músculos de la lengua, boca y faringe.

Las anomalías de la succión están relacionadas con la estructura de la cara, boca o faringe; disfunción del sistema nervioso central o periférico; o de la musculatura correspondiente. En ocasiones los problemas estructurales y neurológicos están interrelacionados.

1. Disminución del reflejo de succión. Puede estar relacionada con desarrollo insuficiente del encéfalo a causa de inmadurez; cuando hay lesiones difusas del sistema nervioso central, como asfixia o hipoglucemia.
2. Succión débil (niño hipotónico). El reflejo de succión puede estar presente y las vías del sistema nervioso central estar intactas y coordinar los movimientos, aunque la musculatura bucal puede estar muy débil para lograr y mantener la succión, provocando que la cabeza no mantenga bien el pezón, el inadecuado sellado de los labios, una succión y deglución débil y que no cierre la epiglotis y el paladar.
3. Succión mal coordinada. El reflejo de succión está presente, el sistema nervioso central y los músculos están intactos, pero la succión puede estar mal coordinada y dificultada por un ritmo inadecuado en la secuencia normal de los

movimientos de la lengua y mandíbula y puede estar interferida por reflejos hiperactivos.

h. Rechazo.

1. El bebé toma el pecho, pero no hace movimientos de succión importantes. Entre las posibles causas se encuentra que: el pezón no ha sido alargado lo suficiente como para estimular el área, entre el paladar duro y el suave, donde se despierta el reflejo de succión; se ha dado algún medicamento al bebé; el bebé se encuentra en un estado de conservación de energía que se refleja con pérdida anormal de peso; el bebé está enfermo.
2. Cuando se acerca hacia el pecho para que coma, el bebé llora vigorosamente, se confunde y no toma el pezón. Los intentos adicionales por lograrlo ocasionan más llantos. Esto suele ser debido a la introducción temprana de pezones artificiales o chupones, al dolor (fórceps, circuncisión, clavícula fracturada, vacuna), o a la respuesta negativa condicionada del recién nacido.
3. El bebé se alimenta bien de un pecho, pero rechaza o no se alimenta bien del otro pecho. Esto puede ser porque hay alguna diferencia entre los pezones o el flujo de leche, porque a la madre se le facilita más colocar al bebé en un pecho que en otro o porque existe molestia por presión en el sitio de aplicación de fórceps, por clavícula fracturada o por tortícolis.
4. El bebé empieza a mamar, pero al cabo de unos minutos, deja el pecho, se atraganta y llora. Esto puede deberse a un reflejo hiperactivo de eyección o alteraciones en el reflejo de succión en el lactante.
5. Otras causas de rechazo son:
 - el retardo en la bajada de la leche;
 - bajada brusca de la leche y el bebé se atraganta;
 - madre sedada;
 - madre que toma metronidazol;

- madre con enfermedad sistémica grave;
- bebé muy arropado;
- falta de estimulación del reflejo de búsqueda;
- ambiente tenso;
- síndrome de confusión de pezón en bebés que toman leche y otros líquidos con biberón;
- separación temporal madre-hijo;
- problemas en la familia (enfermedad, duelo, mudanza)

6.10. Auxiliares en la lactancia.

La extracción manual de la leche, como se mencionó anteriormente, es una práctica muy útil para mantener la producción de leche de la madre en situaciones especiales. Tales situaciones pueden ser, entre otras:

- Niños prematuros que, por cualquier razón no pueden succionar directamente del seno;
- Madre o hijo que, por razones médicas no pueden estar juntos;
- Casos extremos de dolor de pezón de la madre o prevenir o aliviar la congestión;
- Alteraciones anatómicas o funcionales que impiden al recién nacido la succión normal al seno;
- Para aumentar la producción del pecho.

6.10.1. Indicaciones para la extracción manual.

La técnica de extracción manual consta de tres pasos: preparación, estimulación y extracción:

1. Preparación.

- Realizar lavado de manos con agua limpia y jabón;
- Secar las manos con una toalla o trapo limpio.

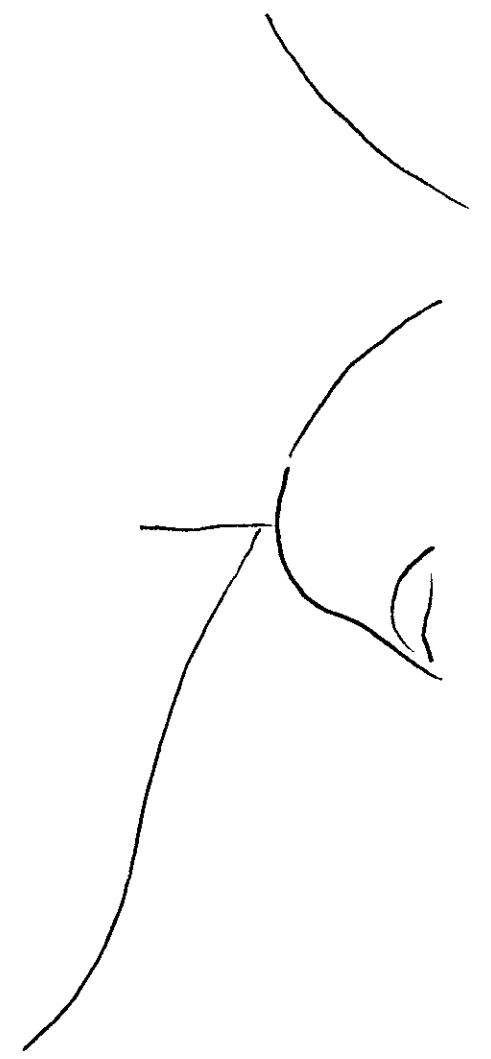
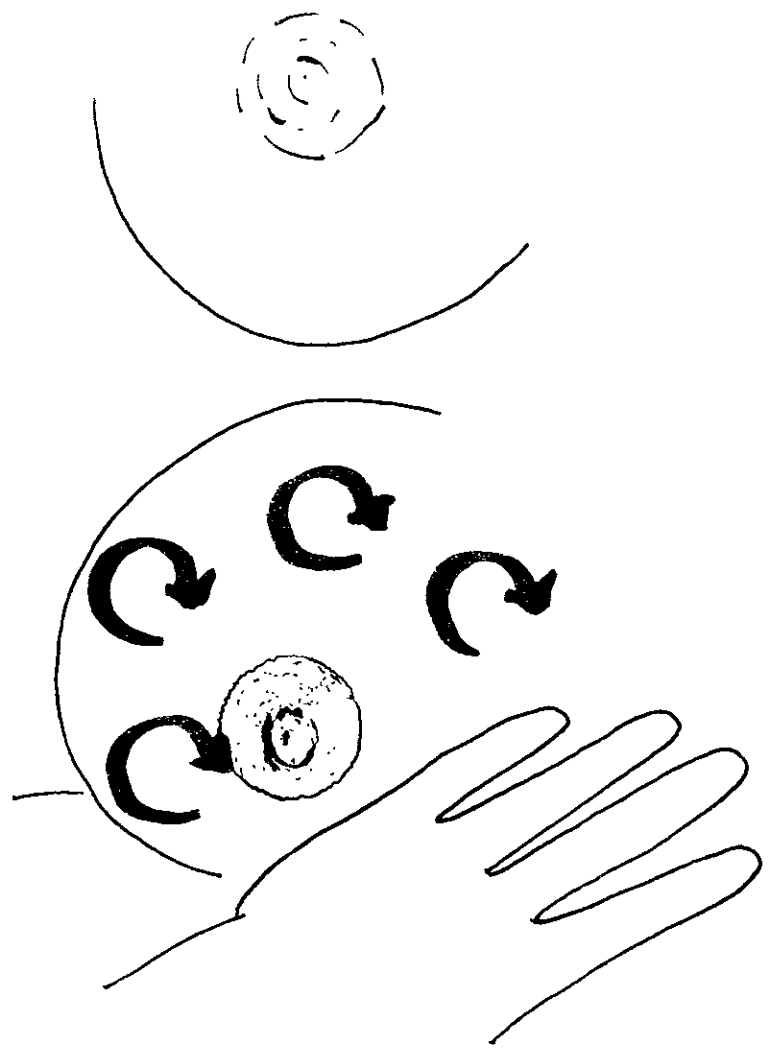
2. Estimulación.

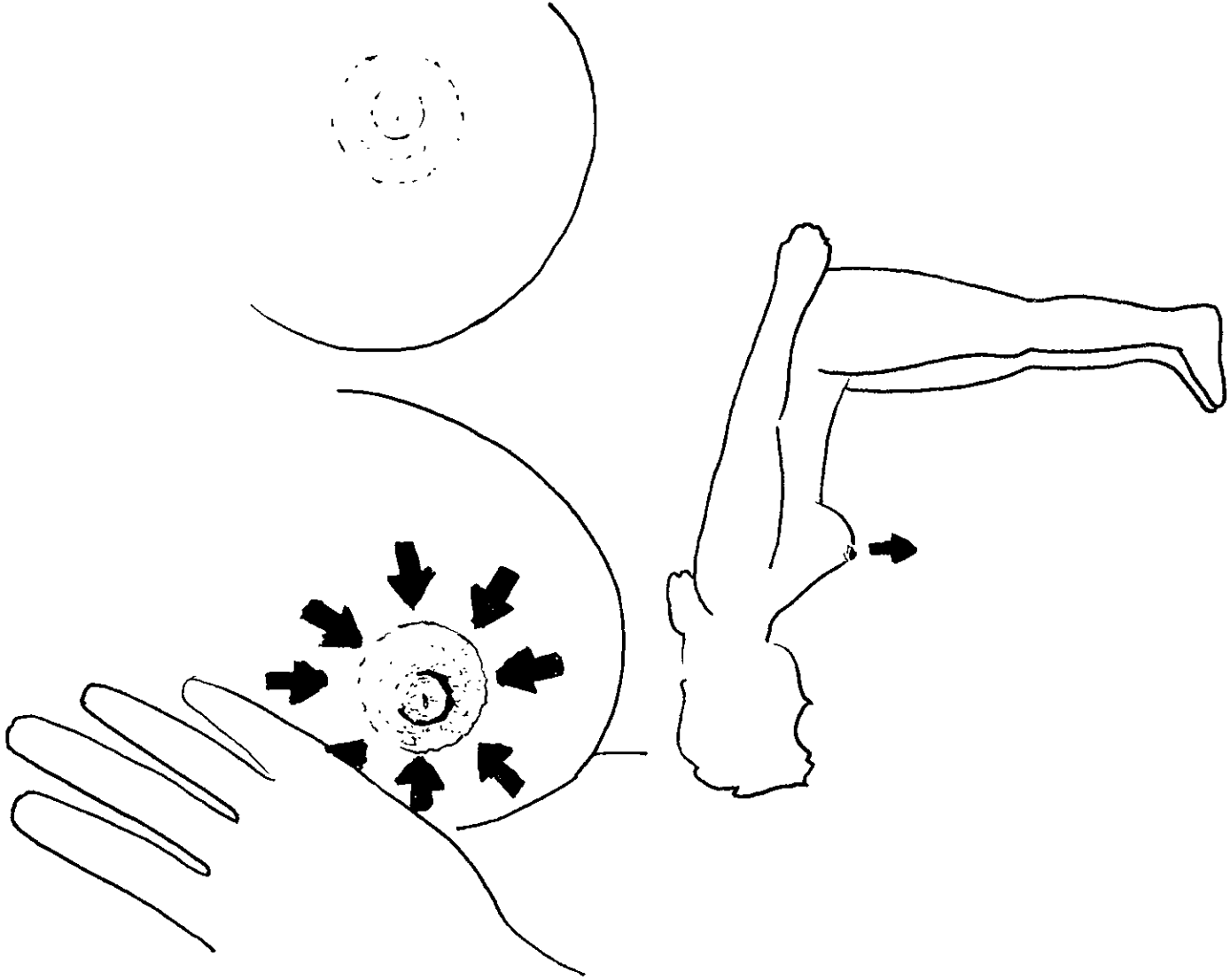
- Para estimular, a través del masaje, las células productoras y los conductos:
 - a. Comenzar el masaje en la parte superior del seno. Oprimir firmemente hacia la caja torácica. Usar un movimiento circular con los dedos en un mismo sentido;
 - b. Después de unos cuantos segundos, proceder a otra área del seno;
 - c. Continuar en espiral alrededor del seno con el masaje hasta llegar a la areola;
 - d. El movimiento es similar al que se usa en el autoexamen del seno:
 - Frotar cuidadosamente el pecho desde la parte superior hacia el pezón, de manera que produzca un cosquilleo.
 - e. Continuar con este movimiento desde la base del seno hasta el pezón. Esto ayuda a relajar a la madre y estimula el "aflojamiento" de la leche.
- Sacudir suavemente los senos, inclinándose hacia adelante. La fuerza de la gravedad ayuda a la bajada de la leche.

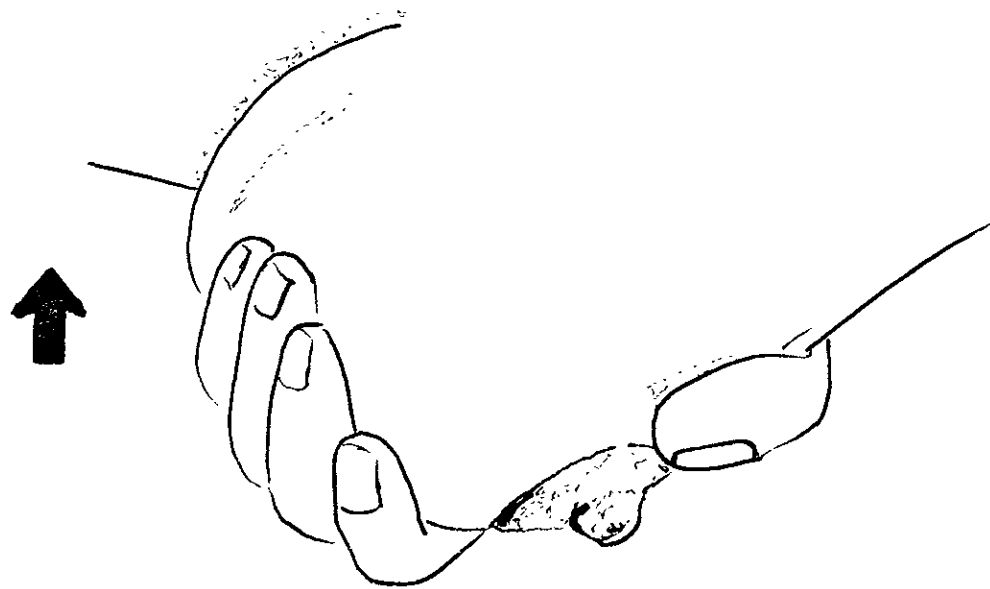
3. Extracción.

Realizar los siguientes pasos, para extraer manualmente:

- Colocar el pulgar y los dedos índice y medio, aproximadamente 3 ó 4 cm detrás del pezón;
- Colocar el pulgar encima y los dedos debajo del pezón, formando una letra "C" con la mano;
- Empujar los dedos hacia la caja torácica. Evitar separar los dedos.







a. Girar o dar vuelta a los dedos y el pulgar como imprimiendo las huellas digitales en una hoja de papel. El movimiento giratorio oprime y vacía los senos lactíferos sin maltratar los tejidos del pecho, que son muy sensibles. Deben desecharse los primeros chorros de cada lado;

- Repetir en forma rítmica para desocupar los depósitos. Colocar los dedos, empujar hacia dentro, girar, colocar, empujar, girar;

- Hacer rotar la posición de los dedos para desocupar los depósitos;

a. Usar primero una mano y después la otra en cada pecho.

Se debe evitar apretar el pecho, porque puede condicionar la aparición de microhemorragias subdérmicas ("moretones"); jalar hacia afuera el pezón y el pecho, ya que puede dañar los tejidos; resbalar las manos fuertemente sobre el pecho, pues ésto puede ocasionar irritaciones en la piel.

Los masajes descritos deben hacerse en ambos pechos, durante un tiempo de 20 a 30 minutos, alternado con la extracción:

- Extracción de cada pecho de 5 a 7 minutos;

- Masaje;

- Extracción de cada pecho de 3 a 5 minutos;

- Masaje;

- Extracción de cada pecho de 2 a 3 minutos.

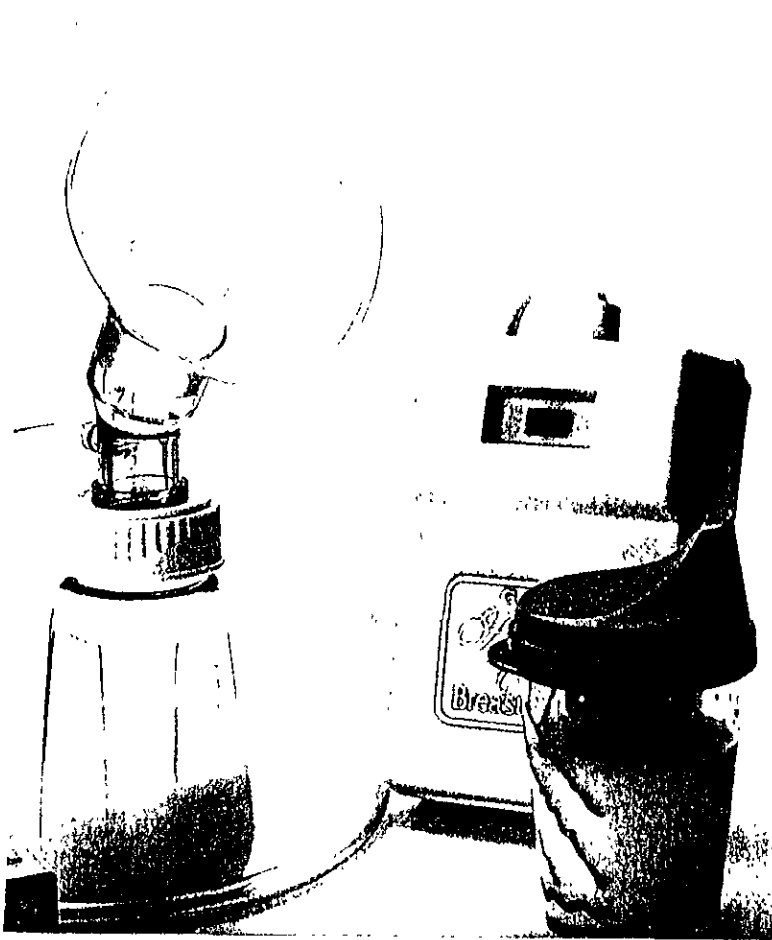
Al terminar, se recomienda mojar los pezones con una gota de leche y dejar secar al aire. Posteriormente, se tapa el recipiente donde se almacena la leche y se coloca en el refrigerador o en otro recipiente con agua fría, lejos de calor. Si se guarda en lugar fresco y limpio, la leche puede ser consumida dentro de las primeras horas; si se dispone de un refrigerador, la leche puede guardarse hasta por 48 horas.

6.10.2 El tiraleche.

Además de la extracción manual per sé, como auxiliar para una lactancia exitosa, existen objetos concebidos para llevar a cabo esta misma tarea. Estos son los denominados "tiraleches".

