

UNAP

**NO SALE A
DOMICILIO**



Facultad de Industrias Alimentarias
Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

MEMORIA DESCRIPTIVA

**"PROPUESTA TECNOLÓGICA Y DISEÑO DE
FORMULACIONES DE DIETAS ALIMENTICIAS PARA
ERRADICAR LA DESNUTRICION CRONICA EN LA
REGION"**

Presentado por la bachiller:

MILAGROS LILIANA RAMIREZ NAVARRO

**Requisito para optar el Título Profesional de
Ingeniera en Industrias Alimentarias**

DONADO POR: MILAGROS L. RAMIREZ NAVARRO Iquitos, 28 de 01 de 2014	Iquitos - Perú 2013
--	-------------------------------



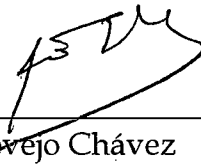
291

Miembros del Jurado

Memoria Descriptiva aprobada en Sustentación Pública en la ciudad de Iquitos en las instalaciones del Departamento Académico de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias, llevado a cabo el día 30 de Enero de 2013 a las 17:30 horas, siendo los miembros del jurado calificador los abajo firmantes:



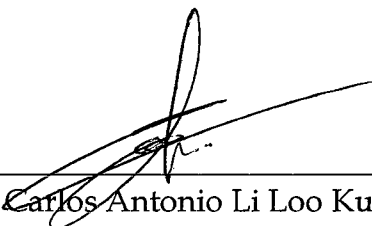
Ing Jorge Torres Luperdi
Presidente



Ing Elmer Trevejo Chávez
Miembro



Ing. Juan Flores Garazatúa
Miembro



Ing. Carlos Antonio Li Loo Kung
Miembro Suplente

Dedicatoria

El presente trabajo dedico a mis adorados padres Edgar y Sarela, y en especial a mi tía Florinda, quienes con tanto sacrificio, consejos alentadores y ejemplos de humildad, respeto y honradez han hecho posible mi formación profesional.

Milagros Ramírez.

Agradecimientos

A Dios, porque siempre está presente en mi vida, por brindarme sabiduría y concentración para realizar actividades

A la Lic. Amelia de la Zota y a la Lic. Rosas Salvatierra, por el apoyo incondicional en el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Roger Ruiz, por el apoyo brindado en la realización del trabajo.

A mi tía Florita, por el apoyo incondicional que siempre me brinda

A mi querido hijo, por darme las fuerzas necesarias para seguir luchando contra las adversidades

INDICE

	Pág.
Introducción.....	7
I. Antecedentes.....	8
II. Objetivos	9
2.1. Objetivo General.....	9
2.2. Objetivos Específicos.....	9
III. Revisión Bibliografía.....	10
3.1. Desnutrición Crónica.....	10
3.2. Aspectos Generales.....	10
3.3. Sistema experto para la formulación de dietas alimenticias (SEFDA).....	11
3.3.1. ¿Por qué se requiere de un sistema Experto?.....	12
3.3.2. ¿Cómo se desarrolló el SEFDA?.....	13
3.3.3. ¿Cómo funciona SEFDA?.....	16
3.4. Aplicativo << La Mejor Receta>>.....	21
3.4.1. Diseño y Validación de Recetas Nutricionales.....	21
3.4.1.1. Aspectos Generales.....	21
3.5. Diseño y validación de recetas nutricionales.....	21
3.5.1. Primera Etapa: Diseño y Elaboración de la recetas nutricionales.....	22
3.5.1.1. Caracterización de la población objetivo.....	22
3.5.1.2. Situación nutricional de la población de referencia.....	23
3.5.1.3. Cálculo de los requerimientos nutricionales de la población objetivo.....	23
3.5.1.4. Como calcular el perfil calórico de una dieta.....	24
3.5.1.5. Selección, Identificación de Alimentos y Diseño de Recetas.....	25
3.5.2. Segunda Etapa: Validación de la Receta Nutricional.....	27
3.5.2.1 Validación piloto de la receta nutricional.....	27
3.5.2.2 Validación de recetas nutricionales en hogares.....	29
3.5.3. Tercera Etapa: Ajuste Final de las Recetas Nutricionales.....	30
3.6. Presentación de una Receta Nutricional.....	31
3.7. Recetas Nutricionales.....	33
IV. Conclusiones.....	41
V. Recomendaciones	42
VI. Referencias bibliográficas	43
VII. Anexos.....	45
VIII. Glosario de Términos.....	59

RESUMEN

El desarrollo de las técnicas de investigación de operaciones, con todas sus herramientas, permite optimizar los procesos productivos para el mejor aprovechamiento de los recursos, y permitir que los productos sean de un relativo bajo costo de adquisición. En ese sentido, la aplicación de herramientas matemáticas y utilización de software especializado permite obtener fácilmente soluciones óptimas para la toma de decisiones en la formulación y manufactura de alimentos nutricionalmente fortalecidos.

Como parte de las actividades del plan de trabajo y el desarrollo de tecnologías el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) a través de la Dirección Ejecutiva de Prevención del Riesgo y Daño Nutricional (DEPRYDAN) ha desarrollado un sistema experto para formulación de dietas alimenticias, con el objetivo de formular dietas sistematizadas por expertos nutricionista y/o ingenieros de conocimiento; adicional a este sistema se ha desarrollado un aplicativo informático denominado "La Mejor Receta" de alimentos económicos y nutritivos el cual tiene como objetivo brindar información referente a los alimentos que aportan mayor cantidad de nutrientes según su precio de venta en los mercados locales y que permita orientar al público en la selección de alimentos nutritivos de acuerdo a cada localidad así como servir de insumo para el diseño y la promoción de recetas económicas y nutritivas.

En este contexto, se ha programado contratar con el servicio de terceros para la recolección de precios de alimentos en mercados de la zona norte, sur, este, oeste y centro de Iquitos para la elaboración del reporte del aplicativo informativo "La Mejor Receta".

INTRODUCCIÓN

La alimentación es fuente de vida; permite la subsistencia del ser humano en el medio y su desarrollo como un individuo normal. El proceso se puede realizar de dos formas, dependiendo el estado del tracto gastrointestinal humano; la primera se denomina nutrición por vía enteral (oral) y la segunda nutrición parenteral (por tubo). En nuestro caso el estudio se delimita a los procesos de nutrición enteral, habiéndose investigado las causas por las cuales el ser humano debe colocarse en tratamiento con un experto en el área de nutrición para controlar su estado de salud a través del buen uso de la alimentación.

La formulación de dietas es entonces, una parte vital en la alimentación, porque es allí donde se optimiza el uso adecuado de los nutrientes contenidos en toda la variedad disponible de materias primas, y, además, donde se busca encontrar una ecuación objetivo que al final del análisis, dé como resultado el menor costo posible.

Los nutricionistas desempeñan un papel fundamental en el proceso de formulación de dietas alimenticias; ellos deben recopilar información, experiencia y emplear teorías para diagnosticar un paciente. El cumplimiento óptimo de estos procesos hizo surgir la necesidad de construir un sistema para dar apoyo a los expertos en el área de nutrición y dietética, diseñando una base de conocimiento en la cual se almacene la información y experiencia en formulación de dietas alimenticias, empleada junto con el mecanismo de razonamiento que interprete este conocimiento

Es importantísimo para formular una dieta, el definir los parámetros de los niveles energéticos del alimento, porque de ello dependerá directamente, el consumo del mismo, lo cual puede hacer la diferencia entre el éxito o el fracaso financiero, aunque el modelo matemático de la distribución de nutrientes por materia prima, indique que se está haciendo con mínimo costo.

Uno de los desafíos de estos tiempos es comunicar la manera en que las familias, de escasos recursos económicos puedan realizar la mejor compra de alimentos, gastando menos dinero por cada unidad de calidad nutricional, resaltando además la importancia de una alimentación variada, nutricionalmente completa, higiénicamente segura y combinada con una compra responsable y razonable de alimentos.

I. ANTECEDENTES

SISTEMA DE INFORMACION DEL ESTADO NUTRICIONAL. En el año 1996, la prevalencia de desnutrición crónica infantil en el Perú era de 25,8% de niños menores de cinco años. Esta cifra se mantuvo prácticamente inalterable por espacio de casi una década. Durante la década del 2000 la prevalencia de desnutrición crónica infantil mostró una reversión significativa, especialmente entre los años 2007 y 2010, mostrando a partir de la fecha y hasta la actualidad una disminución progresiva, reducción mayormente observada en el área rural (de 45,7% en el año 2007 a 37% en el año 2011), y en los departamentos de la sierra del país (de 42,4% en el año 2007 a 30,7% en el año 2011). Estos resultados son consistentes con las tendencias, obtenidos por el Sistema de Información del estado nutricional (SIEN) realizado por el Instituto Nacional de Salud (INS), sobre la base de la población infantil menores de cinco años, que acude a los establecimientos de salud públicos del Perú.

PROGRAMA ARTICULADO NUTRICIONAL. Desde el año 2008, se viene implementando en el Perú, el Presupuesto por Resultados, conjunto de programas presupuestales que dirigen la asignación de recursos a productos con probada eficacia para conseguir resultados sobre los principales problemas que afectan al ciudadano; el PAN, tiene como objetivo la disminución de la prevalencia de desnutrición crónica infantil en los niños menores de cinco años.

REV PERU MED EXP SALUD PÚBLICA. 2012. La desnutrición crónica infantil constituye uno de los principales problemas de Salud Pública en el Perú, según los valores de referencia de la OMS, la prevalencia nacional es del 19,5% en niños menores de cinco años. La desnutrición crónica infantil afecta negativamente al individuo a lo largo de su vida, limita el desarrollo de la sociedad y dificulta la erradicación de la pobreza. Para lograr la meta de reducir a 10% la desnutrición crónica infantil para el año 2016, el Gobierno peruano deberá continuar fortaleciendo principalmente el uso eficiente de recursos económicos, la evaluación de intervenciones, la realización de investigaciones y propuestas tecnológicas que permitan definir relaciones de causalidad y brindar información para el diseño y formulación de dietas alimenticias, el fortalecimiento de las capacidades de recursos humanos en salud y la articulación de los diferentes niveles de Gobierno.

ESTRATEGIA SANITARIA DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN SALUDABLE (ESANS). Es presidida por el Instituto Nacional de Salud. Fue creada con la finalidad de contribuir a mejorar el estado alimentario nutricional de la población peruana, a través de acciones integrales de salud, alimentación y nutrición, priorizando los grupos vulnerables según etapa de vida, niveles de pobreza y estado de exclusión, a través del fortalecimiento de capacidades, generación de evidencias en alimentación y nutrición, asistencia técnica, fortalecimiento de los sistemas de información, supervisión y evaluación de acciones y de la implementación de la normatividad en alimentación y nutrición

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar propuestas tecnologías para el diseño y formulación de dietas alimenticias con el fin de erradicar la desnutrición crónica en la región.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.2.1. Diseñar y Validar recetas nutricionales, utilizando la metodología tecnológica SEFDA (Sistema Experto para la Formulación de Dietas Alimenticias).

2.2.2. Proponer recetas para contribuir en la erradicación de desnutrición crónica en la región.

2.2.3. Validar recetas nutricionales mediante encuestas de opinión para realizar el ajuste final de una receta.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 ¿Qué es desnutrición crónica?

Es el retraso en el crecimiento, originada por la ingesta de una dieta inadecuada (deficiente en yodo, hierro y micronutrientes) o por la existencia de una enfermedad recurrente, o la presencia de ambas.

De acuerdo con la ENDES, el promedio nacional de desnutrición crónica en niños menores de 5 años alcanzó el 25,4% en el año 2000. Los niños afectados ven vulneradas sus capacidades potenciales de enfrentar la pobreza debido al impacto directo de la desnutrición crónica sobre su desarrollo físico y educativo.

Tabla N°1 Desnutrición Crónica en Niños menores de 5 años que acuden a los Establecimientos de Salud según DIRESA - LORETO 2008-2011

AÑO	Evaluaciones Mensuales	Casos Mensuales	% Desnutrición Crónica
2008	16804	4067	24.2%
2009	21180	4692	22.2%
2010	29436	6301	21.4%
2011	76340	17370	22.8%

Fuente: ENDES 2008-2011

3.2 ASPECTOS GENERALES

La alimentación, y en consecuencia la dieta, tienen que satisfacer en forma simultánea necesidades biológicas, psicosociales y sociales, que son igualmente importantes. (CENAN, 2010).

La dieta debe:

- a) Nutrir y ser Inocua
- b) Ser placentera para los sentidos
- c) Poder compartirse con los demás miembros del grupo, respetando valores, símbolos, ritos, normas y costumbres de cada cultura
- d) Tener bajo costo

3.2.1 Características De Una Alimentación Saludable

La alimentación saludable debe ser:

Suficiente.

- Necesidad de un aporte energético adecuado a la demanda del organismo.

