

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

58



"UNA ALTERNATIVA DE SISTEMA DE INFORMACION
PARA LA VIGILANCIA NUTRICIA EN
COMUNIDADES EN MEXICO"

QUE EN OPCION A TITULO DE:
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA CON
ESPECIALIDAD EN NUTRICION COMUNITARIA

PRESENTA:
LIC. LUZ NATALIA BERRUN CASTAÑON

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1998

TM

TX360

.M6

B4

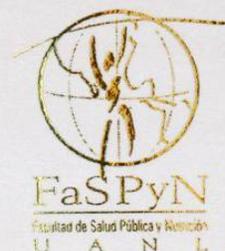
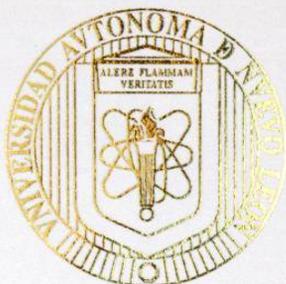
1998

c.1



1080098227

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION



**"UNA ALTERNATIVA DE SISTEMA DE INFORMACION
PARA LA VIGILANCIA NUTRICIA EN COMUNIDADES
EN MEXICO"**

**QUE EN OPCION A TITULO DE:
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA CON
ESPECIALIDAD EN NUTRICION COMUNITARIA**

PRESENTA:

LIC. LUZ NATALIA BERRUN CASTAÑON

MONTERREY, N.L.

NOVIEMBRE DE 1998

TM

TX360

.M

B4

19 8



Asesora:

Lic. Nut. Elizabeth Solís de Sánchez MSP.

Consultor:

Dr. Mauro E. Valencia Jullierat

Monterrey, N.L., Noviembre 3 de 1998.

Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, MSP.
Subdirector de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL
P r e s e n t e . -

Me permito informarle que he concluido mi asesoría de la tesis titulada **"Una alternativa de Sistemas de Información para la Vigilancia Nutricia en Comunidades en México"** para la obtención del grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria, a fin de que sea turnado al Comité de Tesis para la revisión y aprobación en su caso.

Sin otro particular, me es grato extender la presente.

Atentamente,


Lic. Nut. Elizabeth Solís de Sánchez, MSP.
Asesor



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@n11.telmex.net.mx
esolis@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado,

"APROBAR"

la tesis titulada **"Una alternativa de sistema de información para la vigilancia nutricia en comunidades de México"**, con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria.

Atentamente,

Monterrey, N.L., 10 de nov de 19 98.

"Alere Flammam Veritatis"

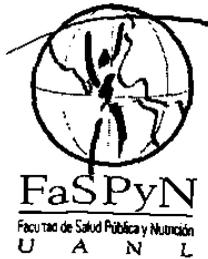
Lic. Nut. Elizabeth Solís de Sánchez, MSP.
Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:
ALAESP
AMESP
AMMFEN
FLASANYD



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@nl1.telmex.net.mx
esolis@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado,

- APRUEBO -

la tesis titulada "Una alternativa de sistema de información para la vigilancia nutricia en comunidades de México", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria.

Atentamente,
Monterrey, N.L., 10 de NOV de 1998.
"Alere Flammam Veritatis"

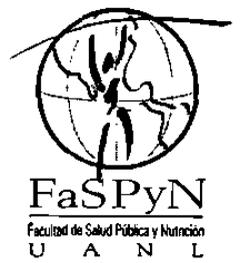
[Signature]
Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, MSP.
Miembro del Comité de Tesis





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@nl1.telmex.net.mx
esolis@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado,

APRUEBO

la tesis titulada "**Una alternativa de sistema de información para la vigilancia nutricia en comunidades de México**", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Nutrición Comunitaria.

Atentamente,

Monterrey, N.L., 11 de noviembre de 1998.

"Alere Flammam Veritatis"

Lic. Nut. Manuel López Cabanillas Lomelí, MBA.
Miembro del Comité de Tesis



RESUMEN

Berrún Castañón Luz N.

Título: “Una Alternativa de Sistema de Información para la Vigilancia Nutricia en Comunidades en México”.

Las intervenciones de nutrición en comunidades idealmente deben provenir de decisiones científicamente fundamentadas tomadas a partir de datos reales, actuales y oportunos; lo que requiere de un eficiente manejo de la información. Hay carencia de sistemas que contribuyan a ésta tarea, en la presente investigación se planteo la creación de un sistema de información que cubra las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria, evaluándolo con sistemas utilizados en dicha área.

Los métodos fueron la documentación, diseño y desarrollo del sistema, denominado SISDYA, que permite evaluar datos antropométricos y dietéticos en los diferentes grupos de edad y con abordaje individual y grupal. Se realizó un análisis comparativo con sistemas como: Valor Nut, Nutri Pac, Diet Balancer y Measure de Epi Info.

SISDYA ofrece ciertas ventajas operativas para su aplicación a diferencia de los otros: rapidez en el procesamiento de la información, todos los grupos de edad, control de la información, procesamiento grupal o individual, compatible con sistemas estadísticos, entre otros.

El SISDYA cubre las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria; es rápido, de fácil manejo y preciso, diseñado para la Nutrición Comunitaria con posibilidad de aplicación en otros campos de la Nutriología.

| INDICE | Página |
|--|---------------|
| Introducción | 4 |
| I.- Problema a investigar. | 6 |
| 1.- Delimitación del problema | |
| 2.- Justificación | 8 |
| 3.- Objetivos | 11 |
| II.- Marco teórico | 12 |
| III.- Hipótesis | 27 |
| 1. Desarrollo | |
| 2. Estructura | |
| 3. Operacionalización | 28 |
| IV.- Diseño de la Investigación | 30 |
| 1.- Metodológico | 30 |
| V.- Métodos y procedimientos | 31 |
| VI.- Resultados | 37 |
| VII.- Discusión | 51 |
| VIII.- Conclusiones | 59 |
| IX.- Sugerencias | 60 |
| X.- Bibliografía | 61 |
| XI.- Anexos | 64 |
| 1. Definición de Términos y Conceptos | |
| 2. Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica | |
| 3. Manual de operación de SISDYA | |

Introducción

Los avances tecnológicos y científicos actuales tienen influencia importante en el sector salud, la nutrición como parte de éste tiene el reto de integrar estos avances a la investigación y a las intervenciones de nutrición de tal forma que repercutan en beneficio de las personas.

Específicamente en la Nutrición Comunitaria la utilización de la informática en la sistematización de información generada en el trabajo con poblaciones es algo de particular interés debido a la importancia de vigilar las condiciones nutricias de las personas y contar con información veraz y oportuna para la planificación, la evaluación y la toma de decisiones.

La presente investigación desarrolló un sistema de información para la vigilancia nutricia de comunidades en México que cubre las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria tales como: rapidez en el procesamiento de la información, evaluar a los diferentes grupos de edad, abordaje individual y grupal, bases de datos y parámetros para interpretación de indicadores validados y acordes a nuestra población; lo que fortalece los estudios realizados en la Facultad de Salud Pública y Nutrición por profesores y alumnos de pregrado y posgrado en el campo de la nutrición comunitaria.

La evaluación del sistema con relación a su funcionamiento y sus atributos en comparación con otros empleados actualmente para procesar algunos de los datos dietéticos y antropométricos, tales como: Valor Nut, Nutri Pack, Diet Balancer y Measure de Epi Info, es parte importante de la hipótesis planteada en este estudio

Para lograr lo anterior el proyecto se desarrolló en varias etapas: Documentación, diseño, desarrollo, prueba y evaluación del sistema el cual contempla incluir el procesamiento de datos dietéticos y antropométricos en los diferentes grupos de edad y con un abordaje

grupal o individual, dadas sus características se la ha denominado **Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica SISDyA**

La experiencia obtenida a partir de la creación del sistema fue muy interesante y enriquecedora, el producto obtenido es perfectible y además deberá ser periódicamente actualizado en función de avances tanto en la Nutrición como en la Informática; quedan además áreas de oportunidad por explorar en éste campo con la finalidad de sistematizar procesos, optimizar recursos, brindar oportunidad y veracidad de la información en nutrición.

I.- Problema a investigar

1. - Delimitación del problema.

La creación de un sistema de información que facilite la toma de decisiones en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición llena áreas de oportunidad como:

- Rapidez en el procesamiento y concentración de datos relacionados con la nutrición humana que se generan en la labor profesional del Nutriólogo, específicamente en la evaluación antropométrica y dietética
- Proveer información que fundamente la toma de decisiones en la atención profesional de la salud y la nutrición comunitaria
- Disponer de un sistema acorde a las características tecnológicas y de la población de nuestro país.
- Colaborar en la formación del Nutriólogo en aspectos de informática y nutrición.

El software se diseñó con la capacidad para procesar datos antropométricos y dietéticos de todos los grupos de edad, a nivel individual y grupal, de tal forma que la información concentrada se presente en indicadores de la situación de nutrición, permitiendo así la sistematización de la información.

Estos atributos del sistema cubren necesidades que otros softwares no cubren ya que son diseñados para emplearse principalmente en la Nutrición Clínica y no son aplicables en muchos de los casos a las necesidades de procesamiento y concentración de datos de nutrición en comunidades

Este software es una herramienta útil en la investigación en nutrición así como un sistema de información general como base para un sistema de vigilancia epidemiológica de la nutrición y que a la vez sea utilizado en la enseñanza.

La FaSPyN en el proceso de formación de recurso humano en licenciatura y en posgrado y a través de convenios institucionales realiza investigación en nutrición comunitaria que aportan beneficios importantes en el aprendizaje y como fundamento de las intervenciones, por lo tanto el crear, evaluar y validar éste sistema es un logro importante, que pone de manifiesto una vez mas el liderazgo de la FaSPyN en la Nutrición Comunitaria a nivel local y nacional.

Por lo expuesto anteriormente la presente investigación se planteó la creación de un sistema de información que cubra las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria, evaluándolo con sistemas utilizados actualmente en dicha área.

2. - Justificación

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el documento Orientaciones estratégicas y prioridades programáticas 1991-1994 expresan la importancia del desarrollo de los servicios de salud acordes a las necesidades de la población y las tendencias actuales en función de infraestructura y desarrollo tecnológico mencionando que es necesario mejorar la capacidad de análisis de la situación e identificación de los grupos de población con mas carencias y de mas riesgo a fin de posibilitar una mejor respuesta a sus necesidades de atención en salud; por una parte expresa que:

- Una de las prioridades programáticas es la necesidad de poner en marcha políticas y programas dirigidos a proteger la seguridad alimentaria de las familias más vulnerables y mejorar el estado nutricional de los grupos en mayor riesgo nutricional.
- Marca dentro de las orientaciones estratégicas que: "... será necesario impulsar nuevos desarrollos institucionales del sector que permitan vincular la producción de servicios de salud con las innovaciones científicas y tecnológicas que resulten relevantes y apunten hacia el mejoramiento de la atención a la salud".
- Así mismo habrá la necesidad de replantear los procesos de formación y actualización de los recursos humanos del sector en un contexto de cambios científicos y tecnológicos acelerados... como instrumento fundamental de apoyo a la administración del conocimiento es preciso otorgar importancia, así mismo al desarrollo de la información científica - técnica mediante la implantación de los nuevos sistemas de búsqueda, almacenamiento y diseminación de la información y la constitución de redes de intercambio del conocimiento mundial de la salud. (18)

Al respecto de estas declaraciones, en materia de alimentación y nutrición, es importante la recolección y el análisis continuo de los datos sobre estado nutricional y los factores clave que lo determinan. La capacidad de vigilar y explicar las cambiantes condiciones nutricionales aumentará la utilidad de estos datos para tomar decisiones, tener un control sobre las intervenciones y evaluar su impacto. (19)

En México existen instituciones dedicadas a la educación, la investigación y a la asistencia que manejan una cantidad importante de datos de nutrición y alimentación generados a partir de sus intervenciones, el procesamiento y manejo de la información la realizan por lo general con sistemas computacionales con características como:

- Sólo manejan información específica de un programa o investigación determinada.
- Son creados por el departamento de sistemas de la misma institución.
- Sistemas de captura solamente, donde el insumo es diagnóstico o datos finales obtenidos ya sean manualmente o con el apoyo de otro sistema.
- La información final obtenida esta en función de objetivos específicos.