El uso del tiraleche se recomienda en situaciones especiales, iguales a las mencionadas para la extracción manual (niño prematuro, separación forzosa de madre e hijo, casos extremos de dolor, alteraciones anatómicas o funcionales de la madre o del bebé, entre otras), pero presenta muchas ventajas sobre la extracción manual, como se verá más adelante.

En ocasiones, aunque existe el deseo de amamantar, existen ciertos factores que pueden restringir el completo éxito de la lactancia y pueden presentarse en ambos extremos del binomio madre-hijo. Así, podemos clasificar estos problemas en dos grandes grupos:



PROBLEMAS DE LA MADRE

- Morfológicos/Fisiológicos

- a) Pezón.
 1. Invertido, umbilicado o alargado.
 2. Agrietado o adolorido.

- b) Glándula mamaria.
 1. Agenesia (ausencia de una o ambas mamas).
 2. Congestión mamaria.
 3. Obstrucción de conductos.
 4. Plétora o sobrecarga.
 5. Mastitis.
 6. Absceso mamario.
 7. Distensión temprana del tejido.
 8. Falta de suministro.

- c) Otros.
 1. Ausencia de deseo de amamantar.
 2. Madre trabajadora.
 3. Ablactación y destete.
 4. Relactancia.

En la madre, todos los problemas morfológicos mencionados pueden causar dolor, inflamación, infección y abscesos, derivados de un vaciamiento inadecuado de la leche, o bien, de un reflejo de eyección inhibido, aunque éste último también puede ocasionar algunos de los padecimientos enlistados.

Es esencial que, durante cada tetada, se vacíe por completo cada glándula, para

PROBLEMAS DEL HIJO

- Morfológicos.

Defectos estructurales faciales.

- Neurológicos.

1. Disminución del reflejo de succión.
2. Succión débil.
3. Succión mal coordinada.

- Rechazo. (por dolor, patología de la madre, retardo de la bajada de la leche, bajada muy brusca, etc.)

evitar complicaciones y favorecer un suministro abundante o, en su caso, ayudar a aumentar su volumen, lo cual requiere de estimulación (por succión, en este caso, artificial) para desencadenar las reacciones hormonales necesarias.

Respecto de los aspectos personales, éstos dependen directa y únicamente de los deseos de la madre, sin tener nada que ver con patología de ningún tipo y son aplicados para ahorrar tiempo (madre trabajadora) o por convicciones personales (ausencia de deseos de amamantar, relactancia) o para ayudar a reducir el volumen de producción (ablactación y destete).

Por lo que respecta al bebé, los problemas estructurales, así como los neurológicos de la cara se presentan en una diversidad de situaciones, como recién nacidos con Síndrome de Down, labio y paladar hendido (o labio leporino), recién nacidos de bajo peso (retraso del crecimiento intrauterino) o prematuros, niños hipotónicos y niños con parálisis facial. En cada uno de estos casos es posible la alimentación directa al seno, aunque después de procedimientos específicos para cada caso. Durante la institución de los patrones de succión (aprendidos), o en casos graves, es necesaria la extracción de la leche para conservar tanto la lactancia como alimentación exclusiva como el suministro lácteo en la madre.

El cuarto factor que requiere de la extracción manual de la leche es de gran importancia: la relactancia, que es el restablecimiento de la secreción láctea después de que una mujer ha dejado de amamantar de unos días a algunos meses. A diferencia de la lactancia "normal", la relactancia, así como la lactancia inducida, tienen que empezar sin los cambios hormonales propios del embarazo. En estos casos, la estimulación y la succión --o extracción-- induce lenta y progresivamente esos cambios (ciclo succión-secreción de prolactina y oxitocina-producción de leche).

Cuando se inicia la relactancia puede ser por una o varias de las siguientes condicio-

- nes:
- Enfermedad grave de la madre;
 - Suspensión de la lactancia por enfermedad;
 - Reacciones alérgicas a sucedáneos de la leche materna;
 - Madres que desean reiniciar la lactancia o amamantar a un lactante adoptado.

En cualquiera de estos cuatro casos, la madre deberá observar los pasos 1 y 2 señalados en el inciso anterior (preparación y estimulación) y después comenzar la extracción con el tiraleche, de la siguiente manera:

- Paso 1. Colocar la copa del tiraleche sobre la mama, de manera que cubra toda la superficie de la areola, asegurándose de que su posición sea adecuada y cómoda;
- Paso 2. Accionar el mecanismo de presión negativa (succión) cualquiera que sea la forma de uso de éste (manual, eléctrico). En caso de ser eléctrico, regular la presión ejercida para evitar lesiones (moretones);
- Paso 3. Observar los tiempos de extracción, masaje y cambios de lado descritos en el inciso anterior, de manera que exista un vaciamiento adecuado. Si hay dolor excesivo, se recomienda mantener la frecuencia de las extracciones pero con período de 2 ó 3 minutos con el tiraleche;
- Paso 4. Retirar el tiraleche, mojar los pezones con una gota de leche y humectar la piel alrededor de la areola;
- Paso 5. Almacenar la leche y tapar el recipiente. Seguir los consejos de almacenamiento ya descritos;
- Paso 6. Lavar cuidadosamente el tiraleche en toda su extensión, para evitar la acumulación de microorganismo.

**Este es el procedimiento general de uso. Algunos detalles específicos varían de acuerdo al modelo, lo que se analizará en la tipología.

Finalmente, dependiendo de la capacidad del bebé y del desarrollo del reflejo de succión-deglución (en casos de patología del infante) se administrará la leche por medio de sonda (hospitalario), gotero o cuchara, siempre tratando de evitar el uso de biberones, por cuanto desestimulan al bebé a succionar el seno (pueden provocar confusión y aumentar los problemas de rechazo).

Si la leche se almacenó en un lugar fresco, se entibia en "baño maría" y se le da al bebé; si se hizo en el refrigerador, se saca una hora antes y después se entibia en "baño maría".

Las ventajas que presenta el uso del tiraleche sobre la extracción manual son, entre otras:

- Es un procedimiento más limpio;
- Controla el flujo de la leche extraída hacia un contenedor;
- Evita desperdicio de leche;
- Es un procedimiento de más fácil aprendizaje.

En resumen, el uso del tiraleche se recomienda en los siguientes casos:

1. Patología materna;
2. Patología del niño;
3. Falta de suministro;
4. Para aumentar y mantener la producción láctea;
5. Relactancia;
6. Madre trabajadora;
 7. Falta de deseos de amamantar directamente al seno;
 8. Ablactación y destete.

****NOTA:** Es importante mencionar que el tiraleche no está considerado como sucedáneo de la leche materna.

Capítulo 7.

Hipótesis.

Uno de los puntos principales de toda investigación es la hipótesis, que se puede definir como una tentativa de generalización que deberá ser explorada y, si puede ser demostrada, es decir, si resulta verdadera, tanto mejor. La hipótesis es la base de acción de la investigación. Es la verdad supuesta, pero no comprobada: Supuesta, obviamente, con base en la información de la que se ha hecho acopio con respecto al tema de investigación; no comprobada, por el hecho de ser propuesta al inicio de la investigación, como deducción empírica de la que puede ser la solución para el problema en discusión.

Así, se propone, mediante la investigación y el análisis del problema de la lactancia y los factores que la rodean y la comprensión de los mismo, la conceptualización, diseño y desarrollo de un tiraleche, como auxiliar en la extracción manual de la leche materna.

A través de este producto, se logrará el cumplimiento de diversos requerimientos generales, los cuales constituyen la presente hipótesis:

- Debido a que el hombre, el usuario, es el foco de atención de la actividad del diseñador industrial, el tiraleche ayudará a reducir las molestias y riesgos que corre una mujer en período de lactancia, como la inflamación y distensión de los senos y el riesgo de hemorragias posteriores al parto;
- Fomentará la alimentación al seno como opción única de nutrición infantil, durante los primeros cuatro a seis meses de vida;
- Permitirá a la madre trabajadora aprovechar mejor los 30 minutos de los que

dispone por ley para cada etapa diaria de alimentación de su recién nacido, facilitando el almacenamiento previo de la leche materna y evitando así el uso excesivo de sucedáneos de la misma;

- Disminuirá el nivel de desnutrición y enfermedades provocadas en infantes por la ausencia de los componentes de la leche materna en su organismo;

- Proveerá a las madre que recurren a los Servicios de Salud Pública durante el embarazo y la lactancia, con una opción adecuada y de fácil uso, que pueda ser distribuida gratuitamente;

- Constituirá una alternativa de alta calidad y contenido estético para el consumidor particular. Asimismo, se propone que sea mediante las ganancias generadas a través del mercado privado que se pueda subsidiar la distribución altruista en los hospitales estatales;

- Presentará opciones para acomodarse a las necesidades de una amplia gama de usuarias, diseñándose en diversas tallas o medidas; y

- Facilitará el almacenamiento y prevención de contaminación de la leche materna, incluyendo este subsistema dentro de su configuración general.

Capítulo 8.

Metodología.

Para las ciencias, hoy en día, es imprescindible tener presente el concepto de la Metodología de la Investigación. Su campo es vastísimo y cada una de las disciplinas posee metodología y técnicas específicas a utilizar para el cumplimiento de sus objetivos.

Para ello, desde el momento en que se emprende una investigación y se avoque uno a la selección del tema, comienza la tarea de poner en práctica las técnicas de investigación. Esta parte de la investigación es de tanta importancia como el conocimiento de la metodología misma.

Para preparar una investigación escrita se debe partir del planteamiento del problema, del tema que se va a presentar o a discutir. Toda investigación escrita, sin excepción, deberá seguir una metodología y aplicar una técnica para su elaboración y presentación.

Es innegable la importancia de la investigación, como arma de adquisición de conocimientos, ya que es la base de toda ciencia, entendiéndose como ciencia no sólo a las disciplinas que así se catalogan, sino a todo conocimiento adquirido no empíricamente.

La investigación es dinámica en muchos sentidos, especialmente en aquél que permite descubrir nuevos enfoques científicos y, en general, cognoscitivos y por el hecho de que abre nuevos horizontes, manteniendo al conocimiento en constante evolución.

El investigador, para comprender y poder ejecutar trabajos de investigación, debe conocer los diferentes métodos de la investigación, así como las formas y reglas técnicas que en ésta se aplican. De no ser así, la investigación sería efectuada de manera totalmente empírica. Existen cuatro tipos fundamentales de estudios de investigación:

- a) Estudios de observación al azar;
- b) Estudios exploratorios (documental o histórico);
- c) Estudios descriptivos o diagnósticos (doctrinal); y
- d) Estudios experimentales o físicos.

El primer tipo de estudio de investigación tiene su raíz en la probabilidad del fenómeno, cuyo problema se formula con base en datos al azar. Mediante este tipo de estudio no es posible prever certeramente el resultado exitoso del problema.

El estudio exploratorio sirve como fundamento para formular un problema más preciso, para desarrollar hipótesis, así como para establecer prioridades que conduzcan a una investigación futura.

El tercer tipo de estudio de investigación, el denominado descriptivo o diagnóstico, persigue el conocimiento de las características de un problema dado, sin hacer uso de la experimentación.

Finalmente, el cuarto y último tipo, el de los estudios experimentales o físicos, por el contrario, busca la obtención del conocimiento por medio de la experimentación y la comprobación y, en forma precisa, el sometimiento de la hipótesis a prueba. Este tipo de estudio es el método más eficiente para la obtención de datos, pues conlleva la comprobación de los hechos bajo circunstancias reguladas, así como la posibilidad de reproducir el fenómeno cuando y donde se desee: de ahí que sea el más importante.

8.1. Método y metodología de la investigación.

Quien estudia y trabaja sin método es como el navegante sin brújula. Esto nos indica que, quien no utiliza un método estará, indudablemente, sujeto a encontrar tropiezos a cada paso de su investigación, malgastando no sólo esfuerzo, sino un tiempo valioso para la finalización del trabajo. Por el contrario, quien tiene un método, economiza esfuerzo y tiempo, pues el método permite aprovechar energías e, inclusive, obtener resultados no previstos.

La investigación es, como lo expresa Hermann Max, “la madre de toda ciencia...Pero la ciencia no consiste en simple acumulación de conocimientos positivos. Lo esencial para ella, lo que hace y condiciona la ciencia como tal, es el procedimiento que sigue para establecer o reconocer lo que para ella es la ‘verdad’” (1)

Así pues, la ciencia debe cumplir con tres condiciones básicas, que pueden enumerarse como sigue:

1. El concepto;
2. El sistema; y
3. El método.

1. El concepto.

Toda ciencia debe tener conceptos claros y, de no ser así, establecerlos, de las cosas que son objeto de su investigación.

El concepto es, pues, una idea, juicio u opinión que se tiene de las cosas e implica un lenguaje propio. Por esta razón --debido a que cada disciplina se ocupa del estudio de materias propias, cada una tiene un conjunto de conceptos acorde a estas mate-

rias--, cada ciencia tiene su léxico particular, o lenguaje técnico.

2. El sistema.

Toda ciencia debe fundamentarse en un sistema. En éste se establecen principios, reglas y todo aquello inherente a la materia que se investiga.

Entre los sistemas de interés científico, encontramos dos grupos principales: los naturales y los artificiales. Los primeros son aquéllos creados por la Naturaleza; los segundos, son los creados por el hombre, quien ha llegado a formar sistemas tales como los geométricos, los de las ciencias filosóficas y los sistemas tonales de la música, entre otros.

El sistema, por lo tanto, es un conjunto de principios y teorías de una doctrina, coordinados y entrelazados entre sí de modo que formen un todo coherente. Los cambios operados en los sistemas son, casi siempre, producto de las investigaciones nuevas.

3. El método.

El método es, como generalmente, se describe, la serie de pasos para llegar a una meta.

Según Hermann Max, el método es “el procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales se dirige el interés científico, y para hallar y enseñar lo que en materia de ciencia es la verdad.”
(2)

Para Aristóteles, la ciencia se identifica con el método y viceversa; y, en realidad,

sin método no puede haber ciencia. Así, sólo una investigación llevada a cabo en forma metódica nos puede proporcionar claros conceptos de las cosas, hechos y fenómenos.

El método es el procedimiento ordenado, seguido para alcanzar un objetivo y, especialmente, para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos. Podemos decir que la observación sistemática, la clasificación y la interpretación de los datos, representan el método científico.

Podemos mencionar, entre los diversos métodos de la investigación, los siguientes:

- a. El análisis;
- b. La síntesis;
- c. La inducción;
- d. La deducción;
- e. El objetivismo;
- f. El subjetivismo;
- g. El método de investigación histórica;
- h. El método histórico de investigación.

Respecto a la elección del método, no existe una regla fija de cuál debe ser el o los métodos empleados en una investigación. Individualmente dependerá del investigador y del problema que el plantea, es decir, dependerá de la forma en que se quiera abordar.

a. El análisis.

El análisis es la descomposición de un todo en sus elementos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario comprender la naturaleza

del fenómeno y objeto que se estudia, así como su esencia.

El método analítico es aquél que consiste en la descomposición de un todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

Vemos así que, una vez examinado un hecho en partícula, podemos establecer un principio general. El solo hecho de conocer las cosas no basta, siempre se les quiere conocer mejor, en su verdadera esencia. Es así que una investigación pasa de un método de análisis a otro complementario, como es la síntesis.

b. La síntesis.

La síntesis es la meta y resultado final del análisis. . No es propiamente un método de investigación, sino más bien una operación del fundamental del espíritu, por medio de la cual se logra la comprensión cabal de la esencia de lo que se ha conocido en todos sus aspectos particulares, o sea, del análisis.

De allí que la síntesis no sea más que la meta y el resultado final del análisis. Por lo tanto, en la práctica, ambos son casi invariablemente, inseparables. La síntesis es, así, un método de razonamiento que tiende a reconstruir un todo mediante los elementos distinguidos por el análisis. Es, en consecuencia, una exposición breve y metódica, es decir, un resumen.

c. La inducción.

La inducción va de lo particular a lo general. Se emplea el método inductivo cuando de la observación de hechos particulares obtenemos proposiciones generales. O sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

La inducción es un proceso mental consistente en inferir de algunos casos particulares observados, la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie.

d. La deducción.

La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte de datos generales aceptados como verdaderos, para deducir, por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones; es decir, parte de verdades previamente establecidas como principio general para luego aplicarlas a casos específicos y comprobar su validez.

Comparando los métodos inductivo y deductivo, Hermann Max dice que, mientras la inducción “parte de la observación exacta de los fenómenos particulares, la deducción parte de la razón inherente a cada fenómeno. Mientras la inducción llega a conclusiones empíricas, sacadas de la experiencia, la deducción saca conclusiones lógico. Mientras las proposiciones del método inductivo son concreciones que establecen cómo son los fenómenos, sus causas y sus efectos reales, las del método deductivo son abstracciones que tratan de establecer lo significativo de los fenómenos según el raciocinio del investigador.” (3)

e. El objetivismo.

Se denomina objetivismo la doctrina que atribuye realidad al mundo exterior. Se identifica con el análisis y la inducción como principio, pero encierra algo más: el atributo de la seriedad, es decir que, lo recomendado por él, es lo verdaderamente real, lo verdadero y lo más apropiado.

f. El subjetivismo.

Es una doctrina que, para el conocimiento, no admite otra realidad que la del sujeto pensante.

En una investigación, por muy objetiva que ésta sea, siempre se partirá de algo o se introducirá algo en la investigación, que es de carácter personal. El subjetivismo hace que se comparen datos entre sí y con otros, y ello depende del aporte personal del investigador, su forma de ser, de pensar y de sentir.

g. El método de investigación histórica.

Este método estudia el pasado con el propósito de escribir historia. En la aplicación de este método, deberá analizarse críticamente los datos que se obtienen de las fuentes de información, después deberá hacerse una reconstrucción mental de los hechos del pasado, tomados en el proceso anterior de investigación. A este proceso se le denomina hermenéutica. Finalmente, deberá hacerse la exposición escrita de las conclusiones, así como de la investigación en general.

h. El método histórico de investigación.

Este método tiene como principio el no sujetarse únicamente a lo existente, es decir, a lo visible, sino que hay que recurrir a la historia para ver la manera y las condiciones en las que evolucionó para llegar a lo actual, a lo que actualmente es. Este método también se denomina método de comparación histórica.

8.2. Importancia del método y la metodología en el Diseño Industrial.

Como toda actividad humana, el diseño industrial requiere de un método, un camino lógico a seguir, para la resolución de sus problemas proyectuales.

Durante las décadas de los 60's y 70's surgió una "metodolatría", según afirma el M.D.I. Jorge Cacho M., que llevó a pensar en la falsedad de que mediante un método se llegaría a resolver cualquier problema al que se enfrentara el Diseño. Desgraciadamente, ésto no es así, pues cada proyecto presenta variables distintas y encaja en ámbitos muy particulares. Por ésto, si bien en cierto que un método sí es necesario, éste debe ser una metodología que conjunte método aplicables a cada caso particular.