- Conseguir un buen balance para no caer ni en excesos ni en carencias.
- Asegurar el reparto de:
 - Nutrientes energéticos (glúcidos, lípidos y proteínas)
 - Nutrientes no energéticos (vitaminas, minerales y agua)
 - Fibra

Equilibrada

- Los aportes nutricionales descritos deben recibirse en proporciones adecuadas
- Respetar un cierto equilibrio entre los componentes de la dieta

Variada

- Incorpora en la dieta la diversidad alimentaria
- Permitirá asumir las demandas nutritivas específicas a lo largo de todo el ciclo vital.
- Debería incluir diariamente alimentos de los grupos básicos:
 - Farináceos o feculentos
 - Hortalizas y verduras
 - Frutas
 - Lácteos
 - Alimentos proteicos
 - Alimentos grasos

Agradable

- Debe resaltar los valores sensoriales
- Combinando los diferentes: Tipos de cocción de forma adecuada
- Sabores que nos ofrecen los alimentos

Los Alimentos para las dietas dividen en 3 grupos que son:

- Grupo 1: Verduras y Frutas.
- Grupo 2: Cereales y Tubérculos.
- Grupo 3: Leguminosas y Alimentos de Origen Animal.

¿Cómo Debe ser un Dieta Alimenticia?

- Incluir al menos un alimento de cada grupo en cada una de las tres comidas al día.
- Formular la mayor variedad posible de alimentos para una buena dieta.
- Comer de acuerdo a tus necesidades y condiciones. Ni demás, ni de menos.
- Consumir lo menos posible grasas, azúcares, sal y comidas muy ácidas.

3.3 SISTEMA EXPERTO PARA LA FORMULACION DE DIETAS ALIMENTICIAS (SEFDA)

La formulación de dietas alimenticias por vía enteral se realiza de acuerdo con los resultados de los exámenes médicos, los cuales señalan los datos parciales de la

patología del paciente, complementado con algunos datos obtenidos directamente por el nutricionista acerca de su paciente: peso actual, peso usual, talla, edad y hábitos alimenticios. Con el análisis de la información obtenida y su tabulación se diagnostica la patología del paciente, recomendando un tratamiento nutricional cuya forma de suministro está determinada por las condiciones de funcionamiento del tracto gastrointestinal. Si este es funcional se elige la terapia enteral; de lo contrario se elige la terapia parental (MORA, 1992).

Para la elaboración de un tratamiento nutricional el especialista debe consultar la tabla de composición de alimentos y la tabla de composición de alimentos procesados, que le permiten determinar las cantidades de calorías, carbohidratos, proteínas y lípidos que el paciente puede consumir. Luego se establecen los porcentajes de participación requeridos de cada nutriente, se relaciona con los alimentos que satisfacen estos requerimientos y finalmente se organiza el menú diario que se debe consumir.

El manejo de las diferentes tablas de alimentos y la aplicación de los modelos matemáticos empleados para diagnosticar y elaborar tratamientos nutricionales a un buen número de pacientes implica la dedicación de grandes cantidades de tiempo. Por eso los nutricionistas aplican los conocimientos y experiencia obtenidos a partir del tratamiento de otros pacientes y elaboran una dieta adecuada.

3.3.1 ¿Por qué se Requiere de un Sistema Experto?

El conocimiento y la experiencia de los expertos en el área de nutrición no están disponibles en las situaciones en que se requiere debido a diferentes factores que lo impiden. Por este y por los motivos que más adelante se exponen, es necesario desarrollar un sistema de apoyo para que los especialistas puedan mejorar la confiabilidad de los tratamientos nutricionales de los pacientes (CORREDOR, 1992).

Hasta el momento no se había llegado a desarrollar sistemas como el que se propone; solamente se han realizado sistemas de base de datos para guardar los porcentajes en Kilocalorías de las tablas de alimentos, los cuales no son de suficiente ayuda para analizar los requerimientos nutricionales de cada paciente en particular. Los profesionales en nutrición y dietética estarán seguros de formular tratamientos nutricionales óptimos y en poco tiempo, empleando la prescripción nutricional de los pacientes y con el adecuado manejo de SEFDA.

La mayor parte de los pacientes a los cuales se formula una dieta alimenticia en una consulta nutricional toman el alimento por vía enteral; El sistema no es aplicable para el grupo de lactantes pues ellos ingieren otro tipo de alimentos, preparados mediante formulas comerciales y no caseras; SEFDA es potencialmente aplicable a pacientes a partir de los tres años de edad, incluso adolescentes.

3.3.2 ¿Cómo se desarrolló SEFDA?

El sistema formula dietas a personas que presentan las siguientes enfermedades: anemia, desnutrición crónica (proteica y/o calórica), diabetes, insuficiencia renal y obesidad. Se ha desarrollado a partir del análisis y la recopilación de la información necesaria de parte de los nutricionistas, para entender el proceso de formulación manual que estos realizan; en el proceso intervino un ingeniero de conocimiento y dos expertos en el área de nutrición (ANDERSON, 1990)

La herramienta de programación seleccionada para construir el prototipo de sistema experto fue el Delphi Version 3.0, con su lenguaje nativo Pascal. Delphi emplea las últimas técnicas de programación, y ofrece grandes facilidades para la construcción de la interfaz con el usuario; además es uno de los lenguajes más potentes, flexibles y utilizados en la construcción de sistemas basados en computadora.

En la fase de análisis del sistema se tuvieron en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

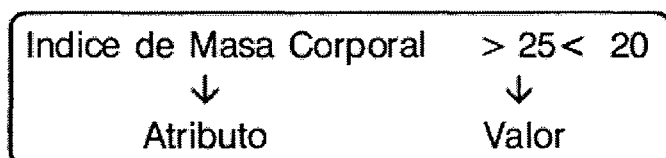
- **Análisis conductista:** el experto da solución a una patología a partir de los hechos iniciales del paciente como peso actual, talla, sexo, edad y exámenes de laboratorio, para calcular luego el valor total de kilocalorías a consumir en alimentos constructores, reguladores y energéticos. Esto hace que el nutricionista/dietista plantee la primera solución satisfactoria que encuentre al problema, deduciéndose que la búsqueda para extrapolar hechos se realiza en profundidad (WINSTON, 1994).
- **Análisis epistemológico:** la base de conocimiento, las reglas de producción y el motor de inferencia constituyen el corazón de SEFDA. El tipo de conocimiento que utiliza el experto para solucionar un problema es de tipo simbólico y numérico.

Los Sistemas de Producción (SP) son el esquema más comúnmente empleado en sistemas Expertos comerciales; ellos utilizan reglas de producción para la representación del conocimiento, con la siguiente estructura:

$$SP = \langle BC, RP, CONTROL \rangle$$

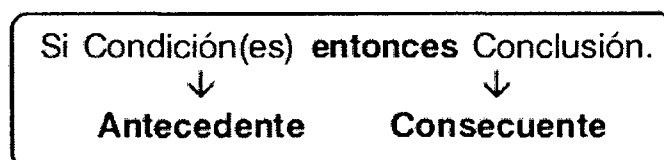
Donde:

BC, es la base del conocimiento, la cual permite describir el estado del problema en cada momento. Normalmente esta descripción se hace a través de parejas atributo-valor; un ejemplo es el siguiente:



El índice de masa corporal es un parámetro que determina el estado de peso (normal, bajo de peso y obeso) de una persona, dependiendo de unos valores estandar que utiliza el experto en el área de nutrición para establecer una hipótesis.

RP, son las Reglas de Producción que permiten realizar inferencias y tienen la forma:



El Antecedente esta formado por la (s) condición (es) que debe (n) cumplirse para que la regla se use o dispare. Las condiciones pueden estar ligadas por <Y> o por <O>. El consecuente son acciones a realizar al usar la regla; estas acciones pueden ser entrar condiciones de nuevos estados de la base de conocimiento, modificar las descripciones existentes y dar respuestas al usuario. Un ejemplo es el siguiente:

Tabla N°2. Reglas de Producción

<R1>: Si sexo = Femenino O sexo = Masculino Y Índice de Masa Corporal (IMC) > 25 Y Tipo de Obesidad > 131% Entonces Patología = OBESIDAD SEVERA
<R2>: Si Sexo = Masculino Y Hematocritos < 45% Y Hemoglobina < 13 g/dL Entonces Patología = ANEMIA

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

- **Análisis Cognoscitivo:** cuando se utiliza lógica al razonar, con frecuencia se esta tratando de establecer la verdad de una secuencia o responder a una pregunta del usuario, basados en la intuicion y el conocimiento del nutricionista/dietista.

Se hace necesario el control de este razonamiento utilizando Reglas de Producción, dado que estas poseen un antecedente y un conclusión. El proceso de inferencia consiste en la creación encadenada de reglas; la conclusión al final del encadenamiento unifica la hipótesis y las premisas de las reglas al comienzo del encadenamiento se prueban desde la base de hechos (BH) inicial. También se debe unificar la cláusula en la conclusión de una regla con una cláusula en la premisa de otra; el problema de control de inferencia se convierte en decidir que premisa unifica con que conclusión, proceso que se apoya en las llamadas estrategias de control (ROLSTON, 1993).

La estrategia de control utilizada en este caso es el encadenamiento hacia delante. Así por ejemplo, por probar la existencia de una patología en un paciente se parte de los siguientes hechos:

Tabla N°3. Base de Hechos

Base de Hechos (BH)
Peso Actual = 70 Kg
Peso Usual = 60 Kg
Talla = 166 Cm
Peso Ideal o Peso para Talla = 56.8 Kg
Sexo = Femenino
Exámenes: Colesterol = 250 mg/dL
Triglicéridos = 170 mg/dL

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

Tabla N°4. Base de Reglas

Base de Reglas (BR):
Regla 1: Si IMC > 25 Entonces Patología = OBESIDAD
Regla 2: Si Colesterol > 220 mg/dL Entonces Patología = HIPERCOLESTEROLEMIA
Regla 3: Si Triglicéridos > 150 mg/dL Entonces Patología = HIPERTRIGLICIDEMIA
Regla 4: Si Patología = OBESIDAD Y Tipo_obesidad >=121% Y Tipo_obesidad <= 130% Entonces Diagnóstico = OBESIDAD MODERADA

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

Tabla N°5. Base de Conocimiento

Base de Conocimiento (BC):
Fórmula: Índice de Masa Corporal(IMC) = $\frac{\text{Peso Actual}}{(\text{Talla})^2}$
IMC = 25,40
Si IMC < 20 Entonces Paciente con bajo peso
Si IMC >= 20,1 Y IMC <= 25 Entonces Paciente con peso normal
Si IMC > 25 Entonces Paciente obeso con sobre peso

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

3.3.3 ¿Cómo funciona SEFDA?

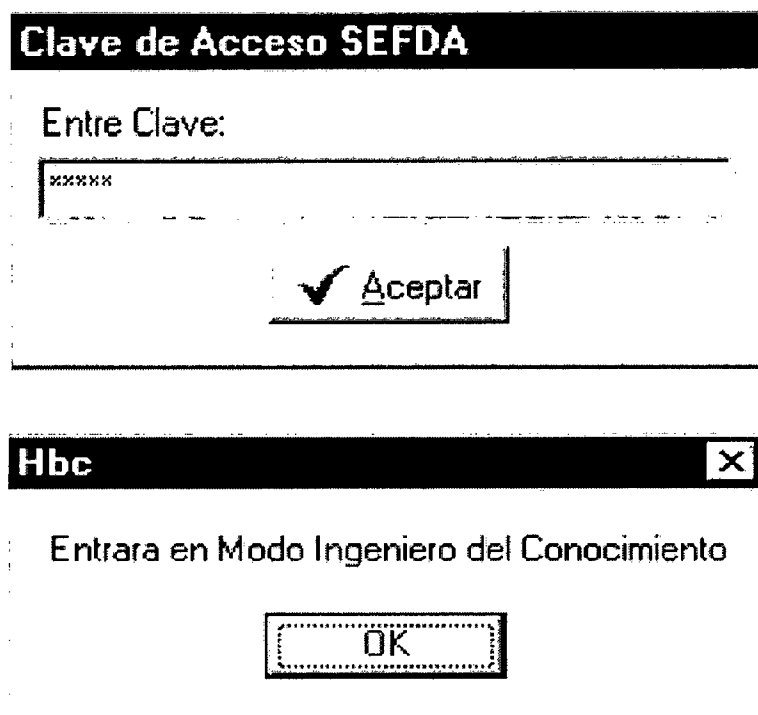


Figura 1. Acceso a SEFDA

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

Para entrar a SEFDA se debe ingresar una clave de acceso, la cual permite determinar el tipo de usuario (ingeniero de conocimiento o experto). Como se ha dicho, el sistema posee una base de conocimiento en la cual se guarda el conocimiento y la experiencia del experto en nutrición y dietética constituyendo tablas como: relación talla-peso, grupos de alimentos, alimentos, exámenes de laboratorio clínico, parámetros y fórmulas básicas, condiciones, hipótesis y reglas del sistema.

SEFDA permite que un nutricionista actualice su base de conocimiento adicionando, modificando o borrado el conocimiento existente. Para esto ofrece un módulo de actualización el cual se presente en la figura 2.