Esto nos da un fraccionamiento en la información, dificultad de seleccionar un sistema para aplicarlo indistintamente en intervenciones nutricionales en comunidades, no contar con un sistema que incluya indicadores directos del estado nutricional a nivel comunitario y la necesidad de utilizar mas de un software para la obtención final de la información.

Sería necesario analizar los sistemas existentes en México, ya que aún que en otros países existen algunos que manejan información de nutrición sin embargo no responden siempre a las necesidades de la población y las tablas y parámetros de referencia no son en ocasiones los aplicables en nuestro país.

La obtención de datos del estado nutricional veraces, actuales y oportunos es un aspecto de particular importancia en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición y el logro de ésta es

un esfuerzo que a nivel mundial se hace actualmente, ya que se ha visto que los instrumentos empleados en la vigilancia permiten medir el progreso con precisión en variados ámbitos de la salud y específicamente de la nutrición, si estos instrumentos se diseñan bajo los aportes de la tecnología de la computación la cual es cada vez mas sofisticada se obtendrían datos de mayor calidad e idoneidad para orientar la toma de decisiones. (3)

Se identifican entonces los siguientes retos:

- Articular la información obtenida como resultado de las intervenciones en nutrición a los sistemas de salud.
- Fortalecer mediante la conjunción de la tecnología y los resultados de las intervenciones, la toma de decisiones para la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición.

El resultado del cumplimiento de estos retos contribuirá para quienes trabajan en la parte de planeación, en la parte operativa y gerencial de los servicios de nutrición en el ámbito comunitario; y si consideramos ésta parte como el proceso dentro del esquema: Insumo – Proceso - Producto, el lograr dichos retos deberá influir y contribuir en el insumo para la formación del recurso humano en el área de la nutrición y en el producto en beneficio de la población a la que se le brindan los servicios.

Fueron estas consideraciones las que fundamentaron la creación del sistema de información que ahora se presenta con la finalidad de que facilite y oriente la toma de decisiones para la Vigilancia Epidemiológica de la nutrición y contribuya a la enseñanza de la nutrición comunitaria.

3. - Objetivos

3.1 General:

Evaluar un sistema de información que permita la toma de decisiones en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición.

3.2 Específicos:

- Analizar los sistemas específicos de nutrición existentes en México utilizados por instituciones de investigación, educativas y asistenciales.
- Estructurar el diseño del sistema de información, para la toma de decisiones en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición.
- Definir los indicadores de nutrición y alimentación a incluir en el sistema, aplicables a un individuo o una comunidad.
- Seleccionar las medidas, tablas y rangos de referencia apropiados a los indicadores definidos.
- Desarrollar el sistema de información, para la toma de decisiones en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición.
- Aplicar el sistema de información en un caso práctico de intervención en nutrición de la comunidad: Diagnóstico Nutriológico de las comunidades de Programa UNI-UANL¹.
- Analizar el sistema creado considerando las necesidades de informática en nutrición comunitaria.

¹ Es un programa donde existe una coordinación entre la Universidad, los Servicios de Salud y la comunidad para el logro de propósitos comunes en salud, academia y asistenciales; es financiado por la fundación W K Kellogg's

II.- Marco teórico

A continuación se desarrollan temas relacionados con la investigación que van de lo general a lo particular, pretendiendo dejar claros antecedentes que fundamentan la importancia de la creación del sistema y su impacto en la aplicación y la enseñanza de la Nutrición comunitaria.

El sector salud y los avances científicos y tecnológicos.

Muchos cambios y avances se están dando en casi todas las esferas de la sociedad, la economía y la política, lo que repercute en como ve la persona en forma individual y colectiva su realidad, la salud es otra esfera en la que se han generado cambios importantes.

El contexto general en el que estará situado el sector salud en el próximo milenio será el de un acelerado cambio tecnológico y de una innovación dinámica del conocimiento científico.

Ante ello será necesario impulsar nuevos desarrollos institucionales del sector que permitan vincular la producción del servicio con las innovaciones científicas y tecnológicas que resulten relevantes y apunten hacia el mejoramiento de la atención a la salud (13)

Cada vez más las personas se preocupan por su salud y demandan una gran cantidad de servicios, por otra parte en las ciencias de la salud permanece una carrera de avances científicos y tecnológicos, lo anterior ofrece muchas oportunidades para el fortalecimiento de una base científica y tecnológica que desarrolle, adapte, incorpore y evalúe conocimientos y tecnologías en áreas esenciales para el quehacer de la salud.

El desafío fundamental que enfrentan los países de las Américas a este respecto es la necesidad de activar formas de producción, difusión e incorporación tanto de conocimiento como de nuevas tecnologías que logren un mayor impacto de las

sociedades (3,13)

La investigación ocupa un lugar cada vez más importante en el desarrollo social. En el campo de la salud se hace más evidente la importancia de la investigación y de su traducción en nuevos conocimientos y recursos tecnológicos que faciliten la solución de los problemas sanitarios. Por otra parte es importante también la necesidad de replantear los procesos de formación y actualización de los recursos humanos del sector en un contexto de cambios científicos y tecnológicos acelerados.

Lo anterior implica intervenciones, que sin dejar de lado la capacitación, involucren mas ampliamente la coordinación del proceso de desarrollo y utilización de recursos humanos, con la participación de las universidades, ministerios de salud y educación, seguridad social, organismos corporativos y usuarios de los servicios.

Como instrumento fundamental de apoyo a la administración del conocimiento es preciso otorgar importancia, así mismo al desarrollo de la información científico - técnica, mediante la implementación de los nuevos sistemas de búsqueda, almacenamiento y diseminación de información y la constitución de redes de intercambio del conocimiento mundial en salud. (13)

La OPS en asociación con los esfuerzos y experiencias nacionales ha promovido el desarrollo de conceptos, metodología e instrumentos de agilización del desarrollo de los sistemas de salud. Los documentos emitidos por dicha organización y otras internacionales como la FAO y OMS plantean estrategias que manifiestan la necesidad de entrelazar la tecnología de la informática con la tecnología social, para lo cual se requieren modificaciones en los esquemas ya establecidos en cuanto a administración, infraestructura, recursos y hasta en conceptualización de los servicios y funciones del equipo de salud

En la práctica es importante lograr la participación social, la acción intersectorial, la efectiva descentralización, el control de las decisiones y el uso de los métodos más efectivos de planificación y gestión en función de las necesidades de cada grupo de población. Por lo anterior es necesario contar con una planeación adecuada del manejo de información generada de las actividades realizadas que permita mostrar la realidad y poder tomar decisiones adecuadas.

En cada área de salud debe obtenerse la información básica para formular el diagnóstico de la situación y los factores condicionantes. Esta información incluye datos demográficos, sociales, económicos, tasa de mortalidad, recursos institucionales de la comunidad, escolaridad, alimentación, servicios, causas de consulta y de hospitalización, y es de vital importancia que se tenga periodicidad establecida para la recolección y el reporte lo que permita tener información vigente que fundamente las acciones, todo esto se facilita al sistematizar los procedimientos apoyados como ya se mencionó en tecnologías modernas de computación y telecomunicación.

Sin embargo aún cuando la información sé de con oportunidad es necesario mejorar la capacidad de análisis de la situación e identificación de los grupos de población con mas carencias sanitarias y de mas alto riesgo para dar una mejor respuesta a sus necesidades de atención a la salud.

Ello requiere desarrollar la capacidad del sector salud para aplicar el enfoque epidemiológico al conocimiento del estado de salud de la población, de manera tal que se logren definir problemas de salud en el ámbito local, no únicamente en términos de daños sino también en materia de factores de riesgo con mayores necesidades de atención en salud, en los que deben focalizarse las intervenciones (3)

La OPS/OMS han marcado las cinco orientaciones estratégicas descritas en el noveno

Programa General de Trabajo de la OMS 1996 - 2001 y en el documento Orientaciones Estratégicas y Programáticas 1995 - 1998 de la OPS como:

- La salud en el desarrollo humano
- El desarrollo de los sistemas y servicios de salud
- La promoción y protección de la salud
- La prevención y control de enfermedades.

Además de otras contribuciones importantes para efecto de ésta investigación se menciona en la primera de las orientaciones estratégicas que para dilucidar las tendencias a largo plazo del proceso de salud y enfermedad en una sociedad dada es necesario el desarrollo de la capacidad para establecer buenos sistemas de información y para analizar los diversos factores permitirá una definición mas precisa de las prioridades, así como mejor programación, vigilancia y evaluación de los programas de salud. (19)

Menciona también las prioridades programáticas para el desarrollo de los programas de salud:

- Salud y ambiente
- Alimentación y nutrición
- Estilos de vida y factores de riesgo
- Control y/o eliminación de enfermedades evitables
- Salud de la madre y el niño
- Salud de los trabajadores
- Farmacodependencia
- SIDA

Dentro de estas prioridades las metas propuestas para el rubro de alimentación y nutrición son:

- Lograr en todos los países que en 1994, cuando menos el 85% de los niños tenga un peso para la talla que esté dentro de los pecentiles que establecen las tablas de referencia para la región como estado nutricional normal.
- Avanzar significativamente hacia la eliminación de la hipoavitaminosis A y de la deficiencia de Yodo y la reducción de la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro.
- Fortalecer en todos los países de la región los sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional y favorecer el uso de esa información en la formulación de políticas y en la planificación y evaluación de programas en materia de alimentación y nutrición, a fin de que las intervenciones se dirijan a los grupos de alto riesgo y a los sectores más pobres de la sociedad. (18)

Enfatizan que deberá trabajarse intensamente en la formulación de políticas y programas que estén dirigidos a mejorar la situación alimentaria - nutricional de los sectores de población mas postergados, a fin de abatir los índices de desnutrición y alcanzar las metas, así como para identificar las tendencias en los problemas de alimentación y nutrición de las poblaciones de acuerdo a su contexto.