Sin embargo, es posible afirmar que existe una metodología (sin importar los métodos utilizados) útil en la mayoría de los casos:

PROBLEMA
DEFINICION DEL PROBLEMA
ELEMENTOS DEL PROBLEMA
RECOPIACION DE DATOS
ANALISIS DE DATOS
CREATIVIDAD
MATERIALES Y TECNOLOGIA
EXPERIMENTACION
MODELOS
RETROALIMENTACION
PLANOS, DIBUJOS, ORIGINALES MECANICOS
SOLUCION/APLICACION
CONCLUSION

En primer lugar, se debe tener un problema a resolver. Desde ahí se comienza por definirlo, es decir, ubicarlo en el contexto al que pertenece para obtener las primeras vertientes del problema, ésto es, las principales variables que derivan del mismo. Posteriormente, debe definirse el problema con todos sus elementos, desmenu-

zarlo hasta sus últimas fibras para tener una comprensión global del mismo y comenzar a obtener las primeras respuestas, que serán empíricas.

El siguiente paso lógico es comenzar a recopilar información sobre los elementos del problema y, posteriormente, analizar estos datos para así iniciar el proceso de creatividad y solución. Dentro del proceso de recopilación y análisis de datos, es muy importante la realización de una tipología, es decir, una investigación que compile tanto a productos análogos como similares. Estos productos se analizan en todos sus sistemas y subsistemas, a manera de cuadro comparativo. Una vez hecho ésto, se realiza una confrontación analítica de esta información, obteniéndose parámetros que servirán como base para que la solución propuesta al problema incluya tanto los puntos favorables observados en la competencia, como soluciones a aquéllos que no son adecuados.

De aquí surge uno de los puntos esenciales del proceso de diseño: la determinación de los requerimientos que debe cumplir la solución al problema en cuestión.

Aquí nos presentamos como sintetizadores de necesidades en un producto específico: Para determinar los requerimientos del producto se consideran los resultados de la confrontación tipológica, además de las necesidades expresadas tanto por especialistas como por usuarios. Además, el diseñador debe tomar en cuenta los requerimientos de diseño --tanto indispensables como deseados--, así como los de uso y semiótica, entre otros.

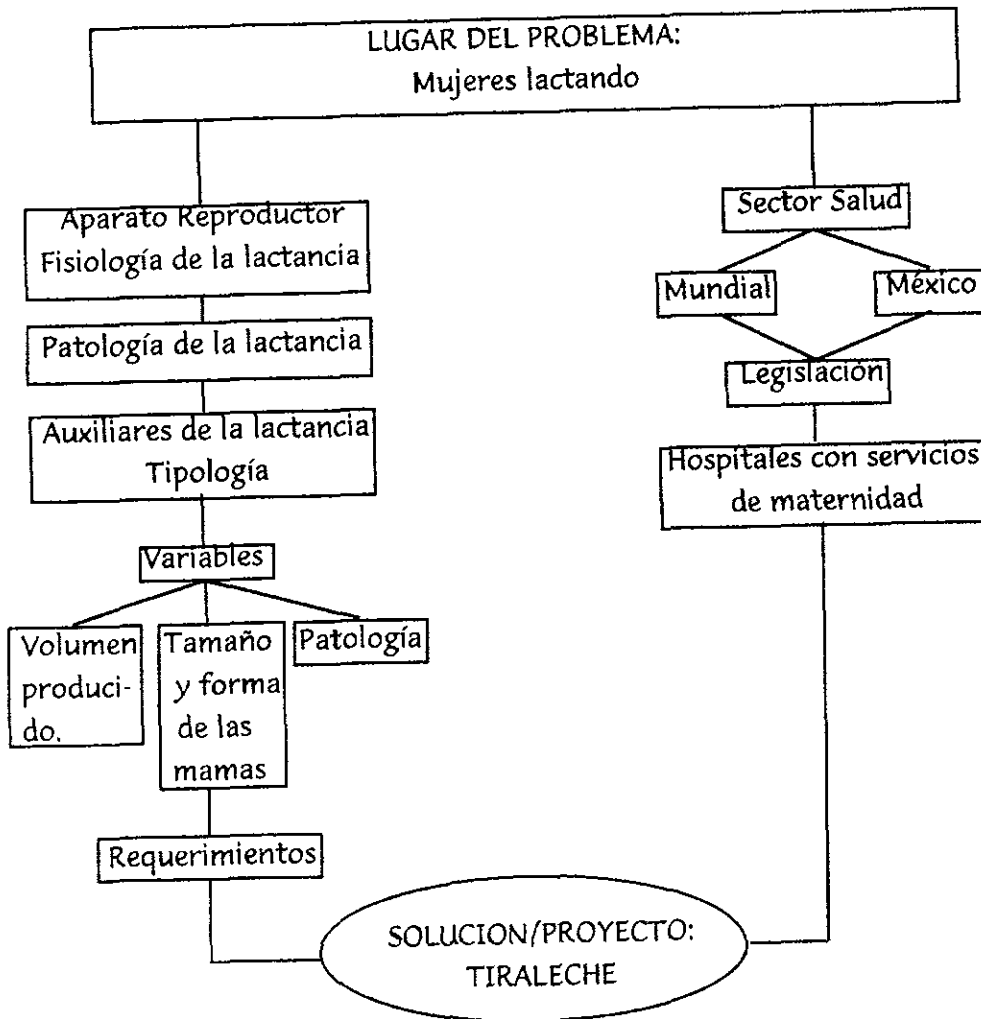
Una vez que se cuenta con los requerimientos, es posible comenzar a bocetar y emitir soluciones, tomando en cuenta los materiales y tecnología con que se cuenta para la fabricación del producto. De las alternativas seleccionadas se realizan modelos, con los que se experimenta confrontándolos con los requerimientos y con los usuarios. De esta experimentación se obtiene la retroalimentación necesaria

para corregir fallas y arrojar una solución final.

De esta solución, ya es posible elaborar planos y dibujos técnicos y de presentación, para después proceder a la fabricación del modelo final y/o prototipo, para su aplicación y fabricación.

8.3. Metodología de este proyecto.

Siguiendo el proceso anterior, es posible explicar gráficamente la metodología usada en la resolución de este proyecto de la siguiente manera:



Por supuesto, en cada capítulo se aplicó la utilización de cierto método o métodos, de acuerdo al tema específico de investigación y a la manera en que se trató cada uno:

El capítulo 1, referente al Diseño Industrial, no se menciona en el cuadro anterior, debido a que todo el proceso de resolución de este proyecto está englobado en el mismo, por lo que sería redundante su mención. En este primer capítulo se utilizó principalmente una metodología compuesta por los métodos de investigación histórica y de análisis, para observar la historia del diseño industrial objetivamente, tal como debe ser la historia, al mismo tiempo que se analizan los elementos que han dado forma a su concepción actual.

En el capítulo 2, "La Lactancia", se utilizó el método histórico de investigación para comprender los elementos que han influido en el desarrollo del hombre, como mamífero, así como para obtener una visión global de lo que es la lactancia y la importancia de ésta para la población a nivel mundial. Es posible afirmar que se aplicó en cierto grado el método deductivo, a manera de concluir cuáles son las ventajas que presenta esta práctica para las madres, sus hijos y los países.

El capítulo 3, "La lactancia en la actualidad", se aplicó el método histórico de investigación y el de investigación histórica. Mediante el primero es posible comparar la situación de la lactancia a nivel mundial, primero, en relación con el pasado; gracias al segundo se detalla el panorama oficial actual de esta práctica, definido por acciones de organismos internacionales.

El capítulo 4 utiliza únicamente el método de investigación histórica, restringiendo su tiempo al presente, de manera que sea comprensible el cuadro en el que se desenvuelve la lactancia en nuestro país, para también poder comprender algunos de los factores que influyen en la misma.

En el capítulo 5, "Promoción de la lactancia en México", se utilizaron los métodos histórico de investigación y analítico. El histórico se aplica en tanto que es un estudio de la situación legal actual en nuestro país con respecto de a lactancia y la mujer en general. Por lo que respecta al método analítico, éste se aplica en cuanto al estudio estadístico de las situación de la lactancia en México y, más concretamente, en la Ciudad de México.

El capítulo 6, que trata sobre Ginecología y lactancia, en sus factores físicos, fisiológicos y psicológicos, cuenta con el apoyo del método del objetivismo, por estar basado en hechos científicamente comprobados que no admiten especulación alguna. Finalmente, las recomendaciones hechas en la conclusión de este capítulo, acerca del uso de auxiliares para la lactancia, se apoyan en este método, así como en el de la síntesis, que es el resultado de un análisis y, por ser estas recomendaciones el fruto del análisis de los datos anteriores, se puede considerar así este inciso.

En el capítulo que detalla el sustento teórico requerido para la comprensión total de este proyecto, el 9, se aplicaron los métodos analítico y deductivo: Se examinan en este capítulo la Ergonomía, principalmente en lo tocante a la biotipología y la antropometría, los materiales y sus procesos de transformación. Posteriormente, se evalúan los materiales y se deduce cuáles son los más adecuados para la consecución de un proyecto viable y se emiten recomendaciones ergonómicas, todo lo cual debe sustentarse en la determinación de requerimientos.

Dentro del capítulo 10, en el que se analizan los aspectos mercadológicos del proyecto, se utilizaron los métodos analítico y deductivo, compilándose información acerca del consumidor, del nicho potencial al que podría orientarse el proyecto, así como de los productos existentes en esta área. Durante la realización de esta tipología, el método es puramente analítico, pues se desglosa a cada producto en todos sus sistemas y subsistemas, con el fin de entenderlo claramente. Lo mismo

sucede con la aplicación y evaluación de las encuestas aplicadas. Posteriormente, es necesario el método deductivo, para poder comprender y filtrar los datos obtenidos como resultado, para poder aplicarlo, nuevamente, dentro de la determinación de requerimientos.

Finalmente, en el capítulo 11, "Determinación de Requerimientos", la metodología es también analítica-deductiva, pues es necesario analizar y evaluar toda la información obtenida durante el transcurso de la realización del proyecto, para poder así deducir cuáles son las características que, idealmente, debe cumplir el proyecto.

La Metodología general de este proyecto puede ser explicada con base en el cuadro de páginas anteriores: Una vez determinado el problema a resolver, el de un auxiliar para la lactancia, se determinó el lugar o ámbito en el que éste se localiza, las mujeres lactando. Como no es posible analizar este problema desde todos los puntos de vista posibles sin confusiones, se subdividió el problema en dos ramas principales: la primera trata con el aspecto físico del problema, mientras que la segunda lo hace con los aspectos "oficiales" del mismo. La primera tiende a analizar todos los factores físicos, fisiológicos y psicológicos involucrados en la lactancia, mientras que el segundo delimita el campo de acción permitido para los productos que para este fin se utilizan.

Lo más importante dentro de la primera rama consiste en evaluar las principales variables que condicionan el uso de los auxiliares de la lactancia, como son el volumen de leche producido, el tamaño y la forma de las mamas y la patología de las mismas. Dentro de la segunda, es crucial analizar el número de partos que tienen lugar nacionalmente, así como las condicionantes impuestas por organismos, tanto nacionales como internacionales respecto de los auxiliares.

Capítulo 9.

Sustento teórico técnico.

9.1. Ergonomía.

La Ergonomía (*ergos*, trabajo; *gnomos*, ley) es la aplicación de principios, métodos y datos científicos tomados de una variedad de disciplinas al desarrollo de sistemas/objetos en los que el hombre interactúa. Los ergónomos involucrados en el proceso de diseño "están unidos por una singular perspectiva acerca de este proceso (de diseño): que el diseño comienza con la comprensión del papel del usuario en el funcionamiento general del sistema (objeto) y la de que el sistema existe para servir a los usuarios... Esta filosofía de diseño "orientada al usuario" reconoce la variabilidad humana como parámetro de diseño. Los diseños resultantes incorporan elementos que aprovechan las capacidades humanas al mismo tiempo que incluyen elementos de seguridad para evitar o reducir el impacto de errores humanos impredecibles." (National Ergonomics Research Council, 1983). En otras palabras, el diseñador desarrolla las partes de los objetos que interaccionan íntima y directamente con el usuario final, y debe tratar el problema desde el punto de vista estético, funcional y de producción.

Como se mencionó, un número de ciencias clásicas proveen el conocimiento fundamental acerca del hombre. La base antropológica está formada por la Anatomía, la Ortopedia, la Fisiología, la Medicina, la Psicología y la Sociología, entre otras. De estas ciencias básicas se desarrollaron otras más específicas en el centro de la Ergonomía. Estas incluyen, principalmente, la Antropometría, la Biomecánica, la Higiene Industrial y la Fisiología del trabajo. Generalmente, se toman los puntos de vista

ción hombre-objeto-entorno= *ERGONOMICIDAD*).

1. Indice Anatómico. - Relación entre las formas de las partes del objeto y las correspondientes de las partes del cuerpo.
2. Indice Antropométrico. - Adecuación entre dimensiones físicas del objeto y las dimensiones de las partes del cuerpo.
3. Indice Biomecánico. - Relación entre la resistencia que ofrece un objeto y la capacidad de fuerza del usuario.
4. Indice Fisiológico. - Adecuación entre el gasto calórico demandado y las capacidades energéticas de los usuarios.
5. Indice Psicológico. - Relación de adecuación entre tamaño, textura y color, entre otros, y las características de percepción de los usuarios.
6. Indice Psicofisiológico. - Cantidad y calidad de estímulos vs. tiempo de reacción a los mismos.
7. Indice Higiénico. - Características físico-químicas del ambiente vs. umbrales de tolerancia.
8. Indice Sociocultural. - Adecuación entre los valores representados en los objetos y los de los usuarios.

Biotipología Sheldoniana.

Aunque todos los hombres pertenecemos a la misma especie, cada uno es distinto a los demás, en dos niveles de individualidad:

- a) El nivel *psíquico*.
- b) El nivel *físico*, que incluye a los subniveles genético (*genotipo*) y de apariencia (*fenotipo*).

A pesar de que se ha tratado de clasificar al hombre, mediante la Taxonomía, por su apariencia (o fenotipo), los primeros intentos trataron de separar a la gente en grupos reconocibles, como la raza, como el del zoólogo alemán Juan Federico Blumenbach (padre de la Antropología moderna) fallaron.

Un método más efectivo para resolver el problema de poner en orden la diversidad humana ha sido el de establecer clasificaciones del físico conocidas como definición del somatotipo. Entre las clasificaciones de este tipo está la de Rostan y Sigaud, que clasificaron al sexo masculino en cuatro tipos constitucionales: respiratorio, muscular, digestivo y cerebral.

Sin embargo, se han hecho intentos por establecer otras clasificaciones basadas en cualidades mensurables, entre las que destaca la de William Sheldon, que considera en cada individuo 18 índices antropométricos capaces de ser agrupados en tres componentes; cada uno de ellos corresponde al desarrollo adquirido por los órganos endodérmicos, mesodérmicos y ectodérmicos: en el transcurso de la tercera semana gestacional se forma el disco embrionario, el cual está formado por tres capas, el endodermo, el mesodermo y el ectodermo, cada una de las cuales formará diferentes tipo de órganos y de tejidos.

1. Endodermo. Estructura interior que va a formar las vísceras, los tejidos de casi todos los órganos internos, incluyendo los de los pulmones, faringe, tubo digestivo, páncreas y el hígado.

2. Mesodermo. Estructura interna de la cual se desarrolla el esqueleto y la médula ósea, músculos, corazón y corpúsculos sanguíneos; formará también la capa interna de la piel, los vasos sanguíneos, riñones y gónadas.

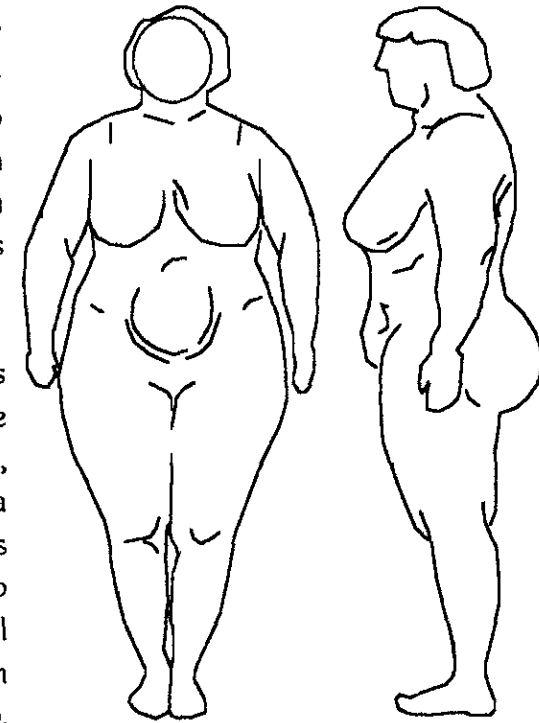
3. Ectodermo. Estructura interna inicial que va a formar el cerebro, los tejidos del

cuerpo, la piel, el cabello, las uñas, así como el sistema nervioso.

Estas tres estructuras o capas se mezclan para formar así los órganos que van a ser definitivos en el cuerpo humano, en donde alguna de estas tres capas va a predominar sobre las otras, dependiendo del sitio y la función de éstas. Es decir, que debido a ello las tres capas embrionarias crecen desigualmente, dando como consecuencia que el nuevo organismo tendrá más desarrolladas las partes que corresponden a la capa embrionaria que tuvo más fuerza. Esto nos explica por qué no son iguales todas las personas.

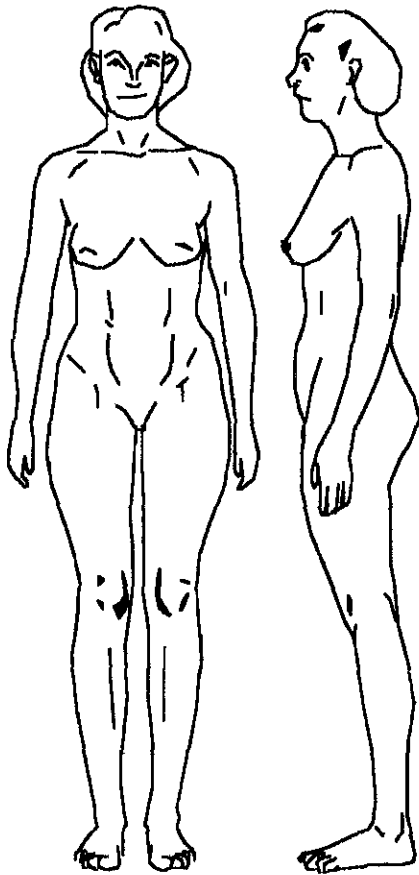
A partir de lo anterior, William Sheldon comenzó el desarrollo de su teoría de los tipos constitucionales, ideando un esquema de clasificación para la estructura de acuerdo con las partes del disco embrionario. Por ello, los clasifica en endomorfia, mesomorfia y ectomorfia. La intensidad que alcanza en el mismo individuo cada uno de los tres componentes fundamentales los indica con números progresivos del 1 al 7, siendo el 1 la escala mínima; el 4, el centro del fenómeno y el 7 como máximo. De esta forma, los caracteres morfológicos de cualquier persona normal pueden representarse por tres cifras, una por cada componente fundamentales, en el mismo orden en el que se han descrito. Los extremos corresponden, por lo tanto, los números 711 para el endomorfo; 171, para el mesomorfo y 117, para el ectomorfo, con los caracteres generales siguientes:

1. Biotipo endomorfo o visceral (711). También llamado digestivo, debido a que son éstos los órganos más desarrollados en este somatotipo. Los hombros son gruesos y redondos y soportan una cabeza redonda o con forma de pirámide de base inferior. Las mandíbulas y los carrillos tienen fuerte desarrollo. La piel es suave y uniforme, el cabello fino y el cuerpo poco velludo.



