INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
INSTITUTE OF NUTRITION OF CENTRAL AMERICA AND PANAMA

INFORME ANUAL 1989

ANNUAL REPORT 1989

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) fue creado en 1949 con el propósito de contribuir al desarrollo de la ciencia de la nutrición, fomentar su aplicación práctica y fortalecer la capacidad técnica de los países de Centroamérica y Panamá para solucionar sus problemas alimentario-nutricionales. Para cumplir con este propósito desarrolla actividades relacionadas con sus cuatro funciones básicas: Investigación, Cooperación Técnica, Formación y Desarrollo de Recursos humanos y Difusión de Información Científico-Técnica.

Director: Dr. Hernán L. Delgado

Dirección: Carretera Roosevelt, Zona 11
Apartado Postal 1188
01901 Guatemala,
Guatemala, C.A.

Teléfonos: 723762 al 723767

Cable: INCAP - Télex 5696 INCAPGU

Fax: 715658

CONTENIDO

CONSEJO DIRECTIVO 1989 2

INTRODUCCION 3

ALIMENTACION Y NUTRICION EN CENTROAMERICA Y PANAMA 5

INVESTIGACION 12

Ciencias Agrícolas y de Alimentos 12
Nutrición y Salud 18
Planificación Alimentaria y Nutricional 28

FORMACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS 32

COOPERACION TECNICA 34

DISEMINACION DE INFORMACION 36

COORDINACION GENERAL 38

RECONOCIMIENTOS 41

GRUPO PROFESIONAL 42

CONTENTS

DIRECTING COUNCIL 1989 2

INTRODUCTION 3

FOOD AND NUTRITION IN CENTRAL AMERICA AND PANAMA 5

RESEARCH 12

Agriculture and Food Sciences 12
Nutrition and Health 18
Food and Nutrition Planning 28

FORMAL EDUCATION AND TRAINING 32

TECHNICAL COOPERATION 34

DISSEMINATION OF INFORMATION 36

GENERAL COORDINATION 38

ACKNOWLEDGEMENTS 41

PROFESSIONAL STAFF 42

The Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) was created in 1949 with the purpose of contributing to the development of the nutritional sciences, encourage its practical application and strengthen the technical capacity of the countries of Central America and Panama to solve their food and nutrition problems. To achieve this purpose it develops activities related to its four basic functions: Research, Technical Cooperation, Formal Education and Training, and Dissemination of Technical-Scientific Information.

Director: Dr. Hernán L. Delgado

Address: Carretera Roosevelt, Zona 11
P. O. Box 1188
01901 Guatemala,
Guatemala, C.A.

Telephone: 723762 thru 723767

Cable: INCAP - Telex 5696 INCAPGU

Fax: 715658

El INCAP al servicio de las poblaciones de sus seis Países Miembros: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras Nicaragua y Panamá

INCAP to the service of its six Member Countries: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua and Panama populations

CONSEJO DIRECTIVO 1989

Costa Rica

Dr. Edgar Mohs Villalta
Ministro de Salud

El Salvador

Teniente Coronel y Dr. Lisandro Vásquez Sosa
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social

Guatemala

Dr. Carlos Gehlert Mata
Ministro de Salud Pública y Asistencia Social

Honduras

Dr. Rubén Villeda Bermúdez
Ministro de Salud Pública

Nicaragua

Comandante Dora María Téllez
Ministro de Salud

Panamá

Dr. José Renán Esquivel
Ministro de Salud

Organización Panamericana de la Salud

Dr. Carlyle Guerra de Macedo
Director

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá

Dr. Luis Octavio Angel
Director, Secretario *Ex-officio*

DIRECTING COUNCIL 1989

Costa Rica

Dr. Edgar Mohs Villalta
Minister of Health

El Salvador

Lieutenant Colonel and Dr. Lisandro Vásquez Sosa
Minister of Public Health and Social Welfare

Guatemala

Dr. Carlos Gehlert Mata
Minister of Public Health and Social Welfare

Honduras

Dr. Rubén Villeda Bermúdez
Minister of Public Health

Nicaragua

Commander Dora María Téllez
Minister of Health

Panama

Dr. José Renán Esquivel
Minister of Health

Pan American Health Organization

Dr. Carlyle Guerra de Macedo
Director

Institute of Nutrition of Central America and Panama

Dr. Luis Octavio Angel
Director, Secretary *Ex-officio*

INTRODUCCION

En el año de 1989 el Instituto cumplió 40 años de existencia. En preparación para esa celebración, el grupo técnico profesional inició un análisis de las actividades desarrolladas, de los logros alcanzados por los Países Miembros en cooperación con el INCAP, en la busqueda de la solución a los problemas de alimentación y nutrición. En este análisis se tomó en consideración los cambios ocurridos en la situación de alimentación y nutrición y el entorno económico, político y social. En relación a la situación, se identificaron los cambios ocurridos en la magnitud de los problemas identificados en el decenio de los 1960, tales como la desnutrición energético-proteica y las deficiencias específicas de yodo, hierro y vitamina A. Con base en la información disponible, en la región centroamericana ha existido una moderada disminución, de un 26 a un 22%, en la prevalencia de la desnutrición energético-proteico global, expresada como retardo en peso-para-edad, entre 1965-67 y la década de 1980. Sin embargo, esta reducción en la proporción de la prevalencia no ha sido suficiente para disminuir la cantidad absoluta de niños desnutridos --que se ha incrementado de 580 mil a aproximadamente 800 mil niños menores de cinco años de edad--. En relación a las deficiencias nutricionales específicas, se han detectado reducciones, no mantenidas, de las prevalencias de bocio e hipovitaminosis A. Las fluctuaciones en la prevalencia reflejan fundamentalmente las irregularidades de los programas nacionales de fortificación con yodo y vitamina A. En relación a la deficiencia de hierro, no existe información actualizada; empero, no se han realizado actividades específicas para controlar este problema y por lo tanto, su magnitud debe mantenerse elevada

Además de la persistencia de los problemas alimentario- nutricionales por defecto, a nivel de algunos paises de la región, así como también en grupos específicos de población de todos los países, se están comenzando a presentar problemas nutricionales atribuibles a la inadecuada selección y/o excesivo consumo de alimentos. La obesidad, las enfermedades cardiovasculares y metabólicas-nutricionales son más prevalentes en Costa Rica y Panamá que en los restantes países de la región. No obstante, también se están detectando ya en la población urbano-marginal de los otros países, especialmente entre aquellos grupos de población de reciente inmigración desde el área rural.

En esta evaluación de los cambios ocurridos en la situación nutricional, se evidenció la notable heterogeneidad existente entre países, y aún dentro de cada uno de los países de la región. También se detectó gran variabilidad en relación a las condiciones sociales, económicas y políticas en los países. Sin embargo, se prevé que a nivel de la región se alcanzará a mediano plazo condiciones de paz, pero se comenzarán a manifestar los efectos de la guerra, entre otros, la crisis económica y la falta de disponibilidad de alimentos en ciertos grupos de población.

Como parte de este análisis, resumido en los párrafos anteriores en algunos de sus puntos más relevantes, naturalmente se revisó la contribución de los estudios del Instituto a la solución de los problemas de alimentación y nutrición. Este ejercicio identificó los numerosos conocimientos, metodologías y guías desarrolladas en 40 años, pero también evidenció la limitada aplicación de estos conocimientos en los niveles operativos de los países de la región. Desde el punto de vista teórico, existen soluciones científicamente probadas para la mayoría de los problemas alimentario-nutricionales; empero, esas soluciones no se están aplicando a nivel operativo.

INTRODUCTION

During 1989, the Institute reached its 40th year of existence. While preparing for this celebration, the technical and professional staff initiated an analysis of the activities developed, and reviewed the achievements attained by the Member Countries with INCAP's collaboration in search of solutions to the food and nutrition problems affecting the region. In this analysis changes that occurred in the food and nutrition situation, as well as in the economic, political and social spheres were taken into consideration. Regarding the situation, changes in the magnitude of the problems assessed in the decade of the '60s were identified, such as protein-energy malnutrition and specific deficiencies such as iodine, iron and vitamin A, were identified. Based on available information, between the period 1965-67 and the decade of the '80s, it can be said that in the Central American Region there has been a moderate decrease, from 26 to 22%, in the prevalence of total protein-energy malnutrition, expressed as weight-for-age. Nevertheless, this decrease in the proportion in the prevalence has not been sufficient to diminish the absolute amount of malnourished children --that has increased from 580 thousand to approximately 800 thousand children under five years of age. In relation to specific nutritional deficiencies, reductions not maintained have been observed in prevalences of endemic goiter and hipovitaminosis A. These fluctuations in the prevalence, mainly reflect the irregularities in the implementation and monitoring of the iodine and vitamin A fortification national programs. Concerning iron deficiency, currently there is no updated information. Additionally, no specific activities have been carried out to control this problem and thereby, its magnitude is perceived to be high.

Besides the persistent food and nutrition problems by defect, at some countries' level, as well as in specific population groups of all the countries, other nutritional problems are beginning to arise due to inadequate selection of foods or excessive food consumption. Obesity, cardiovascular and metabolic-nutritional diseases are more prevalent in Costa Rica and Panama than in the remaining countries of the Region. However, they are also being detected in the urban-marginal population of the other countries, especially among population groups of recent migration from the rural areas.

In the afore-mentioned evaluation of the changes that have occurred in the nutritional situation, a remarkable heterogeneity among countries and even within countries was observed. Great variability was also detected regarding social, economic and political conditions of the countries. Nonetheless, it is foreseen that at the region's level at a medium term, peace conditions will be attained, although the effects of war, economic crisis, and poor availability of foods will be felt among certain population groups.

As part of this analysis, the Institute's contribution to the solution of the food and nutrition problems, was also revised. This exercise identified knowledge, methodologies and guides that have been developed in 40 years, but the limited application of these knowledges at an operational level in the countries of the Region, was also evidenced. From the theoretical point of view there are many scientifically proven solutions for most of the food and nutrition problems; but, these solutions are not being applied at the operational level.

Con base en esta y otras consideraciones, el INCAP ha definido sus planes de trabajo para el decenio 1991-2000. Entre estas líneas de trabajo se destacan: el apoyo al proceso de transferencia de metodologías, tecnologías y guías; la generación y administración de conocimientos aplicados a los problemas de alimentación y nutrición de la región; la vigilancia de la situación alimentaria y nutricional y de los planes, programas y proyectos nacionales de impacto nutricional; así como la promoción y motivación a nivel político y técnico en la región y a nivel internacional para la solución de los problemas, y la promoción de la seguridad alimentaria y nutricional para la población centroamericana. Con optimismo el Instituto inicia la década de 1990, la última del siglo, esperando que la cooperación efectiva de grupos técnicos y políticos de los países, del INCAP y de los organismos bilaterales e internacionales, efectivamente reduzcan y/o eliminen los problemas de salud, alimentación y nutrición que hoy nos afectan. El análisis de lo realizado durante el año de 1989, que a continuación se presenta, permite asegurar que las metas propuestas, que podrían parecer excesivas, tienen altas posibilidades de alcanzarse.

Hernán L. Delgado
Director

With these and other considerations, INCAP has defined its work plans for the 1991-2000 decade. Among these guidelines the following can be mentioned: support to the process of transfer of methodologies, technologies, and guides; production, management and application of the knowledge to the solution of the food and nutrition problems of the Region; surveillance of the food and nutrition situation, as well as in institutions, plans; programs and projects of nutritional impact; advocacy, promotion and motivation at political and technical levels in the Region and at the international level for the solution of problems, and promotion of the food and nutrition security for the Central American population. It is with enthusiasm that the Institute initiates the decade of the '90s, the last of the Century, in the hope that the effective cooperation from INCAP and bilateral and international organizations, to technical and political groups from the countries, will effectively help reduce or abolish the health, food and nutrition problems of today. The analysis made during the year 1989, which is presented in the following paragraphs, will reassure that the proposed goals --that may seem excessive--, have high possibilities of being reached.

Hernán L. Delgado
Director

ALIMENTACION Y NUTRICION EN CENTROAMERICA Y PANAMA

Entorno Socioeconómico y Político en Centroamérica y Panamá

La subregión centroamericana experimentó un sostenido crecimiento económico a partir de 1950 hasta fines de la década de los setenta. En ese período, aunque en forma disímil entre los países, la producción de bienes y servicios creció en más de 5%. La producción industrial fue diversificada tanto en bienes de consumo como intermedios, creciendo en más de 1.5 veces; la transformación tecnológica y la diversificación favorecieron el crecimiento de la producción agrícola, debido a un incremento en la productividad. Además, los esfuerzos de integración iniciados en 1958 permitieron el establecimiento de instituciones y programas de desarrollo lo cual se fundamentó en la expansión de la demanda interna de productos primarios y en la oportuna disponibilidad de recursos externos.

Ahora bien, la expansión y el aprovechamiento tecnológico mencionados fueron concentrados principalmente en zonas urbanas y en el segmento moderno de la agricultura, dejando desplazados a los pequeños agricultores y a los campesinos del beneficio generado por el crecimiento de la productividad y de los ingresos. Aún más, en algunos países, el proceso de modernización agrícola, sumado a la elevada concentración de la propiedad, a la falta de oportunidad de empleo rural permanente y a la inestabilidad social, provocaron una masiva migración hacia las zonas urbanas. Esto condicionó una estructura rural económicamente débil, caracterizada por una evidente pobreza generalizada. Por otra parte, en los núcleos urbanos, si bien se favoreció a la industria, el crecimiento de este sector no fue capaz de absorber la disponible mano de obra, por lo que en general, el nivel de empleo formal fue bajo.

Las situaciones antes señaladas constituyeron las principales causas de que en el período de referencia grandes sectores de la población, tanto rural como urbana, quedaran fuera de los beneficios del modelo de desarrollo aplicado, persistiendo en ellos, elevados los indicadores de pobreza. Además, la dependencia económica a la exportación de productos primarios, característica del modelo de desarrollo, favoreció la vulnerabilidad de la actividad económica a los cambios externos.

Diversas circunstancias externas e internas provocaron una fuerte crisis económica, iniciada en la década de los ochenta. Entonces se puso en evidencia los defectos de las anteriores políticas de desarrollo, que redujeron la flexibilidad de respuesta de los países frente a cambios externos desfavorables. Entre éstos destacan: el deterioro de la relación entre los precios de las importaciones y de las exportaciones; el efecto negativo en la producción y exportación agrícolas por el aumento de la oferta y la disminución de los precios en el ámbito internacional, y la reducción de las importaciones que obstaculizaron la producción agrícola e industrial. Todo lo anterior, sumado a la creciente deuda externa, provocaron un aumento del flujo de recursos financieros al exterior, manteniendo el crecimiento económico por debajo del potencial productivo y agravando los problemas de estructura social, especialmente la situación de pobreza.

FOOD AND NUTRITION IN CENTRAL AMERICA AND PANAMA

Socioeconomic and Political Environment in Central America and Panama

The Central American subregion experienced sustained economic growth from 1950 until the decade of the seventies. During that period, with differences among countries, the production of goods and services grew by more than 5%. Industrial production was diversified for both consumer goods as well as intermediate goods, growing more than 1.5 times; technological transformation and diversification favored the growth of agricultural production, due to an increase in productivity. Furthermore, the integration efforts begun in 1958, enabled the establishment of development institutions and programs based on the growth of domestic demand for primary products and the timely availability of external resources.

The expansion and technological development mentioned above were mainly concentrated in urban areas and in the modern segment of agriculture, excluding the small-scale farmers and peasants from the benefits generated by the increase in productivity and income. Moreover, in some countries the farm modernization process, added to high concentrations of property, to the lack of permanent rural employment opportunities and to social instability, caused a massive migration to the urban zones. This conditioned an economically weak rural structure, characterized by clear generalized poverty. On the other hand, in the urban centers, even though industry was favored, the growth of this sector was not able to absorb the available labor force, due to a low level of formal employment.

The situations indicated above were the main causes why, during the period concerned, large sectors of the population, both rural and urban, were excluded of the benefits of the development model applied, and remained with high poverty indicators. In addition, the economic dependency on exports of primary products, characteristic of the development model, favored the vulnerability of the economic activity to external changes.

A variety of external and internal circumstances brought forth a strong economic crisis, beginning in the decade of the eighties. That is, when the defects of the prior development policies, which reduced the flexibility of response of the countries vis-a-vis unfavorable external changes, became evident. Worthy of mention among these are the deterioration of the relationships between import and export prices; the negative effect on agricultural production and exports because of the increase in supply and the drop of prices in the international sphere, and the reduction of imports which hindered farm and industrial production. All of the foregoing, added to the growing foreign debt, brought about an increase in the flow of financial resources abroad, keeping economic growth below the productive potential and aggravating the problems of the social structure, particularly the situation of poverty.

La crisis obligó a una serie de ajustes, con base en políticas tradicionales y con perspectivas de corto plazo, que no sólo frenaron la evolución económica y social, sino que más que antes, obstaculizaron la distribución equitativa del progreso económico y social.

El escenario antes planteado, sugiere que la solución de los actuales problemas económico-sociales a los que ha llevado al modelo de desarrollo y que ha agravado la crisis económica, requiere de drásticos cambios en las políticas y las prioridades nacionales que eviten caer en los sesgos del pasado; entre estos: el rasgo dualista de la agricultura, la concentración poblacional y de esfuerzos en las zonas urbanas, la desigualdad de oportunidades (incidencia de pobreza en las zonas rurales), y la vulnerabilidad económica incapaz de generar empleo, que de una u otra forma han contribuido a la persistencia de tensiones políticas y de la inestabilidad social. Además será necesario superar las contradicciones planteadas entre la agricultura y la industria, entre producir para el mercado interno o para la exportación, y entre el crecimiento económico y el progreso social. Todo esto requerirá de un cambio en las relaciones económicas internacionales, en el desarrollo tecnológico, y en la definición del rol de la economía campesina. Sin embargo, el esfuerzo a lo interno de cada país, debe fortalecerse a través de la integración y la acción conjunta a nivel de la Subregión.

En las actuales circunstancias, resulta aventurado realizar un ejercicio prospectivo de mediano y largo plazo para la situación centroamericana. Partiendo de una hipótesis optimista, se espera que en los próximos años se encuentre una solución permanente para el problema de la deuda externa, se regularicen las relaciones internacionales y se eviten las medidas discriminatorias por razones de índole política, y tome forma duradera el proceso de la paz. De no lograrse soluciones a los problemas coyunturales planteados, la crisis se prolongará en lo que resta del siglo y su solución cada vez será más compleja y difícil.

Problemática Alimentario-Nutricional

El deterioro creciente de la situación socioeconómica de la población del Istmo Centroamericano obviamente ha afectado su calidad de vida, lo cual se refleja principalmente en la condición alimentario-nutricional. En contraste a estos grupos mayoritarios, que manifiestan problemas de subalimentación y desnutrición por diversas circunstancias, en grupos minoritarios se presentan problemas de mala nutrición por exceso o inadecuada selección de alimentos.

La desnutrición proteínico-energética es una de las mayores preocupaciones del Instituto

The crisis forced a series of adjustments on the basis of traditional policies and with a short-term outlook, which did not only halt economic and social evolution but, more than before, prevented the equitable distribution of economic and social progress.

The above scenario suggests that the solution to present economic-social problems brought about by the development model and which have aggravated the economic crisis, require drastic changes in national policies and priorities, which would prevent falling into past trends, including the dualist feature of agriculture, the population concentration in urban zones, unequal opportunities (incidence of poverty in rural areas), and the economic vulnerability incapable of generating employment, which in one way or another has contributed to maintaining political tensions and social instability. In addition, it will be necessary to overcome the contradictions which have arisen between agriculture and industry, between producing for the domestic market or for export, and between economic growth and social progress. All of these will require a change in international economic relations, in technological development and in the definition of the role of the peasant economy. However, efforts towards the domestic aspects of each country must be strengthened through integration and joint actions at the subregional level.

Under the present circumstances, it is hazardous to carry out a prospective medium and long-term exercise for Central America. Starting from an optimistic hypothesis, it is hoped that within a few years a permanent solution will be found to the problem of foreign debt, that international relations will become normal and that discriminatory practices for political reasons will be avoided so that the peace process will take a lasting shape. Unless solutions are found to the situational problems indicated, the crisis will continue for the rest of this century and its solutions will be more complex and difficult.