La vigilancia de la nutrición es una opción que engloba muchos esfuerzos realizados a nivel de diagnóstico, planeación y evaluación de intervenciones sean estos programas, investigaciones o servicios de nutrición y constituye un fundamento para orientarlas y ver el progreso de las mismas; por lo tanto es una prioridad ir desarrollando sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional que permitan identificar a los grupos sociales de mas alto riesgo para focalizar hacia ellos los insumos de los programas sociales destinados a garantizar su seguridad alimentaria y mejorar su estado nutricional (10)

Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición y los sistemas de información.

Un comité de expertos de FAO/OMS/OPS definió el término: “ La vigilancia nutricional significa vigilar la nutrición con el fin de tomar decisiones para mejorar el estado nutricional de las poblaciones”. Muchos países son los que han emprendido esfuerzos por establecer sistemas de vigilancia nutricional planeados bajo diferentes estructuras y metodologías de acuerdo al contexto de cada país, se han obtenido resultados considerables que se reflejan en una cantidad importante de informes y documentos que tratan de recoger la experiencia ganada a partir de la aplicación de los sistemas de vigilancia, en los cuales se mencionan recomendaciones, fortalezas y limitaciones que sería muy extenso mencionar aquí; sin embargo un común denominador de interés para el presente trabajo es la generación de información, el manejo, interpretación y análisis de la misma que constituye un fin de la vigilancia y a la vez un proceso difícil que hace mas lento el avance y la toma de decisiones; es por lo tanto una preocupación de los planificadores en el área de la nutrición que se focalicen esfuerzos en dicho proceso.

Desde el inicio de los esfuerzos mencionados se hablaba ya de la “planificación nutricional” sin embargo fue un concepto que se adelantó a su época en parte porque no existía ningún sistema de información que pudiera proporcionar los datos necesarios para determinar el estado nutricional de la población y por lo tanto evaluar la medida en que se estaban alcanzando las metas de planificación.

Los Sistemas de Vigilancia de Alimentación y Nutrición SISVAN emplean indicadores directos o indirectos para evaluar el estado nutricional, los cuales se ha visto proporcionan datos que reflejan el progreso económico y social de una población, es por eso importante que se tenga especial cuidado en el manejo de la información generada. (1)

Conforme se ha avanzado en los SISVAN con relación a la mejoría técnica y metodológica de evaluar los aspectos cualitativos y cuantitativos del estado nutricional de las personas surge la preocupación de incluir nuevas formas de capturar, procesar e interpretar la información producto de las intervenciones de tal forma que la presentación de los resultados finales clarifique las nuevas acciones.

Se puede decir que la historia de la vigilancia nutricional es paralela a la evolución de los sistemas de información computarizados.

Los instrumentos de la tecnología de computación, cada vez mas sofisticados, reducen progresivamente las barreras entre el hombre y la máquina y como resultado los que toman decisiones pueden obtener con mayor rapidez información interpretable. Del mismo modo, la vigilancia nutricional ha involucrado gradualmente a los que formulan las políticas y a los planificadores en la definición de la información que será reunida y generada por el sistema.

Tanto los sistemas de informática en general como los sistemas de vigilancia nutricional han avanzado de la medición y el análisis de hechos aislados al monitoreo continuo.

Las estrategias actuales de obtención de datos hacen cada vez mas hincapié en la recolección y el análisis continuo de datos sobre el estado nutricional y los factores clave que lo determinan. La capacidad de vigilar y explicar las cambiantes condiciones nutricionales aumentará la utilidad de esos datos para tomar decisiones a nivel administrativo. (22)

Las computadoras permiten cada vez mas satisfacer simultáneamente las demandas de distintos individuos. Del mismo modo, los sistemas de vigilancia nutricional deben generar información que pueda ser usada eficazmente por las diversas personas que formulan políticas y por los administradores de programas.

La conjunción de los avances de la informática y la vigilancia nutricional deben resultar en una mejor respuesta a las necesidades de los usuarios.

La calidad y la idoneidad de la información que llega a los niveles directivos es un factor importante que influye en el proceso de toma de decisiones, es necesario, entonces sistematizar información organizada estratégicamente para caracterizar indicadores de alimentación y nutrición para ello la creación de sistemas de información adecuados de fácil manejo y que ofrezcan rapidez para la obtención de resultados es un elemento clave.

El sistema de información introduce información que hace la toma de decisiones más objetiva y por lo tanto permite modificar el ambiente de incertidumbre (fuente de ineficiencia, costos altos, pérdida de oportunidades de cambio), un empleo adecuado de estos ofrece seguridad en la interpretación posterior de los indicadores en función de la evolución en el logro de las metas.

Es necesario guiar el proceso de generación de la información aplicando técnicas analíticas apropiadas y una base de experiencias multidisciplinaria. El análisis debe contar con el talento humano y los instrumentos de computación necesarios para hacer que los datos de la vigilancia puedan ser interpretados por quienes toman decisiones. (22)

Rothe y Habicht sostienen que la médula de toda vigilancia nutricional es el uso de la información para tomar decisiones" y hacen la siguiente recomendación:

Dentro del establecimiento de un sistema de información, es necesario establecer con precisión el volumen total de los datos para procesar, de acuerdo a las áreas seleccionadas, por su incidencia en los costos y el tiempo de digitación, validación y procesamiento computacional. Debido a las características y complejidad de los datos, es recomendable automatizar su procesamiento. (10)

Con los programas de vigilancia nutricional se pretende que la nutrición deje de ser

termómetro y pase a ser brújula del desarrollo, para orientar la toma de decisiones de manera que optimicen sus efectos en los niveles de vida y nutrición en los mas desfavorecidos.

Con ese propósito el manejo de la información en forma automatizada y oportuna no lo es todo, es imprescindible que la calidad e idoneidad de los datos elegidos para recolectar y la veracidad de los mismos sea revisada cuidadosamente por personas expertas y que además conozcan con certeza los usos y fines de la información.

En marzo de 1985 se llevó a cabo en Santiago de Chile un taller sobre vigilancia de la nutrición. Los participantes de éste evento, convocado por la FAO para América Latina coincidieron en que la vigilancia de la nutrición debería integrar variables de consumo alimentario. Esta recomendación reflejo la preocupación porque la vigilancia sea un instrumento más ágil y operativo. La vigilancia del consumo permitirá el establecimiento de nexos más directos entre la vigilancia y la política alimentaria, pudiendo hacer uso de análisis comparativo de encuestas transversales periódicas seleccionando previamente el tipo de estudio dietético a utilizar(25)

Encontramos por otra parte artículos que complementan lo anterior al mencionar la importancia de incluir indicadores antropométricos.

La relativa facilidad para la toma de algunas medidas de longitud y masa corporal y la posibilidad de su manejo estadístico simplificado, le confieren a la antropometría un carácter privilegiado como componente del sistema de vigilancia epidemiológica de la nutrición. Su principal ventaja es que permite estimar objetivamente el riesgo de mala nutrición a nivel colectivo, así como el impacto de los desajustes registrados en la población a lo largo de la cadena alimentaria y la eficacia de las acciones y programas desarrollados. (11,12)

En el siguiente apartado se expondrá información acerca de las mediciones, patrones de referencia, parámetros e indicadores recomendados por los expertos para integrar los sistemas de información.

Indicadores recomendados para evaluar el estado nutricional.

En 1980 el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán diseñó un Sistema de Vigilancia de la Nutrición (SIVIN) para que funcionara como parte integrante de los servicios de salud, fue estructurado en tres diferentes niveles de complejidad de acuerdo al sistema de salud vigente en el país, el SIVIN se ha mantenido hasta la actualidad con limitados avances y pocas modificaciones, estableció indicadores por nivel, los que se presentan a continuación:

Primer nivel (población abierta):

1. Mortalidad infantil y preescolar por causa específica y por nivel socioeconómico.
2. Consumo per cápita de grasa, leche y carne.
3. Ocupación del jefe de familia, ingreso per cápita y gasto en alimentación

(población atendida)

1. Peso y talla de la embarazada.
2. La embarazada adolescente
3. Peso al nacer y a los ocho meses
4. Peso del niño en el primer año de vida y en la edad preescolar.

Segundo nivel (población abierta)

1. Circunferencia de brazo en preescolares
2. Peso/talla del escolar a los siete años.

3. Edad de la menarquia
4. Escala de Guttman
5. Patrones de lactancia, destete y ablactación

El tercer nivel se finca en el propósito de la retroalimentación, la investigación y la capacitación.

Con este ejemplo podemos apreciar la inclusión entre otros de indicadores antropométricos y dietéticos como parte clave de los sistemas de vigilancia.

Comencemos con la antropometría, la cual se acepta como una herramienta útil para estimar el estado nutricional de los individuos. (25)

Los índices antropométricos proporcionan una imagen aproximativa del estado nutricional de una comunidad. Son indicadores útiles porque constituyen:

- Un modo práctico y sencillo de describir el problema.
- El mejor indicador indirecto de carácter general de las limitaciones al bienestar humano, tales como las dietas insuficientes, las infecciones y otros riesgos de la salud de origen ambiental
- Variables predictivas rigurosas y viables, a nivel individual y de la población, de los riesgos de morbilidad, trastornos funcionales y mortalidad.
- Un indicador apropiado para medir el éxito o fracaso de las intervenciones.

Presentan también varias limitaciones como:

- Las variaciones diarias del peso corporal podrían dificultar la detección de pequeñas modificaciones.
- No permiten distinguir los efectos de ciertas carencias de nutrientes, que afectan al crecimiento de los niños y provocan cambios en la composición del organismo.
- No permiten detectar la presencia de la desnutrición cuando ésta se manifiesta

únicamente a través de la incapacidad de una persona para desarrollar el grado de actividad física conveniente (11,23)

Para fines de monitoreo de condiciones de alimentación y nutrición dentro de los sistemas de vigilancia los indicadores antropométricos son bastante aceptables.

Las mediciones antropométricas elegidas deben reunir al menos las siguientes características:

1. No requerir equipo costoso, complicado, de fácil deterioro o difícil transporte.
2. No necesitar de habilidad extraordinaria para la obtención de mediciones con un margen de exactitud y precisión confiables.
3. Se correlacione sensiblemente y específicamente con el estado de nutrición.
4. Sean de fácil obtención en el ámbito donde el problema de desnutrición sea grave.
5. Sean correlacionables con el conjunto de la información del sujeto, de tal forma que no resulten redundantes o insuficientes.