El motor de inferencia y la base de conocimiento constituyen el corazón de todo el prototipo del sistema experto. El primero contiene los algoritmos para deducir conclusiones o soluciones para el usuario, con base en los hechos y en el conocimiento almacenado en la base de conocimiento

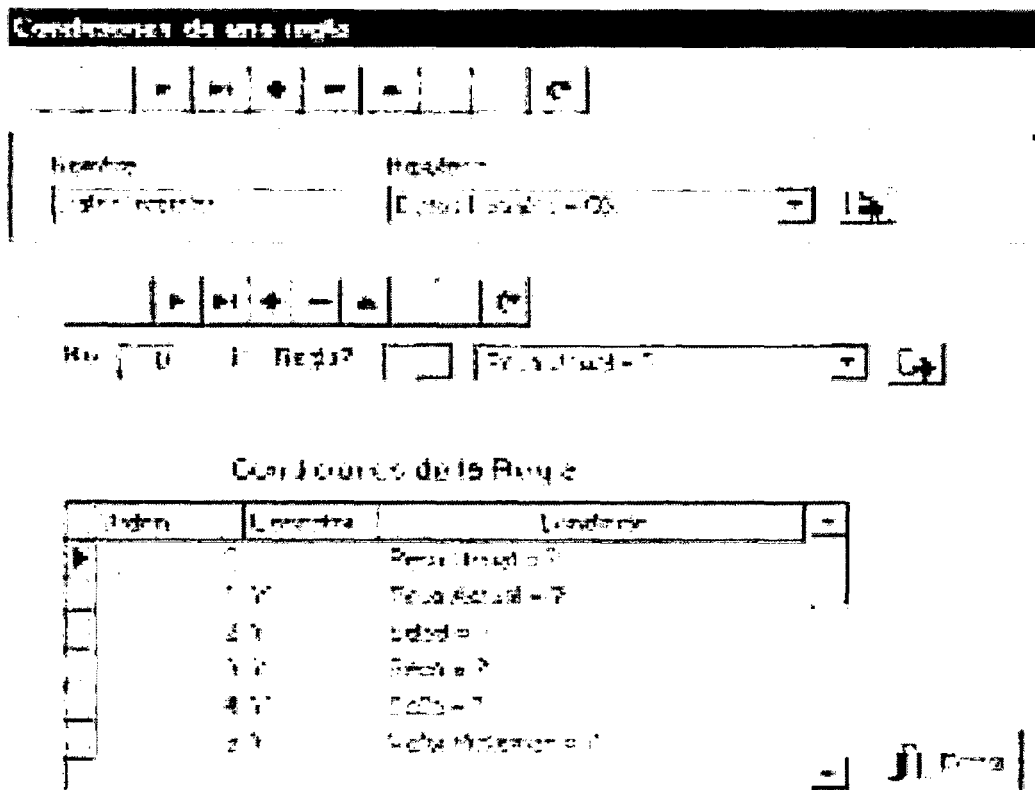


Figura 2. Módulo de Actualización del Conocimiento
 Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

El encadenamiento hacia adelante (orientado por datos) consiste en seleccionar la regla más completa cuya hipótesis sea condición de una regla posterior, y así sucesivamente hasta encontrar el objetivo o conclusión final.

El método de búsqueda seleccionado para este sistema se denomina búsqueda en profundidad; mediante él se selecciona una regla determinada y se sigue por ese camino hasta lograr el objetivo. El algoritmo general se muestra en la Figura 3.

El propósito para el cual se desarrolló específicamente el sistema SEFDA, es la formación de una dieta alimenticia. En figuras 4 y 5 se ilustra la forma como se lleva a cabo este proceso.

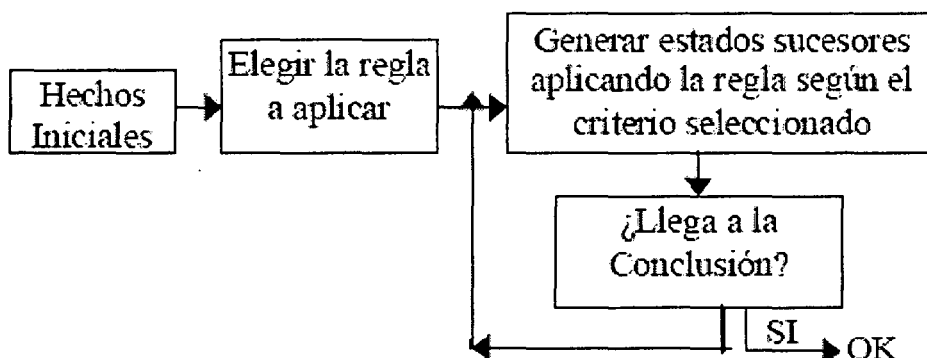


Figura 3. Método de Encadenamiento
 Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

El proceso de inferencia inicia con la entrada de información suministrada por el nutricionista, con la cual el sistema hace una búsqueda por la base de hechos para verificar su valor de verdad; posteriormente seleccionada la regla más adecuada haciendo uso del algoritmo de búsqueda en profundidad. Cuando se deduce el primer diagnóstico se vuelve a repetir el proceso de búsqueda hasta llegar a la formulación de la dieta alimentaria.

The screenshot shows two main sections of the software interface:

- Formulación de Dieta:** This section is titled "Diagnóstico y Formulación". It contains a "Regla" field and a "Tipos de Regla" field, with an equals sign between them, suggesting a logical rule structure.
- Captura Medidas Antropométricas:** This section is for entering anthropometric data. It features three input fields labeled "Variable", "Cantidad", and "Unidad". To the right, there are two radio buttons: "Como Regla" (selected) and "Como". Below these is a date field labeled "Mes Año Día Hora".

At the bottom of the interface is a table with the following data:

No	Regla	Tipos de Regla
3	Tipos de Regla	Tipos de Regla - Regla
4	Tipos de Regla	Tipos de Regla - Regla

Figura 4. Generación de Conocimiento en SEFDA
 Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

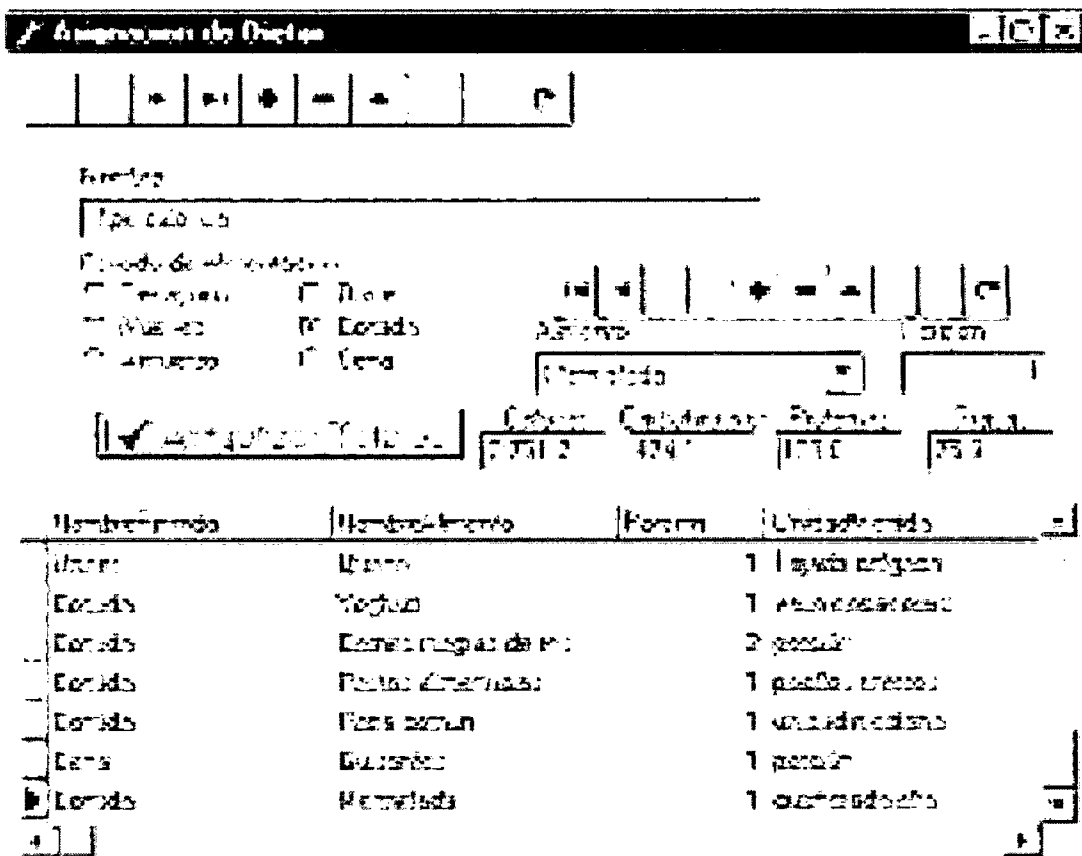


Figura 5. Formulación de Dietas Alimentarias SEFDA

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

Las pruebas de campo de SEFDA se realizaron en los consultorios en que laboran los nutricionistas que suministran el conocimiento almacenado, el método de inferencia, la actualización del conocimiento y la interfaz de usuario se construyeron reglas que condujeran a ciertas dietas alimenticias en especial, para aquellos pacientes con desnutrición calórica severa y con obesidad.

Una vez almacenado el conocimiento mediante reglas se procede a realizar las pruebas de prototipo, hechas por el nutricionista/dietista. A continuación se describe en detalle la primera prueba realizada al prototipo:

- El experto inicia por ingresar la prescripción nutricional del paciente, por ejemplo:

Tabla N°6. Ingreso de Prescripción Nutricional del Paciente

Peso actual	=	50 Kg
Peso usual	=	63 Kg
Talla	=	172 cm
Sexo	=	Masculino
Edad	=	25 años
Valor de proteína	=	7 gr/dL
Valor de albumina	=	3.8 gr/dL
Valor de globulina	=	3 gr/dL

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

- Empleando el método de inferencia de encadenamiento hacia adelante el sistema inicia seleccionando las reglas que contienen dentro de sus condiciones la prescripción nutricional, para su posterior evaluación.
- De cada una de las reglas evaluadas se obtiene una conclusión, como se muestra:

Tabla N°7. Conclusión de Reglas Evaluadas

Datos Iniciales	=	OK
Examen Proteína	=	Normal
Examen Albumina	=	Normal
Examen Globulina	=	Normal

Fuente: Software Delphi Version 3.0 (SEFDA, 2012)

- Luego el sistema procede a calcular el índice de masa corporal (en la prueba se halló un valor de 16.9), posteriormente evaluado para la entrega del diagnóstico; también se calcula el porcentaje de cambio de peso, mediante la relación entre el peso usual y el peso actual (el resultado de la prueba fue de 20.63).
- Con las hipótesis deducidas y los anteriores valores calculados el prototipo procede a realizar un encadenamiento hacia adelante evaluando el valor de estos ítems y obteniendo nuevas conclusiones:

Paralelamente con el proceso anterior se está determinando el gasto energético o cantidad de kilocalorías (Kcal.) que el paciente debe consumir diariamente (en la prueba se asume un valor de 1441 Kcal). Luego se determina un gasto energético total, que varía de acuerdo con la actividad desarrollada por el paciente (en la prueba, 1873.3 Kcal) (CENAN, 2011).

3.4 APLICATIVO << LA MEJOR RECETA >>

3.4.1 DISEÑO Y VALIDACION DE RECETAS NUTRICIONALES

3.4.1.1 Aspectos generales

La propuesta tecnológica para el diseño, elaboración y validación de recetas nutricionales se basa en el desarrollo de un perfil de recetas como marco de referencia y la validación de la propuesta en la población objetivo. Para el desarrollo de este proceso se cuenta con la participación de un supervisor, profesional nutricionista, quien supervisa el diseño y validación de las recetas nutricionales. Asimismo, dependiendo del grupo y conjunto de recetas, serán necesarios de dos a tres nutricionistas colaboradores (CENAN, 2012).

3.4.1.2 "La Mejor Receta" es una propuesta tecnológica educativa, que sirve para:

- Orientar a la población sobre que alimentos consumir por ser los más económicos y nutritivos.
- Elaborar y difundir recetas sabrosas y de fácil preparación basadas en los alimentos más económicos y nutritivos de mercados locales.
- Brindar información a la población sobre hacer una compra informada e inteligente de alimentos.

3.4.1.3 La Mejor Receta" está dirigido a:

- Madres de familias, quienes al ser informadas de que alimentos conviene comprar y como prepararlos, podrán alimentarse bien pagando menos.
- Profesionales de la nutrición y la salud a nivel nacional, quienes haciendo uso de la información generada por "La Mejor Receta", tendrán insumos para promover el consumo de alimentos que aportan mayor cantidad de nutrientes a un menor costo y elaborar recetas con alimentos(CENAN, 2012).

3.5 Diseño y validación de recetas nutricionales

Este proceso comprende tres etapas:

En la primera etapa, se inicia el diseño y elaboración de las recetas, que consiste en caracterizar a la población objetivo para quien va dirigida las recetas, calcular los requerimientos nutricionales de la población objetivo, calcular los aportes nutricionales de cada preparación, adecuar las recetas a los requerimientos de la población objetivo a la que va dirigida y redactar la receta considerando los ingredientes, la forma de preparación y aporte nutricional (CENAN, 2012).