Estereotipo de un biotipo femenino casi totalmente endomorfo, designado con los dígitos 731 en la clasificación sheldoniana.

Respecto al esqueleto, la columna aparece muy derecha de perfil. Todos los huesos



Estereotipo de un biotipo femenino mixto con tendencia marcada hacia la mesomorfia-endomorfia, designado con los dígitos 136 en la clasificación sheldoniana.

son pequeños con tuberosidades y proyecciones bastante redondeadas. El tronco es largo y pesado en la base, el tórax es más amplio en la base, donde se une con el abdomen; en la parte alta, es más bien estrecho y poco musculoso.

Los miembros son cortos y su apariencia sugiere desproporción para el voluminoso tronco. En general, en esta variedad del cuerpo humano los relieves musculares y óseos son poco visibles.

2. Biotipo mesomorfo o hercúleo (171). También conocido como muscular, está desarrollado principalmente en el esqueleto y los músculos, que son los órganos derivados de la capa media del embrión. Su aspecto general aparece cuadrado y riguroso, con músculos prominentes. Hombros prominentes con ancho tórax y pequeño abdomen. Los miembros son grandes y fuertes. La piel es bastante burda, lo mismo que el cabello.

Acerca del esqueleto, todas las curvas de la columna vertebral están bien dibujadas; todos los huesos son pesados, con las prominencias y procesos bien definidos.

La cara es grande en comparación con el cráneo, las salientes óseas son bien marcadas. El cuello es largo y grueso, con salientes musculares muy visibles. El tórax es robusto. La cintura es baja con el abdomen casi perpendicular, al verlo de perfil.

Respecto de las extremidades, éstas son generalmente pesadas y se hallan bien provistas de músculos, con huesos visibles en codos, puños y manos; los hombros son muy desarrollados y, frecuentemente, los músculos del antebrazo y la pantorrilla son muy prominentes. Tiene mínima cantidad de grasa subcutánea.

3. Biotipo ectomorfo o cerebral (117). Es el resultado de un desarrollo más vigoroso de la capa externa del embrión. En proporción al peso, los individuos de este tipo

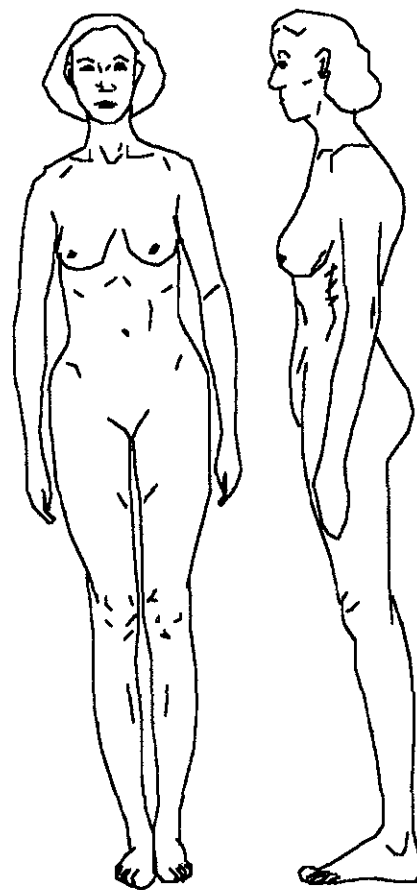
tienen más superficie corporal y el más amplio contacto de los sentidos con el exterior. Aparecen frágiles y delgados con un mínimo de músculos y grasa. En la columna vertebral las curvas cervicales y torácica están bien marcadas, mientras que la curva lumbar está atenuada. Los huesos son ligeros, pero variables en longitud, según la estatura, que varía mucho en este tipo.

Las facciones son finas con una barbilla poco pronunciada, la cabeza tiene un perfil triangular, pero de base superior, por lo cual la cara es alargada. El tórax es estrecho y aplanado, lo cual marca el poco volumen central del biotipo y el abdomen acentuado con relación a el tórax, al verlo de perfil, aunque permite ver los huesos de la cadera.

Sus brazos y piernas aparecen débiles y son largos y delgados, con una musculatura muy leve.

Las diferencias existentes entre los sexos se reflejan en los componentes de la clasificación. Sheldon se dio cuenta de que las mujeres rara vez alcanzan el grado 7 en ninguno de sus componentes. Sin embargo, las clasificaciones son muy similares entre ambos sexos, definiéndose como uno de los más comunes entre mujeres el 5-3-3, mientras que uno de los más raros es el 3-4-4, siendo tomadas las mediciones entre los 20 y los 30 años (madurez, edad ideal para la lactancia), aunque puede ser aplicado con éxito desde los 12 años de edad.

El sistema de clasificación somatotípico de Sheldon, a diferencia de otras tendencias --que proponen físicos (fenotipos) determinados para tipos mentales específicos--, presenta un método cuya escala es similar en las mediciones del físico y del temperamento, con tres componentes cada uno, sin enfatizar el aspecto constitucional o el psíquico, sino dando igual valor a ambos.



Estereotipo del biotipo femenino ectomorfo, designado con los dígitos 117 en la clasificación sheldoniana.

"El somatotipo es una cuantificación de los tres componentes primarios que determinan la estructura morfológica del individuo" (Mario A. Stoute, *Un nuevo recurso técnico para la somatología*, ENAH, 1971, pág. 13). Más específicamente, el somatotipo es una "trayectoria" a lo largo de la cual el organismo vivo está destinado a andar, bajo condiciones normales de nutrición y en la ausencia de patologías que alteren esta condición gravemente. Este último concepto, que Sheldon denomina *morfogenotipo*, no es muy claro. Al respecto, Sheldon aclara que "el somatotipo no es el morfogenotipo, sino solamente el camino del morfogenotipo, visto en cuatro dimensiones (3 dimensiones para el somatotipo, siendo la cuarta dimensión el tiempo a través del cual avanza y sufre los cambios normales) más o menos borradas por interacciones con las presiones del medio ambiente que actúan sobre él. El trabajo en somatotipificar es aprender a seguir ese camino, usando cada indicio disponible". (William H. Sheldon, 1949, pág 39)

Con base en su escala (7 puntos), Sheldon presenta una matriz de 267 somatotipos, común una posibilidad teórica de 343. Sin embargo, para ciertas investigaciones que requieren un menor número de categorías, Sheldon reunió bajo una sola denominación los somatotipos más estrechamente relacionados, según la intensidad de sus componentes. Estas categorías son:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Endomorfo extremo; | 11. Mesomorfo endomórfico; |
| 2. Endomorfo acentuado; | 12. Mesomorfo ectomórfico; |
| 3. Endomorfo moderado; | 13. Ectomorfo-mesomorfo; |
| 4. Endomorfo mesomórfico; | 14. Ectomorfo extremo; |
| 5. Mesomorfo-endomorfo; | 15. Ectomorfo acentuado; |
| 6. Mesomorfo-ectomórfico; | 16. Ectomorfo moderado; |
| 7. Ectomorfo-endomorfo; | 17. Ectomorfo mesomórfico; |
| 8. Mesomorfo extremo; | 18. Ectomorfo endomórfico; |

- 9. Mesomorfo acentuado;
- 10. Mesomorfo moderado;

19. Equilibrado.

La forma de representar gráficamente los somatotipos sheldonianos es en un triángulo de lados curvos, en cuyo vértice superior se encuentra la máxima fuerza mesomórfica (171); en el inferior izquierdo, la endomórfica (711) y, en el inferior derecho, la ectomórfica (117), mientras que en el centro se encuentran las fuerzas equilibradas (444). En el área restante se encuentran los demás somatotipos, acercándose o alejándose de cada vértice según la fuerza de sus componentes.

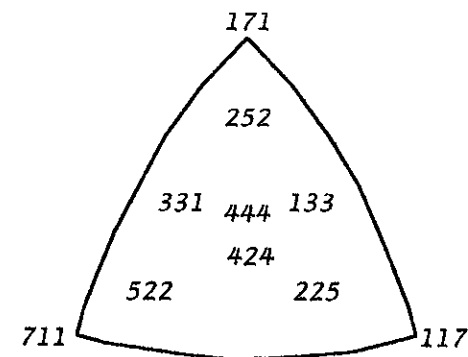
Finalmente, para clasificar somatotipológicamente a un individuo, Sheldon considera tres variables:

1. El índice del tronco, que es la división de la superficie del tórax entre la superficie del abdomen (utilizando la fotografía somatotípica);
2. La estatura del individuo;
3. El índice ponderal, que es igual a la estatura sobre la raíz cúbica del peso (considerándose el peso máximo por década)

- Método somatotipológico de Heath-Carter.

Este método es realmente una modificación al de Sheldon; Heath y Carter presentan su sistema como "útil para describir las variaciones individuales de la especie humana, para cuyo fin hemos adoptado escalas y criterios universales que se aplican a ambos sexos y a todas las edades". (Heath, 1967, pág 57)

Este es un método cuyos límites comienzan en cero y suben a 12 puntos para la endomorfia, y a 9 tanto para la mesomorfia como para la ectomorfia. Heath utiliza



Triángulo somatotípico de Sheldon, que muestr los extremos de su clasificación, así como otros tipos intermedios

como variables:

1. Edad;
2. Peso;
3. Estatura;
4. Índice ponderal;
5. Total de pliegues cutáneos;
6. Fotografía somatotípica.

La diferencia fundamental entre este método y el de Sheldon consiste en que el de Heath y Carter no considera el tiempo como factor determinante de la conformación morfológica, aunque reconoce que ésta podrá sufrir cambios.

- Determinación del biotipo mexicano.

Como se discutió dentro del tema de biotipología Sheldoniana, el somatotipo puede ser descrito como un camino, en el que confluyen cuatro factores:

- Endomorfia;
- Mesomorfia;
- Ectomorfia;
- Tiempo.

Los tres primeros factores son exclusivamente físicos, están determinados por el genotipo y manifestados en el fenotipo. Sin embargo, aun cuando se pudiera asumir que la información contenida genéticamente es inamovible, ésta puede ser cambiada --aunque no radicalmente, pues no habría persistencia de la estructura individual y la herencia carecería de valor--, es decir, sutilmente variada a través del cuarto factor, el tiempo.

Cuando se habla de tiempo, en el campo de la somatotipología, uno no se refiere exclusivamente al tiempo de vida de la persona estudiada, pues ésto estrecharía enormemente la percepción del por qué de sus características biopsicológicas. Por lo tanto, la biotipología nos habla de dos "líneas" cronológicas, que aquí se denominarán como sigue:

1. La línea individual, referente al sujeto *per se*.
2. La línea ancestral-colectiva, referente al pasado familiar y etnológico del sujeto.

Dentro de la primera línea influyen los cuatro factores ya mencionados, a nivel individual. La línea individual de tiempo está ligada con la relación genotipo-fenotipo-medio de una persona. Esto es, la manifestación física de la herencia está predeterminada por ésta última, pero el hombre puede --consciente o inconscientemente-- alterarla, mediante tales factores como la nutrición y la prevención de enfermedades, explotando así al máximo su potencial genético. Si, por el contrario, el individuo sufre desnutrición y otras afecciones, no desarrollará totalmente su herencia. Tales situaciones se dan debido a que "los genes establecen límites dentro de los cuales el ambiente puede llegar a modificar el fenotipo". (M.D.I. Jorge Cacho Marín, 1996)

Por lo que respecta a la línea ancestral-colectiva de tiempo, ésta incluye no solamente la ascendencia en línea directa, sino que comprende al individuo como producto de una sociedad cuya historia, tradiciones, costumbres y factores físicos (endomorfia, mesomorfia, ectomorfia), entre otros, influyen directamente en su manifestación biopsicológica. De esta manera, por mencionar un caso, la alimentación tradicional de un pueblo tiene mucho que decir acerca de los biotipos más comúnmente hallados en él: Por ejemplo, los mexicanos de antaño comían carbohidratos como fuente principal de energía, ya fuera en forma de grano o leguminosa (maíz, trigo, frijol, garbanzo, etc.) o de azúcares "procesados" (piloncillo, chocolate). Por otro lado, no había un consumo exagerado, sino más bien modera-

do, de lípidos, mientras que el consumo proteínico era relativamente alto (carne animal, de diversos tipos, amaranto, cacahuate) lo que, aunado a su estilo de vida, produjo un común denominador de individuos físicamente esbeltos y fuertes, de tipo marcadamente mesomórfico.

Debido a esta herencia, los integrantes de la sociedad actual tenderán a manifestar rasgos comunes entre ellos --no iguales ni en toda la población--, agregando a éstos las modificaciones que han tenido lugar a través de generaciones (resistencia a enfermedades, elementos de mestizaje, nuevas costumbres alimentarias y de vida, etc.), siendo una de las más importantes el hecho de que actualmente la vida es mucho más sedentaria que durante el tiempo al que se hizo referencia.

A este respecto, apuntan los doctores Javier Romero y Johanna Faulhaber que "todo grupo de población debe verse como la resultante de dos grandes fuerzas: por un lado la herencia biológica, que hace posible su existencia y permanencia como tal; por otro, el medio sociocultural, creado y complicado cada vez más por el hombre mismo, que es capaz de favorecer, obstaculizar, desviar, o hasta impedir la liberación del potencial genético de los miembros de dicha población. Esta combinación o competencia de fuerzas ha conducido...a la diversificación de la especie humana, al grado de que su persistencia se realiza sobre la base de entrecruzamientos e individuos en mayor o menor grado diferentes, tanto desde el punto de vista genotípico como fenotípico.

"El resultado es que, con referencia a muchos países, es bien difícil hacer una descripción sencilla de su población, sobre todo cuando se involucran tanto rasgos físicos como caracterológicos". (Javier Romero, et al. *Antropología física: época moderna y contemporánea*, ENAH, pp. 156-157).

Se han hecho diversos estudios respecto de la determinación del biotipo mexicano,

entre los cuales se mencionarán algunos, como sigue:

Javier Romero y Johanna Faulhaber (quien ha clasificado principalmente poblaciones indígenas en toda la República) revelan, en su obra citada anteriormente, que son varios los rasgos físicos que comúnmente se ocurren para distinguir una población de otra, entre ellos, la estatura, que por ser de lo más fácilmente contrastantes y por haberse comprobado su gran utilidad en el campo de la Antropología Física aplicada, fue el utilizado por ellos en su estudio que, como se verá en el cuadro 1, revela una diferencia de 15.61 cm. entre el promedio menor (154.81 cm.) y el mayor (170.42 cm.)

Cuadro 1. Promedios de estatura y peso de diversos grupos de población de México.

<i>Serie</i>	<i>Edades (años)</i>	<i>n</i>	<i>Estatura (cm.)</i>	<i>Peso (kg.)</i>
A	18-25	1,365	*170.42	63.52
B	14-19	195	169.09	60.42
C	18-26	102	167.56	62.48
D	18-25	425	166.99	59.71
E	18-26	2696	166.47	57.92
F	26-40	175	165.43	*69.21
G	18-64	100	163.81	61.36
H	18-54	100	161.88	59.96
I	17-20	222	160.23	50.85
J	19-64	284	158.09	53.06
K	18-64	100	157.01	52.63
L	18-64	100	156.98	50.29
M	20-60	148	155.70	54.00
N	24-64	100	*154.81	*49.50
TOTAL			2274.47	805.31
VALORES MEDIOS			162.46	57.52

n= tamaño de la muestra

En cuanto a las desviaciones standard en cuanto a la estatura y peso dentro de los mismos grupos evaluados en el cuadro anterior, tenemos que:

Cuadro 2. Variabilidad de la estatura y peso de los grupos contenidos en el cuadro anterior.

<i>Serie</i>	<i>Estatura</i>	<i>Peso</i>
A	*6.57	8.62
B	6.72	8.12
C	5.74	5.84
D	5.02	6.54
E	5.62	6.92
F	6.09	*8.67
G	5.40	9.36
H	5.39	9.60
I	5.07	5.28
J	5.28	5.10
K	4.56	5.04
L	4.81	4.85
M	4.92	4.54
N	*5.28	*4.83

Si se quisiera detallar un poco más la amplitud de variación de la población en cuanto a estatura y peso, habría que restar al promedio menor el valor de su propia medida de variabilidad o desviación standard (5.28 en el cuadro 2) y a la vez sumar al promedio mayor el suyo (6.57 en el cuadro 2), haciendo lo mismo con el peso, obteniéndose los siguientes valores:

VALORES MINIMOS Y MAXIMOS	154.81/170.42	49.50/69.21
DESVIACION	5.28/6.57	4.83/8.67
RANGO RESULTANTE	149.53/176.99	44.67/77.88
DIFERENCIAS	+ 27.46 cm.	+ 33.21 kg.

Otro estudio es el realizado por Rosa María Ramos, en su obra Crecimiento y proporcionalidad corporal en mujeres mexicanas, en donde concluye lo siguiente:

Cuadro 3. Valores promedio en postmenarcas.

<i>Variables</i>	<i>180-191 meses</i>	<i>204-215 meses</i>
Peso	51.060	*50.850
Talla	154.29	*157.24
Superficie corporal	1.472	1.492
Perímetro cefálico	53.02	53.43
Perímetro torácico	71.94	71.28
Segmento superior	74.28	75.67
Segmento inferior	80.84	81.58
Longitud de la mano	16.80	17.32

Finalmente, dentro del estudio realizado por el Dr., Mario Stoute en su trabajo de Tesis de Maestría, se realizó una clasificación de 26 sujetos, obteniéndose los siguientes resultados (comparados con resultados Sheldonianos y de Heath):

	<i>Sheldon</i>	<i>Heath</i>	<i>Stoute</i>
1.	2.5 2.5 2.5 (1.42)	3 3.5 3.5	1.42
2.	3 1.5 5.5 (1.32)	1.5 2 5.5	1.31
3.	4 5.5 3.5 (1.65)	5 4 3	1.62
4.	5.3 3.5 3 (1.27)	7 5 1.5	1.26
5.	4.5 3 4 (1.30)	5 3 4	1.31
6.	1.5 3.5 4 (1.66)	1.5 4.5 3.5	1.67
7.	4 5.5 1 (1.60)	3.5 5.5 1	1.60
8.	4 4 3 (1.44)	2.5 4.5 3	1.43

	<i>Sheldon</i>	<i>Heath</i>	<i>Stoute</i>
9.	2.5 2 5 (1.40)	1.5 3.5 5	1.40
10.	2 3 5 (1.55)	1.5 3 5.5	1.53
11.	5 3.5 1 (1.33)	4.5 5 1.5	1.31
12.	3 3.5 5 (1.51)	3.5 4 4	1.48
13.	4.5 6 1 (1.60)	5.5 4.5 2.5	1.58

Y así sucesivamente. Estas constituciones abarcaron las tres categorías, con los siguientes grupos:

- 7 endomorfos
- 7 mesomorfos
- 9 ectomorfos
- 1 equilibrado

Finalmente, para determinar el biotipo mexicano, se calculó el índice ponderal sheldoniano de acuerdo con los valores medios de los cuadros 1 y 2, tanto en lo referente a peso como a estatura, obteniéndose que:

- Raíz cúbica de 57.52 = 3.84, por lo tanto, el índice ponderal para 162.46 cm. es igual a 42.9;

- Raíz cúbica de 49.50 = 3.69, por lo tanto, el índice ponderal para 154. 81 cm. es igual a 41.9;

- Raíz cúbica de 63.52 = 3.95, por lo tanto, el índice ponderal para 170.42 cm. es igual a 43.1

- Raíz cúbica de 44.67 = 3.55, por lo tanto, el índice ponderal para 149.53 cm. es igual a 42.1;

- Raíz cúbica de 77.88 = 4.25, por lo tanto, el índice ponderal para 176.99 cm. es igual a 41.6

Tomando como referencia las tablas para la somatotipia de Sheldon, se concluye que los biotipos más comunes, dentro del rango de índices ponderales obtenidos, son los siguientes:

- 261
- 262
- 263
- 352
- 362
- 442
- 443
- 451
- 453
- 522
- 523
- 524
- 533
- 534
- 613

Como se puede ver, el componente que aparece con más fuerza más frecuentemente es la mesomorfia, seguido por la endomorfia, por lo que se puede concluir diciendo que, en lo general, el somatotipo mexicano puede ser definido como endomorfo moderado, o bien, como mesomorfo endomórfico.