En general, las mediciones antropométricas relacionadas con la nutrición son medidas lineales (longitudinales, perímetros y calibres) y de masa (peso) a partir de las cuales se pueden construir índices que estimen las características corporales de los individuos. Algunos otros procedimientos pueden aportar valiosa información a cerca de la composición corporal pero sus requerimientos de equipo, costo y capacitación del personal los hacen hasta el momento inoperantes como indicadores en un sistema de vigilancia epidemiológica de la nutrición. (27) De acuerdo a las recomendaciones de varios autores se recomienda:

El estado nutricional de niños de edad escolar y adolescentes se evalúa mediante los mismos indicadores antropométricos utilizados para niños menores de cinco años, es decir, peso según edad, estatura según edad y peso según estatura, aplicando los puntos

limites de mas menos 2DT y menos más 2 DT de los valores de referencia de NCHSIOMS para clasificar los niños de edad escolar y adolescentes según su riesgo de malnutrición. Sin embargo para los adolescentes es mas recomendado evaluar utilizando el índice de peso según la estatura es decir el IMC (peso en Kg/ estatura al cuadrado en m.), el pliegue de tríceps y la circunferencia de brazo son buenos indicadores para evaluar el porcentaje de grasa corporal, estas simples medidas pueden ser bien usadas con el grupo de los adolescentes (4,9)

Hasta hace poco, las evaluaciones antropométricas del estado nutricio se realizaban casi exclusivamente para niños y adolescentes, ya que no había un indicador satisfactorio del estado nutricio de los adultos. Sin embargo, en los últimos años se han realizado muchos progresos en la determinación de un indicador de esa índole, y el IMC (peso/estatura) se considera actualmente el indicador antropométrico más apropiado del estado nutricio de los adultos (Shetty y James en FAO, 1994; Ferro- Luzzi et al;1988; James et al 1988. La ventaja de éste indicador consiste en que, al tiempo que está alta y sistemáticamente correlacionado con el peso corporal es también relativamente independiente de la estatura del adulto, por lo cual permite realizar comparación de las proporciones corporales entre grupos de población de diferentes estaturas.

El uso del IMC como indicador antropométrico de la nutrición en adultos presenta las mismas ventajas que el peso según la estatura en niños: refleja el grado de gravedad de la desnutrición y sobrealimentación, mientras que los datos relativos al peso y la estatura se pueden incorporar fácilmente en las encuestas y dado que el IMC es relativamente independiente de la estatura, su uso permite realizar análisis comparativos de varios tipos, por ejemplo entre clasificaciones funcionales (como grupos de edad, ubicación rural o urbana, ocupación), así como comparaciones entre regiones y entre países. (11,27)

Otro indicador antropométrico importante que aun cuando no es muy utilizado en estudios diagnósticos pero si en investigaciones específicas o en el área clínica, son los pliegues cutáneos que contribuyen a determinar la depresión o el exceso de grasa. Los pliegues de tríceps y subescapular son dos medidas comúnmente incluidas en la evaluación nutricia, cuando se incluye una sola medida de pliegue, el de tríceps es el más recomendado como indicador válido de porcentaje de grasa corporal. (17)

La utilidad de los pliegues cutáneos es doble:

Primero, es un método que provee de manera simple una estimación general de la obesidad, el segundo mayor uso es el de la caracterización de la distribución del tejido adiposo subcutáneo.

Con la finalidad de dar mayor precisión al diagnóstico del estado nutricional en poblaciones y/o profundizar en investigaciones específicas, se incluirá en el sistema la evaluación a través de pliegues subcutáneos. (16,17)

Por otra parte están los indicadores dietéticos que aportan información importante de la dieta y el consumo de nutrimentos y contribuyen, aunque indirectamente a evaluar el estado nutricional de poblaciones.

Las encuestas dietéticas junto con otros indicadores aportan información de diferentes aspectos relacionados con la nutrición útiles para la planificación alimentaria, la vigilancia de la nutrición, evaluación de impacto de los programas así como del comportamiento de consumo. (8)

Sin embargo para su empleo hay que considerar una clara y precisa metodología en su aplicación desde el diseño del instrumento, el método de levantamiento, quien es el encuestador y finalmente como hacer la interpretación.

Según el INCAP las encuestas de consumo cumplen con uno o varios de los objetivos

siguientes:

- Conocer las prácticas alimentarias de la población bajo estudio y las razones que la determinan.
- Conocer para distintos grupos familiares y regiones de un país el tipo y las cantidades de alimento que se consumen
- Conocer la forma y las razones que determinan la distribución intrafamiliar de alimentos.
- Cuantificar la ingesta efectiva de calorías y nutrientes que aporta la dieta y en que medida se satisfacen las necesidades.
- Identificar diferencias regionales y/o familiares en la ingesta de nutrientes. (26)

Para efecto de esta investigación se valorarán las ventajas y limitaciones de los diferentes tipos de encuesta dietética para incluir aquella que sea mas útil en la nutrición comunitaria.

Es importante considerar las tablas de composición de alimentos utilizadas ya que éstas pueden provocar sesgos sistemáticos, debido a la forma en que han sido elaboradas

III.- Hipótesis

1. -Desarrollo:

El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica SISDyA cumple con las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria con relación a software tales como Valor Nut, Nutri Pack, Diet Balancer y Measure de Epi Info.

2. - Estructura:

Unidad de análisis: El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica

Variable: Necesidades de informática en Nutrición Comunitaria

Elementos lógicos: cumple con y con relación a

3. - Operacionalización:

| Variable | Indicador | Item | Instrumento | Rango |
|---|---|---|--|--|
| Necesidades de Informática en Nutrición Comunitaria | Características del equipo de cómputo | ¿Cuales son las caract. ¿Qué requiere el equipo que corre el sistema? | Documentación a partir del manual de operación de los sistemas evaluados | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de disco duro • Memoria • Procesador • Impresora |
| | Requerimientos del sistema | <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál fue el lenguaje de programación utilizado? 2. ¿En que sistema operativo funciona? 3. ¿Cuánto es el mínimo de memoria RAM que requiere? 4. ¿Es capaz de almacenar información? | Documentación a partir del manual de operación de los sistemas evaluados | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fox Pro, Visual Fox, Otro 2. DOS 3. Cantidad de memoria RAM _____ 4. SI _____ No _____ |
| | Tiempo de captura y procesamiento | ¿Tiempo que tarda en la captura de la Información? ¿Tiempo que tarda en el procesamiento de los datos? | Formato de evaluación del sistema por el usuario | Aquí se expresará en minutos por cantidad y tipo de datos que ingresen al sistema |
| | Grupos de edad incluidos en la evaluación | ¿Cuáles grupos de edad evalúa el sistema? ¿Cómo los agrupa? | Formato para la recopilación de información de los sistemas evaluados | Infantes, preescolares, escolares, adolescentes, adultos y ancianos |
| Tipo de procesamiento de la información (Individual y/o grupal) | ¿El procesamiento de la información es individual y/o grupal? | Formato para la recopilación de información de los sistemas evaluados | Formato para la recopilación de información de los sistemas evaluados | Individual (cuando el procesamiento y los reportes sean por persona) Grupal (cuando los datos y los reportes se procesen por grupos por ejemplo a nivel familiar) |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>Tipo de captura o descentralizada)</p> | <p>¿Permite la captura en diferentes unidades y posteriormente la concentra? (por ejemplo captura en varios centros de salud luego unir las bases de datos y emitir un solo reporte)</p> | <p>Formato para la recopilación de información de los sistemas evaluados</p> | <p>Se evaluará si es centralizada o descentralizada.</p> |
| <p>Validez y actualidad de los parámetros e indicadores para emitir los diagnósticos</p> | <p>¿Cuáles son los indicadores y parámetros utilizados en cada sistema?</p> | <p>Formato para la recopilación de información de los sistemas evaluados</p> | <p>Revisar las tablas y parámetros empleados como base de datos y checar su validez</p> |

IV.- Diseño de la Investigación

1. Metodológico

Tipo de estudio: El sistema se desarrolló a partir de la utilización de la tecnología computacional para cubrir necesidades en el área de la nutrición en lo referente a obtención de información clara y oportuna de indicadores que permitan monitorear las condiciones de alimentación y nutrición de un individuo o una comunidad para tales fines se realizó lo siguiente:

- Diseño del sistema de información
- Desarrollo del sistema de información
- Aplicación del sistema en un caso práctico para su evaluación
- Análisis comparativo entre el sistema y los sistemas utilizados en el área tales como Valor Nut, Nutri Pack, Diet Balancer y Measure de Epi Info.

Lo anterior con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada

Para tal efecto se integraron dos áreas de conocimiento; computación y nutrición.

El estudio fue transversal tanto para la aplicación del sistema como para su evaluación y la documentación de los sistemas con los que se comparó.

Unidades de observación: Para este estudio la unidad de observación fue el propio sistema en sus fases de diseño, desarrollo, aplicación, evaluación; comparación y análisis con otros sistemas tales como Valor Nut, Nutri Pack, Diet Balancer y Measure de Epi Info.

Temporalidad: comprendió desde la etapa de la documentación hasta la elaboración del informe 15 meses, a partir de agosto de 1997 a noviembre de 1998.

Ubicación espacial: se realizó en las instalaciones de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL

V.- Métodos y Procedimientos

La creación del Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica, denominado **SISDYA** responde a las necesidades identificadas en el ejercicio de la nutrición comunitaria desde la investigación hasta las intervenciones, ya que como producto de éstas se genera información que debe ser procesada de manera eficiente y oportuna, que permita contar con un banco de datos integrado a un sistema de información que facilite la vigilancia epidemiológica de la nutrición.

El desarrollo del sistema fue a través de las fases que a continuación se describen

Documentación

Se identificaron las mediciones mas utilizadas a nivel comunitario para la evaluación del estado nutricional en comunidades, investigando en estudios realizados en México y Latinoamérica, se elaboró un concentrado de las mediciones y de los parámetros recomendados por expertos para evaluar los aspectos dietéticos y antropométricos, contrastando estos con los que la FaSPyN emplea y recomienda.

Se realizó una revisión mediante consulta bibliográfica, hemerográfica y electrónica a cerca de experiencias de Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición en diversos países a fin de identificar los instrumentos para el monitoreo de situaciones y/o riesgos nutricios.

Paralelamente se realizó una revisión y consulta con expertos sobre los sistemas de computación existentes en México con la finalidad de identificar fortalezas, debilidades, similitudes, diferencias y aplicación de los mismos.

Otra contribución importante a la documentación fue la experiencia obtenida a través de la Coordinación de Nutrición en el Programa UNI, así como la docencia en el área de Nutrición Comunitaria tanto en la licenciatura como en el posgrado en la FaSPyN.

El reunir la información anterior, con la idea de cubrir las necesidades de procesamiento

de la información permitió tener una idea clara del diseño del sistema.

Diseño del Software

Partiendo de los requerimientos de procesamiento de información en nutrición comunitaria y de la documentación realizada, el sistema se planeo con las siguientes características y/o atributos:

1. Evaluación de los principales datos dietéticos y antropométricos.
2. Que permita la organización de la información en uno o varios grupos, por ejemplo: centros de salud, colonias, localidades, unidades, entre otras; de tal forma que facilite el análisis por cada grupo como en conjunto.
3. Procesamiento de los datos tanto de forma individual como grupal ya que es importante que permita el ingreso de datos antropométricos en grupos de personas y que éstos sean tomados para los estudios dietéticos aplicados en comunidad.
4. Evaluación dietética y antropométrica de los diferentes grupos de edad, desde el infante hasta el adulto mayor.
5. Que contara con bases de datos validadas y recomendadas para los diagnósticos.
6. Que manejará opciones de tablas de composición de alimentos acordes al consumo alimentario de nuestro país.
7. Los reportes del sistema a través de tablas simples de los diagnósticos.
8. Para un análisis mas profundo y específico que permitiera exportar los datos a sistemas estadísticos como Epi Info y SPSS

Por otra parte desde el punto de vista de informática algunas características de la planeación fueron:

1. Desarrollado en el lenguaje de programación de Fox Pro

2. Hacer ejecutable el software desde el sistema operativo MS-DOS del equipo de cómputo.
3. Trabajar el sistema por módulos que se conecten entre sí hasta llegar a la emisión de reportes finales.
4. Presentar y manejar el sistema mediante un menú principal y varios sub-menús
5. Que manejara opciones de altas, bajas y cambios de la información.
6. Que permitiera grabar la información en disquette

El sistema se diseño además con un componente de identificación que incluye datos complementarios como: número de unidad, clave de quien captura la información, número de registro y fecha de captura; dichos datos permiten identificar los diagnósticos derivados de los datos dietéticos y antropométricos.