The Food and Nutrition Problem

The growing deterioration of the socioeconomic situation of the population of the Central American Isthmus has obviously affected its quality of life, which is reflected mainly in the food and nutrition status. In contrast to these majority groups, other problems of undernutrition or malnutrition for different reasons in minority groups, arise because of excessive food intake or inadequate selection of foods.

Other problems have arisen due to excessive food consumption or inadequate selection of foods

A continuación se analiza brevemente la situación alimentario-nutricional, enfatizando en los factores que la condicionan. El análisis se hará con base en la hipótesis de que el estado nutricional de cualquier individuo depende fundamentalmente de dos factores: a) de la calidad, cantidad y oportunidad de los alimentos que consume; y b) del aprovechamiento que su organismo haga de los mismos. Estos dos aspectos son de carácter estrictamente biológico; sin embargo, cada uno de ellos está estrechamente relacionado a una serie de factores sociales, económicos, culturales y políticos.

Situación de Salud y Nutrición

El estado nutricional y de salud de la región centroamericana ha sido objeto de cambios rápidos durante las últimas décadas. Estos cambios pueden atribuirse a los diferentes modelos de desarrollo y a intervenciones específicas de salud, nutrición, saneamiento ambiental, y a otras desarrolladas en estos países. Más recientemente el estado nutricional y de salud de grupos específicos de población también han sido afectados por la crisis socioeconómica y política.

Situación de salud

La información disponible en Centroamérica con respecto a nutrición y salud permite identificar aquellos países con mejores indicadores de calidad de vida. Costa Rica y Panamá presentán los niveles más altos de expectativa de vida al nacer, y los más bajos de fertilidad, natalidad y mortalidad. La tasa de crecimiento poblacional para los seis países varió de 2.2 a 3.2 por 1,000 en 1985. La diferencia entre los países con menor y mayor mortalidad era de 20 años de expectativa de vida en 1960 (entre Panamá y Honduras), y 12 años en 1987 (entre Costa Rica y Guatemala). En todos los países la expectativa de vida aumentó entre 8 y 18 años durante los últimos 25 años, a excepción de Honduras, donde la expectativa de vida aumentó casi 25 años. Tres de los países: Honduras, Nicaragua y Guatemala experimentaron un descenso más rápido en la mortalidad durante el período 1970-87, que durante las dos décadas anteriores.

Costa Rica y Panamá también presentan los niveles más altos de alfabetismo en los adultos, así como los porcentajes más altos de población con acceso a agua potable y a facilidades de saneamiento.

En relación a las causas de mortalidad de niños en edad preescolar, tanto en Guatemala como en El Salvador, Honduras y Nicaragua, las principales causas de muerte son las enfermedades gastrointestinales y respiratorias. Esta situación es evidente a pesar de que los datos sobre mortalidad en esos países son poco confiables, ya que la mayoría de las defunciones ocurre sin la suficiente atención médica como para determinar con exactitud las causas específicas de la muerte. En lo que respecta a morbilidad se han realizado encuestas a nivel nacional en Panamá, Honduras, El Salvador y Guatemala, durante los últimos cinco años. De acuerdo con esa información la diarrea y la infección respiratoria constituyen los principales problemas de salud, que tiene mayor prevalencia entre los niños menores de 18 meses, independientemente de la prevalencia de diarrea encontrada en cada país.

En la mayoría de los países centroamericanos una de las causas por las cuales las infecciones comunes ocurren más frecuentemente en niños de edad preescolar, ocasionando en muchos casos la muerte, es debido a su interacción con la desnutrición proteínico-energética.

In the following paragraphs, a brief analysis is presented regarding the food and nutrition situation, emphasizing the conditioning factors. The analysis will be made on the basis of the hypothesis that the nutritional status of any person mainly depends upon two factors: a) the quality, quantity and timeliness of the foods consumed; and b) the body utilization. These two aspects are of a strictly biological nature; however, each of these is closely linked to a series of social, economic, cultural and political factors.

Nutrition and Health Status

The nutrition and health status of the Central American region has undergone rapid changes during recent decades. These changes can be attributed to the different development models and to specific interventions in health, nutrition, environmental hygiene and others, carried out in these countries. More recently the nutrition and health status of specific groups of the population have also been affected by the socioeconomic and political crisis.

Health status

Available information in Central America in regard to nutrition and health enables the identification of the countries with the best quality of life indicators. Costa Rica and Panama show the highest levels of life expectancy at birth, and the lowest levels of fertility, birth and mortality. The population growth rate for the six countries varied from 2.2 to 3.2 per 1,000 in 1985. The difference among countries with lesser or greater mortality was from 20 years life expectancy in 1960 (between Panama and Honduras), and 12 years in 1987 (between Costa Rica and Guatemala). In all the countries life expectancy increased between 8 and 18 years during the last 25 years, with the exception of Honduras, where life expectancy increased by nearly 25 years. Three of the countries: Honduras, Nicaragua and Guatemala had a speedier drop in mortality during the 1970-87 period than during the two previous decades.

Costa Rica and Panama also show higher levels of literacy in adults as well as the highest percentages of population with access to drinking water and to sanitation facilities.

In regard to the causes of mortality of preschool age children, in Guatemala as well as in El Salvador, Honduras and Nicaragua, the main causes of death are gastrointestinal and respiratory diseases. This situation is evident, despite the fact that data on mortality in these countries are not very reliable, since most of the deaths occur without sufficient medical care to be able to determine precisely the specific causes of death. With respect to morbidity, during the past five years, surveys at a national level have been made in Panama, Honduras, El Salvador and Guatemala. According to this information, diarrhea and respiratory diseases constitute the main health problems, which have a greater prevalence among children under 18 months, independently from the prevalence of diarrhea found in each country.

In most of the Central American countries, one of the causes of common infections occurring more frequently in preschool age children, causing in many instances death, is due to their interaction with protein-energy malnutrition.

Estado nutricional

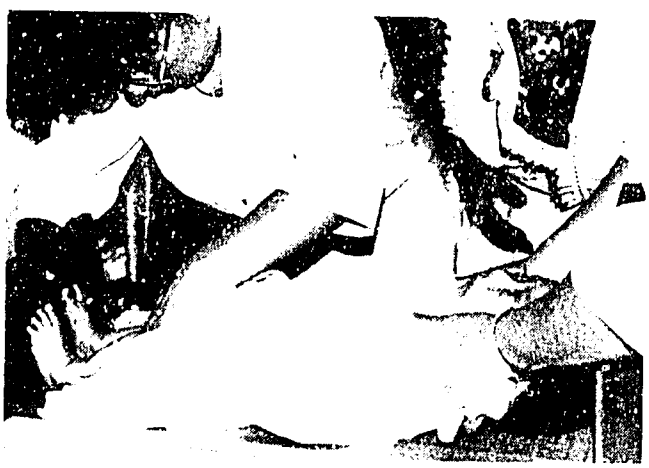
Entre los años 1965-67 todos los países centroamericanos efectuaron encuestas nacionales nutricionales en las que se recolectó información sobre ingesta de alimentos, antropometría e indicadores bioquímicos. Más recientemente en todos los países se obtuvieron datos sobre medidas antropométricas en menores de cinco años. En la mayoría de los países hubo una disminución en los porcentajes de niños con retardo en peso y talla entre los años 1965-67 y los 1980's. Las mayores reducciones se observan en Costa Rica, El Salvador y Honduras; los dos últimos presentaron altas tasas de retraso del crecimiento en 1965-67. La ausencia de disminución de retardo en Panamá podría explicarse por los valores iniciales bajos en retardo en crecimiento encontrados en ese país. En el caso de Guatemala, no se detectaron cambios significativos entre 1965-67 y 1987. Por otra parte, Nicaragua muestra una reducción moderada en la prevalencia de retraso en peso y longitud entre 1965 y 1982; sin embargo, esta última información proviene de la demanda de los servicios de salud y no es necesariamente comparable con la encuesta basal. En relación a grupos de edad más afectados, el mayor déficit de peso y talla en los países centroamericanos durante los años 1965-66 y 1980-88 se encontró en el grupo de seis a 18 meses de edad.

Encuestas nacionales para recabar información sobre ingesta de alimentos, antropometría e indicadores bioquímicos

Además de la heterogeneidad que existe entre los países con respecto a las prevalencias y tendencias relacionadas con el problema nutricional, también existen diferencias entre regiones dentro de un mismo país. Por consiguiente, aún en los países donde la prevalencia de desnutrición proteínico-energética es extremadamente baja, como en el caso de Costa Rica, es posible identificar áreas geográficas y grupos de población con niveles de desnutrición significativamente más altos. Por otro lado, en países con alta prevalencia de desnutrición, también se pueden encontrar grupos de población con niveles de desnutrición más bajos.

Nutrition status

Between the years 1965-67 all the Central American countries carried out national nutrition surveys in which information was gathered on food intake, anthropometry and biochemical indicators. More recently, in all these countries data were obtained on anthropometric measurements of children under five years of age. In most of the countries there was a decrease in the percentage of children with weight and height retardation between 1965-67 and the 1980s. The greatest reductions were observed in Costa Rica, El Salvador and Honduras; the latter two showed high rates of growth retardation in 1965-67. The absence of a reduction in retardation in Panama could be explained by the low initial growth retardation values found in that country. In the case of Guatemala, no significant changes were detected between 1965-67 and 1987. On the other hand, Nicaragua showed a moderate reduction in the prevalence of weight and height retardation between 1965 and 1982; however, the latter information is derived from the demand for health services and is not necessarily comparable to the baseline survey. In regard to the most affected age groups, the greatest weight and height deficit in the Central American countries during the years 1965-66 and 1980-88 was found in the group from six to 18 months of age.



The greatest weight and height deficit in the Central American countries during the period 1965-66 and 1980-88 was found in the group from six to 18 months of age

In addition to the heterogeneity existing among countries in prevalence and trends regarding the nutritional problems, there are also differences between regions within the same country. Consequently, even in the countries where the prevalence of protein-energy malnutrition is extremely low, such as in the case of Costa Rica, it is possible to identify geographic areas and population groups with significantly higher levels of malnutrition. On the other hand, in countries with high prevalence of malnutrition, population groups with lower levels of malnutrition can also be found.

En los países centroamericanos se han recolectado datos sobre retardo en talla de los niños que asisten al primer grado de primaria. En 1979, se llevó a cabo el primer censo de talla en Costa Rica, y actualmente todos los países han completado uno o más censos de talla. Costa Rica y Panamá presentaron los porcentajes más bajos de retardo en talla, mientras que las proporciones más altas se encuentran en Honduras y Guatemala. Además, se encontró considerable variabilidad en el retardo en crecimiento dentro de cada uno de los países. La heterogeneidad con respecto al estado nutricional de diferentes grupos de población en Centroamérica también es evidente en el caso de problemas nutricionales frecuentemente asociados a sobrealimentación. La obesidad es prevalente en niños, adolescentes y adultos de Costa Rica y Panamá, pero también se está convirtiendo en un problema de salud pública en grupos especiales de población en los otros países, y no necesariamente en aquéllos que pertenecen al estrato socioeconómico alto.

En los países de la Región se han recolectado datos sobre retardo en talla de niños que asisten al primer grado de primaria

Además de la desnutrición proteínico-energética, que se refleja en retardo en crecimiento, otras condiciones nutricionales están afectando a una gran proporción de la población, incluyendo niños y adultos de los países de Centroamérica y Panamá. Esas condiciones se refieren a deficiencias de vitamina A, yodo y hierro.

La prevalencia de hipovitaminosis A, medida a través de niveles bajos y deficientes de retinol sérico en niños menores de cinco años de edad para el período 1976-81 revela marcadas mejorías en relación a las encontradas en 1965-67. En los países que mostraron reducciones importantes, Costa Rica, Guatemala y Honduras, son aquéllos que implementaron con éxito un programa de fortificación de azúcar con vitamina A. En cuanto a la deficiencia de yodo, las encuestas efectuadas a fines de la década pasada en El Salvador y Nicaragua, así como datos más recientes de Guatemala, aún reportan que un 20% de su población presenta bocio endémico. En Guatemala, como resultado de una falta de control del proceso de la yodización de la sal, ocurrió un aumento considerable en la prevalencia de bocio entre los años 1979 y 1987 aun cuando se había logrado una reducción importante entre los años 1954 y 1965. Las encuestas nacionales de nutrición de 1965-67 también identificaron la deficiencia de hierro como un problema nutricional específico, que afecta desde el 42% de la población en El Salvador al 60% en Panamá. Desafortunadamente, no existen datos recientes a escala nacional en relación a la deficiencia de hierro. Lo que es más, no se esperan mejorías marcadas en la proporción de familias o de individuos afectados por esta deficiencia si no se instituyen medidas como la fortificación de alimentos.

In the Central American countries data have been collected on height retardation of children attending first year of primary school. In 1979, the first height census was taken in Costa Rica, and at present all the countries have completed one height census or more. Costa Rica and Panama presented the lowest percentage of height retardation, while the highest proportions were found in Honduras and Guatemala. Also, considerable variability was found in growth retardation in each of the countries. Heterogeneity in regard to the nutritional status of different population groups in Central America is also evident in the case of nutritional problems frequently associated with overfeeding. Obesity is prevalent in children, adolescents and adults in Costa Rica and Panama, but is also becoming a public health problem in special population groups of other countries, and not necessarily in those belonging to high socioeconomic levels.

Nutritional deficiencies such as vitamin A deficiency are one of INCAP's main concerns

In addition to protein-energy malnutrition, which is reflected by growth retardation, other nutritional conditions are affecting a great proportion of the population, including children and adults in the countries of Central America and Panama. These conditions refer to vitamin A, iodine and iron deficiencies.

The prevalence of hypovitaminosis A, measured through low and deficient levels of serum retinol in children under five years of age for the 1976-81 period, reveals marked improvements in regard to those found in 1965-67. The countries which showed important reductions, Costa Rica, Guatemala and Honduras, are those which successfully implemented a vitamin A sugar fortification program. As to iodine deficiency, the surveys carried out at the end of the last decade in El Salvador and Nicaragua, as well as more recent information from Guatemala, still report that 20% of its population presents endemic goiter. In Guatemala, as a result of lack of monitoring and control of the salt iodization process, an important increase in the prevalence of goiter occurred between 1979 and 1987, even though an important reduction had been attained between the 1954 and 1965 period. The 1965-67 national nutrition surveys also identified iron deficiency as a specific nutritional problem affecting from 42% of the population in El Salvador to 60% in Panama. Unfortunately, no recent data at a national scale exists in regard to iron deficiency. Moreover, no marked improvements are expected in the proportion of families and individuals affected by this deficiency, unless measures such as food fortification are instituted.

Efectos Causados por la Crisis Socioeconómica

Los países de Centroamérica actualmente están enfrentando una crisis socioeconómica y política generalizada, que empezó a evidenciarse después de 1977-78. Todos los países han experimentado un deterioro progresivo en su crecimiento económico el cual, en 1982, empezó a revelar tasas negativas anuales de crecimiento. Las condiciones cambiantes de la economía internacional también han contribuido a la crisis económica que enfrenta esta región. El sector rural es el más afectado por esta crisis. El nivel de desempleo ha aumentado y se ha suscitado una merma en los salarios del campesinado, lo que ha dado como resultado una migración interna hacia las áreas urbanas, en donde los sectores secundarios y terciarios subdesarrollados no han podido absorber la creciente fuerza de mano de obra.

La crisis que ha afectado principalmente a la población pobre urbana y rural, puede posiblemente estar asociada a un deterioro en la situación de salud, de alimentación y de nutrición de la población. No obstante, la falta de información reciente y a profundidad, no permite medir los efectos reales de la crisis a nivel regional. A pesar de ello, los datos provenientes del Subsistema de Vigilancia Centinela en áreas rurales de Guatemala, han proporcionado información valiosa con respecto al impacto que tiene la crisis política y socioeconómica sobre el estado nutricional de niños en edad preescolar. A pesar de la información anecdótica sobre un alza en la proporción de la desnutrición en otros países de Centroamérica en el pasado cercano, no existen datos confiables, con la excepción de los provenientes del Subsistema de Vigilancia Centinela en Guatemala, que permitan estimar el efecto de la crisis económica sobre la condición de salud y nutrición de la población.

Situación Alimentaria

La cantidad y calidad de alimentos consumidos están condicionadas fundamentalmente por: i) disponibilidad o accesibilidad física a los alimentos; ii) capacidad adquisitiva o accesibilidad económica, y iii) hábitos culturales, conocimientos e información que tenga el consumidor, es decir, accesibilidad social.

En relación a la producción de alimentos, la agricultura en la Subregión adquirió un dinamismo en el período de 1950 a 1980, basado en la modernización y capitalización para la agroexportación, y para la producción de materias primas para la agroindustria de transformación y el mercado mundial. Sin embargo, paralelamente hubo un estancamiento de la pequeña agricultura campesina, que se mantuvo utilizando tecnología tradicional, y que está asociada a la producción de los alimentos básicos.

Con la crisis de la década de los ochenta la producción agrícola sufrió un fuerte estancamiento, de manera que la producción de alimentos básicos se incrementó más lentamente que el crecimiento poblacional. Esto se evidenció como un aumento en las importaciones de la ayuda alimentaria externa, que creció en forma exponencial en el período. Este tipo de importaciones se incrementó en un 176% entre 1980 y 1987.

La situación descrita afectó el abastecimiento global de alimentos para consumo interno, principalmente en los países ubicados en el extremo norte de la Subregión, en los que se encuentra un déficit en la disponibilidad de granos básicos (frijol, maíz, arroz) en relación a las necesidades mínimas por habitante. Obviamente, este insuficiente abastecimiento alimentario se traduce en una deficiente disponibilidad energética (kilocalorías), que incide principalmente en los grupos poblacionales con menos recursos, que constituyen los mayoritarios.

Effects Caused by the Socioeconomic Crisis

The countries of Central America are presently facing a generalized socioeconomic and political crisis, which became evident after 1977-78. All the countries have experienced a progressive deterioration in their economic growth which began to reveal negative annual growth rates in 1982. Changing conditions in the international economy have also contributed to the economic crisis faced by this region. The rural sector is the most affected by this crisis. The level of unemployment has increased and there has been a reduction of the wages of the peasant class, which has brought about internal migration to urban areas, where the underdeveloped secondary and tertiary sectors have not been able to absorb the increasing labor force.

The crisis which has mainly affected the poor urban and rural populations may possibly be associated with deterioration of the population's health, food and nutrition status. However, the lack of recent in-depth information does not permit measuring the real effects of the crisis at a regional level. In spite of this, the data from the Sentinel Surveillance Subsystem in rural areas of Guatemala have furnished valuable information with respect to the impact that the socioeconomic and political crisis has on the nutritional status of preschool age children. In spite of the anecdotal information regarding the rise in the proportion of malnutrition in other countries of Central America in recent years, there are no reliable data, with the exception of the Sentinel Surveillance Subsystem of Guatemala, which enables the estimation of the effect of the economic crisis on the health and nutrition status of the population.

Food Situation

The quantity and quality of foods consumed are mainly conditioned by: i) availability of physical access to foods; ii) purchasing power or economic accessibility; and iii) cultural habits, knowledge and information of the consumer, that is to say, social accessibility.

In regards to the production of foodstuffs, agriculture in the Subregion became dynamic in the period 1950 to 1980, due to modernization and capitalization for agro-exports, and production of raw materials for transformation for agro-industry and the world market. However, parallel to this, a stagnation of small-scale farming, who kept on using traditional technology, associated with the production of staples continued.

With the crisis of the decade of the 80s, agricultural production suffered a strong stagnation, so that the production of staples increased at a slower rate than the population. This was shown as an increase in the imports of foreign food assistance, which grew exponentially in that period. This type of imports increased by 176% between 1980 and 1987.

The situation described affected the overall food supply for domestic consumption, mainly in the countries located at the northern end of the Subregion, where a shortage in the availability of basic grains (beans, corn, rice) is found in relation to the minimum needs per inhabitant. Obviously, this insufficient food supply is translated into deficient availability of energy (kilocalories), which has a bearing mainly on the population groups with the least resources, which make up the majority.