9.2 Materiales.

- Plásticos.

Plásticos viene del griego "*plastikos*", que significa "capaz de ser moldeado. Por ello se les designa con este nombre a las sustancia de tipo orgánico y de alto peso molecular a las que se les puede dar la forma que se desee. Todos estos materiales posean ciertas similitudes químicas, por estar constituidas por CHON (Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno).

La forma particular y la morfología de la molécula determinan las características del producto final, y que éste es la repetición de una molécula simple, conocida como monómero, que se entrecruza entre sí para formar un polímero, macromolécula, molécula gigante o resina.

Todos estos términos pueden entenderse como sinónimos y son compuestos a partir de la unión de monómeros, que es su unidad fundamental.

Plástico es el producto final que parte del monómero con diferentes sustancias que se añaden para lograr ciertas características que se deseen. Los polímeros no se mezclan con las cargas, sólo las encapsulan.

Los plásticos se obtienen a partir de diferentes hidrocarburos que se encuentran en el petróleo, como fuente principal de producción. De los cientos de hidrocarburos del petróleo, los más útiles para la fabricación de polímeros son el metano, el etileno, el propileno, el butileno y el benceno.

Para su estudio los plásticos se pueden dividir en dos categorías, por su comportamiento al calor, principalmente:

1. Termoplásticos (lineal, recto o ramificado).
2. Termofijos (termoestables o entrecruzados).

Termoplásticos.

Son polímeros que pueden fundirse o reblandecerse en su forma polimérica. Esto es debido a la estructura lineal del polímero. Los átomos o grupos colgantes le proporcionan cierta atracción mutua a las cadenas lineales, causada principalmente por las fuerzas físicas Van der Waals. Estas fuerzas son relativamente débiles y pueden vencerse, como antes se dijo, por acción del calor. Por eso, en teoría, un termoplástico se puede reciclar indefinidamente.

Termofijos.

Es esencialmente igual al termoplástico, pero se forman polímeros tridimensionales o entrecruzados, que una vez que han sido producidos o "curados" (polimerizados) por acción del calor o de un catalizador, no se ven afectados por la temperatura. Por eso, un termofijo no se puede reciclar, pero pulverizándolo sirve como carga para otros plásticos.

En segundo lugar, los plásticos se dividen por su obtención, en:

1. Plásticos semisintéticos.
2. Plásticos naturales.
3. Plásticos Sintéticos.

Finalmente, se clasifica a los plásticos, por su producción, en:

1. Científicos (de descubrimiento reciente, experimental).

2. De Ingeniería (desarrollo).
3. De gran tonelaje (producción masiva).

- Cronología de los principales plásticos.

<i>Producto</i>	<i>Año de descubrimiento y/o industrialización</i>
Hule vulcanizado	1839 (Charles Goodyear)
Parquesina	1862 (Park)
Nitrato de celulosa	1868
Acetato de celulosa	1905
Fenoplásticos (bakelita)	1899 (Leo Bakeland) 1909 se comercializó
Celulosa regenerada (celofán)	1915
Alcídicas	1926
Polimetilmetacrilato (acrílico)	1927 (Otto Röm)
Aminoplastos	1928
Poliestireno	1930
Poliamida o nylon	1934 (Du Pont) 1937 se comercializó
Polietileno baja densidad	1936
Policloruro de vinilo	1937
Policloruro de vinilideno	1940
Poliuretano	1940
Silicón	1941
Poliéster	1942
Resinas fluoradas (teflón)	1943
Acrilonitrilobutadienoestireno	1946

- Cronología de los principales plásticos (cont.).

<i>Producto</i>	<i>Año de descubrimiento y/o industrialización</i>
Poliamida (Rislan)	1946
Epóxica	1947
Poliestireno expansible (unicel)	1951
Poliacetal	1953
Polietileno alta densidad	1955
Polipropileno	1957
Policarbonato	1957
Polioxifenileno	1964
Poliamida 6.12	1964
Polisulfona	1965
Ionómeros Surlin	1965
Polibutadientereftalato	1967
Polietilenterftalato	1970

Dentro de la gran diversidad de plásticos existentes, se ampliarán únicamente dos, el policarbonato y el acrilonitrilobutadienoestireno, por ser éstos los más convenientes para la producción que se plantea, debido a sus características y propiedades físicas y mecánicas, entre otras, como se verá. Un factor de gran importancia en la determinación del uso de estos plásticos es el volumen de producción, que será elevado, para lo cual estos plásticos son ideales.

1. Policarbonato.

Se considera como plástico de ingeniería, es termoplástico y tiene la máxima resis-

tencia al impacto hasta los 90 grados Celsius. Su temperatura de uso oscila entre los 135 y los 150 grados Celsius. Tiene buena estabilidad dimensional y es muy buen aislante eléctrico. Tiene buena resistencia a la intemperie y es muy transparente, conduciendo hasta el 90% de la luz. Se puede colorear en todos los colores y tiene una alta resistencia al impacto y gran rigidez, así como muy buenas propiedades mecánicas. Sus métodos de procesamiento son la inyección, el soplado, la extrusión, el vaciado, el termoformado, y el espumado.

El policarbonato es un poliéster de ácido carbónico, que se produce a partir de fenoles dihidrídicos o polihídricos, con un precursor adecuado de carbono. Este material puede modificarse con aditivos: estabilizadores térmicos, estabilizadores a la radiación ultravioleta y retardantes a la flama, este último ayuda a reducir el desprendimiento de humo, en condiciones de fuego y tienen mejor estabilidad de procesamiento. El PC tiene una gran resistencia al impacto, amplios límites de temperatura de uso, alta rigidez, buena estabilidad dimensional, alta resistencia al rasgado, buenas propiedades eléctricas y baja absorción de agua. Estas propiedades se encuentran con gran transparencia como el vidrio, y en una gama de colores opacos, translúcidos, transparentes, etc. Este material tiene buena resistencia a las manchas y cumple con los requisitos para estar en contacto con alimentos, además de las normas de la industria médica de los Estados Unidos. Existen diferentes tipos de policarbonatos a nivel comercial y el uso dependerá de su forma de obtención. Los que se obtienen a partir del bisfenol "A", no sufren alteraciones por agentes de limpieza normal, los alimentos como leche, crema, grasa, café, bebidas alcohólicas o jugos de frutas no sufren cambios de olor ni sabor, ni tienen ningún efecto tóxico. Se pueden obtener reforzados con fibra de vidrio y mezclar con polietileno, polipropileno, acrílico y ABS, esta última mezcla presenta un buen balance de propiedades físicas con alta resistencia térmica y rigidez, es útil para aplicaciones que requieran estabilidad dimensional a temperaturas de 116 °C y una alta resistencia al impacto a temperaturas de -40 °C.

- *Procesos de transformación:* Puede trabajarse en frío como los metales. Tienen grados para inyección, extrusión de placas y perfiles, inyección soplado, extrusión soplado, maquinado, etc.

- *Usos:* Tienen gran aplicación en la industria automotriz, luces trasera y laterales donde se refuerza con el 10% de fibra de vidrio. También en señales para navegación portuaria y ferrocarril. En la industria alimenticia en envases que se encuentren en contacto con alimentos como botellas de leche, recipientes para agua, trastos para hornos de microondas, así como artículos domésticos como vasos para licuadora, biberones, trastos y recipientes para alimentos. En aplicaciones médicas como oxigenadores para sangre, centrifugas, etc. los cuales se pueden esterilizar por los procedimientos tradicionales. También tienen usos como magos de herramientas, vidrios para edificios anti-balas -donde es muy amplio-, protecciones para máquinas, caretas, lentes, etc.

2. Acrilonitrilobutadienoestireno

En 1936 se inicia la producción de este terpolímero con sobresalientes cualidades, las cuales varían según la mezcla de sus compuestos de acrilonitrilo, butadieno y estireno. Su resistencia a los disolventes, al impacto, a las temperaturas (hasta -40 grados Celsius), su dureza superficial y su brillo lo hacen excepcional. La mezcla para un compuesto de ABS sería la siguiente:

- Acrilonitrilo, del 15% al 25%, siendo 25% el típico;
- Butadieno, del 15% al 30%;
- Estireno, del 50% al 75%

- Resumen General de las propiedades de los plásticos propuestos.

<i>Propiedad</i>	<i>Policarbonato</i>	<i>ABS</i>	<i>ABS transp.</i>
Densidad (gr/cm ³)	1.080-1.320	1.030-1.060	----
Absorción de agua	0.16-0.18%	0.20-0.45%	0.40%
Contracción de moldeo	0.80%	0.40-0.70%	0.30-0.80%
Resistencia a la tensión (kg/cm ²)	510-560	-----	385-422
Elongación	125-200%	4-30%	25-78%
Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	940-1,000	1,100-1,420	----
Módulo de flexión (kg/cm ²)	22,500-24,600	14,300-32,300	----
Resistencia a la compresión	700-1090%	100-890%	490-705%
Resistencia al impacto IZOD	68-97%	3.9-20%	10-14%
Dureza Rockwell	115-125	107-114	----
Temperatura de ablandamiento (°C)	152-157	90-120	96
Temperatura de deflexión (°C)	140-145	93-116	82-92
Resistencia al calor continuo (°C)	110-130	55-110	40-60
Transmitancia de luz	84-92% (transparente)71-82 (opaco)76-86 (semitransp)		

9.3. Procesos de fabricación y transformación de los plásticos (termoplásticos).

Existen diversos métodos de transformación de los termoplásticos, como la inyección, la extrusión, la inyección soplado, el vaciado, el rotomoldeo y el calandreado, entre otros. Sin embargo, debido a que la primera es la más adecuada para la fabricación del producto de este proyecto, sólo se analizará esta técnica. Mediante inyección se fabrica el 90% de las piezas de alta producción.

- Lo primero que se debe tomar en cuenta es un molde macho y uno hembra, entre los cuales haya una cavidad;
- Segundo, los grosores constantes en la pieza;
- Tercero, tratar de mantener los grosores mínimos;
- Cuarto, el molde debe tener ángulos de salida de por lo menos un grado;
- Quinto, el molde debe tener las aristas boleadas;
- Sexto, los ángulos de partición deben estar bien definidos;
- Séptimo, evitar turbulencias por mala conducción del material inyectado;
- Octavo, tratar de hacer las piezas con el mínimo de ángulos de partición;
- Noveno, las piezas deben estar simétricamente compensadas.

En la fabricación de moldes para inyección se utilizan aceros de cementación, de nitruración y aceros templados, principalmente. De éstos, los más utilizados son los de cementación, con los que se construye el 80% de un molde, ya que se origina una dureza muy elevada, una superficie como la del vidrio y, simultáneamente, un núcleo muy resistente y tenaz. La elevada dureza superficial hace que los moldes sean resistente a la abrasión, mientras que el núcleo tenaz les proporciona resistencia a los esfuerzos. El costo de fabricación de estos moldes es muy elevado pero, para bajarlo, sólo las partes del molde que van a estar en contacto directo con el plásticos se hacen de acero de alta calidad.

Elaboración de materiales para moldes.

1. Arranque de viruta. El 90% de los moldes se hacen con este proceso (se obtienen por mecanizado). Las principales herramientas son el torno, la fresadora y el pulido. Hay que tener en cuenta el pulido porque es la capa que va a estar en contacto con la pieza final. La calidad superficial es el factor decisivo de la calidad de la pieza. Es por ello que la superficie debe estar lisa y exenta de poros, ayudando así al desmolde de la pieza. La cavidad que va a estar en contacto con el material plástico debe tener acabado espejo.

2. Estampado, troquelado, embutido y clayado. Estas formas de producción principalmente se utilizan para obtener cavidades del molde con una superficie de difícil maquinado. El punzón, estampa o troquel se elabora según el perfil deseado. El punzón templado, que posee el contorno de la pieza fabricada, se sumerge con presión creciente y con poca velocidad. Empieza de 1 mm/minuto en una matriz de acero recocido suave. Una cosa importante que ha que tomar en cuenta es que la profundidad no debe ser mayor a tres veces el diámetro de la pieza. Principalmente se utiliza en piezas pequeñas.

3. Electroerosión. El punzón es un ánodo, la pieza es un cátodo y está dentro de un líquido que regula la temperatura. En éste se aprovecha el desgaste producido por descargas eléctricas breves y consecutivas. Mediante cada una de las breves descargas sucesivas se calienta el acero a temperatura de fusión o evaporación, eliminando explosivamente la zona de trabajo. Las partículas separadas son aisladas por el líquido dieléctrico hacia afuera de la zona de trabajo. Como material para la realización del electrodo se emplea el grafito, cobre electrolítico o aleaciones de cobre-tungsteno.

4. Galvanotecnia o electrodeposición. Un material se pone dentro de una sustancia

rica en níquel y aleaciones de níquel-cobalto y, galvánicamente, se precipita la pieza sumergida en la sustancia. En este sistema se obtienen grosores de 10 a 15 mm. y después que se obtiene, se máquina para realizar una camisa o patrón que guarde el producto obtenido. Con este proceso se hacen adornos de muebles y cañas de bolígrafos.

Inyección.

Las máquinas que se utilizan para inyección son:

1. De pistón.
2. De tornillo sin fin.

Las más utilizadas son las de tornillo sin fin, ya que tienen movimiento continuo. Tienen tres partes principales:

- a) Tolva
- b) Cañón (contiene el tornillo)
- c) Boquilla.

Se utiliza principalmente para termoplásticos. El plástico sale con presión para llegar a todas partes del molde y generalmente se procura que la pieza quede en el macho.

Para una máquina de inyección se debe tomar en cuenta:

1. La capacidad de inyección;
2. El tamaño de las platinas en relación al del molde;
3. Fuerzas de cierre del pistón;
4. Desplazamiento de platinas.

Las tres partes principales de un sistema de moldes son el molde macho, el molde hembra y el portabotadores.

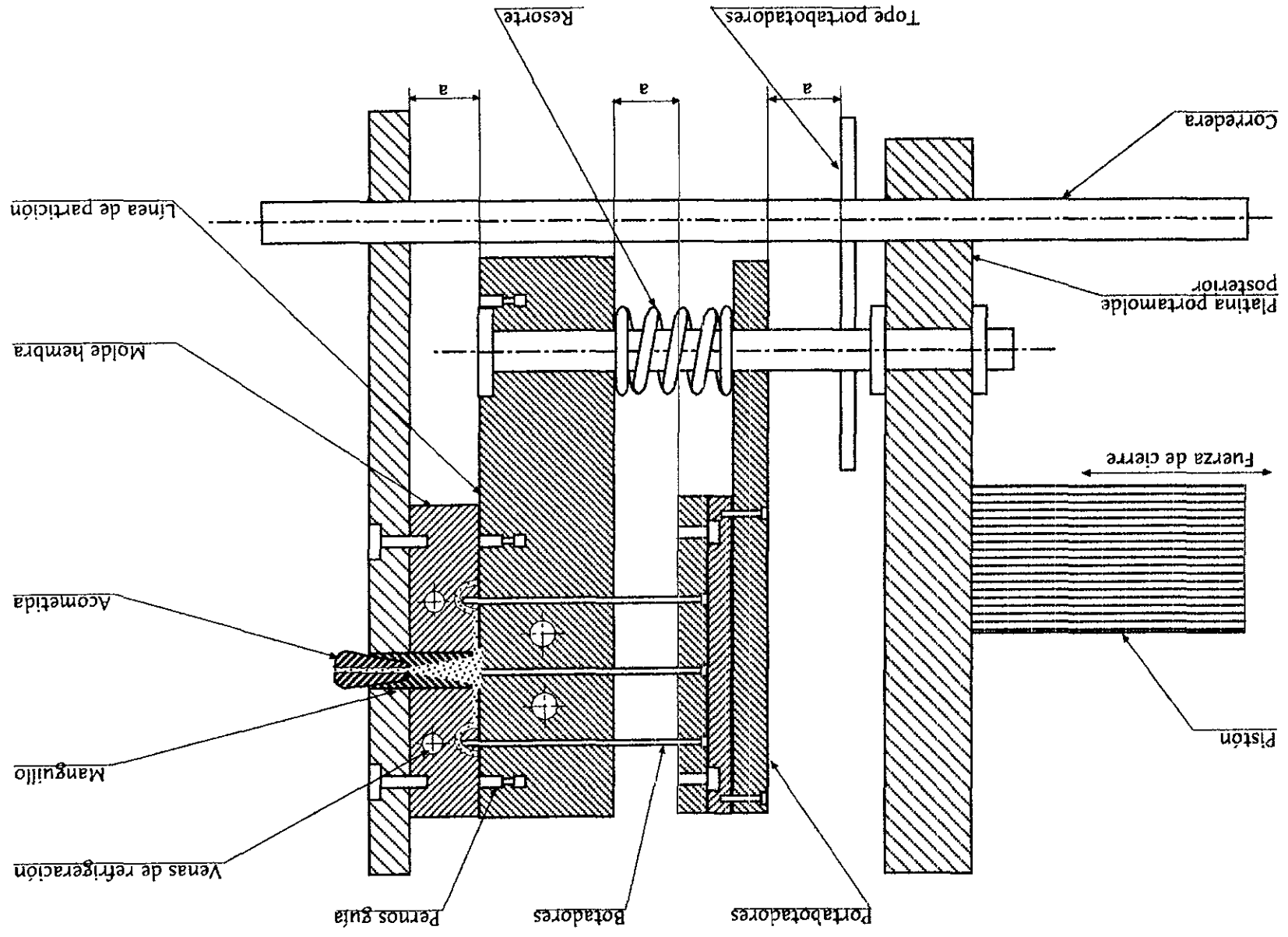
El manguillo es parte del molde hembra. Los pernos guía posicionan macho y hembra correctamente, logrando que la línea de partición quede bien colocada; posicionan las cabezas y tienen graseras.

Para ciertas piezas cuya refrigeración no es posible dentro de un sistema normal, se utilizan los moldes de corazón para colocar ahí la vena de refrigeración.

Para calcular el número de piezas que se pueden inyectar, se debe eliminar el 30% de capacidad, por las venas de inyección. Además, entre cada pieza y la acometida debe haber la misma distancia y las piezas deben estar acomodadas simétricamente para que la presión sea constante en todos los puntos del molde y que el desperdicio sí sea del 30%.