En la segunda etapa, se realiza en dos momentos:

- El primer momento, referido a la validación piloto de las recetas diseñadas y se realiza la degustación con el público objetivo al que va dirigido. Asimismo, se realiza el análisis y ajuste de las recetas, con el registro de la sesión anterior. Con la nueva receta proceder a la compra de alimentos que serán utilizados para la validación en hogares del día siguiente.
- El segundo momento, es la validación de las recetas nutricionales en hogares, a fin de verificar que las recetas creadas pueden ser preparadas en las casas y que tienen probabilidades de ser aceptadas por la familia.

En la tercera etapa, se realiza el ajuste final de las recetas según observaciones realizadas en la validación a nivel de los hogares. El ajuste final de la receta permitirá tener la propuesta final de la receta.

3.5.1 Primera etapa: Diseño y elaboración de las recetas nutricionales

Se procederá a caracterizar a la población objetivo para quien va dirigida las recetas, identificar la situación nutricional de la población de referencia, calcular los requerimientos nutricionales de la población objetivo, seleccionar, identificar y diseñar las recetas, adecuar las recetas a los requerimientos de la población objetivo a la que va dirigida y redactar la receta considerando los ingredientes, la forma de preparación y el aporte nutricional (CENAN, 2012).

3.5.1.1. Caracterización de la población objetivo

Para el diseño y la validación de la receta nutricional, se deberá considerar la población objetivo a la que está dirigida, sean éstas: familias o población de edad específica como mujeres en edad fértil, niños menores de tres (03) años, escolares, entre otros; siendo este el requisito básico para calcular los requerimientos nutricionales, y con esta información elaborar las recetas.

Se considera la siguiente información básica del perfil de la población objetivo:

1. Área de residencia (urbana y rural)
2. Número de miembros del hogar
3. Género
4. Edad
5. Características antropométricas (peso/talla)
6. Nivel de actividad física.

Con esta información de base se procede a definir la familia o individuo tipo para quien se diseñará las recetas. A continuación en el cuadro N° 01, presentamos un ejemplo de los datos a tener en cuenta:

Tabla N°8. Ejemplo de las características de una familia tipo residente en área urbana

Familia ¹ (04 integrantes)	Edad ² (años)	Talla ³ Mediana (m)	Talla ⁴ Mediana (m)	Peso ⁵ (*) Mediana (kg)	NAF ^{6,7} (**)
Madre	18-29	1,54	-	52.0	1,55
Padre	18-29	1,66	-	60.6	1,55
Hija	10	-	1,42	34.0	-
Hijo	4-5	-	1,13	19.5	-

Fuente: Elaborado por CENAN, 2012

(*) Para la obtención de peso, se aplicó la fórmula inversa del IMC, utilizando como insumos la mediana de la talla (c y d) y el IMC ideal para personas adultas (22) y para niñas de 10 años (16.9) y niños de 5 años (15.3).

(**) Se consideró un nivel de actividad física ligero, dado que las recetas se difundirán en población urbana. Actividad física por niveles (leve, moderado e intenso).

3.5.1.2 Situación nutricional de la población de referencia

Analizar la situación nutricional de la población de referencia para priorizar los problemas nutricionales y determinar el aporte nutricional a cumplir en el diseño, elaboración y validación de las recetas nutricionales. Por ejemplo: anemia, desnutrición, deficiencia de micronutrientes, sobrepeso u obesidad.

3.5.1.3 Cálculo de los requerimientos nutricionales de la población objetivo

Para la estimación de los requerimientos de energía y las recomendaciones de macro y micro nutrientes, se utilizan las siguientes referencias:

Energía: Calcular los requerimientos según las ecuaciones propuestas por la FAO/OMS/UNU, para cada integrante de la familia de acuerdo al grupo de edad que pertenece. A los resultados de dichas fórmulas se añadirá las necesidades de energía por crecimiento y nivel de actividad física según corresponda. (FAO/WHO, 2001).

Energía: se presenta en dos columnas, expresada en kilocalorías (kcal) y en kilojoules (kJ), correspondiendo la equivalencia de 4184 kJ por 1 kcal. Los valores energéticos han sido calculados empleando los factores de conversión recomendados por la FAO, los cuales se listan en el Anexo 7. (FAO, 2004). El valor de energía ha sido calculado de dos formas:

- Cuando se cuenta con el dato de fibra dietaria, se consideran los carbohidratos disponibles.
- Cuando no se tiene el dato de fibra dietaria, se consideran los carbohidratos totales. (FAO/WHO, 2007 y FAO/WHO, 2008)

Macronutrientes (Proteínas, Grasa y Carbohidratos): para el cálculo de los macronutrientes utilizar las recomendaciones propuestas por la FAO/WHO/UNU y los Índices Dietéticos de Referencia (DRI), establecidas por la FNB/IOM 2002/200510 debido a que dichas fuentes complementadas con la información nacional que se

tiene hasta el momento permiten el establecimiento de las recomendaciones para nuestra población objetivo (FAO, 2001; WHO, 2003).

Proteína: valores calculados a partir del valor de nitrógeno total determinado por Kjeldhal, multiplicado por factores específicos según el alimento. (Anexo 8)

Lípidos: corresponde a los lípidos totales (triglicéridos, fosfolípidos, esteroides y compuestos relacionados), extraídos con solvente orgánicos, en una muestra previamente desecada (FNB, 2001; 2002; 2005).

Carbohidratos totales: valores calculados por diferencia que incluye el valor de fibra dietaria (FNB, 1997; 1998; 2000). Se obtiene restando de 100, el peso en gramos de los macrocomponentes, según la siguiente fórmula:

$$\text{Carbohidratos totales (g)} = 100 - (\text{proteína} + \text{grasa} + \text{agua} + \text{ceniza} + \text{alcohol})$$

Carbohidratos disponibles: representan la fracción de carbohidratos que pueden ser digeridos por las enzimas humanas, absorbidos y que entran al metabolismo intermediario (FNB, 2001; 2004). Para calcular los carbohidratos disponibles se resta de 100 el peso de los macrocomponentes expresado en gramos, aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Carbohidratos disponible (g)} = 100 - (\text{proteína} + \text{grasa} + \text{agua} + \text{ceniza} + \text{alcohol} + \text{fibra dietaria}) \text{ (FAO/WHO, 2008).}$$

Bebidas alcohólicas. Nunca están indicada para:

- Niños,
- Personas con patología,
- Adultos sanos. Máximo 5% de la energía diaria

3.5.1.4. COMO CALCULAR EL PERFIL CALORICO DE UNA DIETA

Calculemos el perfil calórico de una dieta que, por ejemplo, aporta diariamente:

Tabla N°9. Calculo del perfil calórico de una dieta, aporte diario

	Aporte	Perfil
Energía	2300 kcal	100 %
Proteína	58 g x 4 kcal = 232 kcal	10 %
Lípidos	77 g x 9 kcal = 693 kcal	30 %
Hidratos de Carbono	345 g x 4 kcal = 1380 kcal	60%

Fuente: Elaboración propia.

Micronutrientes (vitaminas: A, B, C, D, E, K; y minerales: hierro, calcio, fósforo, yodo y zinc) para el caso de los micronutrientes en la actualidad se consideran las recomendaciones establecidas por fuentes de referencia internacional procedentes de

FAO/WHO, 2007 y los Índices Dietéticos de Referencia (DRI), establecidas por la FNB/IOM, 1997; 1998; 2000; 2001; 2004.

Elementos minerales (calcio, fósforo, zinc y hierro): valores obtenidos por métodos químicos y por espectrometría de absorción atómica excepto el fósforo, determinado por método colorimétrico.

Vitaminas (β caroteno, retinol, vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C, ácido ascórbico total): corresponden a valores obtenidos por diferentes métodos químicos (FAO/WHO, 2001)

A continuación, en el Tabla N° 10 se muestra como ejemplo el cálculo de requerimientos nutricionales realizado para una familia tipo de cuatro (04) miembros.

Tabla N°10. Cálculo de los requerimientos nutricionales de una familia tipo con cuatro (04) miembros residentes en el área urbana

Familia ¹	Edad ² (años)	Talla ³ Mediana (m)	Talla ⁴ Mediana (m)	Peso ⁵ Mediana (kg)	TMB ⁴	NAF ^{6,7}	Energía ¹⁷ (kcal)	Proteína ⁸ (g/d)		Vit. A ¹⁵ (ug RE)	Hierro ¹¹ (***) (mg)
								10%	15%		
Madre	18-29	1,54		52.0	1257	1,55	2003	49.8	74.7	700	29
Padre	18-29	1,66		60.6	1605	1,55	2620	65.5	98.3	900	14
Hija	10		1,42	34.0			1771	42.2	63.3	600	9
Hijo	4-5		1,13	19.5			1456	36.4	54.6	400	6
Total							7850	193.9	290.85	2600	58

Fuente: Elaborado por CENAN, 2012

3.5.1.4 Selección, identificación de alimentos y diseño de las recetas

a) Selección de los alimentos

Se inicia con la selección de los alimentos específicos y la propuesta del tipo de combinación de alimentos de acuerdo a los siguientes criterios: la disponibilidad, el valor nutritivo, el uso, la aceptación, el precio referencial, la variedad, el rendimiento, y la estacionalidad de los alimentos.

Para este procedimiento aplicar el anexo N° 1, donde se identifican los alimentos de la zona, estacionalidad y disponibilidad. Asimismo, utilizar el anexo N° 2, a fin de identificar los alimentos disponibles no utilizados, de uso potencial, los que pueden ser incluidos en las propuestas de recetas según los grupos de alimentos descritos en el formato. De la lista se seleccionan los alimentos a ser utilizados en el diseño de las recetas. Si el grupo lo considera registrar observaciones.

b) Identificación de las combinaciones de alimentos:

Indagar sobre los patrones y hábitos alimentarios de la población objetivo y considerar la problemática nutricional a ser abordada. Luego seleccionar las combinaciones de acuerdo a las propuestas que se detallan en el cuadro N° 03. Finalmente, diseñar la propuesta de la receta nutricional a preparar.

Tabla N°10. Combinaciones básicas de alimentos

COMBINACION	DESCRIPCIÓN ^d				
Combinación 1	CEREAL	+	MENESTRA		
	1 ½ taza	+	¼ kg		
	375 g	+	250 g		
Combinación 2	CEREAL	+	MENESTRA	+	TUBÉRCULO
	1 ½ taza	+	¼ kg	+	¼ kg
	375 g	+	250g	+	250 g
Combinación 3	CEREAL	+	MENESTRA	+	ALIMENTO ORIGEN ANIMAL
	1 ½ taza	+	¼ kg	+	¼ kg carne pulpa
	375 g	+	250g	+	250 g pulpa (½ kg pescado entero)
Combinación 4	CEREAL	+	TUBÉRCULO	+	ALIMENTO ORIGEN ANIMAL
	1 ½ taza	+	½ kg	+	½ kg carne pulpa
	375 g	+	500 g	+	500g pulpa (¾ kg pescado entero)
Combinación 5	CEREAL	+	ALIMENTO ORIGEN ANIMAL		
	1 ¾ taza	+	½ kg carne pulpa		
	438 g	+	500 g pulpa (¾ kg pescado entero)		

Fuente: Elaborado por CENAN, 2012

c) Diseño de las recetas nutricionales:

Para elaborar las recetas nutricionales se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Considerar las necesidades nutricionales calculadas para la población objetivo.
- Revisar el patrón de consumo de alimentos en la población objetivo.
- Especificar el perfil de nutrientes que deben aportar las recetas diseñadas, así como el tiempo de comida a fin de determinar la distribución porcentual del valor calórico.
- Las formas de preparaciones más comunes de las recetas.
- Las técnicas culinarias para la preparación de las recetas.
- Revisar la lista de alimentos disponibles.
- Analizar el listado de precios de alimentos en función al costo beneficio nutricional.

A continuación se presenta como ejemplo, el ejercicio desarrollado para una familia tipo de cuatro (04) miembros:

a) Requerimiento diario por familia (04 miembros):

Energía = 7850 kcal

Proteínas = 193.9 g - 290.85 g (10 -15%)

Hierro = 58 mg (se considera una biodisponibilidad de 10%)

Vitamina A = 2 600 μ g RE

b) Asimismo, se establece la distribución calórica por tiempos de comida:

Desayuno = 20%

Almuerzo = 40- 50%

Cena = 20-30%

Refrigerio = 10%

3.5.2 Segunda etapa: Validación de la receta nutricional

3.5.2.1 Validación piloto de la receta nutricional

a) Materiales y equipos:

Asegurar los materiales, equipos e ingredientes necesarios para desarrollar las sesiones, según el siguiente detalle:

- Formatos de registro ver anexos N° 03, 04, 05
- Lapiceros/lápices.
- Balanzas dietéticas con capacidad de hasta cinco (05) kilogramos.
- Ingredientes para la preparación de las recetas nutricionales en cantidad suficiente.
- Agua, jabón y desinfectante para manos y para lavar alimentos.
- Utensilios y menajes (tazas, cucharas, ollas, sartenes, etc.)
- Delantales y gorros de cocina.
- Cocinas en cantidad suficiente para los participantes.
- Combustible
- Cámara fotográfica

b) Personal, lugar y tiempo necesario para la sesión de validación de las recetas nutricionales:

Las sesiones tienen una duración promedio de tres a cinco horas. Éstas deben realizarse en un ambiente adecuado que permita a los participantes realizar la preparación de la receta, realizar las degustaciones y discutir sobre sus impresiones.