Desarrollo

El sistema fue elaborado por las siguientes etapas:

- Datos de identificación, módulo de mantenimiento del sistema (incluye: catálogo de unidades y catálogo de identificadores)
- Evaluación antropométrica individual *
- Evaluación antropométrica grupal*
- Reportes del sistema: Diagnósticos antropométricos (incluye: tablas de salida, listado de encuestas y listado de diagnósticos)
- Evaluación dietética individual.*
- Evaluación dietética grupal.*
- Reportes del sistema: Diagnósticos dietéticos (incluye: Tablas de salida, listado de diagnósticos, listado de ingestas y listado por nutrimento)
- Utilerías del sistema (incluye: compactación de archivos, reconstrucción

de archivos, respaldo de la información, importador de datos, elimina información, guarda registro y consulta de registros)

*(incluyen: captura de datos, elimina, modifica y consultas)

Para el desarrollo de cada una de las etapas primero se le explicó detalladamente a la persona responsable de hacer el sistema (Licenciado en Ciencias Computacionales LCC) los procedimientos de cada medición, las operaciones para llegar al diagnóstico, la información requerida como base de datos, se especifico muy bien cual era el dato final importante, así como aquellos valores intermedios que también sería importante conservar para los reportes finales, se le proporcionó la documentación necesaria para la construcción del software; una vez terminada una etapa se procedió a hacer pruebas de funcionamiento, se checo que los procedimientos fueran correctos a partir de la revisión de la programación realizada, luego se capturaron datos y los resultados obtenidos se compararon con resultados a partir de procedimientos hechos manualmente; posteriormente se hicieron las correcciones necesarias y para cada etapa se hizo una prueba con participación de alumnos de 7º semestre de la Licenciatura en Nutrición a quienes se les explicaba a cerca de la investigación y su propósito, solicitándoles su consentimiento para colaborar en la prueba de una parte del sistema; con ésta prueba se verifico la rapidez, precisión, la resistencia del sistema en función de la cantidad de datos capturados y los reportes de la información.

Una vez hechas las pruebas y correcciones de cada etapa se integró el sistema con todos los módulos y se elaboro el manual del usuario.

Al momento de tener el sistema completo se revisó para identificar usos potenciales y ventajas operativas las cuales quedan explícitas en el manual del usuario, así como la instalación, el manejo y la aplicación del mismo.

Evaluación

- **Evaluación del funcionamiento**

La prueba final, se llevó a cabo con la participación de 5 Profesores de la FaSPyN y 5 Coordinadoras de Nutrición en Programa UNI y consistió en: proporcionar el manual del usuario, dar la capacitación para el uso del sistema, captura de registros a través de los cuales se permitiera observar el funcionamiento del mismo, tiempo de procesamiento desde la captura hasta los reportes, obtención de reportes de información y finalmente se las solicitó llenar un formato para conocer sus comentarios y sugerencias

Los registros capturados por cada participante en la prueba final se procesaron manualmente y se compararon con los diagnósticos obtenidos por el sistema para observar la precisión en los resultados.

- **Comparación con otros sistemas**

De acuerdo a la documentación no existe en México un sistema con el que se pueda comparar, dado que ninguno hace hasta hoy en forma integrada los procesos y reportes que se obtienen al operar SISDYA.

Se eligieron algunos sistemas ya utilizados en la FaSPyN y en nuestro país como son: Valor Nut (desarrollado en la Fac. de Salud Pública y Nutrición de la UANL, Nuevo León México), NutriPac, versión 1.5 (desarrollado por Lic. José Angel Ledezma, Sonia Hernández y Alejandra Chaparro, México D. F.), Diet Balancer (desarrollado por Nutridata Software Corporation, USA) y Measure de Epi Info (programa producido mediante la colaboración entre: Division of Surveillance and Epidemiologic Studies, Epidemiology Program Office Centers for Disease Control Atlanta, Georgia y El Programa Global del SIDA World Health Organization Ginebra, Suiza), los sistemas mencionados realizan

parte de las operaciones que hace SISDYA.

Para la comparación entre los sistemas se consideró:

- ✓ Características del equipo de cómputo.
- ✓ Requerimientos del Sistema
- ✓ Tiempo de captura y procesamiento
- ✓ Grupos de edad incluidos en la evaluación
- ✓ Tipo de procesamiento de la información (individual y/o grupal)
- ✓ Tipo de captura (como un solo grupo o en sub grupos)
- ✓ Datos dietéticos y antropométricos que procesan
- ✓ Validez de las bases de datos empleadas para emitir los diagnósticos

La información fue obtenida a través de los manuales de operación de los sistemas y del empleo de cada uno de ellos para el procesamiento de información y poder observar tiempo de captura y procesamiento.

- **Evaluación por expertos**

Para ésta parte se presentó el sistema y el manual del mismo a personas expertas en el área de la Nutriología y de Informática, solicitándoles revisar el software y emitir sus opiniones, no se les especifico sobre algún aspecto en particular, se dejo totalmente abierto para que hicieran sus comentarios.

Esta última fase de la creación del sistema es fundamentalmente la que se presenta y analiza en resultados.

VI.- Resultados

5.1 Descripción de los sistemas comparados

Es importante mencionar que a través de la documentación realizada en la presente investigación, en instituciones como Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán (INN) Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) y Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) se concluyó que no existen en México actualmente sistemas creados específicamente para procesar información general de nutrición comunitaria, ya que se han desarrollado software enfocados a cubrir las necesidades de alguna investigación o intervención en particular, que sí bien son muy valiosos tienen áreas de oportunidad en el manejo de información generada en la Vigilancia Nutricia en Comunidades.

Por lo anterior se eligieron 4 sistemas que aún cuando no han sido diseñados específicamente para emplearse en la Nutrición Comunitaria procesan información antropométrica y dietética útil en este campo y se emplean en México, con excepción de Valor Nut que se utiliza particularmente en la FaSPyN ya que fue diseñado en dicha institución.

A continuación se presenta una descripción de los sistemas de acuerdo a la información contenida en el manual correspondiente a cada uno

Valor Nut

Sistema creado para el procesamiento de algunos datos antropométricos y dietéticos como:

1. Procesa el Recordatorio de 24 horas de un grupo de personas obteniendo los porcentajes de adecuación de la ingesta de nutrimentos.
2. Obtiene el Índice de Masa Corporal para personas mayores de 18 años.

Este sistema fue desarrollado por profesores de la FaSPyN con la finalidad de apoyar las actividades docentes y de la práctica de la Nutrición Comunitaria, tiene la capacidad de procesar Recordatorio de 24 horas a nivel familiar y emite resultados de los porcentajes de equilibrio del consumo de nutrimentos. Ha sido una herramienta útil para el procesamiento de datos obtenidos a partir de los Diagnósticos e Investigación en Nutrición realizados por la institución.

NutriPac

NutriPac puede ser utilizado, como un instrumento básico para el uso y manejo de cálculos dietéticos, parámetros antropométricos y consulta de tablas de alimentos.

Opcionalmente, incluye un módulo de voz, compatible con Multimedia, con el que se tienen ventajas como alertas en caso de error, orientación de los límites de los valores, y otras más.

A través de NutriPac se tiene acceso a:

- Manejo de tablas reconocidas a nivel nacional e internacional, es decir las tablas de alimentos del Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán", así como las del National Center of Health and Statistics.
- Analiza el contenido de nutrimentos de dietas.
- Analiza más de 800 alimentos y 25 nutrimentos, incluyendo aminoácidos.
- Obtiene máximos, mínimos, variaciones, comparaciones, equivalentes, raciones, etc. Obteniendo además resultados gráficos, todo esto mediante el análisis total de la base de datos.
- Analiza totalmente la dieta y los menús: excesos, deficiencias, porcentajes de adecuación, recomendaciones de nutrimentos y energéticas.

- Diseñar equivalentes con la calculadora de equivalentes.
- Evaluación antropométrica: para niños menores de 5 años emplea peso/talla, talla/edad, peso/edad y perímetro de brazo; en niños y adolescentes maneja los datos anteriores con excepción del último y para mayores de 18 años utiliza Índice de Masa Corporal

Diet Balancer

Este sistema es diseñado para auxiliar en el análisis de la dieta, identificar algún desequilibrio y hacer correcciones apropiadas.

Basado en información proporcionada por el usuario, el Diet Balancer podrá calcular requerimientos de nutrimentos de una persona; compara el valor nutritivo de la dieta con los requerimientos y es sensible a alguna deficiencia o exceso. Auxilia en la planeación de dietas balanceadas; te permite calcular el porcentaje de grasa corporal, estimar el peso de acuerdo al porcentaje de grasa corporal para la edad.

Measure de Epi Info.

Epi Info es un conjunto de programas de microordenador útiles para analizar cuestionarios así como para la organización y diseño de resultados en informes.

Epi Info puede ser la base de una poderosa base de datos de un sistema de vigilancia epidemiológica; incluye las utilidades de programas estadísticos como SPSS y bases de datos como dBASE, comúnmente usados por los epidemiólogos.

Entre los diversos programas que maneja incluye uno denominado "Programas de Ejemplo" dentro del cual se encuentra el Programa de Antropometría Nutricional que se identifica como MEASURE.

Dicho programa presenta un cuestionario de antropometría nutricional, donde se evalúa peso/talla, talla/edad y peso/edad en menores de 18 años; emplea las tablas del Nacional Center of Health and Statistics como base de datos y proporciona resultados en desviación estándar, mediana y percentiles; tiene la facilidad de unirse a otros programas para dar otro manejo de los datos.

Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica (SISDYA)

El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica denominado **SISDYA** constituye una herramienta primordialmente útil en la Nutrición Comunitaria ya que permite un manejo de información con rapidez y precisión que facilita la evaluación de programas, la investigación, la vigilancia nutricia en comunidad y la toma de decisiones para aplicar intervenciones en nutrición.

Está estructurado por módulos, los cuales están integrados entre sí facilitando el procesamiento de datos dietéticos y antropométricos en un solo sistema de muy fácil captura y rápidos resultados. Los módulos son:

- Registro de Datos
- Reportes del Sistema
- Mantenimiento del Sistema
- Utilerías del Sistema

Con **SISDYA** usted puede evaluar todos los grupos de edad a partir de indicadores dietéticos y antropométricos de manera individual y en grupos.