Los datos disponibles sobre ingesta alimentaria confirman esta situación indicando un fuerte déficit en la ingesta energética per cápita (kilocalorías) en Guatemala, El Salvador y Honduras. En el caso de Honduras, donde se dispone de información actualizada sobre la distribución de este problema, se encontró que un 28% de la población sobrevive en condiciones de subalimentación moderada o severa.

Cabe señalar que los cereales constituyen la base de la dieta y son la fuente principal de energía, particularmente en el norte de la Subregión, mientras que en la parte sur, las grasas y los azúcares también contribuyen en forma significativa. Aún cuando el patrón básico de consumo se mantiene en toda la población, el nivel de ingreso y la zona de residencia son factores que determinan su mayor o menor demanda. Así, el consumo de frijol aparentemente no está significativamente afectado por el nivel de ingreso, como lo está el maíz, cuyo consumo se reduce conforme aumenta el ingreso. También en esta situación están los productos lácteos y las carnes, cuya demanda varía proporcionalmente según el ingreso.

Los factores económicos y sociales señalados que están afectando la disponibilidad interna de alimentos y la accesibilidad de la población a éstos, están contribuyendo a reducir significativamente la seguridad alimentaria de la Subregión.

En vista de lo anterior y teniendo en mente el propósito para el cual fue creado el INCAP: *"de desarrollar la ciencia de la alimentación y nutrición, fomentar su aplicación práctica y fortalecer la capacidad técnica de sus Países Miembros para resolver sus problemas alimentarios y nutricionales"*, el Instituto desarrolló en 1989 las actividades que se describen en las siguientes páginas. Estas están relacionadas con sus cuatros funciones básicas, que son:

- Investigación,
- Formación y Desarrollo de Recursos Humanos,
- Cooperación Técnica, y
- Difusión de Información Científico-Técnica

Available data on food intake confirm this situation, indicating a strong deficit in per capita energy intake (kilocalories) in Guatemala, El Salvador and Honduras. In the case of Honduras, where updated information is available, it was found that 28% of the population survives under moderate or severe undernourishment.

It should be pointed out that cereals constitute the basis of the diet and are the main source of energy, particularly in the northern part of the Subregion, while in the southern part, fats and sugars also contribute in a significant manner. Even though the basic consumption pattern is maintained throughout the population, the level of income and the region of residence are factors which determine its greater or lesser demand. Thus, the consumption of beans apparently is not significantly affected by the level of income, as is corn, the consumption of which is reduced as income increases. Dairy products and meats are in the same situation, as their demand varies in proportion to income.

The economic and social factors indicated, which are affecting the domestic availability of foodstuffs and the population's access to them, are contributing in reducing significantly food security in the Subregion.

Based upon the socioeconomic and political situation affecting the Subregion, and with the aim to fulfill INCAP's mission: *"to contribute to the development of the food and nutrition sciences, promote its practical application and strengthen the technical capacity of its Member Countries to solve the existing food and nutrition problems"*, during 1989 the Institute carried out the activities which are presented in the following sections. These are related to its four basic functions:

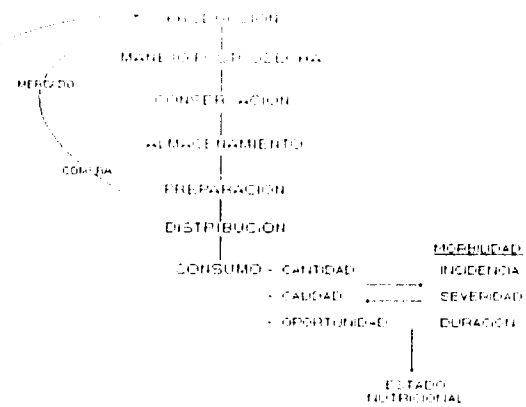
- Research
- Formal Education and Training
- Technical Cooperation, and
- Dissemination of Scientific and Technical Information

INVESTIGACION

CIENCIAS AGRICOLAS Y DE ALIMENTOS

Durante el año de 1989 el INCAP desarrolló estudios sobre los diferentes aspectos de la cadena alimentaria-nutricional --definida ésta como la secuencia de eventos que ocurren en relación al alimento--, desde el momento de su producción, hasta el consumo y su utilización biológica. El estado nutricional del individuo constituye una condición de salud, determinada fundamentalmente por el consumo de alimentos y la utilización de nutrientes. El siguiente esquema presenta las diversas etapas incluidas en la cadena alimentaria.

LA CADENA ALIMENTARIA NUTRICIONAL



El alimento que se produce puede ser afectado por técnicas relacionadas al manejo postproducción, tales como la cosecha, el transporte, el almacenamiento, y el procesamiento. Los alimentos pueden entrar al mercado mediante diferentes sistemas de comercialización o pueden ser adquiridos por la población por otras vías además de la producción, como es el caso de los alimentos donados o comprados.

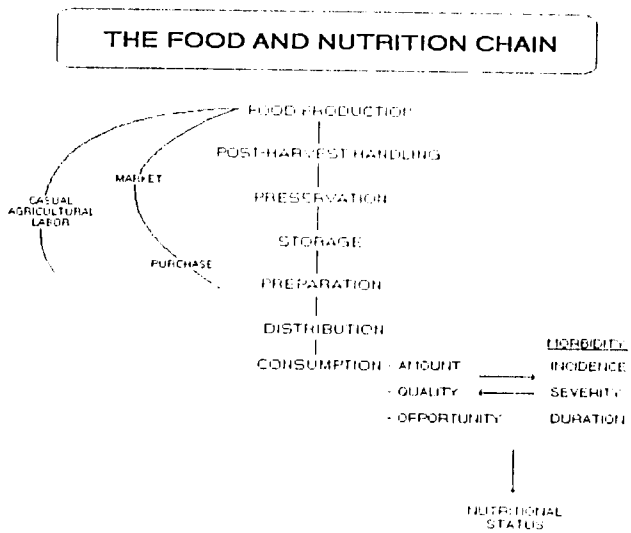
Cualquiera que sea la vía por la cual entren los alimentos al hogar, éstos deben prepararse y consumirse por todos los miembros de la familia. Una actividad importante, en términos de efecto nutricional, se refiere al procesamiento a que se someten dichos alimentos y su distribución dentro del hogar. Si se asignan prioritariamente a ciertos miembros de la familia, podría haber una reducción en la ingesta alimentaria de otros miembros, especialmente si no hay suficiente cantidad de ellos. Una vez consumido el alimento también puede ser afectado por otros factores que pueden limitar su utilización biológica, tales como factores inherentes a los alimentos, la interacción entre nutrientes, la digestibilidad, los estados de salud y enfermedad, y otros.

A continuación se describen los diferentes estudios que el Instituto realizó durante el año de 1989, en diversos aspectos de la cadena alimentaria-nutricional.

RESEARCH

AGRICULTURE AND FOOD SCIENCES

During 1989, INCAP developed studies on the different aspects of the food and nutrition chain --defined as the sequence of events occurring in relation to food --from the time of its production, to its consumption and biological utilization. The nutritional status of the individual constitutes a condition of health, fundamentally determined by the consumption of foodstuffs and the utilization of nutrients. The following Figure presents the different stages included in the food chain.



The food produced can be affected by techniques related to post-production handling, such as harvesting, transportation, storage and processing. Foods may enter the market through different marketing systems or may be acquired by the population by other means in addition to that of production, as is the case of donated or purchased foods.

By whatever means foods enter the home, they must be prepared and consumed by all the members of the family. An important activity, in terms of nutritional effects, refers to the processing to which said foods are subjected to and to their distribution within the family. If they are assigned with priority to certain members of the family, this could bring about a reduction in the food intake of other members, specially if the quantity of food is not sufficient. Once the food has been consumed, it may also be affected by other factors which can limit its biological utilization, such as factors which are inherent to food, the interaction between nutrients, digestibility, the state of health and illness, and others.

A description is given below of the different studies which the Institute carried out during the year 1989, in different aspects of the food and nutrition chain.

Granos Básicos, Almacenamiento, Preparación

Considerando la importancia que tienen las leguminosas de grano como proteína complementaria en la alimentación de la población de América Latina, durante el año 1989, se realizó una serie de investigaciones, especialmente en relación al frijol común (*Phaseolus vulgaris*).

El endurecimiento de las leguminosas de grano, tales como el frijol común, durante el almacenamiento ha sido reconocido como un factor importante en la disponibilidad y aceptabilidad de esos granos y en sus características físicas, químicas y nutricionales. Con base en estudios previos efectuados en varios centros de investigación, incluyendo el INCAP, a la fecha existe consenso en cuanto a que son varios los mecanismos, posiblemente interrelacionados, que inducen al endurecimiento de dicho grano. Los estudios efectuados sobre este tema en 1989 indican una relación definitiva entre la cáscara y la dureza del grano y/o cotiledón, ya que los frijoles almacenados sin cáscara y descascarados después de almacenamiento durante seis semanas, acusaron menor tiempo de cocción y dureza y mayor absorción de agua. El tiempo de cocción que requiere el frijol entero almacenado con cáscara durante un período de seis semanas, es mayor de 480 minutos, mientras que el descascarado necesita sólo 111 minutos, hecho indicativo que la cáscara contribuye con alrededor de 55% del tiempo de cocción. En estas investigaciones también se estudió el papel que juegan algunos constituyentes químicos, tales como los componentes de la fibra dietética, los taninos, los pectatos y el ácido fítico.

Además de establecer la relación que existe entre la cáscara y el tiempo de cocción, los estudios realizados confirmaron la existencia de una relación lineal inversa entre el contenido de cáscara, por una parte, y el índice de eficiencia proteínica y la digestibilidad, por otra. Por lo tanto, a mayor contenido de cáscara, menor índice de eficiencia proteínica y de digestibilidad del frijol. Esto podría atribuirse al hecho de que la cocción de la cáscara junto con el cotiledón habría solubilizado a los polifenoles, así como a otros compuestos presentes en la cáscara, los que podrían reaccionar con las proteínas del frijol y afectar la digestibilidad de las proteínas.

Todo esto señala la necesidad de recomendar a los fitomejoradores la conveniencia de obtener variedades de frijol con un menor contenido de cáscara, y ésta con una menor concentración de polifenoles.

Las leguminosas de grano como proteína complementaria en las dietas de las poblaciones, tienen gran importancia

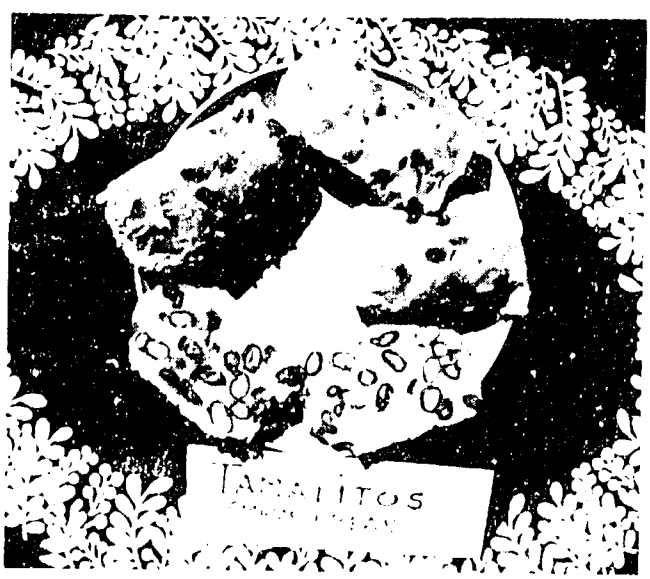
Basic Grains, Storage, Preparation

Considering the importance that legume grains have as complementary protein in the nourishment of the population of Latin America, a series of studies was carried out during 1989, specially in relation to common beans (*Phaseolus vulgaris*).

The hardening of legume grains, such as the common bean, during storage has been recognized as an important factor on the availability and acceptability of these grains and in their physical, chemical and nutritional characteristics. On the basis of previous studies done at various research centers, including INCAP, to date there is consensus that there are several mechanisms, possibly interrelated, which lead to hardening of this grain. The studies made on this subject in 1989 indicated a definite relationship between the hull and the hardness of the grain and/or cotyledon, since beans stored without the hull and dehulled after storage during six weeks, took less cooking time, were less hard, and showed greater water absorption. The cooking time required by whole beans stored with its hull for a period of six weeks, is longer than 480 minutes, while the dehulled beans only require 111 minutes, a fact indicative that the hull contributes around 55% of the cooking time. In this research, the role played by some chemical components, such as the components of dietary fiber, tannins, pectates and phytic acid were also studied.

In addition to establishing the relationship between the hull and cooking time, the studies carried out confirmed the existence of an inverse linear relationship between the contents of the hull, on the one hand, and protein efficiency ratio and digestibility on the other hand. Therefore, the greater the contents of hull, the lower the protein efficiency and digestibility ratio to beans. This could be attributed to the fact that the cooking of the hull together with the cotyledon would have solubilized the polyphenols, as well as other compounds present in the hull, which could react with the proteins of beans and affect the digestibility of the proteins.

All of this, points to the need to recommend plant breeders the convenience of obtaining varieties of beans with a lesser content of hull, and bean hull with a smaller concentration of polyphenols.



The nutritive quality of maize "tamalito" significantly improves with bean addition

La digestibilidad de la proteína del frijol común fluctúa entre 50 y 60%. Las causas de esa baja digestibilidad de la proteína del frijol, en comparación con las de otras leguminosas, no están plenamente establecidas, pero podrían asociarse a las globulinas, a productos de reacciones con taninos, y al alto contenido de fibra dietética. Considerando esta situación, el INCAP inició en el año de 1989 un estudio encaminado a determinar la digestibilidad *in vivo* e *in vitro* de leguminosas crudas y procesadas, incluyendo la soya, el mungo, el caupí, el gandul, el piloy, el haba, el frijol común rojo, blanco y negro, el garbanzo, el frijol-arroz, el frijol riñón, la arveja, el frijol terciopelo, la canavalia y la lenteja. En cada caso se efectuaron análisis de globulinas, fibra dietética, taninos, inhibidores de tripsina y amilasa y el contenido de nitrógeno en fibra dietética soluble e insoluble. No se dispone de todos los datos, sin embargo, la digestibilidad *in vitro* fue ligeramente superior a la digestibilidad *in vivo*. La cocción aumentó la digestibilidad tanto *in vitro* como *in vivo*, pero no todas las leguminosas se comportaron en la misma forma. Estos datos posiblemente indican que los factores que disminuyen la digestibilidad de algunas leguminosas no se encuentran en otras.

Por otra parte se han desarrollado estudios sobre los cambios que ocurren en la fibra dietética durante el procesamiento del frijol, como frijol cocido, colado y frito, evaluándose en cada caso la digestibilidad y la calidad de la proteína. La menor digestibilidad se encontró en los frijoles colados y fritos, en comparación con el frijol cocido; por otra parte la calidad de la proteína disminuyó de cocido a frito.

Durante el año de Informe se desarrollaron también estudios relacionados con el procesamiento del maíz, con el objeto de evaluar el efecto de la fermentación (pozol) en comparación con productos de la nixtamalización del maíz, el nixtamal y la tortilla. Resultados de estudios anteriores habían demostrado que el proceso alcalino de cocción induce cambios favorables en el valor nutritivo del maíz, evaluado por el aumento en peso y la eficiencia alimenticia, así como por un pequeño aumento de la calidad proteínica. Los resultados de esta investigación confirman esos hallazgos, habiéndose encontrado además que el pozol fue superior al grano crudo, pero no al nixtamal o la tortilla. También se iniciaron estudios acerca de la interacción que existe entre el tipo de maíz y la retención de calcio durante la cocción para producir tortilla. Como es conocido, durante el proceso de conversión de maíz a tortilla, en el cual se utiliza hidróxido de calcio, el contenido de calcio biodisponible en la tortilla aumenta entre 200 y 500%. En esta investigación se analizó el efecto del tipo de maíz utilizado (por ejemplo harinoso, dentado y duro) sobre la retención de calcio en la tortilla, siendo los granos duros los de menor pérdida y los granos suaves los de mayor pérdida.

Estos hallazgos son de interés ya que la tortilla es la fuente de calcio más importante de la dieta, principalmente en las poblaciones rurales de la subregión.

Preparación de tortillas con 15% de frijol soya

The digestibility of protein from common beans ranges between 50 and 60%. The causes for this low digestibility of bean protein, compared to other legumes have not been fully established, but could be associated with globulins, products from the reactions with tannins, and the high content of dietary fiber. Considering this situation, in 1989 INCAP began a study with the purpose of determining the *in vivo* and *in vitro* digestibility of raw and processed legumes, including soybeans, mung beans, cowpea, pigeon peas, piloy, lima beans, common red, white and black beans, chickpeas, rice beans, kidney beans, peas, velvet beans, canavalia and lentils. In each case an analysis was made of globulins, dietary fiber, tannins, trypsin and amylase inhibitors and the nitrogen content of soluble and insoluble dietary fiber. All the data are not available, however, digestibility *in vitro* was slightly superior to digestibility *in vivo*. Cooking increased digestibility both *in vitro* and *in vivo*, but not all legumes behaved in the same manner. These data possibly indicate that the factors which reduced digestibility of some legumes are not found in others.

On the other hand, studies have been carried out to determine the changes occurring in dietary fiber during the processing of beans, as cooked, strained and fried beans, making an evaluation in each case of digestibility and protein quality. The least digestibility was found in strained and fried beans, compared with boiled beans; on the other hand, the quality of the protein decreased from cooked to fried.

During the year 1989, studies related to the processing of corn were also carried out, aimed at evaluating the effect of fermentation ("pozol") in comparison with products of cooking corn with lime ("nixtamal") and tortillas. Results of previous studies had shown that the alkaline process of cooking induces favorable changes in the nutritional value of corn, assessed by the increase in weight and nutritional efficiency, as well as a small increase in protein quality. The results of this research confirm these findings, having found in addition that "pozol" was superior to the raw grain, but not superior to the nixtamal or tortilla. Studies were also begun in regard to the existing interaction between the type of corn and calcium retention during cooking to produce tortillas. As is known, during the process of converting the corn into tortillas, in which calcium hydroxide is used, the content of bioavailable calcium in tortillas increases between 200 and 500%. In this study the effect of the type of corn used (for example, floury, dent and flint) was studied in regard to the retention of calcium in the tortilla, with the hard grains being the ones with the least loss and the soft ones with the greatest loss.

These findings are of interest, since tortillas are the most important source of calcium in the diet, specially for the rural populations of the Subregion.

Technological advances in tortilla preparation

Composición Química de los Alimentos

Un área muy importante de investigación en el Instituto se refiere al análisis de la composición química de diferentes alimentos tradicionales y no tradicionales de la región centroamericana. Así, se han efectuado estudios sobre la composición química y el valor nutritivo del frijol piloy (*Phaseolus coccineus*), de importante producción en el altiplano de México y Guatemala; de la pepitoria (*Cucurbita mixta*); de leguminosas no convencionales y de frutas de árboles tropicales, tales como el conacaste, el cenícero, el caulote, el amate y el ramón. De acuerdo con los resultados, los frutos de los árboles poseen un alto potencial como fruta alimenticia para animales, ya que su contenido proteico es similar a la mayoría de forrajes, con un contenido bajo de fibra y de alta digestibilidad *in vitro* (con la excepción del caulote). Con respecto al grano de las leguminosas no convencionales, tales como la canavalia, el frijol terciopelo, el gandul y dos variedades de caupí, los resultados indican que son materiales valiosos por su alto contenido proteico, bajo contenido de fibra y alta digestibilidad *in vitro*. Todo lo anterior muestra la necesidad de promover su consumo con el objetivo de mejorar el estado nutricional de la población.