El número promedio de participantes podrá ser de cinco (05) personas. En esta sesión participan:

- Un profesional nutricionista responsable de supervisar.
- Dos a tres nutricionistas colaboradores.
- Al menos una persona experta en la preparación de alimentos de la localidad.

Cabe indicar que cada participante deberá asegurar la presencia de al menos cinco (05) personas de la localidad para que pruebe cada preparación. Estas personas de la localidad deberán cumplir el siguiente perfil:

- Similares características de condición económica.
- Que sepan leer y escribir.
- Pueden ser hombres o mujeres.
- Tiempo de residencia de al menos tres (03) meses en la zona.

Estos participantes al final de la preparación de las recetas, deberán degustar de las preparaciones y llenar una encuesta de opinión sobre las recetas nutricionales que se muestra en el anexo N° 05.

c) Procedimientos:

c.1. Antes de la sesión

Asegurar la limpieza del local y contar con la disponibilidad de los alimentos, utensilios y el equipo necesario.

c.2. Durante la sesión:

- El personal responsable de la sesión, explica el propósito de la misma y manifiesta que los nutricionistas colaboradores serán quienes registren los procedimientos y colaboren con la persona experta de la localidad durante la preparación de la receta. Utilizar los formatos para la validación de la receta nutricional del anexo N° 4 y para el ejercicio de diseño.
- Se entregan los alimentos seleccionados.
- La persona experta en la preparación de alimentos de la localidad, se encargará de cocinar las recetas inicialmente diseñadas. Esta persona tiene la libertad de hacer adecuaciones a las recetas propuestas tanto en la preparación como en la utilización de la cantidad de ingredientes que considere necesario basado en su experticia y prácticas culturales. Para ello será necesario garantizar un excedente en la cantidad de alimentos solicitados en la primera sesión.
- Concluida la preparación de los platos se degustan las preparaciones con la población objetivo para la cual se diseñaron.
- La participación del público objetivo en el momento de la degustación de las recetas nutricionales se registra en la encuesta de opinión sobre las recetas nutricionales del anexo N° 05.

d) Discusión de las recetas nutricionales:

Al finalizar la preparación de recetas nutricionales conversar con los participantes sobre las características de las mismas. Tomar nota de la información que se detalla a continuación:

- Las reacciones de la población objetivo, por ejemplo: si consume la preparación, si le gusta, cuánto come, etc.

- La opinión de los participantes sobre el sabor, olor, apariencia y consistencia de cada preparación.
- Las sugerencias de la cocinera experta para mejorar o modificar las preparaciones elaboradas.

e) Análisis y ajuste nutricional de la receta

Finalizada la etapa anterior, efectuar el cálculo nutricional de las preparaciones con las cantidades ajustadas, con el objetivo de cumplir el perfil de nutrientes que la receta debe aportar. Con este último paso tenemos las recetas nutricionales que cumplen con el perfil de nutrientes y están listas para ser validadas en hogares o espacios con la población objetivo definido. Previamente se debe realizar las compras de los ingredientes que serán llevados a los hogares o espacios donde se realizará la siguiente etapa.

3.5.2.2 Validación de recetas nutricionales en hogares

Se seleccionaran hogares u otros espacios que deseen participar en la validación. El proceso de validación de recetas nutricionales permite verificar que las recetas creadas sean preparadas en los hogares u otros espacios donde se realizará y que tienen alta probabilidad de ser aceptadas por la población objetivo.

a) Antes de la validación:

- Seleccionar los hogares de las zonas identificadas con la población objetivo.
- Para identificar los hogares se coordinará previamente con alguna promotora u otra responsable de la zona para la selección de las familias.
- Una vez identificado los hogares entrevistar a la responsable del hogar y explicar el propósito de la visita a su hogar, explicar que una vez culminada la preparación y habiendo pesado lo que va a consumir cada miembro se dejará a la familia comer tranquilamente y que no deberán descartar los desperdicios hasta que el personal a cargo regrese.
- En lo posible indagarlo con todos los miembros de la familia. Si se da el caso, pregunte a qué hora puede volver para conversar con sus familiares.
- Si muestra interés en participar, mencionar que receta se preparará, cuáles serán los ingredientes y explicar que los alimentos serán proporcionados por el equipo de trabajo.
- Si aceptan, coordinar la hora de visita y mencionar que el personal de campo permanecerá en el hogar hasta que toda la familia haya consumido la preparación y que ese día de ninguna manera el equipo de trabajo será un comensal más.
- Pedir al responsable del hogar, que explique a toda la familia sobre la visita del equipo de trabajo y en que va consistir la sesión de validación de recetas nutricionales.
- Revisar previamente la encuesta de validación de recetas nutricionales del anexo N° 05 para que pueda aplicar la encuesta con naturalidad.

b) Durante la validación de recetas nutricionales.

- Pesar los alimentos en la cantidad que corresponda a la combinación asignada para la familia participante.
- Visitar a la familia en la hora acordada.
- Mostrar los alimentos e indicar como deben prepararlos.
- Aplicar los anexos N° 03 y 04, para identificar las características de la familia participante y validar la preparación y servido de la receta nutricional.
- Una vez culminada la preparación y habiendo pesado lo que va a consumir cada miembro, dejar que consuman lo servido y esperar pesar los sobrantes y conversar con todos los miembros de la familia o población objetivo.
- Regresar a la hora indicada y aplicar la encuesta de opinión sobre las recetas nutricionales del anexo N° 05 a la población objetivo. La encuesta permitirá verificar que las recetas propuestas reúnan las condiciones para calificar como recetas con alto potencial de aceptabilidad y adopción por población objetivo retroalimentación.
- Recoger las opiniones de cada miembro de la familia o de la población objetivo.
- Culminada la sesión, agradecer la colaboración de la familia o de la población objetivo.

c) Después de la validación de las recetas nutricionales

Luego de realizar el trabajo de campo, revisar la información obtenida y verificar las preparaciones validadas, reajustar las preparaciones que no calificaron y elaborar el informe de la actividad.

3.5.3 Tercera etapa: Ajuste final de las recetas nutricionales

El ajuste final de las recetas nutricionales, consiste en la edición final del recetario y es la última parte del proceso de diseño, elaboración y validación de las recetas nutricionales, las actividades para obtener el recetario final editado son las siguientes:

- Revisar la ortografía en todas las recetas nutricionales.
- Calcular el aporte nutricional de cada receta y el costo aproximado.
- Revisar las cantidades de los ingredientes y el procedimiento de la preparación.
- Documentar con fotografías cada preparación para acompañar las recetas nutricionales.

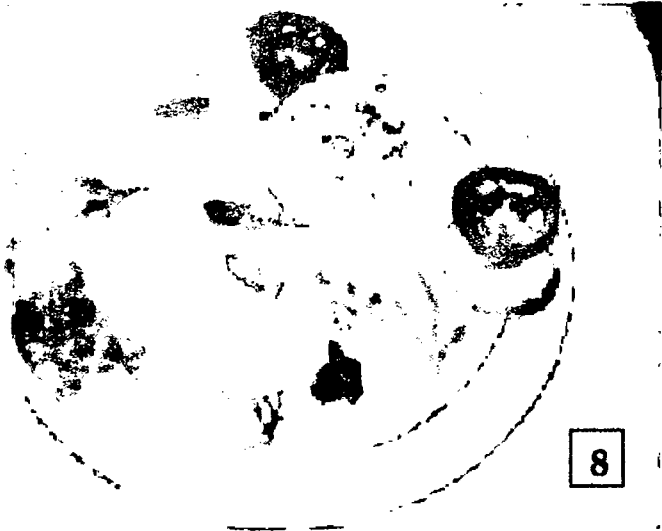
A continuación en el cuadro N° 01, mostramos el formato desarrollado para presentar las propuestas de recetas nutricionales:

Cuadro N° 01. Formato de Presentación de una Propuesta de Receta Nutricional con Insumos de la Región

PALOMETA FRITA EN CREMA HUANCAÍNA 1

7 Consuma pescado en su alimentación diaria, aporta nutrientes importantes para el crecimiento y desarrollo mental de los niños.

4 4
Porciones



Ingredientes: 2

- 1/2 kilo palometa
- 1 1/2 taza de arroz
- 1 ají amarillo fresco
- 1/4 taza harina trigo
- 2/4 taza aceite vegetal
- 1 pepinillo mediano
- 1 tomate mediano
- 5 panes
- 1 ají amarillo fresco

Preparación: 3

1. Lavar el pescado palometa, condimentar, enharinar y freír en aceite caliente.
2. En un envase colocar los panes en trocitos chicos, el ají amarillo en cuadritos, la leche, sal y ajino al gusto y licuar. Si esta aguado colocar unos panes adicionales
3. Servir con arroz graneado y ensalada de pepino con tomate.

5

Costo de la receta:
S/. 7.30 nuevos soles

6

Aporte nutricional por ración:

Energía: 450.3 kcal Proteína: 48.52 g Hierro: 6.1 mg Retinol: 131.18 ug Zinc: 3.19 mg



767

Dónde:

1. **Título de la preparación:** colocar el título de la preparación especificando el nombre: PALOMETA FRITA EN CREMA HUANCANA

2. **Ingredientes de la preparación:** detallar la cantidad de ingredientes a utilizar en la preparación, especificando las unidades en medidas caseras mayormente utilizados.

Ingredientes: 1/2 kilo palometa, 1 1/2 taza de arroz, 1 ají amarillo fresco, 1/4 taza harina trigo, 2/4 taza aceite vegetal, 1 pepinillo mediano, 1 tomate mediano, 5 panes, 1 aji amarillo fresco, 1 leche chica, Sal y ajinomoto al gusto.

3. **Preparación:** indicar paso a paso la preparación del plato, para la redacción de la preparación utilizar verbos en infinitivo, siendo lo más claro en la redacción, manteniendo una secuencia en la redacción de la preparación y sin olvidar considerar todos los ingredientes enlistados en la preparación.

Preparación: Lavar y cortar la pulpa de doncella en cuadritos, envolver con la harina de trigo previamente sazonada con pimienta y sal yodada, freír en aceite vegetal caliente. En un envase colocar los panes en trocitos chicos, el aji amarillo en cuadritos, la leche, sal y ajino al gusto y licuar. Si esta aguado colocar unos panes adicionales. Servir con arroz graneado y ensalada de pepino con tomate.

4. **Número de porciones:** colocar el número total de porciones para la que se está diseñando la preparación. Total porciones: 4

5. **Costo de la preparación:** el costo de la preparación corresponderá al total de la preparación para el número total de las porciones para la que fue diseñada.

Costo de la Receta: S/. 7.30 nuevos soles.

6. **Aporte nutricional de la preparación por ración:** previamente se realizará el cálculo total de la preparación y se dividirá entre el total de los miembros para obtener el aporte nutricional de la preparación por ración.

Aporte nutricional por ración: Energía: 450.3 kcal Proteína: 48.52 g Hierro: 6.1 mg Retinol: 131.18 ug Zinc: 3.19 mg

7. **Mensaje nutricional de la receta:** la elaboración de la receta considerará un mensaje nutricional que resaltará la importancia nutricional de algún alimento empleado para la preparación.

Consuma pescado en su alimentación diaria, aporta nutrientes importantes para el crecimiento y desarrollo mental de los niños.

8. **Fotografía de la preparación:** finalmente se agregará una fotografía de la preparación para visualizar mejor cada receta.

Al finalizar el ejercicio del diseño y validación de recetas nutricionales, se tendrán los siguientes productos:

- Recetas nutricionales nuevas con un alto valor nutritivo, adecuadas para la población definida.
- Recetas nutricionales existentes que han sido mejoradas en su aporte nutricional.



Cuadro N° 02. Propuesta de una Receta Nutricional

CAU CAU DE HIGADO DE POLLO

Los alimentos ricos en hierro son importantes en nuestra alimentación diaria porque previenen la anemia

4
Porciones



Ingredientes:

- 1/2 kilo hígado de pollo
- 1 1/2 taza arroz
- 1/2 taza arvejas verdes frescas
- 1 zanahoria mediana
- 1 cebolla pequeña
- 1/2 kilo papa blanca
- 15 ml aceite vegetal
- Aji amarillo molido, ajo molido y sal al gusto.

Preparación:

- Lavar y sazonar el hígado de pollo con pimienta, ajo molido y sal yodada.
- Dorar en aceite vegetal la cebolla en cuadritos, el ajo molido, el aji amarillo molido, las arvejas verdes frescas y sal yodada.
- Añadir las papas, zanahoria cortada en cuadritos pequeños y cocinar, luego agregar el hígado de pollo, dejando en cocción unos minutos.
- Servir con arroz graneado.