Cuenta con bases de datos actualizadas y validadas para emitir los diagnósticos; además le ofrece 3 tablas de composición de alimentos para obtener el valor nutritivo de los alimentos; usted puede elegir de acuerdo a sus necesidades:

- Tabla de Composición de Alimentos del Instituto Nacional de la Nutrición, "Salvador Zubirán", México.
- Valor Nutritivo de los Alimentos en Centroamérica y Panamá (INCAP) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- Nutritive Value of American Foods, Consumer and Foods Economics Institute, Northeastern Region. Agricultural Research Service.

SISDYA le ofrece reportes que permiten fácilmente el análisis de la información:

- Listado de registros los cuales le permiten llevar un control.
- Tablas de diagnósticos por grupo de edad, por sexo y totales tanto de datos dietéticos como antropométricos.
- Listado de ingestas y recomendaciones por nutrimento
- Evaluación de riesgo dietético aterogénico.

Además, si usted requiere un análisis más profundo de la información, **SISDYA** guarda los registros con extensión .DBF, la cual puede ser abierta en sistemas como Epi Info y SPSS.

SISDYA cuenta con un módulo el cual organiza los registros que ingresan identificándolos por quien captura la información asignándole una clave dentro de una unidad, es decir se pueden agrupar por centro de salud, colonia, localidad, entre otros; con esto tiene usted la oportunidad de organizar y analizar la información en partes y como un todo y así tomar decisiones mas acertadas.

SISDYA, es entonces un sistema diseñado como una parte fundamental de un Sistema de Información para la Vigilancia Nutricia en comunidades y con muchos usos potenciales más.

5.2 Tablas de resultados

Tabla No. 1

Características del Equipo de cómputo requerido por los sistemas evaluados,
Noviembre de 1998

| Sistemas | | | Diet | Measure | |
|-----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------------|----------------|
| Características | Valor Nut. | Nutri Pac | Balancer | De Epi Info | SISDYA |
| Espacio en Disco Duro | 1.2 M Bytes | 3.0 M Bytes | 800 K bytes | 2 M Bytes | 4.24 M Bytes |
| Memoria | 640 K Bytes | 2 M Bytes | 640 K Bytes | 640 K Bytes | 2 M Bytes |
| Procesador | 286 o superior | Intel 386 o superior | 286 o superior | 286 o superior | 486 o superior |
| Impresora | Láser o matriz | Láser o matriz | Láser o matriz | Compatible con Epson o IBM | Láser o matriz |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Las características del equipo de cómputo requerido por los sistemas son muy similares, las diferencias sobre todo en el espacio que ocupan en disco duro y la memoria RAM radican en la amplitud de las bases de datos con las que cuentan los sistemas, por lo tanto entre mayor sea la capacidad de memoria de la máquina el software accesará más rápido.

Las impresoras que pueden ser utilizadas son las básicas y ya depende del modelo de ésta la calidad y rapidez de la impresión.

Tabla No. 2

Características de programación de los sistemas evaluados, Noviembre de 1998

| Sistemas | | | Diet | Measure | |
|--------------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Características | Valor Nut. | Nutri Pac | Balancerr | De Epi Info | SISDYA |
| Sistema Operativo en el que funciona | DOS | DOS, versión 5 o superior | DOS | DOS | DOS, versión 5 o superior |
| Permite almacenar información | No | Sí, solo en disco duro | Sí, en disco duro y disco de 3 ½ | Sí, solo en disco duro | Sí, en disco duro y disco de 3 ½ |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Los cinco sistemas trabajan en el Sistema Operativo de la computadora, es decir fuera del ambiente Windows, esto les da ciertas características en su operación tales como, presentar ventanas con los procesos que realizan, es decir un menú principal, se emplea mas frecuentemente el teclado por ejemplo las flechas para desplazarse en la pantalla, las teclas de funciones (F1, F10) y la tecla de (ESC); las instrucciones más indispensables se encuentran en los márgenes de la pantalla.

Dos de los sistemas permiten almacenar información tanto en disco duro como en una unidad de almacenamiento secundario, en este caso en disco de 3 ½ y Valor Nut no cuenta con la función para guardar la información por lo que ésta tiene que ser registrada para posteriormente recapturar los diagnósticos en otro sistema para su concentración.

Tabla No. 3

Información de nutrición que procesan los sistemas evaluados, Noviembre de 1998

| Información | | |
|----------------------------|------------------|-----------------------|
| Sistemas | Dietética | Antropométrica |
| Valor Nut. | ✓ | ✓ |
| Nutri Pac | ✓ | ✓ |
| Diet Balancer | ✓ | — |
| Measure de Epi Info | — | ✓ |
| SISDYA | ✓ | ✓ |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Aquí se presenta en forma general cual es la información que manejan cada sistema y observamos que hay dos muy específicos y que solo procesan datos dietéticos en el caso de Diet Balancer y antropométricos Measure de Epi Info..

En las siguientes tablas se desglosa cada uno de los apartados (dietético y antropométrico) en función de aquellos datos mas comúnmente empleados en las intervenciones de nutrición comunitaria, ya que algunos de los sistemas que sé están evaluando realizan procesos útiles en otros campos de la Nutriología.

Tabla No. 4

Información dietética que procesan los sistemas evaluados, Noviembre de 1998

| Información | Recordatorio de 24 horas | | Registro de Alimentos de tres días | | Riesgo dietético Aterogénico |
|----------------------|--------------------------|--------|------------------------------------|--------|------------------------------|
| | Individual | Grupal | Individual | Grupal | |
| Sistemas | | | | | |
| Valor Nut. | — | ✓ | — | — | — |
| Nutri Pac | ✓ | — | — | — | — |
| Diet Balancer | ✓ | — | — | — | — |
| SISDYA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Nota: No se incluye Measure de Epi Info ya que no maneja datos dietéticos.

Uno de los estudios dietéticos más comunes y recomendados para su aplicación en comunidades es el Recordatorio de 24 horas, el cual puede ser tomado de un individuo o un grupo, por ejemplo la familia; tres de los cuatro sistemas que manejan datos dietéticos permiten realizar este proceso, sin embargo, solo dos lo hacen de manera grupal.

El Registro de Alimentos de tres días es otro estudio útil para la investigación en el área comunitaria y solo un sistema tiene la capacidad de procesarlo, al igual que la frecuencia alimentaria que evalúa el Riesgo Dietético Aterogénico.

Tabla No. 5

Grupos de edad que manejan para la información antropométrica los sistemas evaluados, Noviembre de 1998

| Información | Infantes | Preescolar | Escolar | Adolescente | Adulto | Anciano |
|-------------------|----------|------------|---------|-------------|--------|---------|
| Sistemas | | | | | | |
| Valor Nut. | — | — | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Nutri Pac | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Measure | ✓ | ✓ | ✓ | — | — | — |
| SISDYA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Nota: No se incluye Diet Balancer ya que no maneja datos antropométricos

Quando se trata de trabajar en comunidad lo más frecuente es encontrarse con la necesidad de evaluar desde un recién nacido hasta un anciano con indicadores antropométricos que permitan obtener un diagnóstico del estado nutricional de la persona y/o la comunidad y los parámetros son diferentes para cada grupo de edad y como podemos observar de los sistemas evaluados tres manejan el grupo de niños y tres el de adolescentes y adultos, sin embargo solo dos trabajan con la totalidad de los grupos de edad. Esta tabla sólo se considera para antropometría ya que para lo dietéticos los sistemas solicitan al usuario los datos generales de quien o quienes se evaluará la dieta.

Tabla No. 6

Información antropométrica que procesan los sistemas evaluados,

Noviembre de 1998

| Información | Grupo Niños* | | | | Grupo Adolescentes y adultos ** | | | |
|-------------|----------------|---------------|----------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| | Peso/ Talla | Peso/ edad | Talla/ edad | Pliegue de tríceps | Indice de Masa Corporal | Pliegues Cutáneos | Indice Cintura Cadera | Riesgo Nutricio en embarazadas |
| Valor Nut. | — | — | — | — | ✓ | — | — | — |
| Nutri Pac | ✓ | ✓ | ✓ | — | ✓ | — | — | — |
| Measure | ✓ | ✓ | ✓ | — | — | — | — | — |
| SISDYA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fuente: Manuales de operación de cada uno de los sistemas

Nota: No se incluye Diet Balancer ya que no maneja datos antropométricos.

* Incluye infante, preescolar y escolar

** Incluye adolescentes, adultos, embarazadas y ancianos.

Los indicadores antropométricos recomendados para evaluar el estado nutricio de los niños (peso/talla, talla/edad y peso/edad) así como la evaluación del Índice de Masa Corporal para adolescentes y adultos incluyendo los ancianos, son los mas comúnmente manejados por los sistemas, mientras que otros indicadores más específicos solamente están considerados por SISDYA, por tal motivo al necesitar evaluar un grupo de personas compuesto de varios grupos de edad se requiere utilizar más de un sistema

Tabla No. 7

Prueba de tiempo de procesamiento de datos antropométricos , noviembre 1998

| Sistema | Measure | Nutri Pac | Valor Nut | SISDYA |
|--|------------|------------|-----------|------------|
| Datos procesados | | | | |
| Peso/talla, Peso/edad y Talla/edad (20 registros) | 19 minutos | 13 minutos | — | 10 minutos |
| Indice de Masa Corporal (20 registros) | — | 14 minutos | 6 minutos | 10 minutos |

Fuente: Directa

Nota: — significa que el sistema no realiza ese proceso.

Tabla No. 8

Prueba de tiempo de procesamiento de datos dietéticos, noviembre 1998

| Sistema | Diet Balancer | Nutri Pac | Valor Nut | SISDYA |
|---|---------------|------------|------------|------------|
| Datos procesados | | | | |
| Recordatorio de 24 horas individual (5 registros) | 10 minutos | 11 minutos | — | 10 minutos |
| Recordatorio de 24 horas familiar (5 registros) | — | — | 20 minutos | 15 minutos |

Fuente: Directa

Cuando se requiere realizar procesos aislados el tiempo que se necesita invertir es similar entre los sistemas, como lo podemos observar en las tablas anteriores, la diferencia aparece cuando se necesitan datos antropométricos y dietéticos de un individuo o grupo y para llegar a los datos finales es preciso utilizar más de un software; de acuerdo a las pruebas realizadas se obtuvo que, para procesar datos dietéticos y antropométricos

de una familia de 5 miembros con opciones diferentes de programas, empleando el equipo de cómputo de las mismas características, el tiempo invertido fue:

SISDYA 7 minutos

Valor Nut y Measure 20 minutos

En volúmenes mayores de información se incrementa la diferencia de tiempo ya que se requiere en algunos casos imprimir o registrar manualmente los diagnósticos obtenidos por el sistema para posteriormente concentrarlos en tablas de resultados como es el caso de Valor Nut que no permite almacenar la información y Nutri Pac y Measure que solo almacenan en disco duro, por otra parte SISDYA permite identificar cada uno de los datos que ingresa y se obtienen en el mismo sistema tablas simples como reportes; lo anterior se observó en la prueba de captura de 100 encuestas familiares y tablas de salida, se invirtió 1 hora y 32 minutos trabajando con SISDYA, mientras que combinando Valor Nut y Measure, se requirió de 3 horas, con reportes parciales de salida.