Por otra parte, reconociéndose que las Tablas de Composición de Alimentos para Uso en América Latina ya no proporcionan la información más completa ni actualizada en relación a diferentes nutrientes de alimentos de consumo frecuente, se está realizando un trabajo extenso en esta línea. La actualización de esta Tabla es una necesidad sentida por los profesionales que trabajan en los campos de la alimentación, nutrición, educación y salud, asi como por aquéllos relacionados con la agricultura, la economía, la industria de los alimentos y los sectores de planificación de políticas de alimentación y nutrición. Particular atención ha merecido el estudio del contenido de vitamina A y carotenos en los alimentos, área en la que existe considerable confusión. También se ha estado estandarizando la metodología para evaluar la biodisponibilidad de carotenos presentes en hojas verdes, a través de metodologías sobre la digestibilidad de los carotenos y en relación a la eficiencia de conversión de caroteno o vitamina A utilizando animales experimentales, poniendo especial atención al amaranto (bledo) como una verdura que es excelente fuente de carotenos y proteína suplementaria. En cuanto al primer aspecto, se ha encontrado notable variabilidad en relación a la digestibilidad de los carotenos, con valores extremos del 30 al 100%, lo que indica la posible existencia de múltiples factores involucrados en este proceso.

Estos hallazgos son importantes ya que la incorporación a la dieta de alimentos ricos en carotenos y vitamina A, representa una alternativa viable a mediano plazo para corregir la deficiencia de este nutriente.

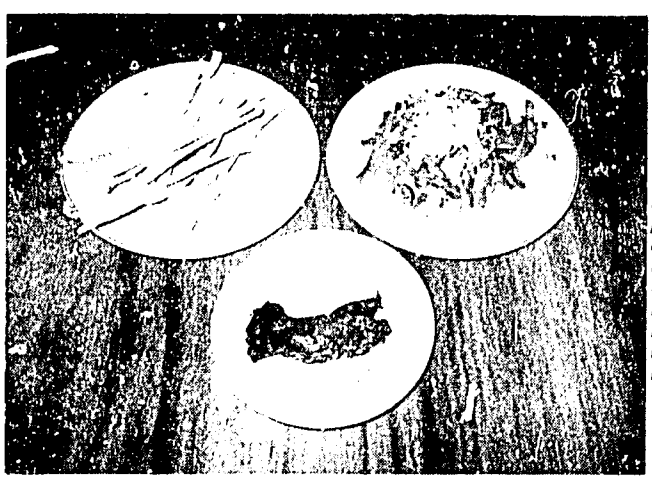
La diversidad de verduras producidas en Guatemala, son excelentes suplementos para las dietas habituales de la población

Chemical Composition of Foods

A very important research area at the Institute refers to the analysis of the chemical composition of different foods, traditional or non-traditional in the Central American region. Thus, studies have been made of the chemical composition and nutritive value of the piloy bean (*Phaseolus coccineus*), an important product in the highlands of Guatemala and Mexico; of pumpkin seeds (*Cucubita mixta*); of non-conventional legumes and fruits of tropical trees, such as the conacaste, cenícero, caulote, amate and ramón. According to the results, the fruits of the trees have a high potential as a fruit for animal feed, since their protein content is similar to most forages, with a low fiber content and high digestibility *in vitro* (with the exception of caulote). With respect to the grains of non-conventional legumes, such as canavalia, velvet bean, gandul and two varieties of cowpea, the results indicate that they are valuable materials, because of their high protein content, low fiber content and high digestibility *in vitro*. All of the foregoing shows the need to promote their consumption for the purpose of improving the nutritional status of the population.

On the other hand, it being recognized that the Food Composition Tables for Use in Latin America no longer furnish the most complete or updated information in regard to different nutrients of frequently consumed foods, a broad study is being done in this line. The updating of this Table is highly needed by professionals working in the field of food, nutrition, education and health, as well as by those related to agriculture, economy, food industry and the planning food and nutrition policies sectors. The study of vitamin A content and carotenes in foods, an area where considerable confusion exists, has deserved particular attention. The methodology to evaluate the bioavailability of carotenes present in green leaves, is being standardized, through methodologies on digestibility of carotenes and in relation to conversion efficiency of carotene or vitamin A using experimental animals, placing special emphasis on amaranth as a vegetable that is an excellent source of carotens and supplementary protein. As to the first aspect, a notable variability has been found in regard to carotene digestibility, with extreme values from 30 to 100%, which indicate the possible existence of multiple factors involved in this process.

These findings are important as the incorporation into the diet of foods rich in carotenes and vitamin A represent a viable alternative, in the medium term, to correct the deficiency of this nutrient.



Different forms of preparing autochthonous vegetables --amaranth-- improve the nutritive quality of wheat and/or maize

Tecnología Alimentaria

En los laboratorios de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP durante el año, se desarrollaron procesos tecnológicos con fines de extender alimentos de origen vegetal y animal, de elaborar alimentos de alto valor nutritivo, y de producir y caracterizar alimentos a base de recursos nativos de la Subregión, incluyendo subproductos agroindustriales. La utilización de estos subproductos es importante no sólo porque contribuyen a aumentar la disponibilidad de alimentos, sino también a evitar la contaminación ambiental.

Así, se elaboraron los siguientes productos: una salchicha extendida con una mezcla de maíz y frijol; pastas alimenticias utilizando frijol común endurecido como extensor de semolina; galletas y base para sopas, utilizando frijol común endurecido como extensor; y un producto de alto valor nutritivo basado en frijol común. Así mismo, se efectuaron estudios para el uso de frijol riñón rojo y proteína texturizada de soya como sustituto del "chili beans", y se desarrolló un proceso para elaborar una harina instantánea de frijol por medio de extrusión. Todos estos productos alimenticios fueron estudiados desde el punto de vista nutricional, sus características funcionales, así como en términos de su factibilidad técnica y económica para su producción a nivel de mediana y grande empresa. También se está desarrollando un proceso para la extracción de proteína foliar a partir del ramie (*Boehmeria nivea*), material que contiene 24% de proteína en base seca, y se ha logrado la extracción de un 40% de su proteína.

Transferencia de Tecnología

En 1989, en el campo de la investigación operacional se desarrolló una serie de estudios relacionados con la Galleta Nutricionalmente Mejorada, como parte de las actividades de transferencia de tecnología a panaderías artesanales en Guatemala. Las actividades desarrolladas incluyeron la capacitación de panificadores artesanales responsables de la elaboración de la galleta, la supervisión técnica de los panaderos y el control de calidad de las galletas producidas a nivel nacional; estudios sobre el balance de materiales en el proceso de elaboración, y sobre la aceptabilidad de la galleta por escolares del departamento de Totonicapán, Guatemala. Esta galleta la está utilizando el Ministerio de Educación Pública, como parte del Programa de Refacción Escolar.

Panificadora artesanal fabricando la Galleta Nutricionalmente Mejorada

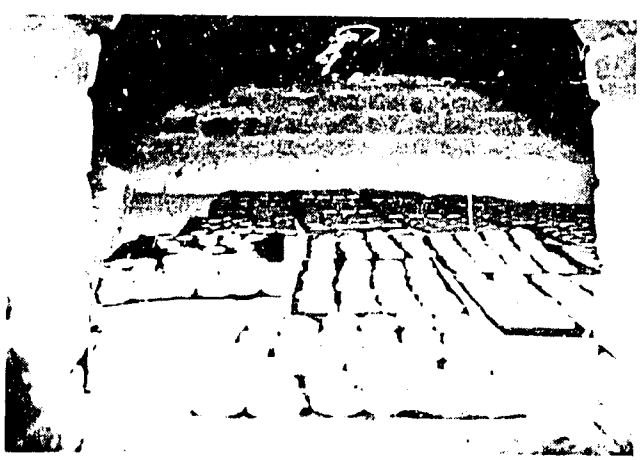
Food Technology

In the laboratories of the Division of Agriculture and Food Sciences of INCAP during the year, technological processes were developed in order to extend foods of vegetable and animal origin; to prepare foods with high nutritive value and, to produce and characterize foods on the basis of native resources of the Subregion, including agro-industrial by-products. The utilization of these by-products is important not only because they contribute to increasing the availability of foodstuffs, but also to avoid environmental pollution.

Thus, the following products were prepared: an extended sausage with a mixture of corn and beans; pastas using hardened common beans as extender for semolina; cookies and soup base, using hardened common beans as extender and a high nutritive value product, based on common beans. Studies were also made for the use of red kidney beans and textured soybean protein as a substitute for "chili beans," and a process was developed to prepare an instant bean flour through extrusion. All of these food products were studied from the nutritional point of view, their functional characteristics, as well as in terms of technical and economic feasibility for production at the medium and large enterprise level. A process is also being developed for extracting foliar protein from ramie (*Boehmeria nivea*), a material containing 24% protein on a dry weight basis, and the extraction of 40% of its protein has been achieved.

Transfer of Technology

In 1989, in the field of operational research, several studies were developed in relation to the Nutritionally Improved Cookie, as part of the activities of transfer of technologies to artisan bakeries in Guatemala. The activities developed include the training of artisan bakers responsible for the preparation of the cookies, technical supervision of the bakers and quality control of the cookies produced at a national level; studies on the balance of materials in the preparation process, and on the acceptability of the cookies by schoolchildren of the Department of Totonicapán, Guatemala. This cookie is being used by the Ministry of Public Education as part of the School Snack Program.



The Nutritionally Improved Cookie is ready to be baked in a traditional artisan oven

Producción Agropecuaria

Aprovechando las facilidades de la Finca Experimental del Instituto, en esta área se realizó investigación básica y operacional en diversos aspectos de producción de alimentos de origen animal y vegetal. Se llevaron a cabo estudios sobre la interacción de la nutrición de la planta de frijol con el medio ambiente (suelo) utilizando hidroponia como técnica experimental. Se encontró que el contenido de fósforo en el grano correlaciona positivamente con el tiempo de cocción, sugiriendo la importancia de la composición de minerales del suelo sobre las características de aceptabilidad del grano de frijol. Por otro lado, los alimentos donados que se reciben para su distribución en las comunidades sufren cierto deterioro debido al inadecuado manejo y almacenamiento. Como una opción de uso de estos alimentos se diseñaron raciones para diferentes etapas de crecimiento del cerdo. Los resultados obtenidos indican que los alimentos dañados pueden utilizarse en la nutrición porcina siempre y cuando el contenido de nutrientes sea adecuado y no contengan más de lo permisible de aflatoxinas.

Una línea de investigación colaborativa que requiere mención especial dentro del Programa de Producción Agropecuaria, se refiere al Convenio del INCAP con el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) de Guatemala. Los estudios que se llevaron a cabo a través de este Convenio tienen como objetivo general obtener información básica sobre la composición química, el valor nutritivo y el valor tecnológico de diferentes fuentes alimenticias, tanto de origen vegetal como animal, de los productos obtenidos en los diferentes proyectos desarrollados por los programas y disciplinas del ICTA.

Los sistemas de producción agropecuaria pueden conducir a un mejoramiento de la calidad nutritiva de la dieta de la población

Agriculture and Livestock Production

Making use of the facilities of the Institute's Experimental Farm, in this area basic and operational research was done on different aspects of the production of foodstuffs of animal and vegetable origin. Studies related to the interaction of nutrition of the bean plant with the environment (soil) using hydroponics as an experimental technique were made. It was found that the content of phosphorous in the grain has a positive correlation with cooking time, suggesting the importance of the mineral composition of the soil on the acceptability characteristics of the bean. On the other hand, the foodstuffs donated which are received for distribution in the communities suffer from certain deterioration due to inadequate management and storage. As an option for the use of these foodstuffs, rations were designed for the different growth stages of pigs. The results obtained indicate that the damaged foodstuffs can be utilized in swine nutrition, provided the contents of nutrients are adequate and that they do not contain more than the permissible levels of aflatoxins.

A collaborative line of research which deserves special mention within the Agriculture and Livestock Production Program, refers to the Agreement INCAP has with the Institute of Agricultural Science and Technology (ICTA) of Guatemala. The studies carried out through this Agreement have as a general objective to gather basic information regarding the chemical composition, the nutritive value and the technological value of different food sources, of vegetable as well as of animal origin, of the products obtained in the different projects developed by ICTA's programs and disciplines.

The native pig --an important component of the animal production system, in home economy, and in food and nutrition

Deficiencias Nutricionales Específicas

Las actividades relacionadas con la fortificación de alimentos se han concentrado en brindar apoyo al control de hipovitaminosis A y a la deficiencia de yodo. En cuanto a la deficiencia de vitamina A, se ha estado siguiendo una estrategia que comprende las siguientes etapas: 1. Actualización de la condición nutricional en vitamina A; 2. Tratamiento masivo a niños de uno a seis años de edad que lo requieran, con dosis de 200,000 UI de retinol; 3. Fortificación del azúcar de consumo interno con palmitato de retinol hidromiscible; 4. Promoción del cultivo y consumo de variedades de vegetales comprobadamente ricos en beta-carotenos, y 5. Evaluación del efecto de las intervenciones en sus diferentes etapas. Estas actividades han tenido un grado de desarrollo variable en cada uno de los países de la región. En Guatemala se apoyó durante el año de 1989 la distribución masiva de cápsulas que contenían 200,000 UI de retinol, alcanzándose una cobertura superior al 90% de los niños entre uno y seis años, mientras que en El Salvador se colaboró en la realización de tres rondas de distribución. En ambos casos se pudo determinar el impacto de estas intervenciones, tanto por estudios de población como en hospitales, demostrándose el desplazamiento de los valores bajos y deficientes de retinol en plasma en la población estudiada antes de las rondas, hacia niveles más elevados.

El programa de fortificación de azúcar con vitamina A ha tenido también un importante desarrollo. En Guatemala se logró que la totalidad del azúcar producida para consumo interno en 1989 esté fortificado con 50 UI de vitamina A por gramo de azúcar. En El Salvador se hicieron los preparativos para la fortificación de la zafra de 1990, habiendo sido diseñada y fabricada, con el apoyo del INCAP, la maquinaria necesaria para la fortificación. En Honduras se ha mantenido un grado significativo de fortificación de aproximadamente el 50% del azúcar producida para consumo interno.

Además del apoyo a las actividades de control de deficiencia de la vitamina A, se han estado efectuando estudios acerca de las reservas hepáticas de retinol en niños con enfermedad diarreica y otras patológicas, en madres embarazadas, en ancianos y en mujeres con paludismo. En algunos de estos estudios se hará un diagnóstico comparativo utilizando las pruebas de respuesta dosis relativa (RDR) y ß-RDR.

Planta de producción de premezcla de vitamina A y azúcar. Ingenio Santa Teresa, Guatemala

Specific Nutritional Deficiencies

The activities related to food fortification have concentrated in providing support to the control of hypovitaminosis A and to iodine deficiency. As to vitamin A deficiency, a strategy covering the following stages has been followed: 1. Update of the nutritional status of vitamin A; 2. Massive treatment of children from one to six years of age requiring it, with a dose of 200,000 IU of retinol; 3. Fortification of sugar of domestic consumption with water soluble retinol palmitate; 4. Promotion for the production and consumption of varieties of vegetables proven to be rich in beta-carotene, and 5. Evaluation of the effect of the interventions in their different stages. These activities have had a variable degree of development in each of the countries of the Region. In Guatemala, during 1989 support was given to the massive distribution of capsules containing 200,000 IU of retinol, achieving a coverage of more than 90% of the children between the ages of one and six years, while in El Salvador collaboration was provided for three rounds of distribution. In both cases it was possible to determine the impact of these interventions, both by carrying out studies of the population as well as in hospitals, showing a displacement of the low values and those deficient in retinol in plasma in the population studied before the rounds, towards higher levels.

The vitamin A sugar fortification program has also had an important development. In Guatemala all sugar produced for domestic consumption in 1989 was fortified with 50 IU of vitamin A per gram of sugar. In El Salvador preparations were made to fortify the 1990 sugar crop, with the necessary support provided by INCAP for the design and manufacture of the machinery required for the fortification. Honduras has maintained a significant degree of fortification of approximately 50% of the sugar produced for domestic consumption.

In addition to the activities for the control of vitamin A deficiency, studies have been under way in regard to the liver reserves of retinol in children with diarrheal disease and other pathologies in pregnant women, old people and women with malaria. In some of these studies a comparative diagnosis will be made using Relative Dose Response (RDR) and ß-RDR tests.

Microphotograph of a sugar crystal with an adhered micro vitamin A capsule

Las actividades llevadas a cabo en 1989 en el programa de control de trastornos por deficiencia de yodo incluyeron la actualización de la información acerca de la situación de la prevalencia de bocio y de excreción urinaria de yodo en Centroamérica y Panamá. Como parte de este esfuerzo se efectuaron estudios de fluoruria en Nicaragua, Guatemala y Honduras.

En relación a la fortificación de azúcar con hierro se ha estado probando la utilización de un nuevo compuesto de hierro quelado con aminoácidos derivados de la proteína de soya. Este compuesto contiene alrededor de 18% de hierro, muestra una excelente biodisponibilidad, y no tiene los efectos negativos del tratamiento con sulfato ferroso.

Alimentación y Nutrición en Niños Enfermos

Enfermedad Diarreica

La diarrea constituye una de las principales causas de morbimortalidad y de desnutrición proteínico-energética de la región centroamericana, y por esa razón continuó ocupando un lugar importante entre las investigaciones realizadas durante el año de 1989. En relación con los agentes etiológicos y con el propósito de entender mejor los factores de patogenicidad, se realizaron análisis genéticos, de metabolismo, y de susceptibilidad a antimicrobianos de *Escherichia coli* adherente. Asimismo, se llevaron a cabo estudios genotípicos y de proteínas del complejo *Campylobacter jejuni*. Desde el punto de vista del hospedero, se analizó el papel que la activación de las células cebadas del instestino puede jugar en la patogénesis de shigellosis. Con el objeto de mejorar y facilitar el diagnóstico microbiológico de diarrea, el laboratorio de microbiología molecular validó una prueba para *Escherichia coli* enterotoxigénica, que utiliza la hibridación de ácidos nucléicos con una sonda marcada con fosfatasa alcalina; además, se capacitó a profesionales del área centroamericana y se inició la producción de biológicos para el diagnóstico de *E. coli* enteropatógena.

Durante este período se completó además el estudio acerca de la epidemiología de la enfermedad diarreica persistente, es decir, igual o mayor de 14 días de duración, en el área rural de Guatemala. Los resultados preliminares indican que los niños en la comunidad estudiada tienen, en promedio, nueve episodios de diarrea por año, de los cuales aproximadamente el 10% dura 14 días o más. La tasa más elevada de diarrea persistente se presenta en los niños menores, y los agentes más frecuentemente asociados con un episodio de diarrea persistente son la *E. coli* adherente, el *Cryptosporidium sp.*, el adenovirus 40, 41 y el *Campylobacter*, así como los casos de infección mixta con *Shigella spp.*

Niño hospitalizado para tratamiento de enfermedad diarreica

The activities carried out in 1989 by the iodine deficiency control program included the update of information on the situation of the prevalence of goiter and urinary excretion of iodine in Central America and Panama. As part of this effort, studies of fluoruria were carried out in Nicaragua, Guatemala and Honduras.

In regard to the fortification of sugar with iron, tests have been made utilizing a new chelated iron compound with amino acids derived from soybean protein. This compound contains around 18% iron, shows excellent bioavailability, and does not have the negative effects caused by the treatment with ferrous sulphate.

Food and Nutrition in Sick Children

Diarrheal Disease

Diarrhea constitutes one of the main causes of morbi-mortality and protein-energy malnutrition in the Central American region and for this reason continues to occupy an important place among the studies done during 1989. In regard to the etiological agents and with the purpose of a better understanding of the pathogenicity factors, genetic analyses, and studies of metabolism and of susceptibility to antimicrobial drugs were carried out in adherent *Escherichia coli*. Likewise, genotype studies and of the proteins of the *Campylobacter jejuni* complex were done. From the host point of view, analyses were made to determine the role that activation of intestinal mass cells play in the pathogenesis of shigellosis. In order to improve and facilitate microbiological diagnosis of diarrhea, the Molecular Microbiology Laboratory validated a test for enterotoxygenic *Escherichia coli* that uses nucleic acid hybridization with an alkaline phosphatase-labelled probe. Furthermore, professionals from the Central American area were trained, and production of biologics for the diagnosis of enteropathogenic *E. coli* was begun.