Costo de la receta:
S/. 6.90 nuevos soles

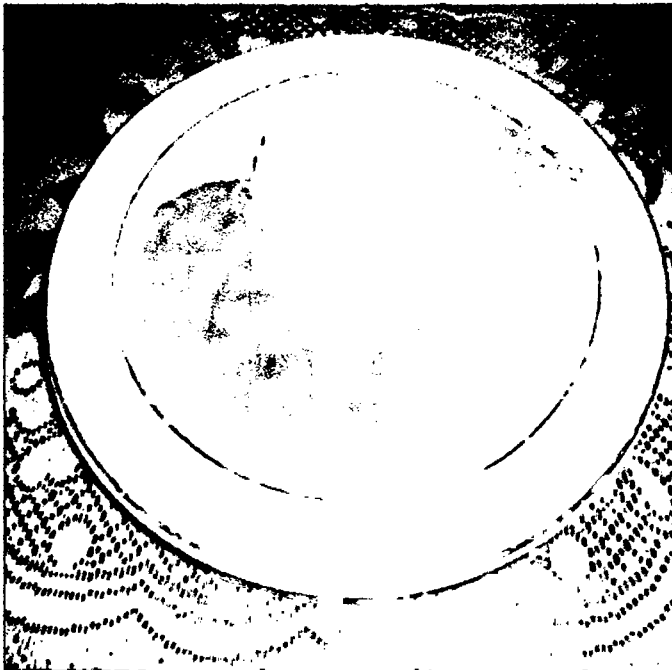
Aporte nutricional por ración:
Energía: 1091.0 kcal Proteína: 35.1g Hierro: 13.3 mg Retinol: 8299.9 ug Zinc: 6.1 mg

Cuadro N° 03. Propuesta de una Receta Nutricional

LENGUA CON PEPIAN DE CHOCLO

Consuma diariamente alimentos ricos en proteínas y hierro importantes para un buen crecimiento y desarrollo de los niños

4
Porciones



Ingredientes:

- 1/2 kilo lengua de res
 - 1 1/2 taza arroz
 - 1 1/2 taza choclo desgranado
 - 2 unidades ají dulce
 - 1 cebolla pequeña
 - 15 ml taza aceite vegetal
- Ajo molido, ají amarillo molido, culantro, pimienta y sal yodada al gusto.

Preparación:

- Lavar la lengua de res con agua caliente, sazonar con pimienta y sal yodada y sancochar el tiempo necesario.
- Dorar en aceite vegetal el ají amarillo molido, cebolla cortada en cuadritos, ajo y pimienta.
- Incorporar a la preparación anterior el choclo, ají dulce y culantro previamente licuados, dejar en cocción a fuego lento, mover constantemente para evitar se queme, verter la lengua de res y continuar la cocción unos minutos.
- Servir con arroz graneado y ensalada de la estación.

Costo de la receta:
S/. 8.6 nuevos soles

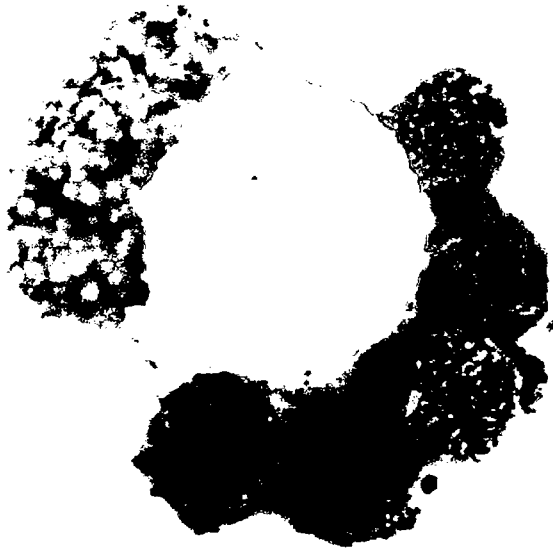
Aporte nutricional por ración:
Energía: 1092 kcal Proteína: 31.4 g Hierro: 5.2 mg Retinol: 2.6 ug Zinc: 5.5 mg

Cuadro N° 04. Propuesta de Receta Nutricional:

RELLENO EN RODAJAS CON LENTEJAS

Los alimentos ricos en hierro previenen la anemia y se deben consumir diariamente.

4
Porciones



Ingredientes:

- 1 1/2 taza arroz
- 1/4 kilo relleno
- 1/4 kilo lentejita
- 1 cebolla chica
- 1 tomate mediano
- 3/4 taza aceite vegetal
- Ajo molido, ají amarillo molido, orégano y sal yodada al gusto.

Preparación:

- Cocinar las lentejitas con agua y sal yodada al gusto, preparando un aderezo con aceite vegetal, cebolla y tomate cortado en cuadritos, ajo molido, ají amarillo molido y orégano.
- Cortar el relleno en trozos medianos y freír en aceite vegetal.
- Servir con arroz graneado, lentejitas, ensalada de cebolla y tomate.

Costo de la receta:
S/. 5.10 nuevos soles

Aporte nutricional por ración:
Energía: 1050.1 kcal Proteína: 31.0 g Hierro: 16.6 mg Retinol: 16.9 ug Zinc: 5.3 mg

Cuadro N° 05. Propuesta de una Receta Nutricional

ARROZ A LA JARDINERA CON HIGADO DE POLLO

Previene la anemia consumiendo diariamente alimentos ricos en hierro.

4
Porciones

Ingredientes:

- 1 3/4 taza arroz
- 1/2 kilo hígado pollo
- 1 zanahoria mediana
- 3/4 taza choclo
- 1/2 taza chiclayo verdura
- 1 cebolla pequeña
- 3 Aji dulce
- 20ml aceite vegetal
- Ajo, culantro, pimienta, y sal yodada al gusto.

Preparación:

- Limpiar y lavar el hígado de pollo y sancocharlo en agua con sal yodada y luego picarlo.
- Preparar un aderezo con ajo, cebolla y culantro molido, luego incorporar el choclo desgranado, aji dulce, chiclayo verdura, zanahoria cortada en cuadritos, hígado de pollo picado, y añadir agua y sal yodada.
- Agregar el arroz y dejar granear. servir caliente.



Costo de la receta:
S/. 8.40 nuevos soles

Aporte nutricional por ración:

Energía: 1206.6 kcal Proteína: 38.5 g Hierro: 14.8 mg Retinol: 8,297 ug Zinc: 6.2 mg

Cuadro N° 06. Propuesta de Receta Nutricional:

ARROZ GRANEADO Y FRIJOL CASTILLA CON RELLENITO LORETANO

Protege a tu familia de la anemia, consumiendo alimentos ricos en hierro.

4
Porciones



Ingredientes:

- 1 1/2 taza de arroz
 - 1 taza frijol castilla
 - 1/4 kilo relleno
 - 1 cebolla pequeña
 - 2 ají dulce
 - 30 ml aceite vegetal
 - 4 hojas lechuga mediana
- Ajos, vinagre, orégano, sal yodada.

Preparación:

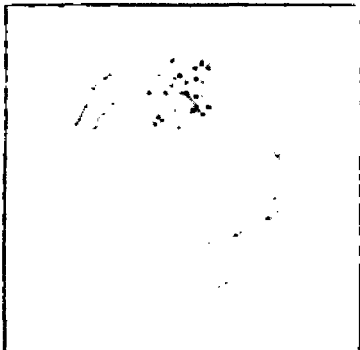
2. Cocinar los frijoles previamente remojados, aderezarlos con aceite vegetal, ajos, orégano, cebolla, ají dulce y sal yodada.
3. Cortar el relleno en cuatro porciones y freír.
4. Servir acompañado de arroz graneado, decorando con una hoja de lechuga aliñada con jugo de limón.

Costo de la receta:
S/. 5.54 nuevos soles

Aporte nutricional por ración:

Energía: 463.39 kcal Proteína: 31.37 g Hierro: 17.55 mg Retinol: 53.11 ug Zinc: 5.19 mg

Propuestas de Recetas Nutricionales para Bebés de 6 a 8 meses

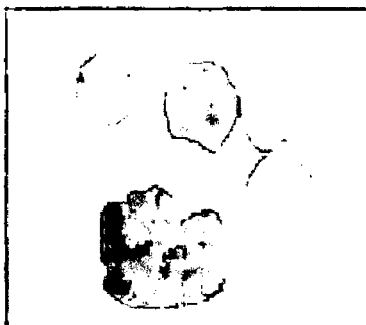


Preparación.

1. Cocinar una papa mediana y pulpa de pescado por separado
2. Pelar la papa y prensar, aderezar con sal, ajino y aceite
3. Adherir la pulpa de pescado al prensado agregar agua y revolver bien

Figura 6. Puré de papa con pulpa de pescado maparate

Fuente: Elaboración Propia



Preparación.

1. Cocinar una papa y una sachapapa mediana.
2. Pelar la papa y sachapapa y prensar
3. Agregar sal, ajino moto y aceite al prensado
4. Agregar agua y revolver bien

Figura 7. Puré de papa y sachapapa

Fuente: Elaboración propia

Propuestas de Recetas Nutricionales para Bebés de 9 a 12 meses



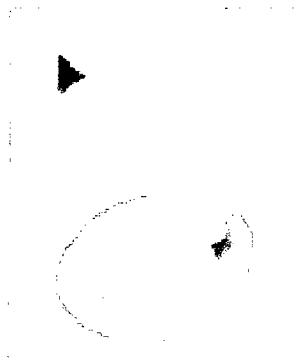
Preparación:

1. Licuar el maní junto con la harina de maíz
2. En una cacerola con agua hirviendo colocar el licuado y revolver bien.
3. Dejar hervir unos 30 minutos y agregar azúcar.
4. Unos minutos después retirar del fuego y disfrutar

Opcional: se puede poner canela y clavo

Figura 8. Mazamorra de maní y harina de maíz

Fuente: Elaboración propia



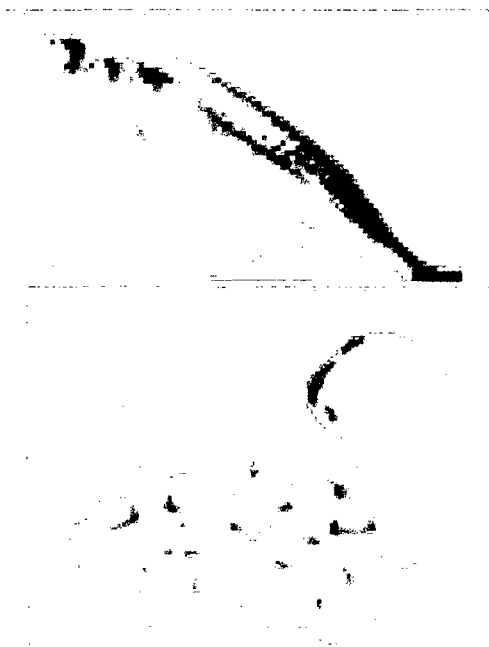
Preparación:

1. En un recipiente hervir agua.
2. Pelar un plátano y licuar con un poco de agua, homogenizar
3. En el agua hirviendo colocar el licuado dejar hervir por 30 min o antes que, el plátano cambie de coloración
4. Para finalizar, agregar azúcar y listo

Figura 9. Mazamorra de plátano

Fuente: Elaboración propia

Propuestas de Recetas Nutricionales para Niños



Preparación:

1. Cocinar el pescado con el respectivo aderezo, sal y ajino
2. Hervir las alverjas partidas
3. Cuando este listo, poner en un recipiente las alverjas cocidas y la pulpa de pescado y revolver bien
4. Una vez mezclado servir

Figura 10. Pulpa de Pescado sábalo con puré de alverja partida

Fuente: Elaboración propia

IV. CONCLUSIONES

1. En el país se han desarrollado importantes intervenciones que han contribuido a lograr una fuerte reducción de la desnutrición crónica infantil. Sin embargo, para continuar con el descenso de la desnutrición crónica se requiere realizar intervenciones en salud y nutrición con evidencias científicas, para el diseño de políticas públicas, el fortalecimiento de las capacidades de recursos humanos en nutrición y la articulación de los diferentes niveles de gobierno.
2. SEFDA puede ser implementado en casos de patologías y tratamiento vía enteral. Quien desee expandir su base de conocimiento puede incluir otras patologías que se presenten a nivel de consulta, tales como insuficiencia renal, enfermedad acidopéptica (gastritis y úlceras), colon irritable, osteoporosis, entre otras.
3. El conocimiento suministrado por expertos en nutrición y dietética es fundamental para generar nuevas versiones; de igual forma es primordial la habilidad del ingeniero del conocimiento para transformar el dominio de los expertos.
4. Por último, cabe destacar la importancia del desarrollo de SEFDA, el cual es un paso importante en la utilización de sistemas expertos como herramienta para apoyar la toma de decisiones de expertos en las áreas de dietética y nutrición del ser humano.