Para determinar la fuerza del molde debe considerarse que las fuerzas de apertura del molde están en contraposición con la línea de partición, es decir, tangenciales o perpendiculares a ésta. Se debe contemplar cuántas piezas se pueden inyectar por la presión que ejerce cada una en el molde, tangencialmente al plano de partición. También hay que contemplar las venas de refrigeración.

Todos los cuadrantes de un molde deben estar compensados, tanto en área como en gramaje, como en presión. Las venas de alimentación también sirven para compensar área.



Corredera

Platina portamolde posterior

Fuerza de cierre

Pistón

Portabotadores

Botadores

Pernos guía

Venas de refrigeración

Manguillo

Acometida

Molde hembra

Línea de partición

Tope portabotadores

Resorte

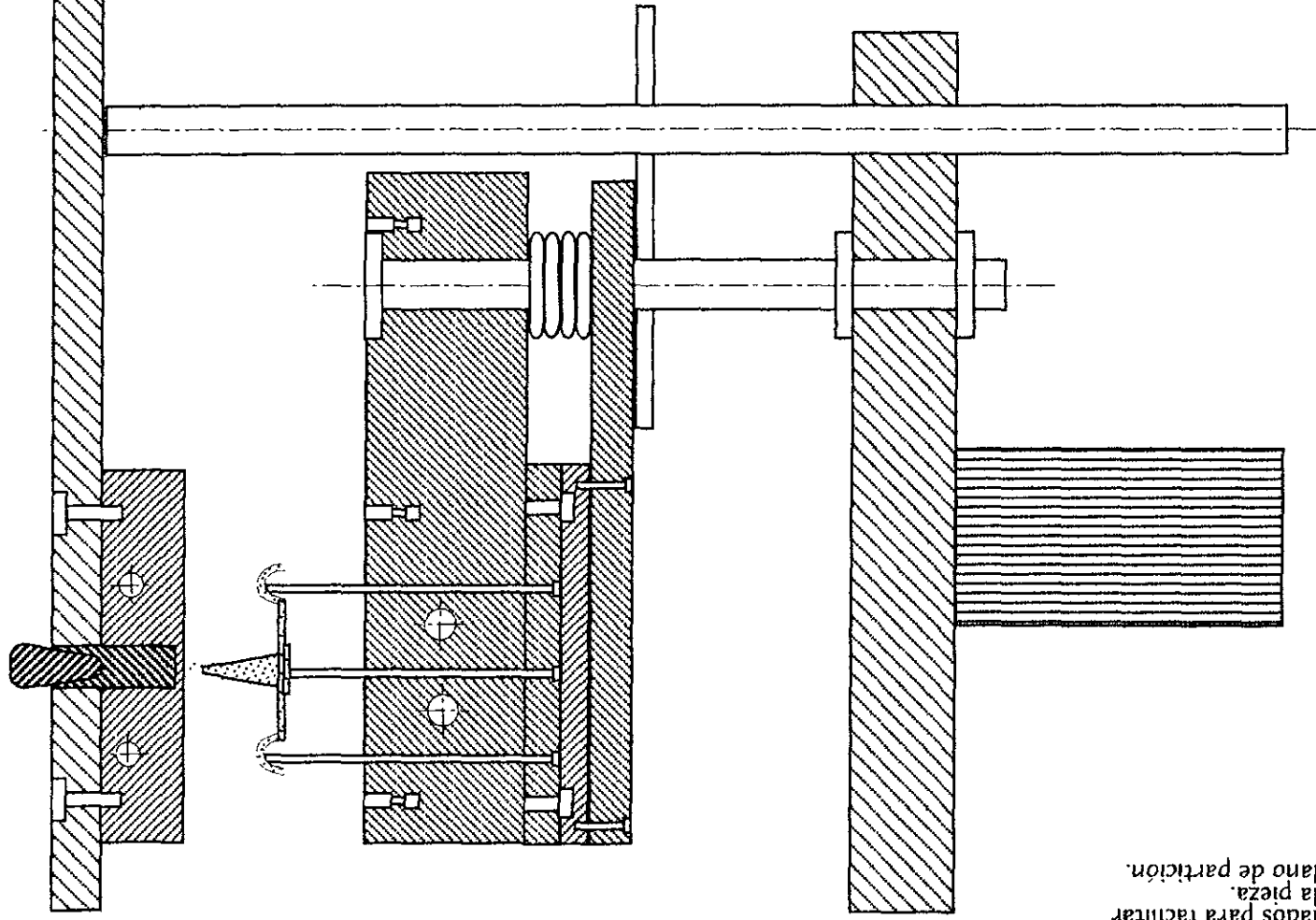
a

a

a

Condiciones para la inyección de metales.

1. Angulos de salida entre 1° y 5°
2. Presión de cierre
3. Capacidad de inyección.
4. Recorrido de platinas.
5. Área de platinas.
6. Planos inclinados para facilitar
na salida de la pieza.
7. Área en el plano de partición.



FALTA PAGINA

No. **198**

Capítulo 10.

Aspectos mercadológicos.

Una vez estudiados todos los aspectos que se desenvuelven alrededor de este tema, es necesario estudiar las condiciones del mercado hacia el cual se dirigirá el proyecto, abarcando el tamaño del mercado potencial y real del producto, determinando así el nicho mercadológico específico al que se orientará el presente proyecto. Asimismo, se analizará el perfil del usuario potencial, así como las tendencias existentes dentro del ramo de los tiraleches. Para hacer este último punto de manera clara, se realizará una tipología, es decir, un estudio de los productos similares y análogos existentes en el mercado, tanto nacional como internacional. Este estudio comprenderá todas las características de los productos, tanto formales como funcionales y ergonómicas, para poder posteriormente realizar una confrontación entre los mismos. Esto servirá como base para la delineación de los requerimientos de diseño, de uso de función y formales, entre otros.

Debido a que, dentro del ámbito comercial, lo principal es el tamaño del mercado, se empezará precisamente por hacer esta determinación, con base en los datos ya establecidos en este proyecto.

10.1. Mercado del proyecto.

Debido a que este proyecto está concebido para dar servicio, inicialmente, a mujeres cuyos partos son atendidos dentro de instituciones médicas estatales, en especial, en el Instituto Mexicano del Seguro Social del Distrito Federal y su área metropolitana, será éste el núcleo de población a estudiar.

Aunque ya en el capítulo 4 del presente proyecto se mencionó el índice de natalidad dentro de los hospitales del I.M.S.S. del Distrito Federal, conviene recordar esa información en este apartado, en forma resumida:

Cuadro 1. Relación de partos en delegaciones del I.M.S.S. (Enero a diciembre de 1996).

	<i>Delegación 1</i>	<i>Delegación 2</i>	<i>Delegación 3</i>	<i>Delegación 4</i>
Total de partos para 1996	10,342	16,170	20,184	31,888

- El total global (4 delegaciones) para 1996 fue de 78,584 partos. (1)

Es importante mencionar en este punto que el proyecto que nos ocupar, además de servir inicialmente a este sector, está planeado para su venta a nivel privado en establecimientos comerciales, venta cuyos beneficios estarán destinados a la producción de más productos que podrán ser donados en instituciones estatales.

Debido a lo anterior, conviene mencionar que el I.M.S.S. representa el 30% de los partos a nivel nacional, por lo que se deduce que el total de partos en todas las instituciones médicas del Distrito Federal es de alrededor de 235,752 anuales.

Son las cifras anteriores las que dan la pauta para la determinación del mercado potencial de este tiraleche, que queda definido como sigue:

- MERCADO POTENCIAL : 235,752 usuarias.

Tal estimado es válido para 1996, aunque es necesario analizar el crecimiento del mercado potencial al mismo que crece la tasa de natalidad, estimada en 29% en el

Almanaque Mundial de 1996, mismo que arrojaría un incremento en el núcleo consumidor de entre 15% y 29% anualmente, por lo que la cifra para 1997 podría variar entre 271,114 y 306,476 para el Distrito Federal, y entre 90,371 y 102,158 para hospitales del I.M.S.S., respectivamente, aunque sería más prudente estimar la primera de cada para de cifras como meta.

Por supuesto el producto no sería utilizado por el 100% de las mujeres que dan a luz cada año, sino solamente por aquel porcentaje representativo de mujeres que hagan uso del tiraleche, por cualquiera de las razones descritas para el uso del mismo en el capítulo 6, como patología de la madre o del niño, aspectos laborales y falta de suministro, entre otras. A este respecto, por tratarse de mujeres tratadas en el I.M.S.S., principalmente, el porcentaje de madres que utilizarían este beneficio sería el 100%, por pasar a formar parte --el tiraleche-- de la canasta de productos contemplados dentro del seguro de maternidad de esta institución. Por ésto, se puede afirmar que

- MERCADO REAL DENTRO DEL I.M.S.S.: 90,371 usuarias.

Por lo que respecta al mercado de consumidores privados, el porcentaje de madres que adquieren tiraleches y otros auxiliares para la lactancia es de aproximadamente 25% a 40%, por lo que este nicho quedaría establecido entre 45,184 y 72,296 usuarias (una vez habiendo sustraído el 30% correspondiente al I.M.S.S.). Siguiendo la filosofía de tomar el índice más bajo como meta, se tiene que

- MERCADO REAL PARA CONSUMO PARTICULAR: 45,184 usuarias.

Finalmente, conjuntando los datos obtenidos hasta el momento, se deduce que el mercado real del producto es de 135,555 usuarias y, por lo tanto, el mismo número de unidades anuales.

Con respecto al "estilo" producción/distribución sugerido, este proyecto está planteado para ser distribuido gratuitamente a las madres atendidas dentro de las instituciones del I.M.S.S., así como para su venta a particulares en establecimientos comerciales. Las ganancias generadas por estas ventas alimentarían la producción de más unidades para ser distribuidas en la misma forma mencionada. Además, se propone un convenio con fabricantes de productos similares y análogos para la donación, por su parte, de más unidades.

10.2 Aspectos mercadológicos del consumidor.

Al igual que en el Diseño, dentro de la Mercadotecnia el punto central de atención es el hombre, que es el usuario final de todo producto lanzado al mercado. Por ésto, es importante conocerlo, entender sus necesidades y demandas, así como sus preferencias respecto de los productos que consume.

En este caso se trata de un tiraleche, un producto de adquisición única, por lo que la satisfacción del consumidor en esta única compra debe ser primordial, tomándose en cuenta todos los puntos ya mencionados --preferencias, necesidades y demandas-- para que la opción presentada al usuario sea la más conveniente y satisfactoria.

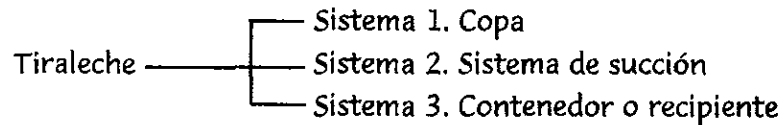
10.3. Análisis de la competencia en el mercado.

Existen en el mercado, tanto nacional como internacional, muy diversas marcas, modelos y tipos de productos destinados al amplio núcleo de madres con recién nacidos, tales como sostenes de maternidad, cunas, bambinetos y bañeras, dentro del rubro de ropa y accesorios, así como pezoneras, chupones o tetinas, mamilas y,

por supuesto, tiraleches.

Estos últimos son los que mayores ventas representan, siendo rebasados sólo por la venta de mamilas y biberones, por lo que la competencia entre los diferentes fabricantes existentes es muy cerrada, no solamente en lo que a calidad se refiere, sino también en cuanto al precio, cuyo rango se encuentra entre \$135.00 y \$354.00 para los tiraleches manuales, y entre \$537.00 y \$645.00 para los eléctricos que, a pesar de sus aportaciones, aún no logran reemplazar a los primeros., más tradicionales.

Antes de iniciar el análisis de los diferentes productos análogos y similares que existen en el mercado, se ha dividido el tiraleche en sus principales sistemas, para facilitar el estudio de las diversas variantes disponibles. De esta manera, el tiraleche se ha de entender al tiraleche como un conjunto universal, formado por subconjuntos, es decir por sistemas que, a su vez, engloban nuevos subconjuntos particulares, o sea, los subsistemas de cada sistema, aunque éstos se estudiarán por separado para cada producto, por ser cada subsistema específicamente diseñado en cada uno de ellos. Así, se tiene que:



El sistema 1, o de la copa es, como su nombre lo indica, aquél que constituye el principal elemento de interacción entre el producto y la usuaria. Está presente en todos los productos mencionados en el análisis, excepto en las pezoneras. En algunos casos, este sistema cuenta con el subsistema de reductores o protectores de pezón, los cuales son aditamentos que se colocan dentro de la copa para adaptarse así a los distintos tamaños de pezón para evitar lastimaduras por roce o irritación.

El sistema de succión es el elemento más importante, en lo que a funcionalidad y practicidad se refiere, ya que es gracias a él que se puede extraer la leche. Debe tener un buen sistema de sellado, de manera que se cree un vacío que permita la succión. En este rubro se distinguen dos tendencias: la succión manual y la eléctrica. En la primera, el sistema es accionado por la usuaria mientras que, en el segundo, el sistema de succión cuenta con diversos subsistemas que le permiten funcionar, como es el caso del motor, el eliminador de corriente, la instalación para las pilas y el regulador de presión, aunque éste último también se encontró presente en algunos de los modelos manuales. Los manuales, por su parte, presentan subsistemas, tales como el cilindro externo y el cilindro interno, o émbolo. Todos los modelos presentan el subsistema que es esencial para el funcionamiento de la succión, que es una válvula.

Por último, el sistema de contenedor o recipiente consiste en casi todos los casos de una mamila que se adapta al resto del cuerpo del producto. En todos los casos existe el subsistema de señalización de capacidad, ya sea por mililitro o por onza, además del chupón o tetina, con anillo sellador, protector y tapa.

En cuanto a la competencia del diseñador industrial con respecto a estos sistemas y sus respectivos subsistemas, se puede afirmar que este es un producto casi exclusivamente del Diseño Industrial puesto que el profesional se puede involucrar en casi la totalidad de sus áreas, con la única excepción de algunas partes, como el motor, el switch, etc. Por lo demás, el diseñador industrial puede involucrarse en uno o todos los niveles del proceso de producción de los demás componentes, además de estudiar los materiales y los procesos de fabricación, los aspectos ergonómicos y otros, tales como la estandarización de piezas para poder aprovechar los demás productos en el mercado pues, como se verá, casi ningún tiraleche puede usarse con mamilas que no sean las que se venden con él mismo.

10.3.1. Mercado nacional.

Dentro del mercado nacional sólo se encontró un producto fabricado en México.

1. Tiraleche manual Care-All.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa desmontable (se monta en el cilindro interno).
 2. Protectores de pezón (2), pequeño y mediano.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Cilindro interno.
 2. Cilindro externo (con marcas cada 10 ml.)
 3. Empaque de plástico.
 - Sistema 3. Contenedor.
 1. Su utiliza el cilindro externo como contenedor/mamila.
 2. Chupón/tetina.
 3. Anillo del chupón.
 4. Disco sellador.
 5. Tapón para el chupón
 - Sistema 4. Limpieza.
 1. Cepillo limpiador.
 - Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja
 2. Folleto informativo.

Todos sus componentes, con excepción del chupón y el empaque, están fabricados en inyección de ABS y/o policarbonato. El chupón y el empaque están hechos en

inyección de silicón.

- b) Capacidad. 100 ml.
- c) Costo. \$259.00
- d) Forma de uso. Manual.

- El cilindro interno, con la copa montada, se introduce en el cilindro externo, el cual contiene en su interior el empaque, para asegurar un empalme y sellado adecuados;

- Se determina cuál protector de pezón utilizar, dependiendo del tamaño del pezón, y se coloca dentro de la copa. Esto previene que el pezón sea lastimado por la succión;

- Se coloca la copa sobre el pecho y se comienza la extracción, sosteniendo el cilindro interior --con la copa-- en su posición y moviendo el exterior hacia adelante y hacia atrás, alternadamente, con un movimiento similar al de un pistón;

- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se saca el cilindro interior y se coloca el chupón engarzado en su anillo en el cilindro exterior, enroscándolo;

- El tiraleche debe ser esterilizado siempre antes de su uso.

NOTA: - No se venden repuestos del cilindro exterior por separado, que podrían ser utilizados como biberones de almacenamiento.

- El cilindro exterior no es compatible con la medida de los chupones existentes en el mercado.

- e) Fabricante. SWEDA de México, S.A. de C.V.
Guillermo Prieto # 77
Col. San Rafael. C.P. 06470
Teléfono: 592-2328

10.3.2. Mercado internacional.

2. Tiraleche eléctrico Deluxe Mag Mag (Marshall).

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa.
 2. Protectores de pezón (2), pequeño y mediano.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Motor.
 2. Switch.
 3. Rosca.
 4. Botón de succión.
 5. adaptador para corriente alterna y directa.
 - Sistema 3. Contenedor.
 1. Colector/biberón (Con marcas cada 1 onza).
 2. Chupón o tetina.
 3. Tapa del chupón.
 4. Anillo del chupón.
 - Sistema 4. Limpieza.
 1. Limpiador para la bomba.
 - Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja.
 2. Folleto informativo.

Todos sus componentes están fabricados en ABS y/o policarbonato inyectado, con excepción del motor, el adaptador A/C y el chupón, el cual está hecho en silicón.

b) Capacidad. 4 onzas.

c) Costo. \$645.00

d) Forma de uso. Eléctrico.

- Se arma el tiraleche, enroscando el biberón/colector a la copa y deslizando la carcaza del motor en su sitio;
- Se elige el protector de pezón adecuado, según las medidas de la usuaria, y se coloca dentro de la copa;
- Se coloca la copa en posición, sobre el pecho;
- Se inicia la succión, accionando el switch y presionando intermitentemente el botón de succión para succionar y liberar, respectivamente;
- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se retira la carcaza del motor y se desenrosca la copa, poniendo en su lugar el chupón con su anillo, quedando así armada la mamila;
- El biberón, el chupón, su anillo y la copa deben esterilizarse siempre antes de usar el tiraleche.

NOTA: No se venden repuestos del biberón ni del chupón para utilizarlos en almacenamiento de leche, ni estas partes son compatibles con las medidas de los productos existentes.

e) Fabricante. Marshall (Korea).

3. Tiraleche manual Prenatal.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa.
 2. Protector para pezón.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Válvula.

- 2. Embolo.
- 3. Cilindro.
- 4. Regulador de presión.
 - Sistema 3. Contenedor.
 - 1. Biberón (con marcas cada 1 onza).
 - 2. Tetina o chupón.
 - Sistema 4. Limpieza.
 - 1. Cepillo limpiador para la mamila.
 - Sistema 5. Soporte.
 - 1. Base.
 - Sistema 6. Empaque y presentación.
 - 1. Caja.
 - 2. Folleto informativo.

• En el caso de este fabricante, existe también el modelo eléctrico, en cuyo caso se agrega lo siguiente al sistema de succión:

- 1. Adaptador para corriente alterna y directa.
- 2. Switch.
- 3. Regulador de presión.
- 4. Botón de succión.

*** En caso de ser eléctrico, se prescinde, naturalmente, del émbolo y el cilindro.

Todos sus elementos están fabricados en inyección de ABS y/o policarbonato, con excepción del chupón, que es de silicón.