During this period, the epidemiological study related to persistent diarrheal disease, that is to say, equal to or greater than 14 days duration was also completed in a rural area of Guatemala. Preliminary analysis indicate that the children in the community studied, on the average, had nine episodes of diarrhea per year, of which approximately 10% lasts 14 days or more. The highest rate of persistent diarrhea appears in younger children, and the agents most frequently associated with an episode of persistent diarrhea are adherent *E. coli*, *Cryptosporidium sp.*, Adenoviruses 40, 41 and *Campylobacter*, as well as the cases of mixed infection with *Shigella spp.*

Child with diarrheal disease in a rural home of Guatemala

La alimentación del niño que sufre enfermedad diarreica ha sido también tema de interés en investigaciones clínicas. Una línea de trabajo se refiere a la absorción de nutrientes y a la evolución clínica de niños que sufren diarrea y que son alimentados con dietas comunes en Guatemala y en los otros países de Centroamérica. Se utilizaron alimentos tales como mezclas de harinas de maíz y semilla de algodón (Incaparina), arroz, frijol negro, y harina para masa de maíz, en comparación con la dieta habitual administrada en los ámbitos hospitalarios, que utilizan leche sin lactosa, huevos y otros alimentos. Los resultados de este estudio demuestran claramente que la dieta a base de alimentos vegetales puede recomendarse para el manejo de niños con diarrea aguda. Más aún, por mecanismos todavía no establecidos, los alimentos vegetales utilizados tuvieron un efecto "antidiarreico", dado que acortaron la duración de la enfermedad en aquellos pacientes que la consumieron, en comparación con la dieta hospitalaria. En relación a la absorción de nutrientes durante el episodio de diarrea aguda, también se efectuó un estudio sobre la absorción de los nutrientes del arroz por infantes de tres a cuatro meses de edad. Los resultados demostraron que estos infantes tienen la capacidad de digerir y absorber los nutrientes del arroz durante el período de diarrea aguda, de manera similar a cuando se habían curado de la enfermedad.

Con el objeto de analizar uno de los posibles mecanismos que podrían explicar el efecto antidiarreico de los alimentos vegetales, se inició una prueba clínica controlada utilizando alimentos vegetales con distintos contenidos de fibra dietética. Esta investigación se concluirá en 1990.

También se desarrollaron estudios a nivel hospitalario acerca del manejo alimentario del niño con diarrea aguda. Actualmente existe consenso en el sentido de que niños mayores de seis meses y niños con diarrea aguda deben ser alimentados en forma continua con una fórmula láctea a dilución normal; sin embargo, esta misma recomendación a niños menores de seis meses de edad no es aceptada por todos los pediatras o los investigadores. Con ese propósito se está desarrollando un ensayo clínico controlado en niños hospitalizados por enfermedad diarreica en el Hospital Roosevelt, en la ciudad de Guatemala.

Utilizando también la metodología de prueba clínica controlada, se efectuó el estudio de la eficacia de la gentamicina en el manejo de la diarrea persistente, en niños menores de tres años de edad residentes en una comunidad rural de Guatemala. Los resultados indicaron que el antibiótico no tuvo ningún efecto beneficioso en la curación de la diarrea persistente.

Preparando dietas para niños hospitalizados con diarrea aguda

The food intake of the child suffering from diarrheal disease has also been a subject of interest in clinical research. One line of work refers to the absorption of nutrients and the clinical evolution of children suffering from diarrhea and who are fed common diets used in Guatemala and in the other Central American countries. Foods such as mixture of corn and cottonseed flours (Incaparina), rice, black beans, and flour for corn dough were utilized, in comparison with the usual diet administered in many hospitals, which use lactose-free milk, eggs and other foods. The results of this study clearly show that the diet of vegetables can be recommended for the management of children with acute diarrhea. Moreover, through mechanisms which have not yet been established, the vegetable foods used had an "anti-diarrheal" effect, since they shortened the duration of the disease in those patients who consumed it, in comparison with the hospital diet. In regard to the absorption of nutrients during the episode of acute diarrhea, a study was also made of rice in three to four months old infants. The results showed that these infants have the capacity to digest and absorb the nutrients of rice during the period of acute diarrhea in a similar manner to that when they had been cured of the disease.

In order to analyze one of the possible mechanisms which could explain the anti-diarrheal effect of vegetable foods, a controlled clinical trial was begun using vegetable foods with different contents of dietary fiber.This research will conclude in 1990.

Studies were also done at the hospital level in regard to food management of the child with acute diarrhea. At present there is a consensus that children over six months of age and children with acute diarrhea must be fed continuously with milk formulas at usual dilution; however, this same recommendation for children under the age of six months is not accepted by all the pediatricians or researchers. For this purpose a controlled clinical trial is being developed on children hospitalized for diarrheal disease in the Roosevelt Hospital in Guatemala City.

Also using the controlled clinical trial methodology, a study was made to determine the efficacy of gentamicin in the management of persistent diarrhea in children under the age of three years residing in a rural community in Guatemala. The results indicated that the antibiotic had no beneficial effect in curing persistent diarrhea.

Food management of the child with acute diarrhea

Infección Respiratoria Aguda (IRA)

Estudios efectuados por el INCAP y otros centros de investigación han confirmado el efecto negativo de las infecciones respiratorias sobre el estado nutricional de la población infantil. Por otra parte, la infección respiratoria aguda constituye una de las causas principales de morbilidad en la región centroamericana.

Con el propósito de obtener información acerca de la severidad, los factores de riesgo y la etiología de los casos de infección respiratoria inferior en niños preescolares de áreas marginales de Guatemala, se estudiaron casos y controles hospitalizados en el Departamento de Pediatría del Hospital San Juan de Dios, en la ciudad de Guatemala. Los estudios de laboratorio concluidos en 1989, indican que se aislaron más frecuentemente bacterias en los casos que en los controles, en especial las entéricas, el *Streptococcus pneumoniae* y el *Haemophilus influenzae*. Un bajo porcentaje --6.6% de los hemocultivos--, resultó positivo, posiblemente por el elevado uso de antibióticos previo a la admisión al hospital. Finalmente, el 37% de las muestras fue positivo al diagnóstico viral por aislamientos en cultivos de células o inmunoflorescencia. El Virus Respiratorio Sincicial (VRS), el de la influenza y el de la parainfluenza se aislaron más frecuentemente en los casos que en los controles.

Los síntomas más asociados a infección viral fueron: secreción nasal clara para rhinovirus, influenza, citomegalovirus y VRS; y hervor de pecho con adenovirus, VRS y parainfluenza. Otros síntomas que aparecen con cultivo viral positivo son: fiebre, tos, estertor, aleteo, tiraje, fatiga, y dificultad respiratoria, y no son frecuentes el dolor de garganta o de oído, secreción nasal purulenta, estridor laríngeo, ronquera, vómitos, diarrea, anorexia y "rash" (erupción cutánea leve y fugaz).

Enfermedades Prevenibles por Vacunación

En el INCAP ha estado funcionando el Laboratorio Subregional de Referencia del Programa de Erradicación de la Polio en las Américas. Durante el período comprendido entre el 1o. de enero y el 31 de diciembre de 1989 se analizaron 460 muestras de materia fecal de 223 casos posibles de polio y 88 contactos. Setenta de los casos y 33 contactos fueron positivos para aislamiento viral en células RD, HEP-2 y/o Hela. Se aislaron 82 cepas de virus no-polio y 27 poliovirus (siete polio-1, siete polio-2 y trece polio-3). Doce de estas cepas de poliovirus han sido tipificadas como vacunales por el Centro para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC, Atlanta, Georgia) por lo que desde 1988 hasta finales de 1989 no se ha informado de ningún caso confirmado de polio con aislamiento de poliovirus salvaje en Centroamérica.

Alimentación, Crecimiento y Desarrollo

Durante el año de 1989 se concluyó la recolección de datos del estudio sobre la desnutrición temprana y sus efectos en la adolescencia, y se inició su análisis. La principal hipótesis es que mejoras nutricionales en el período crítico de la gestación y en los tres primeros años de vida aumenta la formación de capital humano, que puede ser medido en la adolescencia. Entre las mejoras esperadas están un aumento en el tamaño corporal, mayor capacidad de trabajo, maduración más temprana y mejor funcionamiento intelectual y rendimiento escolar. Esta investigación constituye una extensión del estudio longitudinal con intervenciones nutricionales, efectuado en cuatro comunidades rurales del oriente de Guatemala, entre los años 1969 y 1977.

Acute Respiratory Infections

Studies done by INCAP and other research centers have confirmed the negative effect of respiratory infections on the nutritional status of the infant population. On the other hand, acute respiratory infection is one of the main causes of morbidity in the Central American region.

In order to obtain information regarding the severity, risk factors and etiology of cases of lower respiratory infection in preschool children in marginal areas of Guatemala, cases and hospitalized controls in the Pediatrics Department of the San Juan de Dios Hospital in Guatemala City were studied. The laboratory studies, concluded in 1989, indicate that enteric bacteria, *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* were more frequently isolated in the cases than in the controls. A low percentage --6.6% of blood cultures-- resulted positive, possibly because of the high use of antibiotics prior to hospital admission. Finally, 37% of the samples were positive for the viral diagnosis by isolation in cell cultures or by immunofluorescence. The Respiratory Syncytial Virus (RSV), the influenza and the parainfluenza viruses were isolated more frequently in the cases than in the controls.

The symptoms most commonly associated with viral infection were: clear nasal secretion for rhinovirus, influenza viruses, cytomegalovirus and RSV; and roncus with adenovirus, RSV and parainfluenza viruses. Other symptoms which appear with positive viral cultures are: fever, cough, rattles, nasal flaring, chest indrawing, fatigue and respiratory difficulty, and not frequent are sore throat and ear pain, purulent nasal secretion, laryngeal stridor, hoarseness, vomiting, diarrhea, anorexia and rash.

Diseases Which can be Prevented through Vaccination

The Subregional Reference Laboratory of the Program for Eradication of Polio in the Americas has been operating at INCAP. During the period covered between January 1 and December 31, 1989, 460 samples of fecal matter from 223 probable cases of polio and 88 contacts were analyzed. Seventy of the cases and 33 contacts were positive for viral isolation in RD, HEP-2 and/or Hela cells. Eighty-two strains of non-polio virus and 27 poliovirus (seven polio-1, seven polio-2 and thirteen polio-3) were isolated. Twelve of these strains of poliovirus have been typed as vaccine-derived by the Centers for Disease Control (CDC, Atlanta, Georgia).

Food, Growth and Development

During 1989 the collection of data from the study of early malnutrition and its effects in adolescence was concluded and their analysis was begun. The principal hypothesis is that nutritional improvements during the critical period of gestation and during the first three years of life, increases the development of human capital, which can be measured in adolescence. Among the expected improvements are an increase in body size, greater capacity for work, early maturation and better intellectual functioning and school performance. This research is an extension of the longitudinal study with nutritional interventions carried out between the years 1969 and 1977 in four rural communities in eastern Guatemala.

Algunos resultados preliminares muestran que las mujeres pertenecientes a las comunidades donde se distribuyó un suplemento proteínico-energético son más altas y de mejor peso que aquéllas pertenecientes a comunidades donde se distribuyó un suplemento bajo en energía. En el área de psicología se encontró que los niños que habían tenido retardo en talla a la edad de un año tienen un menor grado de escolaridad y muestran pobre desempeño en las pruebas de lectura, vocabulario e inteligencia. Como parte de este mismo estudio se evaluó la consecuencia de retardo en crecimiento a los cinco años de edad en la talla y la masa libre de grasa a los mismos sujetos en la edad adulta. Este análisis demostró que la ganancia de talla a los cinco años de edad, a la edad adulta, fue independiente de los valores de talla a los cinco años. Además, los resultados indicaron que los niños más altos a los cinco años tuvieron los valores más altos de talla y de masa libre de grasa en la edad adulta. Con base en lo anterior puede concluirse que en gran medida la talla a los cinco años determina la talla y la masa libre de grasa en la edad adulta.

Por otra parte se realizaron estudios acerca del problema de obesidad en niños preescolares. Específicamente se investigó la relación entre el balance positivo de energía y la obesidad. Un balance positivo de energía puede deberse a una ingestión excesiva de alimentos, a un gasto reducido de energía o a una combinación de ambos. En este estudio desarrollado en Costa Rica, se midió la ingesta energética utilizando técnicas de peso directo de los alimentos y de recordatorio, así como los patrones de actividad, para observación directa y por medición de la frecuencia cardíaca.

Composición Corporal y Rendimiento Físico

Se han propuesto diferentes metodologías para la determinación de la composición corporal cuyo objetivo es la estimación de los contenidos de grasa y masa magra en el cuerpo humano. Una de las metodologías propuestas recientemente es la de impedancia bioeléctrica. Con el objeto de estudiar la aplicabilidad de esta metodología en una población adulta de Guatemala se evaluaron hombres y mujeres por el método densitométrico, clásicamente utilizado, y por impedancia bioeléctrica. Los resultados revelaron una correlación aceptable entre ambos procedimientos, pero la impedancia bioeléctrica tiende a sobreestimar el contenido de grasa corporal en las personas magras y a subestimarlo en las personas con sobrepeso graso. También se estudió la aplicabilidad de ecuaciones recomendadas

Grupo de funcionarios del INCAP reunidos para discutir aspectos relacionados con el Proyecto de Desnutrición Temprana y sus efectos a largo plazo

Some preliminary results show that women belonging to the communities where a protein-energy supplement was distributed are taller and have better weight than those belonging to communities where a supplement low in energy was distributed. In the area of psychology, it was found that the children who had height retardation at the age of one year have a lesser degree of schooling and show poor performance in reading, vocabulary and intelligence tests. As part of this same study, consequence of growth retardation was also evaluated at the age of five years in height and fat free mass of the same subjects at adult age. This analysis showed that the gain in height at five years of age, at adult age was independent from the values of height at the age of five years. The results also indicate that children who were taller at the age of five had higher values of height and fat free mass at adult age. On the basis of the foregoing it can be concluded that to a large extent, height at five years determines height and fat free mass at adult age.

On the other hand, studies were conducted to assess the problem of obesity in preschool children. Specifically, the relationship between positive energy balance and obesity was studied. A positive energy balance may be due to excessive intake of foods, to a reduced expenditure of energy or to a combination of both. In this study, which was done in Costa Rica, energy intake was measured utilizing the technique of direct weight of foods and the recall method, as well as activity patterns for direct observation and by measuring heart rate.

Body Composition and Physical Performance

Different methodologies have been proposed to determine body composition, in order to estimate fat content and lean body mass. One of the methodologies proposed recently is that of bioelectrical impedance. For the purpose of studying the applicability of this methodology in an adult population of Guatemala, men and women were evaluated by the densitometric method, classically used, and by bioelectric impedance. The results revealed an acceptable correlation between both procedures, but bioelectrical impedance tends to estimate the content of body fat in lean persons and underestimates it in persons with fat overweight. A study was also made of the applicability of equations recommended in the literature, such as those

Intelligence tests were made to determine the effects of early malnutrition on mental development

en la literatura, tales como las de Durnin-Womersley y la de Jackson-Pollock, ampliamente utilizadas en la estimación de la grasa corporal. Los resultados indicaron que la primera de las fórmulas produce resultados más en concordancia con los obtenidos por densitometría; la ecuación de Jackson-Pollock subestima en aproximadamente un 23% el contenido de grasa corporal. Con base en lo anterior puede concluirse que las ecuaciones para la predicción de grasa corporal son específicas para las poblaciones a partir de las cuales se generan, por lo que se hace necesario definir ecuaciones para comunidades latinoamericanas, proceso que se estará iniciando próximamente. En esta misma línea se ha estado revisando la metodología para la determinación del peso hidrostático y el volumen residual, comparándose el método de determinación simultánea con el secuencial, de mayor aceptación y de más fácil aplicación. Considerándose que ambos métodos son igualmente precisos, se recomienda utilizar el método secuencial en la estimación del peso hidrostático y del volumen residual.

Finalmente, un grupo de trabajo del Instituto desarrolló investigaciones en relación al rendimiento físico de adolescentes y adultos jóvenes que habían recibido suplementación proteínico-energética en la niñez. Los jóvenes fueron sometidos a pruebas de esfuerzo, para obtener por medición directa el consumo máximo de oxígeno. Los resultados preliminares indican que los jóvenes que fueron suplementados con energía y proteínas durante la infancia tienen un VO_2 máximo, mayor en términos absolutos, y relativos al peso y a la masa magra.

Salud y Nutrición Materno-Infantil

El estudio del estado nutricional de la madre, durante el embarazo y el período de la lactancia, así como de factores relacionados a la salud reproductiva constituyeron áreas de particular atención durante el año de 1989. Tomando en consideración la elevada proporción del retardo del crecimiento físico intrauterino, que se evidencia como bajo peso al nacer, se desarrollaron investigaciones a nivel hospitalario y comunitario orientados a la validación de indicadores de riesgo de bajo peso al nacer y al desarrollo de una tecnología apropiada para el monitoreo del crecimiento fetal. Simultáneamente se realizó un estudio clínico sobre patrones de referencia de altura uterina, antropometría materna y ecografía de diversas estructuras fetales en 58 embarazos sin patología materno-fetal. Como resultado de este estudio se están desarrollando instrumentos de tamizaje para diversos niveles de atención.

El cuidado de la madre, durante el embarazo y la lactancia constituyeron áreas de especial atención durante 1989

of Durnin-Womersley and Jackson-Pollock, which are widely used in the measurement of body fat. The results indicated that the first formula produces results which agree more with those obtained by densitometry, the Jackson-Pollock equation underestimates the body fat content by approximately 23%. On the basis of the foregoing, it can be concluded that equations to predict body fat are specific for populations on the basis of which they are generated, thus it becomes necessary to define equations for Latin American communities, a process that will begin soon. Along this same line, a review of the methodology has been under way to determine the hydrostatic weight and residual volume, comparing the method of simultaneous with sequential determination, which is more accepted and easier to apply. Considering that both methods are equally precise, it is recommended to use the sequential method in the estimation of hydrostatic weight and of residual volume.

Finally, a working group of the Institute developed research in regard to physical performance of adolescents and young adults who had received protein-energy supplements in childhood. The youths were subjected to stress tests to obtain the maximum oxygen consumption through direct measurement. Preliminary results indicate that the young people who were supplemented with energy and proteins during infancy have a maximum VO_2, greater in absolute terms, and in relation to weight and lean body mass.

Mother-Child Health and Nutrition

The study of the nutritional status of the mother during pregnancy and the lactation period, as well as of factors related to reproductive health, were areas of particular attention during 1989. Taking into account the high proportion of intrauterine physical growth retardation, shown by low birth weight, a study was undertaken at hospital and community levels oriented towards the validation of low birth weight risk indicators and the development of a suitable technology for monitoring fetal growth. Simultaneously, a clinical study was done on reference patterns of uterine height, maternal anthropometry and ecography of various fetal structures in 58 pregnancies without maternal-fetal pathology. As a result of this study, screening instruments are being developed for various care levels.

Special emphasis was given to the mother-child health program

Un estudio específico sobre factores de riesgo se concentró en los efectos de la contaminación de monóxido de carbono, producido, a través de la combustión de leña en hogares del medio rural, sobre los niveles de carboxihemoglobina. Los resultados indican que la concentración de carboxihemoglobina en los períodos de mayor contaminación varía entre 3.9 y 4.4%, en una vivienda donde se usa gas propano. Lo anterior confirma que los niveles altos de carboxihemoglobina pudieran constituir factores de riesgo de bajo peso al nacer, al reducir la oxigenación del conceptus.

Con el objeto de desarrollar tecnologías apropiadas para la atención que se presta durante el parto y al recién nacido, también se efectuó una investigación epidemiológica sobre las causas y factores de riesgo asociados con morbimortalidad intraparto, neonatal y postneonatal temprano. El estudio se desarrolló en una población tradicional indígena de Guatemala. Uno de los hallazgos más importantes del estudio es que una gran proporción de la mortalidad intraparto resulta de condiciones que las parteras tradicionales pudieran identificar y manejar en mejor forma, o de prácticas que se pueden modificar. También se demostró que la mayoría de los casos de morbilidad, potencialmente letal en recién nacidos e infantes de uno a dos meses de edad, es de naturaleza infecciosa, y que brindando orientación a las familias y con la intervención de los servicios de salud en forma inmediata, se alcanzó una reducción significativa de la mortalidad.