V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar las propuestas tecnológicas, porque de esa manera se contribuirá con erradicar la desnutrición crónica en la región.
2. Se recomienda mejorar el estado alimentario nutricional de la población peruana, a través de acciones integrales de salud, alimentación y nutrición, priorizando los grupos vulnerables según etapa de vida, niveles de pobreza y estado de exclusión
3. Se recomienda intervenir dentro de los primeros dos años de vida, la desnutrición crónica se hace irreversible: sus efectos acompañarán al niño durante toda su vida, impactando negativamente en la salud, la educación y la productividad de las personas e impidiendo el desarrollo del país.
4. Difundir este trabajo a instituciones públicas como Municipios, UNICEF, DIRESA, Qaliwarma y otros mediante Programas de Capacitación

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDERSON D., Mitchell r. Nutrición Humana. Principios y Aplicaciones. Bellaterra S.A. Barcelona, 1990
- CORREDOR, Martha. Principios de Inteligencia Artificial & Sistemas Expertos. Ediciones UIS. Colombia, 1992
- FAO/WHO/UNU: Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert FAO/WHO Consultation. Roma; 2001.
- FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand. Human Vitamin and Mineral Requeriments. 2001 Human Vitamins and Mineral Requirements. Food and Nutrition Division FAO Rome 2001.
- FAO. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs: User's Manual. Roma; 2004
- FAO/WHO Expert Consultation 2008. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition
- Memorias de Manipulación Nutricional de enfermedades Comunes. Diseño y Diagramación. Santa Fe de Bogotá, mayo de 1991
- OMS. Patrón Internacional Referencial del Crecimiento para Niñas en Edad Escolar y Adolescentes. Ginebra; 2007.
- ROLSTON, David. Principios de Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos. Ed. McGraw Hill. México, 1993
- WHO. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva; 2003.
- WHO/FAO/UNU: Protein and aminoacid requirements in Human Nutrition. Report of a Joint Expert FAO/WHO Consultation. Geneva; 2007
- WINSTON, Patrick. Inteligencia Artificial. Addison-Wesley Iberoamericana. Veracruz (México), 1994
- CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Prevalencia de Actividad Física por Niveles.LMR. Lima; 2009.
- INEI. Censos Nacionales: XI de Población y VI de Vivienda. Lima; 2007
- INEI / ENAHO - CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla en residentes urbanos según sexo. Lima;2010
- FNB, Institute of Medicine, National Academies Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)

- FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. 1997
- FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington; 1998
- FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington; 2000.
- FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington; 2001
- FOOD AND NUTRITION BOARD, INSTITUTE OF MEDICINE, NATIONAL ACADEMIES. Dietary Reference Intakes: Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Roma; 2004.
- <http://blog.pucp.edu.pe/item/1058/desnutrpcion-cronica-en-el-peru-problema-a-atacar>
- <http://elcomercio.pe/peru/1382795/noticia-desnutricion-bajo4-ninos-menores-cinco-anos-pais>
- <http://peru.nutrinet.org/desnutrpcion-cronica>
- http://www.onu.org.pe/Publico/odm/odm_peruprogresos1.aspx
- <http://www.ins.gob.org>

VII. ANEXOS

Anexo N° 01 Formato de Identificación de alimentos disponibles para la adquisición de alimentos locales

Lugar: _____ Fecha: ____/____/____

Código	Nombre del alimento	Precio local		Observaciones
		1	2	

Instructivo

Registre lo siguiente:

Lugar: escriba el nombre de la localidad.

Fecha: anote, día, mes y año en ese orden

Código: deje esta columna en blanco. Información para completar en oficina.

Nombre de alimento: escriba el nombre completo del alimento, de ser necesario anote las características del alimento, a fin de facilitar la codificación en función de los datos de la tabla peruana de composición de alimentos.

Precio: registrar el precio de cada alimento, en soles y céntimos (ejemplo: S/. 1.20), el precio será recogido de mercados locales y se registrarán al menos dos precios.

Observación: anotar datos importantes en relación a los alimentos (CENAN, 2012).

Anexo N°02 Formato de Identificación de alimentos disponibles, no utilizados, con potencial uso

Lugar: _____

Fecha: ___/___/___

Alimentos disponibles no utilizados	Alimentos disponibles no utilizados, pero de potencial uso	OBSERVACIONES
Cereales		
Leguminosas (Menestras)		
Tubérculos		
Alimentos de origen animal		
Verduras		
Frutas		
Azúcares		
Grasas		

Instructivo

Registre lo siguiente:

Lugar: escriba el nombre de la localidad.

Fecha: anote, día, mes y año en ese orden

Nombre de alimento: escriba el nombre completo del alimento, de ser necesario anote las características del alimento, a fin de facilitar la ubicación de los datos de la tabla peruana de composición de alimentos.

Observación: anotar datos importantes en relación a los alimentos (CENAN, 2012).

Anexo N° 03 Formato de Caracterización de familias participantes

Combinación: _____ Localidad: _____ Fecha: ___ / ___ / ___

Participante: _____ Encuestador: _____

Preparación: _____

Características de la familia/población objetivo

Integrante	Parentesco	Edad	Sexo	Porción servida de alimento - preparación					
				Alimento	Peso (g)/ Med. casera	Alimento	Peso (g)/ Med. casera	Alimento	Peso (g)/ Med. casera

Observaciones y comentarios:

Instructivo

Caracterización de familias participantes

Registre lo siguiente:

Datos generales

Combinación: registre los ingredientes básicos de la preparación tomando como referencia las combinaciones básicas.

Localidad: escriba el nombre la localidad.

Fecha: anote día, mes y año.

Nombre del participante: escriba el nombre correspondiente

Supervisor: escriba su nombre y apellido

Preparación: anote el nombre de la preparación

Características de la familia/población objetivo

Integrante: escriba el nombre de cada integrante de la familia

Parentesco: anote de cada persona que integra la familia su grado de parentesco en relación al jefe de familia.

Edad: escriba la edad en años de cada integrante.

Sexo: anote el sexo según corresponda.

Porción servida de alimento - preparación: en la columna que sigue, anote el nombre del alimento, ejemplo, yuca, plátano, pescado, y en la columna siguiente anote la cantidad en gramos o medida casera en caso no pueda pesarse la preparación.

Observaciones y comentarios

La información que referirá cada supervisor debe girar en torno a lo que se comenta de la preparación, incluyendo los gestos u otros comentarios relevantes que consideren que debieran ser reportados (CENAN, 2012).

Anexo N° 04 Formato de Validación de Recetas nutricionales

Localidad : _____ Fecha: ___ / ___ / ___ Hora de inicio: ___ : ___ Encuestador: _____

Nombre de la preparación: _____ N° ___ de ___ Nombre de la Sra.: _____

Alimento	Medida casera	Peso Bruto	Peso neto
		(g)	(g)

Peso total de la Preparación cocida		
Peso del recipiente	Peso de la preparación cocida en el recipiente	Peso de la preparación cocida
(g)	(g)	(g)

Forma de Preparación:

Hora de Término: ___ : ___

Instructivo

Validación de recetas nutricionales

Registre lo siguiente

Localidad: escriba el nombre de la localidad.

Fecha: anote día, mes y año

Hora de inicio: anote la hora en que se inicia la cocción de cada preparación que conforma la receta, en horas y minutos.

Supervisor: escriba su nombre y apellido.

Nombre de la preparación: escriba el nombre que corresponde a cada preparación. Al finalizar la preparación y ésta se encuentra servida, se sugiere pedir a la madre un nombre al plato.

N° __ __ de __ __: escriba el número que corresponde a la preparación en los dos primeros espacios, al finalizar la reunión anote en los siguientes espacios el número total de preparaciones realizadas.

Nombre de Sra.: escriba el nombre de la persona que realiza la preparación

Alimento: en esta columna, escriba el nombre completo de cada alimento utilizado.

Medida casera: anote la descripción que le dan las señoras o la que usted conoce.

Peso bruto (g): anote el peso del alimento, antes de que pase por algún proceso.

Peso neto (g): anote el peso del alimento que ha pasado por los diferentes procesos previos a la cocción.

Peso de la preparación cocida:

Peso del recipiente (g): pese el recipiente (olla) donde se va a preparar la receta y anote.

Peso de la preparación cocida en el recipiente (g): una vez lista la preparación pese la misma con todo el recipiente. Si la cantidad es mayor a 5 Kg, pese por partes, anote cada uno de los pesos, luego sume.

Peso final de la preparación cocida (g): escriba el resultado, restando los datos de las columnas anteriores.

Preparación: describa paso a paso, la forma en que prepara la receta

Hora de término: anote la hora en que finaliza la cocción de la preparación (CENAN, 2012).

Anexo N° 05 Formato de Encuesta de opinión sobre las recetas nutricionales

Receta o Preparación: _____ Encuestador: _____

Localidad: _____ Fecha: __/__/____

Nombre _____ Edad _____ Parentesco _____

1. ¿Qué le pareció la receta que preparo la señora (nombre)?

2. ¿Le gustó la comida, que preparó la Sra. (nombre) hoy día? SI = 1 pase a 4 NO = 2

3. ¿Por qué?

4. ¿Le faltó algo a la preparación? SI = 1 NO = 2, pase a 6

5. ¿Qué faltó?

6. ¿Hubo algo que no le gustó? SI = 1 NO = 2, pase a 8

7. ¿Qué no le gustó y por qué?

8. ¿Le agregaría algo para que la preparación sea más rica? SI = 1 NO = 2, pase a 10

9. ¿Qué le agregaría?

10. La cantidad que le sirvieron fue:

Suficiente = 1

Regular, pero me faltó = 2

Fue poco = 3

Muy poco = 4

Otro = 7 _____

11. ¿Quiénes podrían comer de esta preparación?

Todos = 1

Solo adultos = 2

Solo niños = 3

Solo hombres = 4

Solo mujeres = 5

Otro = 7 _____

12. ¿Por qué?

13. ¿Tiene alguna duda?

Instructivo

Encuesta de opinión sobre las recetas nutricionales

Objetivo

Recoger la percepción de la madre, del padre, del responsable de la preparación de alimentos del hogar, del comportamiento que tuvo cada miembro del hogar frente a la preparación.

Procedimiento

1. Explique a cada miembro de la familia que quiere conocer su opinión, sobre la receta que ha consumido.
2. Aborde a cada miembro de la familia a manera de conversación, hágalos sentir cómodos, explíquele que lo que nos va a decir será de mucha ayuda para nosotros
3. Pregunte sin inducir la respuesta.

Explique de qué se trata la encuesta, entregue una receta a cada participante y un formato de encuesta. Puede darse 3 situaciones, según el público con el que está probando:

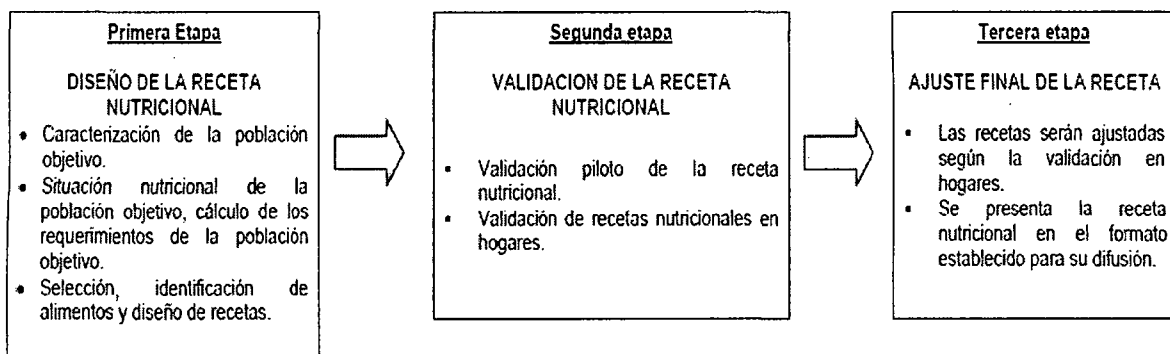
1. Pedir que la lean y respondan la encuesta.
2. De ser necesario, debe leer la receta para todos, después de leerla, aplique la encuesta.
3. Luego de la lectura realizada, pregunte si es necesario una segunda lectura, y aplique encuesta.
4. Explicar procedimiento a los panelistas y comprometerlos a cumplir con esta actividad en forma seria, indicándoles que no deben fumar, comer o beber 30 minutos antes de su participación.
5. Comprometer a 5 panelistas por receta (indague si alguno de sus panelistas acostumbra a agregar algún tipo de salsa a sus comidas, picante, sal, limón, mayonesa, etc. Es preferible descartarlos, puede distorsionar el resultado) (CENAN, 2012).

Consideraciones previas a la aplicación de la encuesta

- Compre los alimentos que requiere para la prueba de sus recetas.

- Pese la cantidad necesaria de cada ingrediente para la preparación de sus recetas.
- Entregue a la responsable de la preparación una copia de cada receta junto con los alimentos pesados, confirme que todo está claro, de no ser el caso, haga los ajustes respectivos.
- Supervise la preparación.
- Distribuir el espacio para la prueba para cada participante.
- Una vez lista la preparación, acondicione el espacio determinado para usted, sirva una porción normal según el público objetivo para el que fue diseñado, exhiba su plato modelo en su espacio.
- Llame uno por uno a sus panelistas.
- Sirva el plato de degustación (plato mediano), entregue formato de encuesta y copia de receta, pídale que proceda. Evite interferencias.
- Cuide la temperatura de la preparación, puede afectar: presentación, sabor, consistencia, aceptabilidad.
- Ofrecer agua o galleta sin sal, si son los mismos degustadores para varios platos.
- De un tiempo prudente y recoja las encuestas y las recetas.
- Una vez culminado, agradezca su colaboración y despídase de todos los participantes (CENAN, 2012).