Es importante considerar las características de cada uno de los sistemas para elegir el mas adecuado a las necesidades de información que se tengan.

Tabla No. 9

Concentrado de datos Dietéticos y Antropométricos procesados por los sistemas,
noviembre 1998

| Sistema | Valor Nut | Nutri Pac | Measure | Diet Balancer | SISDYA |
|--|-----------|-----------|---------|---------------|--------|
| Datos | | | | | |
| ANTROPOMETRICOS | | | | | |
| Niños | | | | | |
| Peso/talla | --- | ✓ | ✓ | --- | ✓ |
| Talla/edad | --- | ✓ | ✓ | --- | ✓ |
| Peso/edad | --- | ✓ | ✓ | --- | ✓ |
| Pliegue Cutáneo de Tríceps | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Adolescentes, Adultos y Ancianos | | | | | |
| Índice de Masa Corporal | ✓ | ✓ | --- | --- | ✓ |
| Índice Cintura Cadera | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Pliegue Cutáneo de Tríceps | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Sumatoria de Pliegues cutáneos | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Peso Ideal | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Riesgo Nutricio en Embarazadas | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| DIETETICOS | | | | | |
| Recordatorio de 24 horas individual | --- | ✓ | --- | ✓ | ✓ |
| Recordatorio de 24 horas grupal | ✓ | --- | --- | --- | ✓ |
| Registro de Alimentos de 3 días individual | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Registro de Alimentos de 3 días grupal | --- | --- | --- | --- | ✓ |
| Evaluación de Riesgo Dietético Aterogénico | --- | --- | --- | --- | ✓ |

Fuente: Manuales de operación y aplicación de los sistemas

VII.- Discusión

7.1 Necesidades de Informática en Nutrición Comunitaria

Ante la complejidad de los problemas de Salud Pública relacionados con la nutrición, la búsqueda de información a través de investigaciones y las intervenciones deben ser cada vez más acordes a la realidad social de las comunidades para lo cual el tiempo que pasa entre la obtención de los datos y la toma de decisiones dirigidas a la solución de los problemas debe acortarse.

Una herramienta muy útil en la Nutrición Comunitaria es la informática, para la sistematización de la información, dicha herramienta es actualmente utilizada por profesionales de la nutrición que realizan investigación, sin embargo de acuerdo a la documentación realizada se encontró que el desarrollo de software básicamente se hace para estudios muy específicos ya que sistemas más completos y de aplicación más general requiere de un tiempo largo de dedicación, por tal motivo la información generada se procesa en diversos sistemas como ejemplo tenemos los utilizados aquí para la evaluación

Por otra parte se identificó la carencia de un sistema que permita un monitoreo continuo de las condiciones nutricias que contenga los indicadores del estado nutricional comúnmente usados y que forme parte de un sistema de información para la Vigilancia Nutricia en Comunidades.

El sistema creado como producto de la presente investigación pretende cubrir las necesidades detectadas a través de la práctica en la Nutrición Comunitaria, las cuales se establecieron como indicadores para evaluar los diferentes sistemas.

Los sistemas marcan el mínimo de memoria RAM y la capacidad de disco duro para operar, esto en función de las bases de datos que manejan cada uno de ellos, en

éste caso es SISDYA el que ocupa mayor espacio.

Actualmente los lenguajes de programación se vuelven cada vez más amigables y de fácil manejo para el usuario ofreciéndole una variedad muy amplia de funciones; sin embargo los sistemas evaluados fueron diseñados para trabajar desde el sistema operativo, todos los sistemas se manejan con base en un menú principal, desplazándose mediante el uso del teclado, entre otras características.

Para evaluar el estado nutricional de una comunidad se emplean una variedad de indicadores directos e indirectos, compuestos de medidas que combinadas entre sí nos proporcionan información que debe ser interpretada a través de parámetros de referencia, los indicadores son una base fundamental para interpretar la información, estos deben estar muy bien seleccionados en función de su validez, especificidad, sensibilidad y sobre todo considerar parámetros de referencia actualizados y validados.(25, 27)

A través de la experiencia técnica y metodológica de evaluar aspectos cualitativos y cuantitativos del estado nutricional en comunidades y enfrentarse ante una realidad en donde se carece de herramientas para el rápido y preciso procesamiento de la información surge la preocupación de desarrollar nuevas formas de capturar, procesar e interpretar la información producto de las intervenciones de tal forma que la presentación de los resultados finales clarifiquen las nuevas acciones, en este sentido se detectan necesidades tales como: (22)

- Utilización de un sistema único para optimizar recursos y controlar mejor la información
- Que incluya los procesos para obtener información de los principales indicadores tanto directos como indirectos del estado nutricional comúnmente empleados en la Nutrición Comunitaria (dietéticos, antropométricos, clínicos, bioquímicos, socioeconómicos,

entre otros)

- Cuando se trabaja con grupos de individuos estos frecuentemente están conformados con características diferentes de edad y género, lo que hace variar los indicadores para evaluar el estado nutricional, por lo tanto se requiere un sistema que incluya los diferentes grupos de edad con sus respectivos indicadores.
- Cuando se trabaja tanto en la parte administrativa como en la operativa de la Nutrición Comunitaria se genera mucha información que debe reunirse y analizarse como un todo y en partes, para lograr esto es preciso utilizar varios sistemas, encontrar estrategias para almacenar información y para emitir reportes, sería muy bueno entonces contar con un sistema que permitiera el tipo de organización de la información antes mencionado.
- Sería ideal contar con un sistema que fuera de fácil operación, rápido y con bases de datos actualizadas y validadas acordes a las empleadas en nuestro país.

Comparación de sistemas empleados para el procesamiento de datos de Nutrición Comunitaria

Las necesidades antes mencionadas han tenido que ser cubiertas por la combinación de sistemas y procedimientos manuales inclusive, para poder tener información final de los datos recolectados, los sistemas empleados son en la mayoría de los casos diseñados para aplicarse en algo muy específico como es el caso de Measure de Epi Info que presenta un Programa de Antropometría Nutricional que abarca la evaluación de menores de 18 años, o también para aplicarse en otros campos de la Nutriología como Diet Balancer que cuenta con funciones muy valiosas para la Nutrición Clínica, mientras que Valor Nut es un poco mas "casero" diseñado y usado por una institución para cubrir una necesidad específica de procesamiento ágil de un estudio dietético a nivel familiar y la

evaluación del Índice de Masa Corporal en el grupo de adultos, Nutri Pac es un programa creado en México, de aplicación mas general y con mayor variedad de procesos de evaluación del estado nutricional, sin embargo todos carecen de una estructura que complemente la información en cuanto a: integración, organización, procesamiento grupal, que abarque todos los grupos de edad y características propias de la programación como guardar, eliminar, respaldar, exportar, importar, consultar y eliminar información, así como otros indicadores tales como pliegues cutáneos e Índice Cintura Cadera.

De alguna manera los sistemas aquí presentados han sido de gran utilidad ya que la combinación de ellos ha permitido cubrir en parte las necesidades antes mencionadas. Y con la finalidad de cubrirlos y realizar de manera más efectiva la tarea de procesar la información generada a través de las intervenciones e investigaciones en Nutrición Comunitaria es que se crea el SISDYA.

El sistema creado a partir de esta investigación presenta las siguientes ventajas operativas para el trabajo de nutrición comunitaria.

- Permite organizar la información en subgrupos, es decir que los datos que ingresan se pueden identificar ya sea por centros de salud, colonias, localidades, diversos grupos de una investigación, entre otros muchos ejemplos, a través de las unidades que maneja el sistema; y los reportes pueden ser solicitados tanto por unidad como por el total de estas. En forma simultánea se puede estar trabajando en el sistema en una misma unidad y posteriormente empleando las utilerías juntar los datos de la unidad en cuestión o también capturar periódicamente la información (por ejemplo reportes mensuales, trimestrales) y tenerla registrada por fechas de tal forma que se puedan hacer cortes de acuerdo a la fecha de captura en cada unidad.
- La información esta perfectamente identificada a través de datos generales que el

sistema solicita al usuario al momento de ingresar al módulo de captura de datos, lo que facilita detectar por individuo o grupo los datos de entrada y los diagnósticos, de esta forma se puede dar seguimiento y evaluar impacto después de una intervención.

- Contiene un catálogo de identificadores, término empleado para conocer la persona que capturó, generó o es responsable de la información, pueden ser más de uno por unidad, lo anterior nos permite evaluar productividad por persona, detectar errores fácilmente y conocer su origen
- El sistema está estructurado por módulos que se integran entre sí y utilizan la información que identifica la unidad, el identificador y los individuos o grupos evaluados desde el ingreso de información hasta las tablas de salida.
- Procesa datos dietéticos y antropométricos de los diferentes grupos de edad en el mismo sistema.
- El procesamiento de la información sobre todo en la parte dietética puede ser individual y en grupo, esta última forma es muy utilizada en estudios comunitarios donde se promedia la ingesta de nutrimentos y se obtienen los porcentajes de adecuación con relación a las recomendaciones promedio del grupo a evaluar.
- Los procesos de apoyo de cada uno de los módulos permiten tener un control de la información ya que se puede modificar, consultar, eliminar, dar de baja o alta la información.
- Los reportes del sistema se desprenden de cada proceso del módulo de registro de datos, pueden ser solicitados por registro, unidad, grupo de unidades o la totalidad de la información almacenada en la base de datos; los diagnósticos son presentados por grupo de edad, género, individual o grupal. Se presentan en tablas simples.
- Para un análisis más profundo y/o específico de la información el sistema

permite exportar los datos bajo la extensión de DBF la cual puede ser abierta en paquetes estadísticos que permitan realizar otro ordenamiento y pruebas estadísticas. Además puede ser abierta en software como word, power point y excel para editar la información según se requiera.

- Para la investigación y el seguimiento de casos a veces es necesario contar con datos previos al diagnóstico final por lo que este sistema almacena ingestas y recomendaciones promedio, los diagnósticos precisos con valor numérico y no solo con la clasificación asignada a cada rango, algunos datos de entrada sobre todo antropométricos tales como edad, peso, talla, entre otros.
- Para facilitar el manejo de la información permite almacenar información en unidad de disco secundaria como lo es en disco de 3 ½ , hacer respaldo completo y por unidad de la información.
- Las bases de datos consideradas en el sistema fueron cuidadosamente revisadas y seleccionadas, que estuvieran vigentes y validadas.

Con el sistema anteriormente descrito es posible obtener un análisis continuo de los datos sobre el estado nutricional; la capacidad de vigilar y explicar las cambiantes condiciones nutricionales aumentará la utilidad de estos datos para tomar decisiones a nivel administrativo y el impacto a nivel operativo.

La Vigilancia de la Nutrición es una opción que engloba muchos esfuerzos realizados a nivel de diagnóstico, planeación y evaluación de intervenciones sean estos de programas, investigaciones o servicios de nutrición, por lo tanto es una prioridad ir desarrollando sistemas de información que permitan identificar a los grupos de la población con mas alto riesgo o problema para focalizar hacia ellos los programas destinados a garantizar su seguridad alimentaria y mejorar su estado nutricional. (10)

Como SISDYA fue diseñado pensando en la Nutrición Comunitaria puede ser empleado como sistema de información que genere una base de datos útil para la investigación, vigilancia y la toma de decisiones.