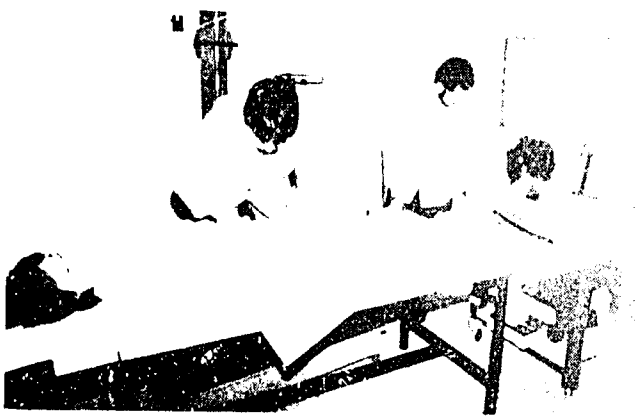
La atención proporcionada por la comadrona empírica y el desarrollo de opciones para mejorarlas ha sido la razón de los estudios efectuados a profundidad. Con ese propósito se realizó un estudio sobre los problemas y limitantes en el proceso de la detección de casos de alto riesgo obstétrico y neonatal en comunidades rurales y en los servicios de salud del departamento de Quezaltenango, Guatemala. Los resultados indican que aun cuando la comunidad reconoce la existencia de riesgo obstétrico, pocas son las comadronas y el personal de los servicios de salud que lo entienden. Se destacaron como aspectos positivos en este estudio el reconocimiento, por parte de la comunidad, acerca de la capacidad de los servicios de salud en el manejo de alto riesgo obstétrico y neonatal, y el interés expresado por las comadronas para tener una mejor relación de trabajo con los servicios de salud. Existe interés de parte de las comadronas y personal de los servicios de salud para lograr una mejor aplicación del enfoque de riesgo, y en la revisión de normas y procedimientos de atención; todo lo cual se revisará más adelante en la fase de intervención del proyecto.

Los efectos de la contaminación de monóxido de carbono, producido a través de la combustión de leña en hogares del medio rural, fue motivo de un estudio específico

A specific study of risk factors concentrated on the effects of pollution from carbon monoxide, produced through the combustion of firewood in rural homes, on carboxyhemoglobin. The results indicated that carboxyhemoglobin concentration in the periods of greatest pollution varies between 3.9 and 4.4% in a home where propane gas is used. This confirms that the high levels of carboxyhemoglobin could constitute low birth weight risk factors by reducing the oxygenation of the conceptus.

In order to develop appropriate technologies for care given during birth and to the newborn, an epidemiological study was also made on causes and risk factors associated with intra-partum, neonatal and early post-neonatal morbi-mortality. The study was developed in a traditional Indian population of Guatemala. One of the most important findings of the study is that a great proportion of intra-partum mortality results from conditions which traditional midwives could identify and manage in a better way or from practices which can be modified. It was also shown that most of the potentially lethal cases of morbidity of newborns and infants from one to two months of age is of an infectious nature, and that giving orientation to the families and with the immediate intervention of health services, a significant reduction in mortality can be achieved.

The care provided by the empirical midwife and the development of options to improve it, has been the reason for these in-depth studies. For this purpose, a study was made to identify the existing problems and constraints in the process of detection of high obstetric and neonatal risk in rural communities and in the health services of the Department of Quezaltenango, Guatemala. The results indicate that even when community members recognize the existence of obstetrical risk, there are few midwives and persons of the health services who understand it. The outstanding positive aspects of this study are the recognition, by the community, of the capacity of health services in the management of high obstetrical and neonatal risk, and the interest expressed by the midwives to have better working relations with the health services. Interest exists on the part of the midwives and the personnel of the health services to achieve a better application of the risk approach, and in revising the standards and procedures of care; all of which will be reviewed later during the intervention phase of the project.



Study for the detection of high obstetric neonatal risk in rural communities and health services in the Department of Quezaltenango

Los estudios en madres nodrizas se concentraron en el efecto de la suplementación nutricional a la madre sobre la cantidad de leche producida, y en términos de las características de la lactancia sobre la duración de la amenorrea postparto. La primera de esas investigaciones se realizó en un grupo de madres nodrizas del departamento de Quezaltenango, a las cuales se les proporcionó una suplementación alimentaria. El estudio, de naturaleza prospectiva tipo ensayo clínico controlado, doble ciego, permitió confirmar por primera vez, y de manera inequívoca, que una suplementación a nodrizas posiblemente desnutridas, tiene un impacto positivo en la ingesta de leche de sus hijos, incrementándola en aproximadamente 40 mililitros por día. Por otra parte, el estudio sobre la duración de la amenorrea debido a la lactancia y los patrones de amamantamiento, parte integral de un estudio multicentro de la Organización Mundial de la Salud que se está realizando en siete países a nivel mundial, está en fase de recolección de datos.

Finalmente, en el área infantil, se llevó a cabo una investigación operacional en monitoreo del crecimiento físico. Este proyecto se justifica por la importancia que los programas de atención infantil están confiriendo al monitoreo del crecimiento, como eje integrador de los servicios al niño, y por los problemas que se han identificado en la ejecución de esta actividad. La investigación realizada en el Area de Salud de Sacatepéquez, en Guatemala, confirmó la ausencia de una actividad organizada relacionada con el monitoreo del crecimiento, existiendo únicamente acciones aisladas, con poco control y supervisión. A partir del diagnóstico operacional se definió un paquete de intervenciones, el que fue implementado a través de capacitación y actividades de supervisión, previo a la revisión y actualización de las normas y procedimientos. Los resultados de la intervención muestran un importante impacto en el área de conocimientos, estando aún pendiente la evaluación de las prácticas.

Aspectos Socio-Culturales de Salud y Nutrición

La recolección de datos relacionados con conocimientos, actitudes y prácticas de la población, especialmente de parte de las madres, así como de los proveedores de los servicios de salud, ha sido preocupación del grupo de científicos sociales del Instituto. En términos de desarollo metodológico se concluyó y diseminó la serie de procedimentos de asesoría rápida para Programas de Salud y Nutrición Materno-Infantil (RAP). El RAP consiste en un conjunto de técnicas que les proporciona a los investigadores científico-sociales y trabajadores de la salud, lineamientos para llevar a cabo una serie de actividades de apreciación cualitativa y rápida de las condiciones y necesidades locales, de los conocimientos, actitudes y prácticas de las personas, de las oportunidades de intervención, y de los efectos de diferentes programas de salud y nutrición. El RAP fue desarrollado en el INCAP, con la colaboración de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y la Universidad de California en Los Angeles (UCLA), y actualmente es conocido y utilizado mundialmente. Además del desarrollo del RAP, el grupo técnico ha estado haciendo modificaciones a la técnica de grupos focales, y documentando los pasos en el desarrollo de observaciones estructuradas. Todas estas metodologías y técnicas serán posteriormente transferidas a grupos técnicos de los países.

En aspectos sustantivos, el INCAP ha estado participando en acciones relacionadas con el control de la enfermedad diarreica y la alimentación del niño. En aspectos relacionados con el control de la diarrea, se desarrolló la metodología y se efectuó el estudio sobre los conocimientos y prácticas del personal de farmacias del área urbano-marginal de Guatemala, y de los dependientes de tiendas en el área rural. A partir de esta información se formuló un cursillo de orientación al personal

Studies of nursing mothers concentrated on the effect of nutritional supplementation to the mother, on the amount of milk produced and, in terms of the characteristics of lactation, on the duration of the post-partum amenorrhea. The first of these studies was done on a group of nursing mothers from the Department of Quezaltenango, who were given food supplementation. The clinical controlled prospective trial type, double blind study, confirmed for the first time and unequivocally so, that supplementation to possibly malnourished nursing mothers has a positive impact on the milk intake of their children, increasing it by approximately 40 milliliters per day. On the other hand, the study on the duration of amenorrhea due to nursing and nursing patterns, which is an integral part of a multi-center study of the World Health Organization being carried out in seven countries worldwide, is in the data collection stage.

Finally, in the infant area, operational research was done on monitoring physical growth. This project is justified because of the importance that Child Care Programs are giving to growth monitoring as an integrator of child services and because of the problems which have been identified while performing this activity. The research done in the Sacatepéquez Health Area in Guatemala confirmed the absence of an organized activity related to growth monitoring, as only isolated actions with little control and supervision exist. On the basis of the operational diagnosis a package of interventions was defined, which was implemented through training and supervision activities, prior to the review and update of standards and procedures. The results of the intervention show an important impact in the area of knowledge, with the evaluation of the practices still pending.

Social-Cultural Aspects of Health and Nutrition

The collection of data related to the knowledge, attitudes and practices of the population, specially on the part of mothers, as well as of health service providers, has been a concern of the group of social scientists of the Institute. In terms of methodological development, a series of procedures for rapid application for the Mother-Child Health and Nutrition Programs (RAP) were concluded and disseminated. RAP consists of a set of techniques which provides scientific social researchers and health workers guidelines to carry out a series of activities of qualitative and rapid appreciation of local conditions and needs, of the knowledge, attitudes and practices of people, of the opportunities for intervention and of the effects of different health and nutrition programs. RAP was developed at INCAP with the collaboration of the United Nations University (UNU) and the University of California at Los Angeles (UCLA), and is at present known and being used throughout the world. In addition to the development of RAP, the technical group has been modifying the focus group technique, and documenting the steps in the development of structural observations. All of these methodologies and techniques will subsequently be transferred to the technical groups of the countries.

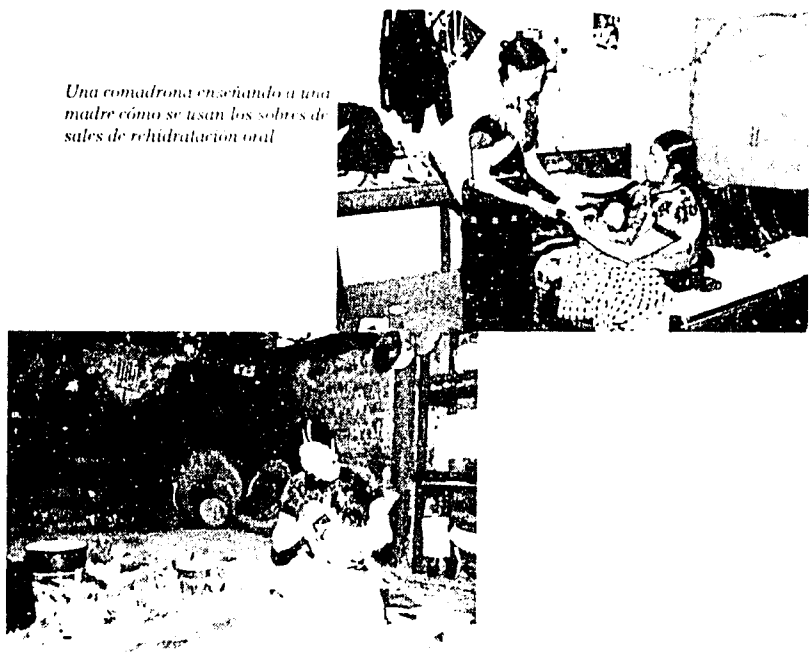
In regard to substantive aspects, INCAP has been participating in actions related to the control of diarrheal diseases and child feeding. In aspects related to diarrhea control, the methodology was developed and a study was done to determine the knowledge and practices of the training personnel of the marginal urban area of Guatemala, as well as of store clerks in the rural area. Based on this information, an orientation course for pharmacy employees and detail men was given and a

de las farmacias y a los visitadores médicos, y se diseño y valido un panfleto sobre la deshidratación. La evaluación de la capacitación del personal de farmacias mostró que no hubo cambios en las prácticas del personal de las farmacias en la venta o en la recomendación de sales de rehidratación oral.

Durante el año 1989 también se dio inicio al estudio evaluativo sobre el impacto de comportamientos relacionados con el uso de agua en la población y para detectar episodios de diarrea en los niños en estos hogares. En el segundo año del estudio se establecerá la relación entre comportamientos específicos y ocurrencia de diarrea en niños. Asimismo, se diseno una intervencion educativa que tendrá como objetivo modificar comportamientos claves para mejorar el uso del agua entubada, y como consecuencia, disminuir la tasa de diarrea en niños.

En relación a la alimentacion de niños, se desarrollaron estudios evaluativos sobre la utilización de recetas populares para el manejo alimentario del nino con diarrea en 21 comunidades de diferentes regiones de Guatemala. En la preparación de esas recetas las madres utilizaron alimentos disponibles en hogares rurales y urbano-marginales, tales como masa de maiz, frijol negro cocido, arroz cocido, zanahoria, bledo, acelga, chipilin, naranja, banano, sal y azúcar. Aún cuando ninguna de las 100 preparaciones que las madres utilizarian en niños con enfermedad diarreica constituyen dietas completas, algunas de ellas, con pequenas modificaciones, podrían convertirse en dietas adecuadas para el destete y para la alimentación del niño durante y después de la enfermedad.

Por otra parte, utilizando la experiencia del Patronato Pro-Nutrición Infantil en la Colonia Maya, Zona 18, de Guatemala, se evaluó el impacto del programa de capacitación a madres en la preparación y uso de determinadas papillas para la alimentación complementaria del niño y la recuperación del niño desnutrido. Las madres que participaron en las clases de cocina fueron visitadas en su hogar y entrevistadas en relacion con las papillas recomendadas. Con base en esa información se pudo determinar la efectividad de los ensayos en el cambio de conocimientos y en la práctica de preparación de las papillas a nivel del hogar.



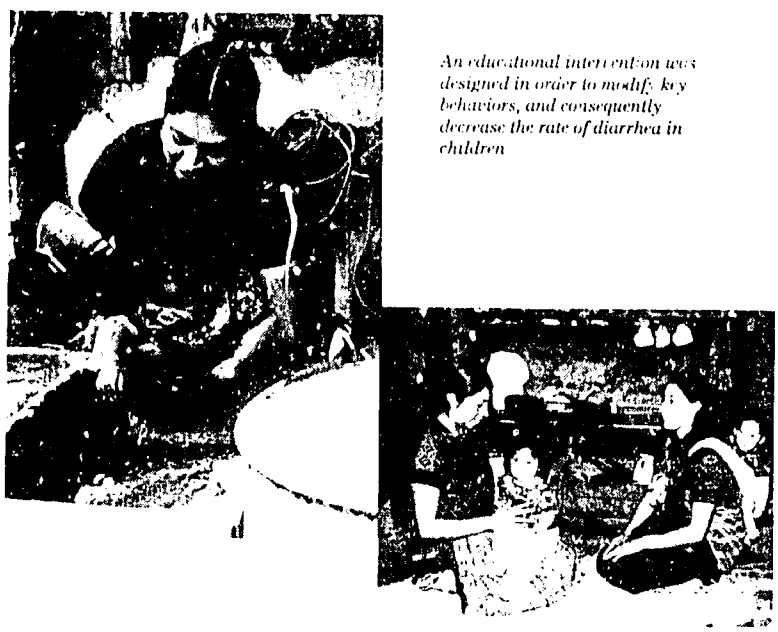
Una comadrona enseñando a una madre cómo se usan los sobres de sales de rehidratación oral

pamphlet on dehydration was designed and pretested. The evaluation of the training of pharmacy employees showed that no changes occurred in the practices of the pharmacy staff in the sale or recommendation of oral rehydration salts.

During 1989, an evaluation study on the impact of behavior related to the use of water among the population and to detect diarrheal episodes in children in these homes was also started. In the second year of the study the relationship will be established between specific behaviors and the occurrence of diarrhea in children. An educational intervention was also designed for the purpose of modifying key behaviors for the best use of piped water and, consequently, to decrease the rate of diarrhea in children.

As to child feeding, evaluation studies were developed to assess the utilization of popular recipes for handling foods for the child with diarrhea in 21 communities in different regions of Guatemala. In the preparation of these recipes, mothers used foodstuffs available in rural and marginal urban homes, such as corn dough, cooked black beans, cooked rice, carrots, amaranth, kale, *Crotalaria ensiformis* (chipilin), oranges, bananas, salt and sugar. Even though none of the 100 preparations which the mothers used for children with diarrheal disease constituted complete diets, some of them, with minor modifications, could become adequate diets for weaning and for feeding the child during and after the disease.

On the other hand, using the experience of the "Patronato Pro-Nutrición Infantil" (Foundation for Child Nutrition) of the Colonia Maya, in Zone 18, in Guatemala City, an evaluation was made to determine the impact of the training program for mothers in the preparation and use of certain paps for complementary feeding of the child and recovery of the malnourished child. The mothers who participated in the cooking classes were visited in their homes and interviewed in relation to the recommended paps. On the basis of this information it was possible to determine the effectiveness of the trials in the change of knowledge and in the practice of preparing the paps at home.



An educational intervention was designed in order to modify key behaviors, and consequently decrease the rate of diarrhea in children

Apoyo a la Gestión de Programas de Salud

El apoyo al proceso de fortalecimiento de la gestión de los servicios de salud y al diseño, implementación, monitoreo y evaluación de intervenciones alimentario-nutricionales fue otra de las prioridades del programa de trabajo del Instituto durante 1989. Una de las actividades realizadas fue la conformación de la base de datos de Salud Materno-Infantil para los países de la Subregión, con el objeto de facilitar el acceso y uso de la información en los procesos de planificación y programación. El programa básico diseñado para la implementación de las bases de datos Materno-Infantiles fue el SIMAP (Sistema de Información por Mapeo), que es un "software" desarrollado por el INCAP y cuyas principales características son su asociación con áreas geográficas, su facilidad, flexibilidad y versatilidad. Por otra parte se han apoyado las actividades de Vigilancia Alimentaria-Nutricional y de Salud, especialmente a través de la colaboración en Encuestas Nacionales de Alimentación y Nutrición, tales como la de El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua y Costa Rica (estas dos últimas en relación al bocio endémico), y en censos de talla y vigilancia en escolares en Guatemala y El Salvador. Además de la información nutricional, se ha estado apoyando la obtención de datos socioeconómicos, por medio de encuestas y en los establecimientos centinela.

La constitución de bases de datos sobre alimentación y nutrición y factores asociados, ha sido utilizada además en el análisis secundario de información. Así, se han efectuado análisis sobre determinantes de la situación alimentaria-nutricional, sobre la magnitud y diferenciales en el retardo en talla de escolares y sobre las diferenciales y tendencias de la mortalidad infantil y preescolar.

Las áreas de especial atención han sido los Programas de Atención Materno-Infantil, y las actividades incluidas en la iniciativa de Supervivencia Infantil. El Instituto ha venido participando desde 1985 en las actividades interagenciales de apoyo a los planes de supervivencia infantil, en especial en los contenidos de alimentación y nutrición. A nivel subregional, el INCAP participa activamente en las reuniones periódicas del Grupo Técnico Focal que integra los esfuerzos de INCAP, OPS/OMS y UNICEF con los de la Secretaría Técnica de la Comunidad Económica Europea (CEE)-Gobierno de Italia y de los coordinadores del área prioritaria de supervivencia infantil de cada uno de los países de la región. El INCAP participa, además, en las actividades de evaluación de estas acciones así como en la capacitación y formación de recursos humanos y la integración docente asistencial.

Un área de notable desarrollo durante el año de 1989 fue la de las investigaciones operacionales en atención primaria en salud, que se están realizando en el nivel operativo de los servicios de salud de todos los países de la región. Asimismo, el INCAP está prestando cooperación técnica y apoyo financiero a investigaciones tales como sistemas de información, monitoreo del crecimiento físico, estudios sobre conocimientos, actitudes y prácticas, evaluación de la calidad de la atención brindada por comadronas empíricas; manejo del programa de control de IRA, factores asociados al destete temprano, promoción del uso de la terapia de rehidratación oral, entre otras. Estos estudios, iniciados durante el año de informe, están siendo ejecutados por grupos nacionales, y se extenderán durante el año de 1990. A la vez, los grupos nacionales fueron capacitados en aspectos metodológicos de investigación y cuentan con la asesoría directa de funcionarios del INCAP.