- b) Capacidad. 4 onzas.
- c) Costo. \$354.00 (manual)
- d) Forma de uso. Manual.

- Se arma el tiraleche, enroscando la copa y su base en el biberón/colector;

- Se introduce el émbolo en el cilindro unido a la copa;
- Se elige el nivel de presión deseado (ésto dependerá tanto de las preferencias como de las condiciones físicas de la mujer) entre los tres con los que cuenta el tiraleche, de mínimo a máximo. Esto se hace girando el botón regulador de presión a lo largo del eje del cilindro y del émbolo;
- Se determina si es necesario utilizar el protector de pezón, o si se utilizará el tiraleche sin el mismo, de acuerdo con la medida del pezón materno;
- Se coloca el tiraleche con la copa sobre el pecho y se inicia la extracción, sosteniendo el tiraleche en posición con una mano; tirando y empujando el émbolo alternadamente, con la otra;
- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se retira la copa y el émbolo y se tapa el biberón con el chupón y su anillo, quedando armada la mamila;
- Durante su uso, así como después de él, se puede colocar el producto en su base, la cual impedirá que caiga por el peso del émbolo o, en caso de ser eléctrico, del motor, además de representar una ventaja en cuanto a la comodidad en el uso;
- Se deben esterilizar el biberón, el chupón y su anillo siempre, antes de usarse;
- En caso de utilizar el modelo eléctrico, se siguen los mismos pasos descritos para el número 2.

NOTA: No se venden repuestos de los biberones ni de los chupones, y éstos no son compatibles con los productos existentes en el mercado.

e) Fabricante. Prenatal, S.A. de C.V.
 Oficinas administrativas en México: Guadalajara, Jalisco.
 Manufacturado y exportado por Prenatal (Madrid, España).

4. Tiraleche manual Gerber.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa.
 2. Protectores para pezón (2), pequeño y mediano.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Cilindro interno (con marcas cada 0.5 onzas).
 2. Cilindro externo.
 3. Empaque de plástico.
 - Sistema 3. Contenedor.
 1. Cilindro externo (se utiliza como biberón).
 2. Chupón.
 3. Disco del chupón.
 4. Tapa del chupón.
 - Sistema 4. Limpieza.
 1. Cepillo limpiador.
 - Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja.
 2. Folleto informativo.

Todos sus componentes están manufacturados en inyección de ABS y/o policarbonato, con excepción del empaque y el chupón, que son de silicón.

b) Capacidad. 3.5 onzas.

c) Costo. \$135.00

d) Forma de uso. Manual.

- El cilindro interno, con la copa montada, se introduce en el cilindro externo, el cual contiene en su interior el empaque, para asegurar un empalme y sellado ade-

cuados;

- Se determina cuál protector de pezón utilizar, dependiendo del tamaño del pezón, y se coloca dentro de la copa. Esto previene que el pezón sea lastimado por la succión;
- Se coloca la copa sobre el pecho y se comienza la extracción, sosteniendo el cilindro interior --con la copa-- en su posición y moviendo el exterior hacia adelante y hacia atrás, alternadamente, con un movimiento similar al de un pistón;
- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se saca el cilindro interior y se coloca el chupón engarzado en su anillo en el cilindro exterior, enroscándolo;
- El tiraleche debe ser esterilizado siempre antes de su uso.

NOTA: - En el caso de este tiraleche, se venden dos cilindros externo o contenedores, por lo que uno se puede utilizar para almacenar leche una vez extraída. Esto representa una ventaja sobre los demás modelos de tiraleches revisados.

- Ni el cilindro externo ni los chupones y sus anillos son compatibles con las mamilas que se venden en el mercado.

e) Fabricante. Gerber de México, S.A. de C.V.
Epigmenio González # 59
C.P. 76150
Querétaro, México

5. Tiraleche eléctrico Gentle Expressions.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa con rosca.
 2. Reductor/protector de pezón.
 - Sistema 2. Sistema de succión.

1. Tapa del motor.
2. Adaptador para corriente alterna y directa.
3. Switch.
4. Válvula reguladora.
5. Botón liberador de succión.
6. Filtro de espuma.
7. Empaque.
- Sistema 3. Contenedor.
 1. Contenedor primario.
 2. Mamila (con marcas cada 1 onza).
 3. Chupón.
 4. Tapa del chupón.
 5. Disco sellador para el chupón.
- Sistema 4. Limpieza.
 1. Limpiador para el chupón.
- Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja.
 2. Folleto informativo.

Todas las partes están hechas en ABS y/o policarbonato inyectado, con excepción del motor, el adaptador, el filtro de espuma, el empaque, el chupón y el protector de pezón. Estos últimos están fabricados en silicón.

b) Capacidad. 4 onzas.

c) Costo. \$537.00

d) Forma de uso. Eléctrico.

- Se arma el tiraleche, enroscando el biberón/colector a la copa y deslizando la carcasa del motor en su sitio. Si se desea utilizar el contenedor primario, éste deberá ser introducido en la mamila antes de ensamblar ésta con la copa y, cada

- vez que éste se llene, se saca de la mamila y se vacía la leche a la misma;
- Se decide si se utilizará el protector de pezón o sólo la copa del tiraleche, según las medidas de la usuaria. Si se elige la primera opción, se coloca el protector dentro de la copa;
 - Se coloca la copa en posición, sobre el pecho;
 - Se inicia la succión, accionando el switch y presionando intermitentemente el botón de succión para succionar y liberar, respectivamente. Se debe elegir el nivel de presión de succión, girando la válvula reguladora, dependiendo ésta de las preferencias de la madre, así como de sus condiciones físicas;
 - Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se retira la carcasa del motor y se desenrosca la copa, poniendo en su lugar el chupón con su anillo, quedando así armada la mamila;
 - El biberón, el contenedor primario, el chupón, su anillo y la copa deben esterilizarse siempre antes de usar el tiraleche.

NOTA: No se venden repuestos del biberón ni del chupón para utilizarlos en almacenamiento de leche, ni estas partes son compatibles con las medidas de los productos existentes.

e) Fabricante. Gentle Expressions.

6. Tiraleche eléctrico Avent.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa con rosca.
 2. Reductor/protector de pezón.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Motor.

2. Adaptador para corriente directa y alterna.
3. Empaque.
4. Botón de succión.
5. Regulador de presión.
- Sistema 3. Contenedor.
 1. Mamila (con marcas cada 1 onza).
 2. Empaque para la mamila.
 3. Chupón.
 4. Disco del chupón.
 5. Tapa del chupón.
- Sistema 4. Limpieza.
 1. Tubo limpiador del sistema de succión.
- Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja.
 2. Folleto informativo.

Todos los elementos están fabricados en inyección de ABS y/o policarbonato, excepto los empaques y el chupón, hechos de Silicón, además del motor y el adaptador, así como el tubo limpiador del sistema de succión, que está fabricado en poliestireno.

b) Capacidad. 4 onzas.

c) Costo. \$599.00

d) Forma de uso. Eléctrico.

- Se arma el tiraleche, enroscando el biberón/colector a la copa y deslizando la carcasa del motor en su sitio;

- Se decide si se utilizará el protector de pezón o sólo la copa del tiraleche, según las medidas de la usuaria. Si se elige la primera opción, se coloca el protector dentro de la copa;

- Se coloca la copa en posición, sobre el pecho;
- Se inicia la succión, accionando el switch y presionando intermitentemente el botón de succión para succionar y liberar, respectivamente. Se debe elegir el nivel de presión de succión, girando el regulador, dependiendo ésta de las preferencias de la madre, así como de sus condiciones físicas;
- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se retira la carcasa del motor y se desenrosca la copa, poniendo en su lugar el chupón con su anillo, quedando así armada la mamila;
- El biberón, el chupón, su anillo y la copa deben esterilizarse siempre antes de usar el tiraleche.

NOTA: No se venden repuestos del biberón ni del chupón para utilizarlos en almacenamiento de leche, ni estas partes son compatibles con las medidas de los productos existentes.

e) Fabricante. Avent (Chicco, Italia)

7. Tiraleche manual Evenflo.

- a) Partes que lo integran.
- Sistema 1. Copa.
 1. Copa.
 2. Anillo de sello (se remueve después de la compra).
 3. Reductores/protectores de pezón (2), pequeño y mediano.
 - Sistema 2. Sistema de succión.
 1. Cilindro exterior.
 2. Cilindro interior.
 3. Empaque

4. Mango.
5. Válvula de succión.
 - Sistema 3. Contenedor.
 1. Mamila (con marcas cada 1 onza).
 2. Empaque para sellar bomba con mamila.
 3. Tetina o chupón.
 4. Disco de la tetina.
 5. Tapa de la tetina.
 - Sistema 4. Soporte.
 1. Base.
 - Sistema 5. Empaque y presentación.
 1. Caja.
 2. Folleto informativo.

Todos los elementos de este tiraleche están fabricados en inyección de ABS y/o policarbonato, con excepción del chupón y los empaques, que son de silicón.

b) Capacidad. 4 onzas.

c) Costo. \$219.00

d) Forma de uso. Manual.

- El cilindro interno, con la copa montada, se introduce en el cilindro externo, el cual contiene en su interior el empaque, para asegurar un empalme y sellado adecuados. Ya ensambladas estas partes, se unen a la mamila, enroscándose en ella. Es importante recordar colocar el empaque de la mamila en la unión entre el cuerpo y la misma;

- Se determina cuál protector de pezón utilizar, dependiendo del tamaño del pezón, y se coloca dentro de la copa. Esto previene que el pezón sea lastimado por la succión;

- Se coloca la copa sobre el pecho y se comienza la extracción, sosteniendo el

- tiraleche por el mango en su posición y moviendo el cilindro exterior hacia adelante y hacia atrás, alternadamente, con un movimiento similar al de un pistón;
- Una vez que se ha extraído la cantidad deseada de leche, se desenrosca el cuerpo del tiraleche de la mamila y se coloca en ésta el chupón, engarzado en su anillo, enroscándolo;
 - El tiraleche debe ser esterilizado siempre antes de su uso.

NOTA: No se venden mamilas por deparado, para poder almacenar la leche, una vez extraída. Ni ella ni los chupones y sus anillos son compatibles con los productos disponibles en el mercado.

e) Fabricante. Evenflo, S.A. de C.V.

Productos similares en el mercado internacional.

En este rubro se han analizado las pezoneras , o protectores de pezón. La función primordial de las pezoneras es la de proteger al pezón de irritación, alergias por contacto, dermatitis, agrietamiento, resequedad e inflamación, entre otras, además de ayudar a la continuidad de la lactancia durante el período de recuperación de cualquiera de estos padecimientos.

1. Protectores de pezón/Pezoneras Avent.

- a) Partes que lo integran. ▪ Sistema único.
1. Pezonerá.

Este producto está manufacturado en silicón.

b) Costo. \$43.00

c) Forma de uso. Manual.

- Se coloca la pezonera sobre el pezón y se comienza la lactancia.
- Se deben esterilizar antes de cada uso.
- d) Fabricante. Avent (Chicco, Italia).

2. Protectores de pezón/Pezoneras Gentle Expressions.

- a) Partes que lo integran. • Sistema único.
 1. Pezonera.
- b) Costo. \$32.00
- c) Forma de uso. Manual.
 - Se coloca la pezonera sobre el pezón y se comienza la lactancia.
 - Se deben esterilizar antes de cada uso.
- d) Fabricante. Gentle Expressions.

3. Protectores de pezón/Pezoneras Chicco.

- a) Partes que lo integran. • Sistema único.
 1. Anillo/base.
 2. Pezonera primaria.
 3. Pezonera principal.

La base está fabricada en vidrio, mientras que la pezonera primaria y la principal son de silicón.
- b) Costo. \$81.00
- c) Forma de uso. Manual.
 - Se ensambla la pezonera uniendo sus tres partes. Se enrosca la base con la pezonera primaria y, posteriormente, con la principal;
 - Se coloca sobre el pezón y se comienza la lactancia.

d) Fabricante, Chicco (Italia).

10.3.3. Confrontación analítica de la competencia: Tipología.

Con base en el análisis general realizado en los dos puntos anteriores, se confrontarán específicamente los puntos de cada uno de los sistemas que conforman un tiraleche. El objetivo de esta tipología es comprender globalmente al producto, en todas sus fases: función, materiales, uso, ergonomía, antropometría, durabilidad y costo, entre otras, para poder así determinar cuáles serán los requerimientos de diseño para la consecución de este proyecto.

Dentro de las tablas de confrontación se calificarán los siguientes aspectos:

Tabla 1. *Evaluación general y de procesos de fabricación y manufactura.*

- Costo
- Dimensiones
- Nicho mercadológico
- Facilidad de transporte
- Practicidad
- Material:
 - Propiedades higiénicas
 - Resistencia a altas temperaturas
 - Durabilidad
 - Alergénico o no alérgico
- Procesos de fabricación y manufactura
- Acabados
- Ecología

Tabla 2. Evaluación de índices y objetivos de la Ergonomía.

- Anatómico. Relación entre las formas de los elementos del producto con las correspondientes formas de las partes del cuerpo del usuario que entran en contacto con las del primero.
- Antropométrico. Grado de adecuación entre las dimensiones físicas del objeto (ancho, longitud, profundidad, etc.) y las dimensiones (estructurales y funcionales) de las partes del cuerpo del usuario que se relacionan con el objeto durante su funcionamiento.
- Biomecánico. Relación entre la resistencia ofrecida por elementos del producto (palancas, peso total, etc.) y las capacidades y limitaciones de ejecución de fuerza del usuario.
- Fisiológico. Grado de adecuación entre el gasto calórico que demanda el uso del producto/sistema y las capacidades y limitaciones energéticas del usuario.
- Psicológico. Relación de adecuación entre forma, color, texturas, contraste, colocación espacial, orden lógico, señal, etiqueta con las características de percepción sensorial del usuario.
- Psicofisiológico. Relación entre la cantidad y calidad de estímulos presentes en el producto y los tiempos de reacción y adaptación a los mismos en el usuario.
- Higiénico. Grado de adecuación entre las características físico-químicas del medio ambiente, materiales, etc y los umbrales de tolerancia de seguridad del usuario. Impermeabilidad, porosidad, contención de bacterias, alergenidad, etc.
- Sociocultural. Relación entre valores sintácticos, semánticos, folklóricos, pragmáticos, etc. presentes en el objeto y aquéllos del usuario.
- Mejorar. Seguridad y salud, calidad de vida.

- Reducir. Esfuerzos innecesarios, fatiga.
- Facilitar. Actividades y uso del objeto.
- Evitar. Errores y accidentes.

Tabla 3. Evaluación de propiedades de la ergonomía y otros factores.

- Facilidad de manejo. Cantidad de elementos indispensables, simplicidad de formas, simplicidad de mecanismos, organización lógica (secuencia de uso), factibilidad de obtener refacciones, etc.
- Facilidad de mantenimiento. Tiempo de vida, cantidad de mantenimiento requerida, interacción con técnico, etc.
- Facilidad de asimilación. Semiología.
- Habilidad. Condiciones que aseguran la seguridad del usuario. Evitar aristas, filos, elementos punzocortantes, ruido, vibraciones, etc.
- Goniometría. Angulos de la posición que ejecuta el usuario al poner en funcionamiento el producto.
- Color.
- Tipografía.

- Resultados de la confrontación analítica del mercado.

De acuerdo con la tabla 1E, que analiza los aspectos generales y de procesos de fabricación y manufactura, los resultados fueron los siguientes:

-
- Por elemento calificado, el factor de practicidad resultó ser el menos cuidado, con un porcentaje de 80.76%, mientras que los parámetros más cuidados fueron los referentes al material -higiene, resistencia a la temperatura, durabilidad, alergenicidad y cuidado de la Ecología-, con un 100%;
 - En cuanto al análisis por marca, los tiraleches que obtuvieron mejores resultados fueron el Prenatal, con 300/310 y el Gentle Expressions, con 380/400. El que obtuvo menor puntuación fue el Care-All, con 348/400.
-

En lo referente a la tabla 2E, que analiza el cumplimiento de los índices y objetivos de la Ergonomía en cada producto estudiado, se observó que:

-
- Los índices biomecánico y fisiológicos fueron los más cuidados, ambos con un 98.46%, seguidos por el higiénico, con un 94.61%. Los aspectos más deficientes resultaron ser el índice psicológico, con un 82.30% y el anatómico, con 85.38%;
 - Por marca, los mejores tiraleches fueron el Prenatal, con un 358/360 y el Gentle Expressions, con 460/480; el que obtuvo la puntuación más baja fue el Care-All, con 374/380.
-

Por último, según los datos arrojados por la tabla 3E, en la que se estudiaron las propiedades de la Ergonomía y otros factores, se tiene que:

-
- Los aspectos de goniometría, con un 97.14% y el de facilidad de mantenimiento, con 95.38%, fueron los mejor atendidos, mientras que el referente al color, con un 71.66%, el de tipografía, con 64.28% y el de facilidad de manejo, con 89.23%, fueron los más bajos;
 - En el estudio por marca, la más alta puntuación la obtuvieron el Prenatal, con 176/180 y el Evenflo, con 164/180, mientras que la más baja, de 182/230, la obtuvo el Care-All.
-

De lo anterior, así como de las tablas analíticas se deduce que los aspectos que más se deben cuidar, por sistema, en el diseño de este proyecto, son los siguientes:

-De la copa:

- Facilidad de transporte;
- Dimensiones;
- Acabados;
- Practicidad;
- Índice anatómico;
- Índice antropométrico;
- Índice psicológico;
- Índice sociocultural;
- Facilitar;
- Facilidad de manejo;
- Facilidad de asimilación.

- De la succión:

- Practicidad;
- Acabados;
- Índice psicológico;
- Índice psicofisiológico;
- Reducir;
- Evitar;
- Índice higiénico;
- Índice anatómico;
- Habilidad;
- Facilidad de mantenimiento.

- Del contenedor:

- Practicidad;
- Dimensiones;
- Acabados;
- Índice psicológico;
- Índice psicofisiológico;
- Índice psicológico;
- Reducir;
- Evitar;
- Color;
- Tipografía;
- Facilidad de manejo.

• De la limpieza:

- Practicidad;
- Dimensiones;

- Acabados;
- Índice psicofisiológico;
- Índice anatómico;
- Índice psicológico;
- Índice antropométrico;
- Color;
- Facilidad de asimilación.

- En general:

- Practicidad;
- Facilidad de transporte;
- Acabados;
- Dimensiones;
- Costo;
- Índice psicofisiológico;
- Índice psicológico;
- Índice anatómico;
- Índice antropométrico;
- Color;
- Tipografía;
- Facilidad de manejo.