Desde luego que puede ser mejorado ya que carece de procesos que evalúen algunos indicadores como bioquímicos, socioeconómicos, entre otros, sin embargo consciente de esa limitante es que se planeó con la facilidad de exportar datos a otros sistemas para el cruce y análisis con otra información.

Por otra parte se considera que pueden ser usuarios del sistema los Nutriólogos dedicados a cualquier campo de trabajo de la Nutrición, especialmente en la Nutrición Comunitaria, profesionistas posgraduados en Salud Pública, investigadores y recurso humano en formación de la licenciatura en nutrición.

Como se menciona el sistema maneja procesos comunes a los diferentes campos de la nutriología por lo que bajo el criterio y experiencia del profesional puede tener muy variadas aplicaciones.

Con la creación del sistema y los resultados de la comparación con otros se comprueba la hipótesis planteada en esta investigación: **El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica SISDYA cumple con las necesidades de informática en Nutrición Comunitaria con relación a otros software tales como Valor Nut, Nutri Pac, Diet Balancer y Measure de Epi Info;** para lo cual se alcanzaron cada uno de los objetivos propuestos.

Finalmente para la FaSPyN es un importante logro contar y más aún haber diseñado una herramienta útil en un área como la Nutrición Comunitaria en la cual es reconocida por su liderazgo en el ámbito local y nacional. Como institución formadora de recurso humano experto en la Nutriología es responsable de mantenerse a la vanguardia y ser innovadora

en los avances científicos y tecnológicos del área que repercutan en la calidad de sus egresados y en beneficio de la población.

El sistema viene a fortalecer las actividades de investigación y las intervenciones que con gran compromiso y calidad realiza la facultad en el estado a través de los convenios y actividades académicas del pregrado y el posgrado.

VIII.- Conclusiones

1. La conjunción de la Informática y la Nutriología es un área de oportunidad para fortalecer la evaluación y seguimiento de comunidades.
2. El desarrollo de Sistemas de Información para la Vigilancia Nutricia en Comunidades es una prioridad para facilitar el abordaje de los problemas de nutrición de manera oportuna y fundamentada.
3. El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica cubre con las necesidades de procesamiento de la información detectadas a través de la experiencia de la Nutrición Comunitaria como se demostró en este estudio.
4. El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica es un sistema rápido, de fácil manejo y preciso diseñado para la Nutrición Comunitaria con posibilidad de aplicación en otros campos de la Nutriología dado el manejo de procesos comunes en la evaluación del estado nutricional.
5. El Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica tiene aún áreas de oportunidad para hacerlo más completo y debe ser actualizado en función de los avances científicos y tecnológicos tanto de la Informática como de la Nutriología.
6. Se requiere probar la efectividad y validez a través del empleo de SISDYA y documentar los resultados desde el punto de vista del Nutriólogo y de profesionales del área de informática.

IX.- Sugerencias

1. Continuar con la validación y perfeccionamiento del sistema.
2. Aprovechar las características de SISDYA para integrarlo a un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición.
3. Difundir y utilizarlo en la enseñanza de la Nutrición Comunitaria tanto para fortalecer el aprendizaje como para que sé retroalimente el sistema.
4. Promover en los alumnos del pregrado y posgrado de la FaSPyN el desarrollo de nuevos software que faciliten la sistematización de la información de nutrición en los diferentes campos.
5. Integrar un Sistema único de información en nutrición en el estado de Nuevo León con la participación de instituciones que recolecten datos del estado nutricional.
6. Trabajar en forma conjunta con otras instituciones como el Instituto Nacional de Nutrición, el Instituto Nacional de Salud Pública y/o el Centro de Investigación de Alimentación y Desarrollo para la creación de sistemas que apoyen la generación y aplicación del conocimiento.
7. Realizar investigaciones sobre efectividad y validez del sistema empleando una metodología más específica del área de informática .

X.- Bibliografía.

Básica

1. B. Mason John, et al. Vigilancia Nutricional, Organización Mundial de la Salud. 1984.
2. Beghin Iván, Cap Miriam, Dujardin Bruno. " Guía para Evaluar el Estado de Nutrición", OPS/OMS Publicación Científica No.515, Washington D.C. 1989.
3. Carrillo Eduardo, Sistema de Información Gerencial. Un aporte a los procesos de cambio de los Sistemas locales de salud, OPS/OMS División y Servicios de Salud, Mayo 1994 pp. 1 -18.
4. Cusminsky Marcos, et al. " Manual de Crecimiento y Desarrollo del Niño." OPS/OMS, 2ª edición Washington D.C. 1993 pp. 23 - 52.
5. Kaufman Mildred. " Nutrition in Public Health." An Aspen Publication, Gaithersburg, Mariland 1990.
6. Krasovec Katherine, Anderson Mary Ann. " Nutrición Materna y Productos del Embarazo, Evaluación Antropométrica". Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica No. 529.
7. Madrigal Fritsch, Martínez Salgado H. " Manual de Encuestas de Dieta ". Instituto Nacional de Salud Pública, Primera Edición, Perspectivas en Salud Pública, México 1996.
8. Mahan Kathleen MS, RD CDE, et. al. "Food Nutrition and Diet Therapy" W. B. Saunders Company, 1996 9ª Edición
9. Nestlé. " Adolescence " Annales Nestlé Vol.53 Núm.3 Año 1995.
10. Olivares Sonia, Soto Delia et al. " Nutrición. Prevención de Riesgos y Tratamiento Dietético ". Confederación Latinoamericana de Nutricionistas- Dietistas, Santiago de Chile, 2ª Edición 1991 pp. 183 - 196.
11. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. " Sexta Encuesta Alimentaria Mundial 1996 " Roma 1996 pp. 63 - 66, 115 - 144.
12. Organización Mundial de la Salud. " Medición del Cambio del Estado Nutricional. " OMS Ginebra 1983.
13. Valiente S, Avila S, Kain J. " Conceptualización del SISVAN Integral. " Serie SISVAN / INTA 11/85. Inta, U. De Chile 1985.

Complementaria

14. Bourges Héctor, et al. " Recomendaciones de Nutrimientos para la población Mexicana". Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Publicación L-17, México D. F. 3ª Edición 1980
15. Hernández Sampleri, et al. " Metodología de la Investigación ". Mc. Graw - Hill, México 1991.
16. Lohman, Timothy, PhD, Roche Alex F, MD, Martorell Reynaldo, PhD " Antropometric Standarization Reference Manual ". Human Kinetics Books, Champaign, Illinois, 1991.
17. M. Queen, Edang; " Hand book of Pediatric Nutrition, " An Aspen Publication. Gaithersburg, Maryland 1993, pp. 26.
18. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones Estrategicas y Prioridades Programáticas 1991 - 1994 ". OPS/OMS Washington D.C. 1991. Pp 40 - 52.
19. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. " Orientaciones Estrategicas y Programáticas 1995 - 1998. " Documento Oficial No. 269 Washigton D.C. EUA. 1995.
20. Rojas Soriano, Raúl. " Guía para realizar Investigaciones en Ciencias Sociales" Editorial. UNAM.
21. U.S. Departament of Agriculture. Office of Communications Agriculture Fact Book 1994.

Hemerografia

22. B. Mock Nancy, Bertrand William " Marco Conceptual para los Sistemas de Vigilancia Nutricional. " Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana Vol. 115 No.6 Diciembre 1993.
23. Curiel Abelardo. " La Antropométria en la Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición ".
24. Casanueva Esther, Nissan E. " Durante el Embarazo ¿Comer por dos?" Cuadernos de Nutrición Vol. 13 No. 2 abril 1990
25. Madrigal Fritsh H. " EL SIVIN , una propuesta. Vigilancia de la Nutrición en México ". Cuadernos de Nutrición. Vol 9 No. 1 Febrero 1996, México D.F pp. 33 - 40. Sistemas de Información en la Vigilancia Alimentaria. Vol.9 No.2 Marzo/Abril 1986. Pros y Contras de la Vigilancia Alimentaria. Vol. 9 No.3 Mayo/Junio 1986.

26. Menchú Ma. Teresa "Revisión de las metodologías para estudios del consumo de Alimentos." OPS/INCAP Publicación INCAP ME/!=!% Guatemala, septiembre de 1993
27. Vargas Luis A. Casillas Leticia. Indicadores Antropométricos del déficit y exceso de peso en el adulto, para empleo en el consultorio y en el campo". Cuadernos de Nutrición Vol. 16 No.5 Septiembre - Octubre 1993
28. Vargas Luis A. Casillas Leticia. "La Distribución de grasa corporal posible factor de riesgo para la salud" Cuadernos de Nutrición Vol. 16 No. 6 Nov- Dic 1993

Otras Fuentes

29. Center for Food Safety Applied Nutrition 200 C. Street sw, Washington, D.C. 20204 USA [http//vm.cfsan.fda.gov](http://vm.cfsan.fda.gov).
30. Sistema de Información para la Vigilancia Alimentaria y Nutricional en Preú [http//sisvan.gob.pe/mashua.htm](http://sisvan.gob.pe/mashua.htm)
31. U. S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and applied nutrition recommended dail y dietary allowances for women. [http//www.babybag.com](http://www.babybag.com)

XI.- Anexos

1. Definición de términos
2. Sistema de Evaluación Dietética y Antropométrica (SISDYA)
3. Manual de operación del SISDYA

ANEXO No. 1

Definición de términos.

1.- **Sistema de información:** Es un conjunto de instrumentos y procedimientos destinados a captar, clasificar, procesar y analizar los datos. A través de éste podemos conocer a fondo el funcionamiento de los programas, servicios y la situación de salud de la comunidad para de ésta manera poder tomar decisiones correctas y oportunas. (libro evaluación para el cambio)

2.- **Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Nutrición:** El concepto fue introducido por la Conferencia Mundial de Alimentación en 1974 y definido con mayor precisión por el comité de expertos FAO/UNICEF/OMS en 1975. Se entiende por SISVAN al "proceso permanente de recolección , análisis e interpretación de la información que se genera en los sectores salud, agricultura, economía, educación y otros, información que se debe conocer oportunamente, con el fin de determinar las características de la situación alimentaria nutricional, anticipar una crisis, planificar y tomar las medidas necesarias." (a)

3.- **Software o programa:** Son las instrucciones codificadas electrónicamente que dirigen a la computadora para realizar ciertas tareas. Existen tres categorías generales de software; lenguajes de programación, sistemas operativos y programas de aplicación (paquetes) (manual de la FaSPyN, introducción al DOS)

4.- **Medidas antropométricas:** Son aquellas que miden las dimensiones tamaño, peso y

proporción del cuerpo humano: Con frecuencia son el primer paso en la evaluación del estado nutricional, provee información valiosa para evaluar el crecimiento y desarrollo de infantes y niños.

5.- Datos dietéticos: Constituyen una parte importante de cualquier evaluación completa, proveen información esencial sobre los niveles de ingestión y fuentes de nutrientes, hábitos alimentarios, prácticas de preparación de alimentos y actitudes.