Anexo N° 06 Flujo para el diseño validación de recetas nutricionales



Fuente: Elaborado por el Cenam, 2012

Anexo N° 07 Factores Específicos *atwater* para Alimentos

	Proteína kcal/g (kJ/g) ^a	Grasa kcal/g (kJ/g) ^a	Carbohidrato total kcal/g (kJ/g) ^a
Huevos, productos cárnicos, productos lácteos:			
Huevos	4,36 (18,2)	9,02 (37,7)	3,68 (15,4)
Carne/pescado	4,27 (17,9)	9,02 (37,7)	3,68 (15,4)
Leche/ productos lácteos	4,27 (17,9)	8,79 (36,8)	3,87 (16,2)
Grasas y aceites:			
Mantequilla	4,27 (17,9)	8,79 (36,8)	3,87 (16,2)
Margarina, vegetal	4,27 (17,9)	8,84 (37,0)	3,87 (16,2)
Otras grasas y aceites vegetales	--	8,84 (37,0)	--
Frutas:			
Todas, excepto limones y limas	3,36 (14,1)	8,37 (35,0)	3,60 (15,1)
Jugo de fruta, excepto limón y lima ^b	3,36 (14,1)	8,37 (35,0)	3,92 (16,4)
Limón, limas	3,36 (14,1)	8,37 (35,0)	2,48 (10,4)
Jugo de limón, jugo de lima ^b	3,36 (14,1)	8,37 (35,0)	2,70 (11,3)
Cereales y productos:			
Cebada, perlada	3,55 (14,9)	8,37 (35,0)	3,95 (16,5)
Harina de Maíz, integral	2,73 (11,4)	8,37 (35,0)	4,03 (16,9)
Fideos, macarrones, espagueti	3,91 (16,4)	8,37 (35,0)	4,12 (17,2)
Avena y harina de avena	3,46 (14,5)	8,37 (35,0)	4,12 (17,2)
Arroz integral	3,41 (14,3)	8,37 (35,0)	4,12 (17,2)
Arroz blanco o pulido	3,82 (16,0)	8,37 (35,0)	4,16 (17,4)
Centeno, harina integral	3,05 (12,8)	8,37 (35,0)	3,86 (16,2)
Centeno, harina ligera	3,41 (14,3)	8,37 (35,0)	4,07 (17,0)
Sorgo, harina integral	0,91 (3,8)	8,37 (35,0)	4,03 (16,9)
Trigo, 97 - 100 % extracción	3,59 (15,0)	8,37 (35,0)	3,78 (15,8)
Trigo, 70 - 74 % extracción	4,05 (17,0)	8,37 (35,0)	4,12 (17,2)
Otros cereales - refinados	3,87 (16,2)	8,37 (35,0)	4,12 (17,2)
Leguminosas, nueces:			
Frijoles maduros secos, arvejas, nueces	3,47 (14,5)	8,37 (35,0)	4,07 (17,0)
Soya	3,47 (14,5)	8,37 (35,0)	4,07 (17,0)
Vegetales:			
Papas, almidón de raíces	2,78 (11,6)	8,37 (35,0)	4,03 (16,9)
Otras raíces y tubérculos	2,78 (11,6)	8,37 (35,0)	3,84 (16,1)
Otros vegetales	2,44 (10,2)	8,37 (35,0)	3,57 (14,9)

Fuente: Food and Agriculture Organization. Food energy - methods of analysis and conversion factors. Rome: FAO; 2002. Report of Technical Workshop, Food and Nutrition Paper N.º 77.

^a El factor de carbohidrato para sesos, corazón, riñón e hígado es 3,87 kcal/g y 4,11 kcal/g para lengua, crustáceos y mariscos.

^b Sin endulzar.

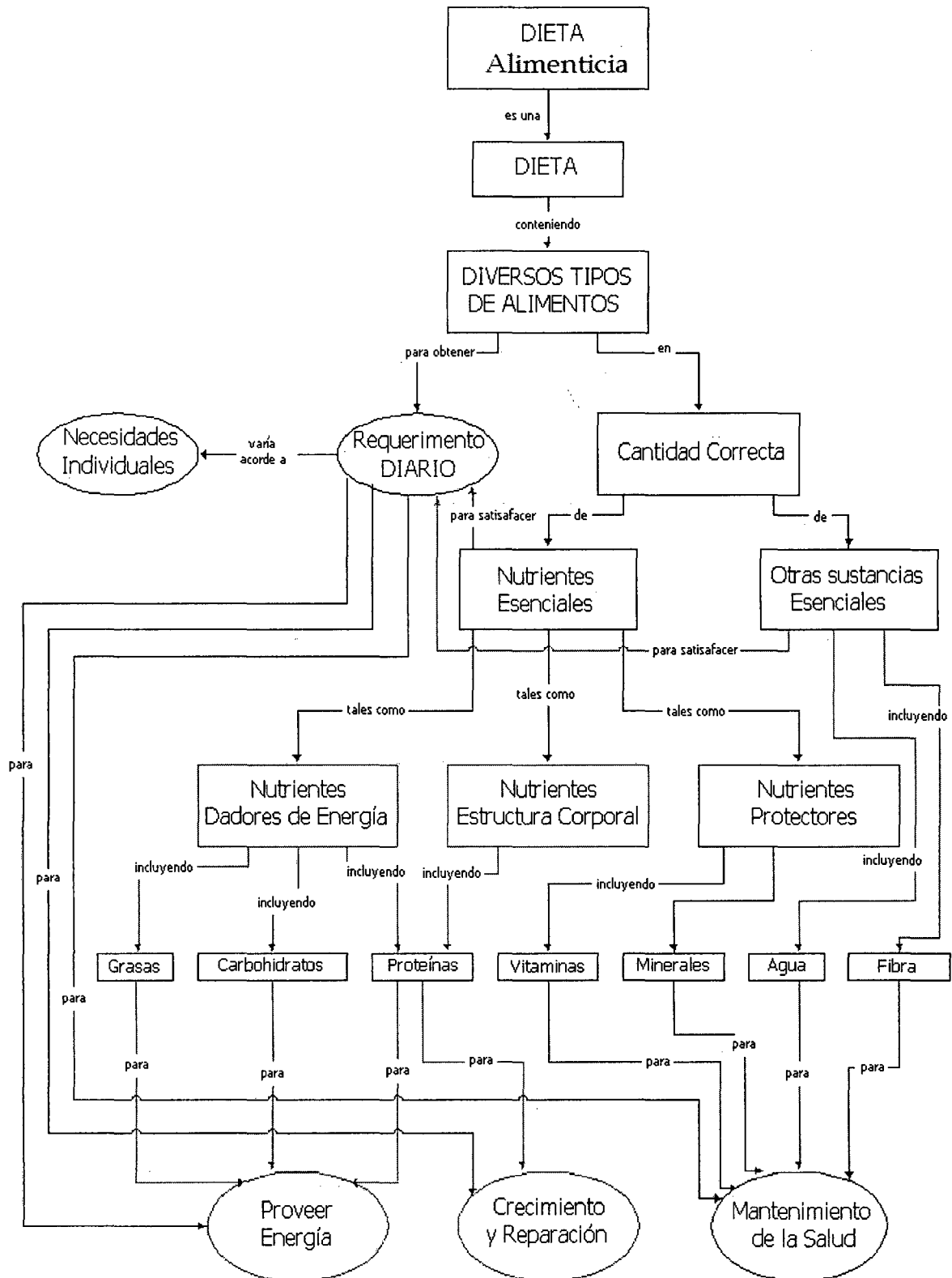
^c Los datos entre paréntesis indican la energía expresada en kilojoules.

Anexo N° 08 Factores de Conversión de Nitrógeno en Proteínas

ALIMENTO	FACTOR DE CONVERSIÓN
Harina de trigo refinada y derivados	5,70
Trigo completo	5,83
Avena, cebada, centeno	5,83
Arroz pilado	5,95
Almendras	5,18
Nueces del Brasil	5,46
Maní (con y sin película)	5,46
Frijol soya y derivados	5,71
Coco, castañas y otras oleaginosas	5,30
Leche y derivados	6,38
Gelatina	5,55
Otros	6,25

Fuente: Jones DB. Factors for converting percentages of nitrogen in foods and feeds into percentages of proteins. (Circular N.º 183) Washington DC: United States Department of Agriculture; 1941. [Acceso: diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.nal.usda.gov/infoc/foodcomp/Data/Classics/cir183.pdf>.

Anexo N° 09. Mapa Conceptual de una Dieta Alimenticia



VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. Asar

Consiste en exponer el alimento a fuego directo, utilizando instrumentos que ayuden a su cocción como una parrilla, brazas u otros en donde se sostiene el alimento, mientras es expuesto directamente al fuego hasta lograr el cocimiento de los alimentos⁶.

2. Comida

Sustancia elaborada, semielaborada o cruda destinada al consumo humano.

3. Cocción

La cocción consiste en la aplicación de calor a los alimentos para modificar su consistencia, estado físico y sabor, para que sean aptos para el consumo humano. Existen varios métodos de cocción. Los métodos de cocción más frecuentemente usados son: horneado y asado, fritura en aceite, hornos microondas.

4. Degustar

Probar el sabor o la sazón de un alimento⁸.

5. Ensalada

Preparación en base a frutas, hortalizas o conjunto de hortalizas o frutas mezcladas, cortadas en trozos y aderezadas con sal, aceite, vinagre y otras cosas. Pueden ser cocidas o crudas y se le acompaña generalmente con sal, limón o aderezos, puede tomarse antes, después o como parte del plato principal como complemento.

6. Freír:

Método que consiste en cocinar los alimentos en un sartén o cacerola con aceite o mantequilla caliente, que provoca que por fuera mantengan un color dorado y por dentro se encuentren aptos para su consumo.

7. Hervir:

Los alimentos se colocan en una olla con agua y se aplica fuego alto por cierto periodo de tiempo, hasta lograr que el agua empiece a hervir, después de cierto tiempo el alimento se transforma en alimento blando, indicando con esto que está listo para ser consumido.

8. Ración

Es la porción de alimento o alimentos que forma parte de una preparación destinada para una persona.

9. Saltear

Método empleado para cocinar alimentos con una pequeña cantidad de grasa en una sartén. El alimento salteado se cocina por lo general por un periodo de tiempo a alta temperatura, logrando el bronceado y al mismo tiempo el alimento preserva su calor, humedad y sabor, esta técnica es común con los cortes de carne (lomo).

10. Segundo

Es el tiempo más importante y más completo, este puede ir conformado de varios alimentos en distintas preparaciones y combinaciones de sabores y colores. Entre los alimentos que se deben de incluir son alimentos con altos valores energéticos (papa, arroz, maíz etc.) y proteicos (pollo, gallina, pato etc.). Se deben incluir variedad de alimentos en la dieta para satisfacer las necesidades nutricionales de cada organismo.

11. Subdivisión

La subdivisión o corte consiste en dividir el alimento para modificar su consistencia con lo que se facilita la situación o para variedad de la preparación. Se puede hacer rebanándolo cortándolo en trozos más pequeños, moliéndolo o colándolo para hacer puré o exprimiéndolo para extraer el jugo.

12. Alimento

Se refiere a los productos de origen animal o vegetal; incluye tantos alimentos industrializados listos para consumirse como alimentos que se consumen crudos, por ejemplo, manzana, plátano, lechuga, hojuelas de maíz, pan dulce, leche, refrescos.

13. Alimentos disponibles no utilizados, con potencial uso

Son aquellos alimentos que se encuentran disponibles, con características nutricionales importantes y que puedan ser incluidas en la preparación de las recetas.

14. Diseño de Recetas

Proceso utilizado para crear recetas nuevas o mejorar las recetas existentes usando alimentos disponibles, accesibles y aceptables por la población.

15. Medida casera

Es una forma práctica y de uso común que se emplea para estimar el peso del alimento. Ejemplo: taza, cucharadita, cucharada, puñado, atado, paquete entre otras.

16. Porción

Una porción es la cantidad de alimentos a consumir y su recomendación depende del género, estado fisiológico, edad, peso, talla y tipo de actividad.

17. Preparación

Es el resultado de la combinación de alimentos aplicando previamente procedimientos de subdivisión, unión (mezcla, batido, amasado) y/o calor.

18. Preparación servida

Son preparaciones ofrecidas a la población objetivo a la que está dirigida la receta nutricional.

19. Receta nutricional

Nota que contiene ingredientes e instrucciones de cómo hacer una preparación que cubre determinado aporte nutricional según el grupo de edad o población objetivo a

la que está dirigido. Las recetas indican el procedimiento adecuado para elaborar una preparación.

20. Validación de recetas

Es el proceso que consiste en el desarrollo de un procedimiento que permite dar fuerza de validez a los procesos del diseño de recetas de manera que permita probar el funcionamiento y verificación del cumplimiento de los objetivos para lo cual fue elaborada y diseñada la receta.