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de procesos de fabricación y manufactura.*

Sistema: Copa

Producto	Costo	Dimensiones	Nicho mercado	Facilidad transporte	Practicidad	Material Higiene	Resistencia temperatura	Durabilidad	Alergénico	Procesos	Acabados	Ecología	TOTAL
Care-All	No	6	No	8	8	10	10	10	10	8	6	10	86
Mag Mag	No	10	No	8	10	10	10	10	10	10	8	10	96
Prenatal	No	10	No	8	10	10	10	10	10	10	10	10	98
Gerber	No	8	No	8	8	10	10	10	10	10	8	10	92
Gentle Expressions	No	10	No	8	10	10	10	10	10	10	10	10	98
Avent	No	10	No	8	10	10	10	10	10	10	8	10	96
Evenflo	No	8	No	8	8	10	10	10	10	10	10	10	94
Total por columna	No	62	No	56	64	70	70	70	70	68	60	70	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 1A 227

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de índices y objetivos de la Ergonomía*

Sistema: Copa

Producto	Anatómico	Articulatorio	Biomecánico	Fisiológico	Psicológico	Psicofísico	Higiénico	Sociocultural	Mejorar	Reducir	Facilitar	Evitar	TOTAL
Care-All	6	8	8	8	6	8	10	6	8	8	8	8	92
MagMag	8	8	10	10	10	8	10	10	10	10	8	8	110
Prenatal	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	118
Gerber	10	10	8	8	10	10	10	8	8	10	8	8	108
Gentle Expressions	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	118
Avent	8	8	10	10	8	8	10	8	10	8	8	10	106
Evenflo	10	10	10	10	8	10	10	10	10	8	10	10	116
Total p o r columna	62	62	66	66	62	64	70	62	64	64	62	64	

228 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 2A

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de propiedades de la Ergonomía y otros factores*

Sistema: Copa

Producto	Facilidad manejo	Facilidad manejo	Facilidad asimilación	Habilidad	Geométrica	Color	Tipografía	TOTAL
Care-All	8	10	6	8	8	No	No	40
MagMag	8	8	8	10	10	No	No	44
Prenatal	8	10	10	10	10	No	No	48
Gerber	8	10	8	10	10	No	No	46
Gentle Expressions	8	10	10	10	10	No	No	48
Avent	8	8	8	10	10	No	No	44
Evenflo	8	10	10	10	10	No	No	48
Total p o r columna	56	66	60	68	68	No	No	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 3A 229

**Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de procesos de fabricación y manufactura.**

Sistema: Succión

Producto	Costo	Dimensiones	Nicho mercado	Facilidad transporte	Practicidad	Material Higiene	Resistencia temperatura	Durabilidad	Alergénico	Procesos	Acabados	Ecología	TOTAL
Care-All	No	8	No	No	4	10	10	10	10	8	6	10	76
Mag Mag	No	8	No	No	10	10	10	10	10	10	10	10	88
Prenatal	No	10	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	88
Gerber	No	10	No	No	6	10	10	10	10	10	8	10	84
Gentle Expressions	No	10	No	No	10	10	10	10	10	10	10	10	90
Avent	No	10	No	No	8	10	10	10	10	8	8	10	84
Evenflo	No	10	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	88
Total por columna	No	66	No	No	54	70	70	70	70	66	62	70	

230 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 1B

Tipología

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de índices y objetivos de la Ergonomía*

Sistema: Succión

Producto	Anatómico	Articulatorio	Biomecánico	Fisiológico	Psicológico	Psicofisiológico	Higiénico	Sococultural	Mejorar	Reducir	Facilitar	Evitar	TOTAL
Care-All	6	8	10	10	4	6	6	8	6	6	8	8	86
MagMag	10	10	10	10	10	8	10	8	10	10	10	8	114
Prenatal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Gerber	8	8	10	10	6	8	8	8	8	8	8	8	98
Gentle Expressions	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Avent	8	10	10	10	8	8	10	10	10	10	8	10	112
Evenflo	10	10	10	10	10	10	8	10	10	8	10	8	114
Total por columna	62	66	70	70	58	60	62	64	64	62	64	62	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 2B 231

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de propiedades de la Ergonomía y otros factores*

Sistema: Succión

Producto	Facilidad manejo	Facilidad mantenimiento	Facilidad asimilación	Habilidad	Conformidad	Color	Tipografía	TOTAL
Care-All	6	10	10	8	6	No	2	42
MagMag	10	8	10	8	10	No	6	52
Prenatal	10	10	10	10	10	No	10	60
Gerber	8	10	10	8	6	No	2	44
Gentle Expressions	10	8	10	10	10	No	8	56
Avent	10	8	8	10	10	No	8	54
Evenflo	10	10	10	8	10	No	2	50
Total por columna	64	64	68	62	62	No	38	

232 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tipología

Tabla 3B

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de procesos de fabricación y manufactura.*

Sistema: Contenedor

Producto	Costo	Dimensiones	Nicho mercado	Facilidad transporte	Practicidad	Material Higiene	Resistencia temperatura	Durabilidad	Alergénico	Procesos	Acabados	Ecología	TOTAL
Care-All	No	6	No	No	6	10	10	10	10	8	6	10	76
Mag Mag	No	8	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	86
Prenatal	No	10	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	88
Gerber	No	8	No	No	6	10	10	10	10	10	8	10	82
Gentle Expressions	No	10	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	88
Avent	No	8	No	No	8	10	10	10	10	8	8	10	82
Evenflo	No	10	No	No	10	10	10	10	10	10	10	10	90
Total por columna	No	60	No	No	54	70	70	70	70	66	62	70	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 1C 233

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de índices y objetivos de la Ergonomía*

Sistema: Contenedor

Producto	Anatómico	Articulatorio	Biomecánico	Fisiológico	Psicológico	Psicofísico	Higiénico	Sociocultural	Mejorar	Reducir	Facilitar	Evitar	TOTAL
Care-All	8	8	10	10	6	6	10	8	6	6	8	8	94
MagMag	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10	10	8	114
Prenatal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Gerber	8	8	10	10	6	6	10	8	8	8	8	8	98
Gentle Expressions	10	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10	10	116
Avent	8	8	10	10	8	10	10	10	10	10	8	10	112
Evenflo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	8	116
Total por columna	64	64	70	70	58	58	68	66	64	62	64	62	

234 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tipología

Tabla 2C

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de propiedades de la Ergonomía y otros factores*

Sistema: Contenedor

Producto	Facilidad manejo	Facilidad manejo	Facilidad asimilación	Habilidad	Cómoda	Color	Tipografía	TOTAL
Care-All	6	10	8	10	8	6	4	52
MagMag	10	10	10	10	10	8	8	66
Prenatal	10	10	10	10	10	8	10	68
Gerber	6	10	8	10	8	6	6	54
Gentle Expressions	8	8	8	10	8	8	8	58
Avent	10	10	10	10	10	8	8	66
Evenflo	10	10	10	10	10	8	8	66
Total p o r columna	60	68	64	70	64	52	52	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 3C 235

**Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de procesos de fabricación y manufactura.**

Sistema: Limpieza

Producto	Costo	Dimensiones	Nicho mercado	Facilidad transporte	Practicidad	Material Higiene	Resistencia temperatura	Durabilidad	Alergénico	Procesos	Acabados	Ecología	TOTAL
Care-All	No	10	No	No	10	10	10	10	10	8	6	10	84
Mag Mag	No	6	No	No	6	10	10	10	10	10	10	10	82
Prenatal	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Gerber	No	10	No	No	10	10	10	10	10	8	6	10	84
Gentle Expressions	No	8	No	No	8	10	10	10	10	10	10	10	86
Avent	No	6	No	No	4	10	10	10	10	8	8	10	72
Evenflo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Total por columna	No	40	No	No	38	50	50	50	50	44	40	70	

236 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 1D

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de índices y objetivos de la Ergonomía*

Sistema: Limpieza

Producto	Anatómico	Antropométrico	Biomecánico	Fisiológico	Psicológico	Psicofisiológico	Higiénico	Sociocultural	Mejorar	Reducir	Facilitar	Evitar	TOTAL
Care-All	6	8	10	10	8	8	8	10	8	8	8	10	102
MagMag	8	8	10	10	8	6	10	8	8	10	10	8	104
Prenatal	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Gerber	6	8	10	10	8	8	8	10	8	8	8	10	102
Gentle Expressions	8	8	10	10	8	6	10	8	10	10	8	10	106
Avent	6	8	10	10	6	4	10	6	10	10	10	10	100
Evenflo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Total por columna	34	40	50	50	38	32	46	42	44	46	44	48	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 2D 237

**Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de propiedades de la Ergonomía y otros factores**

Sistema: Limpieza

Producto	Facilidad manejo	Facilidad manejo	Facilidad asimilación	Habilidad	Ergonomía	Color	Tipografía	TOTAL
Care-All	10	10	10	10	No	4	No	44
MagMag	8	10	8	10	No	10	No	46
Prenatal	No	No	No	No	No	No	No	No
Gerber	10	10	10	10	No	4	No	44
Gentle Expressions	10	10	8	10	No	10	No	48
Avent	10	10	8	10	No	6	No	44
Evenflo	No	No	No	No	No	No	No	No
Total p o r columna	48	50	44	50	No	34	No	

238 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 3D

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de procesos de fabricación y manufactura.*

Análisis General del Producto

Producto	Costo	Dimensiones	Nicho mercado	Facilidad transporte	Practicidad	Material Higiene	Resistencia temperatura	Durabilidad	Alergénico	Procesos	Acabados	Ecología	TOTAL
Care-All	8/10	30/40	10/10	16/20	28/40	40/40	40/40	40/40	40/40	32/40	24/40	40/40	348/ 400
Mag Mag	8/10	32/40	8/10	16/20	34/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	38/40	40/40	376/ 400
Prenatal	8/10	30/30	8/10	18/20	26/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	300/ 310
Gerber	10/10	36/40	10/10	16/20	30/40	40/40	40/40	40/40	40/40	38/40	30/40	40/40	370/ 400
Gentle Expressions	10/10	38/40	8/10	16/20	36/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	40/40	388/ 400
Avent	10/10	34/40	8/10	16/20	30/40	40/40	40/40	40/40	40/40	34/40	32/40	40/40	364/ 400
Evenflo	8/10	28/30	10/10	18/20	26/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	300/ 310
Total													
p o r	62/70	228/260	62/70	116/140	210/260	260/260	260/260	260/260	260/260	244/260	224/260	260/260	
columna	88.57%	87.69%	88.57%	82.85%	80.76%	100%	100%	100%	100%	93.84%	86.15%	100%	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 1E 239

**Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis general y de índices y objetivos de la Ergonomía**

Sistema: Contenedor

Producto	Anatómico	Articulatorio	Biomecánico	Fisiológico	Psicológico	Psicofisiológico	Higiénico	Sociocultural	Mejorar	Reducir	Facilitar	Evitar	TOTAL
Care-All	26/40	32/40	38/40	38/40	24/40	28/40	34/40	32/40	28/40	28/40	32/40	34/40	374/ 480
MagMag	36/40	36/40	40/40	40/40	36/40	30/40	40/40	36/40	38/40	40/40	38/40	32/40	442/ 480
Prenatal	30/30	28/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	30/30	358/ 360
Gerber	32/40	34/40	38/40	38/40	30/40	32/40	36/40	34/40	34/40	34/40	32/40	34/40	408/ 480
Gentle Expressions	38/40	38/40	40/40	40/40	38/40	34/40	38/40	38/40	38/40	40/40	38/40	40/40	460/ 480
Avent	30/40	34/40	40/40	40/40	30/40	30/40	40/40	34/40	40/40	38/40	34/40	40/40	438/ 480
Evenflo	30/30	30/30	30/30	30/30	28/30	30/30	28/30	30/30	30/30	24/30	30/30	26/30	346/ 360
Total													
p o r	222/260	232/260	256/260	256/260	216/260	214/260	246/260	234/260	238/260	234/260	234/260	236/260	
columna	85.38%	89.23%	98.46%	98.46%	83.07%	82.30%	94.61%	90%	91.53%	90%	90%	90.76%	

240 Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 2E

*Confrontación analítica de la competencia: Análisis tipológico por sistemas y subsistemas.
Análisis de propiedades de la Ergonomía y otros factores*

Sistema: Contenedor

Producto	Facilidad manejo	Facilidad mantenimiento	Facilidad asimilación	Habilidad	Colorimetría	Color	Tipografía	TOTAL
Care-All	34/40	40/40	34/40	36/40	22/30	10/20	6/20	182/ 230
MagMag	36/40	36/40	36/40	38/40	30/30	18/20	14/20	208/ 230
Prenatal	28/30	30/30	30/30	30/30	30/30	8/10	20/20	176/ 180
Gerber	32/40	40/40	36/40	38/40	24/30	10/20	8/20	188/ 230
Gentle Expressions	36/40	36/40	36/40	40/40	28/30	18/20	16/20	210/ 230
Avent	38/40	36/40	34/40	40/40	30/30	14/20	16/20	208/ 230
Evenflo	28/30	30/30	30/30	28/30	30/30	8/10	10/20	164/ 180
Total								
p o r	232/260	248/260	236/260	250/260	204/210	86/120	90/140	
columna	89.23%	95.38%	90.76%	96.15%	97.14%	71.66%	64.28%	

Escala: 2, malo; 4, regular; 6, bueno; 8, muy bueno; 10, excelente.

Tabla 3E 241

FALTA PAGINA

No. 242

Capítulo 11. Determinación de requerimientos.

Cuadro 1. Variables anatómico-fisiológicas.

Tamaño/ Volumen	%cambio volumen	Forma	Volumen de producción	Patología de la lactancia
- Areola: 2.5 percentil: 2.0 cm	30% a 50%	- Areola: invaria- blemente circular	Calostro: 100 ml. al día (12 ml/toma)	(Ver cuadro en el inciso 6.11.2)
97.5 percentil: 3.5 cm.		Mama: Hemiesférica Aplanada/Discoidal Cónica (ver dibujos, capí- tulo 6)	- Leche de transi- ción: 600-750 ml. al día (75-93 ml/ toma) - Leche madura: 700-800 ml al día (87-100 ml/toma)	

Requerimientos.

1. El producto deberá poder cubrir un área de areola de entre 2.0 y 3.5 cm (*obligado*).
2. Deberá tomarse en cuenta el aumento de volumen de los pechos, de manera que las dimensiones de la copa sean adecuadas (*obligado*).

3. La copa deberá ajustarse a las diversas formas de mamas existentes (*obligado*).
4. La copa deberá ajustarse a las distintas tallas de busto existentes (*obligado*), o bien, producirse en diversas tallas (*deseado*).
5. En caso de no realizarse en tallas distintas deberá proveerse al sistema con elementos de ajuste, como pezoneras, reductores o adaptadores (*obligado*).
6. El contenedor deberá acomodar los diversos grados de producción láctea, es decir, aproximadamente 100 ml. por extracción (4-6oz.) (*obligado*).
7. La copa deberá respetar cualquier patología que pudiera estar presente en la madre, de modo que ésta no se acentúe o se agrave (*obligado*).
8. El sistema de succión deberá ser de fácil uso y limpieza, haciéndolo práctico e inteligible (*obligado*).
9. El nivel de succión no deberá ser riesgoso para la madre, por lo que deberá ser regulable (*obligado*).
10. El producto deberá ser práctico, tanto general como particularmente (*obligado*).
11. El producto deberá cumplir con los índices ergonómicos, en especial, con el anatómico, el antropométrico, el biomecánico y la goniometría. (*obligado*).
12. El producto deberá ser inteligible, en su forma y uso, así como en cada uno de sus sistemas y subsistemas (*obligado*).
13. La morfología y la semiótica (tanto formal como funcional) deberá facilitar la relación producto-usuario (*obligado*).
14. El producto deberá ser fácilmente desarmable y ensamblado, para facilitar su uso y mantenimiento (*obligado*).
15. Deberá ser posible obtener repuestos/refacciones de los diferentes componentes del producto (*deseado*).
16. El contenedor (biberón) deberá ser compatible con las tetinas existentes en el mercado y, de igual manera, el ensamble del tiraleche deberá ser compatible con los biberones disponibles (*obligado*).
17. Deberá ser de fácil transporte (*obligado*).

18. Deberá tener una base o sistema de soporte (*deseado*).
19. El contenedor deberá poder ser utilizado como medio de almacenamiento para la leche (*obligado*).
20. Las dimensiones del producto y de cada sistema deberán ser correspondientes con aquéllas de la usuaria (*obligado*).
21. El producto deberá cumplir los índices higiénicos y de baja alergenicidad hallados en los productos existentes (*obligado*).
22. El producto deberá tener mecanismos sencillos y se deberán reducir las partes móviles, o que faciliten la acumulación de polvo o bacterias, al mínimo (*obligado*).
23. La funcionalidad y morfología del producto deberán inspirar confianza al usuario (*obligado*).
24. El producto deberá ser resistente y tener acabados y materiales de alta calidad (*obligado*).
25. El modo de armado y desarmado deberá ser de fácil comprensión y uso (*obligado*).
26. Los ensambles y uniones deberán ser limpios (*obligado*).
27. Los materiales utilizados deberán cumplir con los requerimientos de resistencia, disponibilidad y facilidad de producción ya mencionados en el capítulo 10 (*obligado*).
28. Los acabados deberán ser lisos y limpios, de manera que se evita la acumulación de grasa y polvo en las superficies del producto (*obligado*).
29. Se preferirán el policarbonato y el acrilonitrilobutadienoestireno para la fabricación de este producto (*deseado*).
30. El producto deberá poder ser fabricado en inyección (*deseado*).
31. Se diseñará un envase/embalaje tanto para el producto como para el mismo y su instructivo (*obligado*).
32. Se diseñará un instructivo/folleto informativo (*deseado*).
33. En el diseño del producto, se deberá poner especial atención al uso de colores y

- tipografía (*obligado*).
34. En cuanto a las aplicaciones gráficas y señalamientos de uso en el producto, éstas deberán ser claras y agradables, y se cuidará asimismo el color y las tipografía seleccionados (*obligado*).
 35. Los símbolos utilizados deberán ser fácilmente asimilables, lo cual facilitará el uso general del producto (*obligado*).
 36. El diseño del producto deberá estar calculado sobre la base de la demanda de producción (ver capítulo 10), lo cual influye en los materiales y procesos seleccionados (*obligado*).
 37. El producto deberá tener un período de vida útil prolongado, tanto en lo referente a la vida en almacén, como a la de anaquel y la de uso (*obligado*).
 38. La configuración formal general del producto deberá ser estética y agradable para el usuario (*obligada*).
 39. El producto deberá mostrar unidad en lo general, así como una relación formal y funcional adecuada entre sus diferentes sistemas y subsistemas (*obligado*).
 40. La configuración del producto deberá ser capaz de llamar la atención y mantener el interés del usuario (*obligado*).
 41. El producto no deberá parecer demasiado pesado ni demasiado ligero, deberá mostrar sus características de facilidad de agarre y manejo (*obligado*).
 42. Los grafismos que indiquen marca, capacidad y otros aspectos relevantes, deberá estar colocados de manera clara y fácil de asimilar dentro del producto (*obligado*).
 43. El instructivo/folleto deberá estar realizado en una tipografía y con un color que sea llamativo y auxilie en la lectura del mismo (*deseado*).
 44. El envase/embalaje deberá cumplir con las normas que rigen este rubro (*obligado*).
 45. El envase/embalaje deberá mostrar las características más sobresalientes del producto (*obligado*).
 46. En el envase, así como en el instructivo se incluirán las leyendas y pictogramas

requeridos por ley para productos de este tipo (“Este no es un sucedáneo de la leche materna”, pictograma de reciclaje, etc.) (*obligado*).

47. El producto deberá estar diseñado de manera tal que permita ser ofrecido al mercado particular, así como al sector de la población que acude a los servicios estatales de salud, de manera gratuita (*deseado*).

FALTA PAGINA

No. 248