Support to the Management of Health Programs

Another priority area of the work program of the Institute during 1989 was the support provided to the process of strengthening the health services and to the design, implementation, monitoring and evaluation of food and nutrition interventions. One of the activities carried out was the establishment of the Mother-Child Health database for the countries of the Subregion, in order to facilitate the access and use of the information in planning and programming processes. The basic program designed to implement the Mother-Child database was SIMAP (System of Information by Mapping) which is a software developed by INCAP, whose main characteristics are its association with geographic areas, its facility, flexibility and versatility. On the other hand, Food and Nutrition and Health Surveillance activities, specially through the collaboration of National Surveys on Food and Nutrition, such as that of El Salvador, Belize, Honduras, Nicaragua and Costa Rica (the latter two in regard to endemic goiter) have been supported, as well as the height census and the surveillance of schoolchildren in Guatemala and El Salvador. In addition to nutritional information, support has been provided to obtain socioeconomic data through surveys and at sentinel establishments.

The database established on food and nutrition and associated factors has also been used for secondary analysis of information. Thus, analyses have been done on the determining factors of the food and nutrition situation, on the magnitude and differences in height retardation of schoolchildren and on the differences and trends of infant and preschool mortality.

Areas of special attention have been Mother-Child Care Programs and the activities included in the Infant Survival initiative. Since 1985 the Institute has been participating in inter-agency activities supporting infant survival plans, specially in the food and nutrition contents. At a subregional level, INCAP participated actively in the periodic meetings of the Technical Focal Group, which brings together the efforts of INCAP-PAHO and UNICEF with those of the Technical Secretariat of the European Economic Community (EEC)-Government of Italy and of the coordinators in the priority area of infant survival in each one of the countries of the region. INCAP also participated in the evaluation activities of these actions, as well as in the training and education of human resources and the integration of teaching assistance.

An area of outstanding development during 1989 was that of operational studies of primary health care, which are being carried out at the operational level of health services throughout the region. INCAP is also providing technical cooperation and financial support to research projects such as information systems, monitoring of physical growth, studies on knowledge, attitudes and practices, evaluation of the quality of care provided by empirical midwives; management of the IRA control program, factors associated with early weaning, and promotion of the use of oral rehydration therapy, among others. These studies, which were begun during the year 1989, are being implemented by national groups and will be extended during the year 1990. At the same time, national groups were trained in methodological aspects of research and have the direct counsel of INCAP's officials.

Programa de Alimentación a Grupos (PAG)

Este programa, iniciado en 1985, tiene como objetivo general el apoyar la gestión de los PAG para mejorar su eficiencia. En el año de 1989 se consolidaron varias de las iniciativas generadas en los países e incluidas en los cinco componentes siguientes: coordinación y planificación de estrategias y políticas nacionales relacionadas con la ayuda alimentaria; capacitación en servicio a funcionarios a cargo de los PAG en los países; desarrollo de investigaciones aplicadas con énfasis en aspectos operacionales de los PAG, cooperación técnica y difusión de información. En relación con las investigaciones operacionales realizadas o en proceso, pueden destacarse: el desarrollo de un sistema de información para la entrega y logística de manejo de alimentos de la Dirección de Desarrollo de la Comunidad del Ministerio del Interior, y el estudio sobre utilización intrafamiliar de alimentos donados, ambos en El Salvador; la evaluación del Programa de Alimentación Materno-Infantil en Honduras; el análisis de las restricciones de carácter institucional del sistema logístico del Comité de Reconstrucción Nacional de Guatemala, y la investigación operacional de los programas de alimentación a grupos en los sectores de Educación y Salud de Costa Rica. Estas investigaciones han utilizado metodologías y procedimientos altamente participativos; el INCAP ha brindado su apoyo en el diseño, muestreo, desarrollo de instrumentos, pruebas y validación de las mismas, así como en la ejecución y análisis de los resultados. Están en proceso de ser implementadas por las contrapartes en cada uno de los países, las soluciones a los problemas operacionales identificados. Por otra parte, se desarrolló una serie de estudios acerca de alimentos donados, tales como evaluaciones biológicas en ratas, el efecto de las aflatoxinas en maíz bajo condiciones controladas de humedad y temperatura, inactivación de aflatoxinas por métodos técnicos en combinación con hidróxido de calcio, desarrollo de sistemas de humedad de equilibrio para maíz, avena, leche descremada en polvo y la Galleta Nutricionalmente Mejorada.

En la fase final del análisis de datos del Estudio sobre Utilización Intrafamiliar de Alimentos Donados efectuado en El Salvador

Food Aid Programs (PAG)

This program, which began in 1985, has as its general objective to support the work of the PAG to improve their efficiency. In 1989, a number of initiatives generated in the countries were consolidated and included the following five components: coordination and planning of national strategies and policies related to food aid; in-service training of officials in charge of the PAGs in the countries; development of applied research with emphasis on the operational aspects of the PAG; technical cooperation, and dissemination of information. In regard to the operational research to be carried out or under way, the following may be mentioned: development of an information system of food delivery and management logistics of the Directorate of Community Development of the Interior Ministry, and study on the intra-family utilization of donated foods, both in El Salvador; the evaluation of the Mother-Child Food Program in Honduras; analysis of restrictions of institutional nature of the logistics system of the National Reconstruction Committee of Guatemala, and operational research of the food programs for groups in the sectors of Education and Health in Costa Rica. These research projects have utilized methodologies and procedures which are highly participatory. INCAP has provided its support to the design, sampling, development of instruments, tests and validation of the same, as well as in its implementation and in the analysis of results. The solutions to the operational problems identified are in the process of being implemented by the counterparts of each one of the countries. On the other hand, a series of studies was developed in regard to donated foods, such as biological evaluations in rats, the effect of aflatoxins in maize under humidity and temperature controlled conditions, inactivation of aflatoxins by technical methods in combination with calcium hydroxide, the development of balanced humidity systems for corn, oats, powdered skimmed milk and the Nutritionally Improved Cookie.

Data analysis of the evaluation of the intra-family utilization of donated foods, carried out in El Salvador

Aunque el punto central del proyecto ha girado alrededor de la gerencia de los PAG, a través de estas actividades el INCAP tuvo ocasión de colaborar en otras iniciativas de investigación operacional, en el desarrollo de sistemas de información, en la capacitación permanente en servicio, y en la definición o readecuación de políticas sectoriales relacionadas con el problema alimentario-nutricional y la ayuda alimentaria. En este sentido, el Instituto ha estado dando apoyo al análisis, a nivel nacional y subregional, de los efectos en la situación de alimentación y nutrición de los programas de Ajuste Estructural que están iniciando los países del área. Sobre este tema y los relacionados con la ayuda alimentaria se han celebrado varias reuniones y se han concertado esfuerzos con otras instituciones y agencias del área.

Economía y Disponibilidad Alimentaria

Con el apoyo técnico de ORSTOM (Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpment en Cooperation), a través de un Investigador Asociado ubicado en la sede del Instituto, se han efectuado estudios acerca de la evolución de los salarios mínimos en relación a los precios de los principales alimentos y combustibles domésticos. Al respecto, en la mayoría de los países a partir de 1950 a la fecha, se ha estado recolectando y analizando información secundaria. Durante el año de 1989 se completó el informe con datos sobre Guatemala y se avanzó en relación a la información sobre Costa Rica. En el caso de Guatemala se analiza la relación que existe entre los salarios mínimos y los precios de alimentos consumidos frecuentemente por la población, incluídos en la canasta básica. En términos reales, es decir, expresado en salarios por hora laborable, el poder adquisitivo del salario mínimo urbano en Guatemala no ha mejorado en el último cuarto de siglo (1963-89), ya sea que se exprese como poder de compra general, en relación con el índice general de precios al consumidor; como poder de compra alimentaria, en relación con el índice de precios de los alimentos y bebidas; como poder de compra calórico, precio de 1,000 Kcal comestibles del artículo que ofrece la energía más barata, o como poder de compra proteínico, precio de 100 gramos de proteínas comestibles de los alimentos que ofrecen las proteínas más baratas. Al comparar el poder adquisitivo calórico del salario mínimo de la ciudad de Guatemala con el de otros países, se nota que en Guatemala no se observa aquella tendencia a la baja del precio real de calorías del alimento de base, lo que se supone es una característica del desarrollo socioeconómico. Con base en lo anterior, se recomienda: considerar algunas medidas prácticas, tales como la instauración de un salario mínimo de protección, la valorización de los salarios mínimos de modo que puedan encontrarse por lo menos dos productos que proporcionen 1,000 kilocalorías, con menos de un cuarto de hora laborada y, simultáneamente, que puedan encontrarse dos productos de los cuales puedan adquirirse 100 gramos de proteínas con menos de una hora laborada; valorar periódicamente los salarios mínimos y, en la perspectiva de un proceso socioeconómico, ajustar continuamente los salarios mínimos en proporción superior al aumento de los salarios y del promedio de los ingresos.

Estudio acerca de la evaluación de los salarios mínimos en relación a los precios de los principales alimentos y combustibles domésticos

Although the central point of the project has been the management of the PAG's through these activities, INCAP had occasion to cooperate in other operational research initiatives in the development of information systems, in permanent in-service training, and in the definition or readjustment of sectoral policies related to the food and nutrition problems and to food assistance. In this sense, the Institute has been giving support to the analysis, at national and subregional levels, of the effects of the food and nutrition situation of the Structural Adjustment Programs which the countries of the area are initiating. On this topic and those related to food assistance, a number of meetings have been held, and efforts have been made with other institutions and agencies in the area.

Food Economy and Availability

With the technical support of ORSTOM (Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpment en Cooperation), through a Research Associate located at headquarters of the Institute, studies have been made in regard to the evaluation of minimum wages in relation to the prices of the main domestic foodstuffs and fuels. In this regard, in most of the countries, starting in 1950 to date, secondary information has been collected and analyzed. During 1989 the report was completed with data from Guatemala and progress was made in relation to information on Costa Rica. In the case of Guatemala, an analysis is being made of the existing relationship between minimum wages and the price of foodstuffs frequently consumed by the population, including the basic food basket. In real terms, that is to say, stated in wage per working hour, the purchasing power of the urban minimum wage in Guatemala has not improved in the last quarter of a century (1963-89), whether expressed as general purchasing power, in regard to the general consumer price index; as food purchasing power, in relation to the food and beverage price index; as caloric purchasing power, the price of edible 1,000 Kcal of the product supplying the cheapest energy; or as protein purchasing power, the price of 100 grams of edible protein of the foodstuffs supplying the cheapest proteins. On comparing the caloric purchasing power of the minimum wage in Guatemala City with other countries, one can notice that in Guatemala the tendency towards the reduction of the real price of basic food calories is not observed, which can be assumed to be a characteristic of a socioeconomic process. On the basis of the foregoing, it is recommended to consider some practical measures, such as the: establishment of a protection to minimum wage, the valorization of minimum wages so that at least two products can be found which will supply 1,000 kilocalories, with less than one quarter hour worked and, simultaneously, that two products may be found from which 100 grams of protein can be acquired with less than one hour of work; evaluating minimum wages periodically and, with the outlook of a socioeconomic process, to continuously adjust minimum wages in a ratio greater than the increase in wages and the average income.

Food economy and availability studies were carried out to determine minimum wages and purchasing power of foods

Educación en Salud, Nutrición y Alimentación, y Participación Comunitaria

El Instituto continuó durante 1989 el apoyo al fortalecimiento de la capacidad de los países para desarrollar acciones educativas que orienten a la población sobre prevención de las enfermedades y mantenimiento de la salud, sobre los hábitos adecuados de higiene y sobre la producción, conservación y consumo de alimentos, que promuevan la participación organizada de la comunidad. Los grupos de interés en este caso son los proveedores de servicios, tanto del sector público como privado, y los grupos y organizaciones comunitarias de los países. Las líneas de trabajo ejecutadas durante el año 1989 incluyen el apoyo a: la elaboración de planes nacionales de educación alimentaria-nutricional; la capacitación de personal en metodologías educativas, utilizando contenidos técnicos de alimentación y nutrición; la promoción y apoyo a la participación comunitaria organizada, y el desarrollo de metodologías educativas. Los aspectos técnicos sobre los cuales se desarrollaron actividades educativas incluyen: el desarrollo de un Proyecto Nacional en Costa Rica sobre Nutrición Preventiva, cuyas acciones se integran a los programas de alimentación y nutrición de los sectores participantes; el apoyo a la programación local en el contexto de los SILOS, en los cantones prioritarios con énfasis en la capacitación en servicio en educación en salud y manejo de alimentos, y el fortalecimiento de los componentes de educación y alimentación escolar del Programa de Alimentación Escolar y del Adolescente.

En El Salvador se colaboró en la implementación y desarrollo del Plan Nacional de Educación para la Salud a nivel comunitario en los Sistemas Locales de Salud, habiéndose desarrollado la "SILOGUIA", sobre el cual se capacitó a educadores del nivel central y regional; también se dio apoyo a la integración e institucionalización del componente de alimentación, nutrición y salud en los programas de educación parvularia, básica, media y tecnológica, y en la capacitación sobre los contenidos técnicos incluidos en los Módulos Integrados de Salud Materno-Infantil.

En Nicaragua se participó conjuntamente con los sectores de Educación y Agricultura en la formulación, diseño y producción de materiales educativos en Alimentación y Nutrición, habiéndose desarrollado un taller para la elaboración y diseño gráfico de módulos y afiches. Además se apoyó el desarrollo e implementación de programas de educación permanente en alimentación y nutrición, con énfasis integrado y multisectorial.

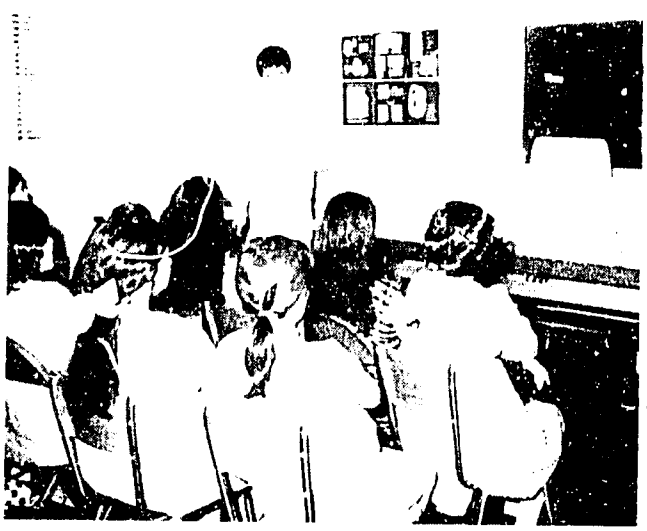
Programa del comedor escolar en Costa Rica

Education in Health, Nutrition and Food, and Community Participation

During 1989, the Institute continued to support the strengthening of the capacity of the countries in educational actions oriented towards the prevention of diseases and maintenance of health, adequate hygiene habits and on the production, conservation and consumption of foods, which will promote the organized participation of the community. Interested groups include providers of services, both from the public and private sector, as well as groups and community organizations of the countries. The lines of work implemented during 1989 include support to: the preparation of national food and nutrition education plans; training of personnel in educational methodologies, provision and utilization of technical food and nutrition contents; the promotion and support of organized community participation, and the development of educational methodologies. The technical aspects on which educational activities were developed include: the development of a National Project in Costa Rica on Preventive Nutrition, whose actions are integrated into food and nutrition programs of the participating sectors; support to local programming in the content of Local Health Systems (SILOS), in the priority cantons, emphasizing in-service training in health education and food management, and the strengthening of the components of education and school feeding of the Food and Nutrition Program directed to school age children and adolescents.

In El Salvador, cooperation was given in the implementation and development of the National Education Plan for Health at the community level in the local Health Systems, having developed the "SILOGUIA" on which the educators of the central and regional level were trained; support was also given to the integration and institutionalization of the food, nutrition and health component in grade, basic, middle and technological education programs, and in the training on the technical contents included in the Integrated Mother-Child Health Modules.

In Nicaragua, the Institute jointly with the education and agriculture sectors, participated in the formulation, design and production of educational materials on food and nutrition, having developed a workshop for the preparation and graphic design of modules and posters. In addition, the development and implementation of permanent education programs in food and nutrition were supported, with integrated and multi-sectoral emphasis.



During the year emphasis was given to education in health, nutrition and food, and community participation

En Panamá se colaboró en el desarrollo del Seminario Taller sobre Elaboración de Material Educativo en Salud Materno-Infantil, Alimentación y Nutrición dirigido a pacientes diabéticos e hipertensos, así como en las actividades de educación de la población de la Provincia de Chiriquí, por medio del Programa de Educación Alimentario-Nutricional y Supervivencia Infantil que se ejecutaron con el apoyo de los Ministerios de Salud, Educación, Trabajo y Desarrollo Agropecuario. Este Programa de Educación en Alimentación, Nutrición y Salud será extendido a otras provincias de Panamá durante 1990.

Las actividades de educación desarrolladas en Honduras incluyeron el apoyo a la autogestión de programas elaborados por el Consejo de Desarrollo Integral de la Mujer Campesina (CODIMCA) y el Ministerio de Salud, en apoyo a la salud y alimentación de sus familias y comunidades, y la colaboración en la utilización de los Módulos Integrados de Salud Materno-Infantil.

Durante el año de informe se apoyaron las siguientes actividades en Guatemala: 1. Incorporación de objetivos y contenidos sobre alimentación, nutrición y salud en los currícula escolares y su ejecución mediante unidades de aprendizaje integral en la escuela; 2. Desarrollo del sistema de auto-instrucción dirigida, para capacitación en contenidos técnicos de los Módulos Integrados de Salud Materno-Infantil, desarrollo de materiales instruccionales, educativos para la comunidad, personal de salud y comunidades empíricas, 3. Implementación de un programa de educación alimentaria en áreas rurales en apoyo al Ministerio de Desarrollo y la Cooperación Guatemalteca Alemana de Alimentos por Trabajo; auto gestión de acciones de salud y seguridad alimentaria y nutricional en comunidades urbano-marginales y rurales, y 4. Formación integral de jóvenes indígenas a nivel de ciclo primario y secundario, respetando su contexto cultural, social y económico, y a programas educativos y de capacitación de organizaciones no gubernamentales.

A nivel subregional se efectuó el análisis de la información acerca de conocimientos, actitudes y prácticas de la población en relación con salud y nutrición; la definición de mensajes; la validación de materiales educativos, y la utilización de la metodología de comunicación social.

In Panama, cooperation was provided for the development of the Preparation of Educational Materials for Mother-Child Health, Food and Nutrition Seminar-Workshop addressed to diabetic and hypertensive patients. Support was also given to the education activities aimed to the population of the Chiriqui Province, through the Education Programs of Food and Nutrition and Infant Survival. These activities were carried out with the support of the Ministries of Health, Education, Labor and Agriculture and Livestock Development. This Program on Food, Nutrition and Health Education will be extended to other provinces in Panama during 1990.

Education activities carried out in Honduras included the support of self-management of programs prepared by the Council for Integral Development of Peasant Women (CODIMCA) and the Ministry of Health, in support of health and feeding of their families and communities, and collaboration in the utilization of Integrated Mother-Child Health Modules.

During the year 1989, the following activities were supported in Guatemala: 1. The incorporation of objectives and contents on food, nutrition and health into school curricula and their execution by means of integral learning units in the schools; 2. The development of the directed self-learning system for training in technical contents of the Mother-Child Health Integrated Models, development of teaching and educational materials for the community, health personnel and empirical communities, 3. Implementation of a food education program in rural areas in support of the Ministry of Development and the Guatemalan-German Food for Work Cooperation; self-management of health and food and nutritional security actions in marginal urban and rural communities, and 4. The integral training of young Indians at the level of the primary and secondary school cycle, respecting their cultural, social and economic context, and at the level of educational and training programs of non-governmental bodies.

At a subregional level, an analysis was made of the information in regard to knowledge, attitudes and practices of the population in regard to health and nutrition; the definition of messages, the pretesting of educational materials, and the utilization of the methodology of social communication.

FORMACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS

Durante el año de 1989, el INCAP desarrolló diversas actividades de formación y capacitación de recursos humanos a nivel de la sede y de los Países Miembros. En el Area Programática de Recursos Humanos, el INCAP apoyó los siguientes programas: Cursos de Postgrado en Alimentación y Nutrición en Salud y en Ciencias y Tecnología de Alimentos; Adiestramiento Tutorial Avanzado del Programa de la Universidad de las Naciones Unidas y el INCAP (UNU/INCAP); Adiestramiento Tutorial en Metodologías Específicas, y Formación y Capacitación de Personal en los Países Miembros.

En el Curso de Postgrado en Alimentación y Nutrición en Salud, de 18 meses de duración, se graduaron en 1989 cuatro estudiantes, siete iniciaron la elaboración de tesis y seis continuaron su trabajo de tesis. Siete estudiantes iniciaron el ciclo académico 1989-90. El Curso recibió 32 solicitudes para participar en el ciclo 1990-91; sin embargo, el número de candidatos con financiamiento fue muy bajo por lo que se decidió no abrir la matrícula durante 1990 y aprovechar así, para efectuar una revisión del Curso, tomando como base la información evaluativa disponible.

En el Curso de Postgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos, en 1989, se graduaron dos estudiantes y tres continuaron realizando su trabajo de tesis. Además dos cursaron el segundo año y ocho ingresaron al primero.

Con base en el Convenio suscrito entre la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) y el INCAP, en 1989 se admitieron tres estudiantes para participar en el Programa de Adiestramiento Tutorial Avanzado, dos de El Salvador y uno de Nicaragua. Por otra parte se continuó proporcionando adiestramiento tutorial en metodologías específicas, tales como ciencia y tecnología de alimentos; control de calidad de alimentos; biología y bioquímica de la nutrición; diagnóstico del estado nutricional; diseño, ejecución y evaluación de intervenciones nutricionales; estudios sobre infección-nutrición; educación nutricional, y sobre la incorporación del componente alimentario-nutricional en el plan de estudios de los diferentes niveles educativos. En 1989, de 115 estudiantes que recibieron adiestramiento tutorial en el Instituto, 99 eran procedentes de Centroamérica y Panamá.

El apoyo en las áreas de formación y capacitación de personal en alimentación, nutrición y salud en los países se orientó a los sectores salud, educación, agricultura, trabajo, planificación y centros formadores, tanto técnicos como universitarios. En esas actividades se apoyó la formación y la capacitación de 659 profesionales y técnicos de los Países Miembros.

FORMAL EDUCATION AND TRAINING

During 1989, at headquarters and country levels, INCAP developed a number of education and training activities. In the Programmatic Area of Human Resources, INCAP supported the following programs: Post-Graduate Courses in Food and Nutrition in Health and in Food Science and Technology; Advanced Tutorial Training of the United Nations University Program (UNU) and INCAP (UNU/INCAP); Tutorial Training in Specific Methodologies, and Education and Training of Personnel in the Member Countries.

In the Postgraduate Course in Food and Nutrition in Health, which lasts 18 months, four students graduated in 1989, seven started their thesis and six continued working on their thesis. Seven students began the 1989-90 academic cycle. The Course received 32 applications to participate in the 1990-91 cycle; however, due to financial limitations, registration during 1990 was not opened, taking advantage to review the Course, using as a basis available information.

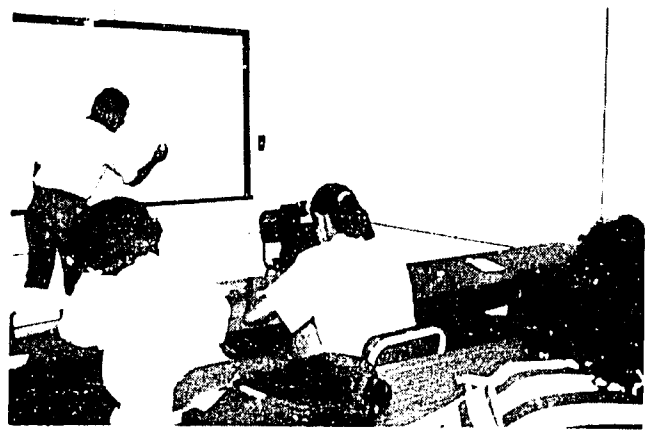
In the Postgraduate Course in Food Science and Technology, in 1989 two students graduated and three continued with their thesis work. In addition, two initiated the second year and eight were admitted to the first year.

On the basis of the Agreement signed between UNU and INCAP, in 1989 three students were admitted to participate in the Advanced Tutorial Training Program, two from El Salvador and one from Nicaragua. On the other hand, tutorial trainings in specific methodologies continued to be provided. Examples of these trainings included: food science and technology; food quality control; biology and biochemistry of nutrition; diagnosis of the nutritional status; design, implementation and evaluation of nutritional interventions; studies on infection-nutrition; nutrition education, and review of curricula of different educational levels to incorporate the food and nutrition component. In 1989, of the 115 students receiving tutorial trainings, 99 came from Central America and Panama.

In support of the areas of training and development of personnel in food, nutrition and health in the countries, orientation was given to the technical and university sectors of health, education, agriculture, labor, planning and training centers. In these activities, support was given to the formation and training of 659 professionals and technicians from the Member Countries.

En 1989 también se continuó colaborando en la ejecución del Plan Subregional de Apoyo a los Recursos Humanos en Supervivencia Infantil, contribuyendo al mejoramiento de la formación del personal multidisciplinario en aspectos de salud materno-infantil y la sistematización de la educación permanente. Esto está fortaleciendo el desarrollo de la descentralización de las capacitaciones y la participación de todos los niveles, poniendo énfasis en los niveles locales, desarrollo y fortalecimiento de las unidades docentes, y la coordinación de los recursos de las agencias internacionales de cooperación.

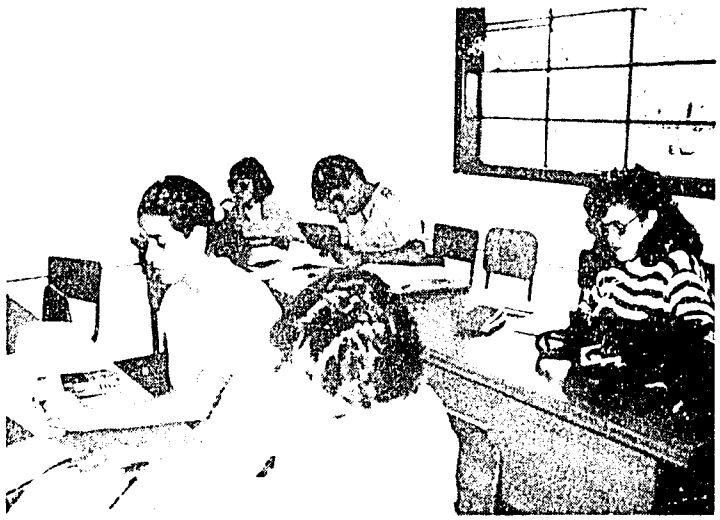
En el apoyo al desarrollo de los sistemas locales de salud, además de los sectores asistencial y académico, se han ido involucrando otras instituciones como los organismos de seguridad social y los no gubernamentales. Se ha continuado apoyando el desarrollo del sector docente de los hospitales de alta complejidad, y fortaleciendo la salud pública a través del agrupamiento de las instituciones dedicadas a la enseñanza de la salud pública en todos sus campos.



Una de las áreas programáticas del INCAP es la formación y desarrollo de recursos humanos

Collaboration continued for the implementation of the Subregional Support to Human Resources in the Child Survival Plan, contributing to the improvement of training of multidisciplinary personnel in aspects related to mother-child health and to the sistematization of permanent education. This measure is strengthening the development of the decentralization of training and the participation at all levels, placing emphasis at the local levels, as well as to the development and strengthening of teaching units, and to the coordination of resources from the international cooperation agencies.

In relation to the support for the development of the local health systems, besides those of assistance and of academic sectors, other institutions have become involved, such as the social health and non governmental agencies. Support to the teaching sector of complex hospitals has also continued and strengthening of public health through grouping of institutions dedicated to teach health in all its fields has also been provided.



One of INCAP's main concerns is its Formal Education and Training Programs

COOPERACION TECNICA

El Instituto apoyó durante el año de 1989 una serie de procesos y acciones de alimentación y nutrición, que se ha organizado en los siguientes ejes programáticos.

- Alimentación y Nutrición en los Programas de Salud Materno-Infantil.
- Alimentación y Nutrición en los Programas Escolares.
- Alimentación y Nutrición en Instituciones.
- Programas de Fortificación de Alimentos.
- Alimentación y Nutrición en los Programas de Enfermedades Crónicas.
- Alimentación y Nutrición en los Programas de Atención a Desplazados y en Situaciones de Emergencia.
- Aumento de la Calidad y la Disponibilidad de los Alimentos.
- Alimentación y Nutrición en los Programas de Formación y Educación Permanente.

En cada uno de estos ejes y en cada país se colaboró en la ejecución de planes, programas y proyectos en el campo alimentario-nutricional. Como líneas de acción prioritarias, el INCAP puso énfasis en la capacitación de funcionarios nacionales de los diferentes sectores o instituciones de los países, sumando un total de 8,219 funcionarios capacitados durante el año de 1989. Asimismo colaboró en el desarrollo de los procesos de readecuación curricular (nivel superior y técnico), para incorporar el componente alimentario-nutricional; y se continuó con los esfuerzos iniciados durante 1988 para estructurar programas de capacitación permanente en todos los niveles.

Por otra parte, dentro del marco de la Cooperación Técnica interpaís, 46 técnicos y profesionales nacionales de los países participaron en la entrega de la cooperación.

Cabe destacar además, el énfasis puesto en apoyar el componente alimentario-nutricional dentro del contexto de los programas de acción a las personas y dentro de la táctica operativa de los Sistemas Locales de Salud. Durante 1989 el INCAP siguió cooperando con todos los países en el proceso de formulación e implementación de políticas de alimentación y nutrición en el contexto de seguridad alimentaria, y a nivel sectorial, en el proceso de revisión y ajuste de las normas técnicas del Programa Materno-Infantil y la conformación de la base de datos sobre dicho tema.

De igual manera se pone en relieve la cooperación brindada a los países para implementar programas de fortificación del azúcar con vitamina A, así como para fortalecer los programas ya existentes de yodización y fluorización de la sal. Asimismo se brindó apoyo a los programas de alimentación a grupos en todos los países.

Por último cabe destacar el impulso que el INCAP conjuntamente con los países dio a la ejecución de investigaciones operacionales orientadas a resolver problemas específicos en el campo de desarrollo de los servicios de salud. En seguimiento al proceso iniciado a finales de 1988, cuando se realizó el seminario/taller sobre investigación operacional en el cual se capacitaron funcionarios de los Ministerios de Salud y de las universidades, en 1989 se elaboraron propuestas de investigación y se inició su ejecución. Los estudios en desarrollo, por país, son los siguientes:

TECHNICAL COOPERATION

During 1989, the Institute supported a series of food and nutrition processes and actions, which have been organized into the following programmatic areas:

- Food and Nutrition in Mother-Child Health Programs.
- Food and Nutrition in School Programs.
- Food and Nutrition in Institutions.
- Food Fortification Programs.
- Food and Nutrition in Chronic Disease Programs.
- Food and Nutrition in Programs of Displaced Persons Attention and in Emergency Situations.
- Food Quality and Availability Increase Programs.
- Food and Nutrition in Training and Permanent Education Programs.

In each of these areas and in each of the countrie collaboration was provided in the execution of plans, programs and projects in the food and nutrition field. As priority lines of action, INCAP stressed the training of national officials of the different sectors or institutions of the countries, totaling 8,219 officials trained during 1989. It also collaborated in the development of curricular readjustment (superior and technical levels) to incorporate the food and nutrition component; and efforts begun in 1988 were continued to structure permanent training programs at all levels.

On the other hand, within the framework of inter-country technical cooperation, 46 national technicians and professionals of the countries participated in the delivery of the cooperation.

The emphasis given to the support of the food and nutrition component within the context of action programs for persons and within the operational tactics of the Local Health Systems should also be underlined. During 1989, INCAP continued to cooperate with all the countries in the process of formulation and implementation of food and nutrition policies within the context of food security, and at a sectoral level, in the review and adjustment of the technical standards of the Mother-Child Program including the establishment of the database on this subject.

The cooperation given to countries to implement the vitamin A sugar fortification program, as well as to strengthen the existing salt iodization and fluoridation programs should also be stressed. Support was also given to group feeding programs in all the countries.

Lastly, the impetus given by INCAP jointly with the countries to the performance of operational studies oriented towards resolving specific problems in the field of development of health services should be emphasized. Following up the process started at the end of 1988, when the seminar/workshop was held on operational research in which officials of the Ministries of Health and of the Universities were trained, in 1989, research proposals were drawn up and started to be implemented. The studies under way, by country, are the following:

Nicaragua	- Acciones comunales para el incremento del uso de la terapia de rehidratación oral (TRO) y la disminución de la mortalidad por diarrea.
Honduras	- Funcionamiento del programa de IRA en niños menores de cinco años a nivel de CESAR en la región No. 6.
Guatemala	- Monitoreo y evaluación del programa materno-infantil a nivel local.
Costa Rica	- Seguimiento y evaluación del crecimiento y desarrollo en menores de seis años en SILOS.
El Salvador	- Evaluación del programa de la partera empírica.
Panamá	- Uso de líquidos caseros y alimentación en niños con enfermedad diarreica.

Estos estudios, que están siendo apoyados técnicamente, parcialmente desde el punto de vista financiero, por el INCAP, se concluirán durante el año 1990.

Un área de cooperación de reciente inicio se refiere a la alimentación y nutrición en los programas de enfermedades crónicas, en especial en Costa Rica y Panamá, países en los que se han apoyado estudios orientados a precisar la magnitud y trascendencia del problema de las enfermedades crónicas, así como para determinar los conocimientos del usuario y proveedores, como base del proceso educativo.

Nicaragua	- Community actions to increase the use of oral rehydration therapy (ORT) to reduce mortality due to diarrhea.
Honduras	- Operation of the acute respiratory infection program in children under five years of age at the CESAR level in Region No. 6.
Guatemala	- Monitoring and evaluation of the mother-child program at the local level.
Costa Rica	- Follow up and evaluation of growth and development in children under six years of age at The Local Health Systems (SILOS).
El Salvador	- Evaluation of the empirical midwife program.
Panama	- The use of household liquids and foods in children with diarrheal disease.

These studies, which are being supported technically and partially funded by INCAP will conclude in 1990.

A recently initiated area of cooperation refers to food and nutrition in the chronic disease programs, specially in Costa Rica and Panama. Studies are currently being carried out, with the support of INCAP, to establish the magnitude and importance of the chronic disease problem, as well as to determine the knowledge of the users and providers. This will serve as a baseline for the development of a health education program aimed at preventing and controlling the chronic diseases affecting segments of the population.

DISEMINACIÓN DE INFORMACION

El INCAP ha continuado cooperando con sus Países Miembros en el aumento de la disponibilidad de información científico-técnica, como una estrategia de acción del proceso de entrega de la cooperación técnica. Durante 1989 se publicaron y distribuyeron boletines y hojas técnicas sobre aspectos de alimentación y nutrición, entre los cuales se hace destacar la producción de tres números de cada uno de los boletines sobre Avances en Supervivencia Infantil y del Programa de Alimentación a Grupos, así como la distribución de siete boletines: Noticias de IRA. Diálogo de Diarrea y Madres y Niños, y 25 paquetes de documentos técnicos, a más de 7,000 usuarios de los países. Se prepararon, distribuyeron y evaluaron hojas técnicas sobre el Tratamiento del Niño Desnutrido; se diseñó, produjo y editaron tres audiovisuales, y se prepararon y difundieron seis hojas técnicas actualizadas sobre nutrición y una dieta balanceada; aprovechamiento de recursos alimentarios localmente disponibles, almacenamiento y conservación de alimentos; alimentación familiar; metodologías educativas y prevención, y manejo de deficiencias nutricionales.

Para satisfacer las necesidades de información científico-técnica, la Biblioteca del Instituto realizó más de 8,000 investigaciones bibliográficas, se atendieron más de 16,000 consultas bibliográficas y se respondieron 2,520 solicitudes en el servicio de reprografía.

En tres de los países de la Subregión se brindó asistencia técnica para la organización y funcionamiento de centros de documentación; en Guatemala se apoyó el diagnóstico para conocer la situación actual de las unidades locales de documentación y determinar sus necesidades, y se donó material bibliográfico a diez bibliotecas y centros de documentación de la Subregión.

Los resultados de los trabajos del Instituto se dieron a conocer a través del programa de diseminación de información por medio de diversos documentos, artículos de revistas y boletines

DISSEMINATION OF INFORMATION

INCAP, as an action strategy in the process of delivering its technical cooperation has continued to cooperate with its Member Countries by increasing the availability of scientific-technical information During 1989, bulletins and technical sheets were published and distributed on aspects of food and nutrition. These included the publication of the bulletins entitled Advances on Infant Survival (ASI) and Food Aid Groups Programs (PROPAG). Additionally, INCAP distributed in the Subregion, the spanish version of the bulletins entitled Mothers and Children, Diarrhea Dialogue and ARI News. Twenty-five technical documents were distributed to more than 7,000 users in the countries. Furthermore, technical sheets for the Treatment of the Malnourished Child using an at distance education method, were prepared, distributed and evaluated. Three audiovisual presentations were designed, produced and edited, and six updated technical sheets on food and nutrition were prepared and disseminated. Diffusion was also given to the use of locally available food resources, food storage and conservation; family feeding; education and prevention methodologies, and management of nutritional deficiencies.

In support of the scientific-technical information needs, the Institute's Library provided approximately 8,000 bibliographical investigations; more than 16,000 bibliographical consultations, and 2,520 requests for reprography service were taken care of.

In three of the countries of the Subregion technical assistance was provided in the organization and operation of documentation centers; in Guatemala support was given to the assessment of the present situation of the local documentation centers and their needs. Bibliographical material was donated to ten libraries and documentation centers of the Subregion.

Orientation in documentation technical processes being conducted at INCAP's library

La Sección de Editorial e Informes del INCAP registró durante el año un total de 190 documentos producidos por funcionarios, de los cuales se publicaron efectivamente 118 de los mismos. Se publicó la sexta edición del Catálogo de Publicaciones del Instituto, el cual contiene un índice por autor y materia y por número según la serie que le corresponda. También se editó el Informe Anual tanto. en español, como en inglés.

A nivel de la sede se creó una sala de video que permitirá monitorear, reproducir y proyectar material audiovisual.

Adicionalmente, se realizaron actividades relacionadas con la promoción del XL Aniversario del Instituto, entre las cuales se destacan: la producción de un video sobre actividades del INCAP; la publicación de un suplemento en uno de los diarios de mayor circulación en Guatemala (Prensa Libre); la preparación de un suplemento en *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*; la preparación de las *Memorias de la Reunión Alimentación y Nutrición en Centroamerica y Panamá: Análisis y Estrategias para su Desarrollo*, Reunión Científica celebrada en Guatemala, 11 y 12 de septiembre de 1989, y la gestión ante el gobierno de Guatemala para la emisión de un sello postal conmemorativo.

During 1989, INCAP's Editorial and Reports Office registered a total of 190 documents produced by professionals, of which 118 were published. The Sixth Edition of the Catalog of Publications of the Institute was published, which contains an index by author, subject, and number, according to the series to which it corresponds. The Annual Report (in Spanish and English) was also edited.

At the headquarter's level, a video room was created which will permit monitoring, reproducing and projecting of audio-visual materials.

Also, special activities corresponding to INCAP's XL Anniversary were undertaken; these included: the production of a promotional video of INCAP, the publication of a supplement in a major newspaper in the Subregion (Prensa Libre), the preparation of a publication of a supplement in *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, as well as the *Proceedings of the Food and Nutrition in Central America and Panama: Analysis and Strategies for its Development*, Scientific Meeting, Guatemala City, September 11-12, 1989. Finally the government of Guatemala, through the Ministry of Communications published a stamp in recognition of INCAP's XL Anniversary.

COORDINACION GENERAL

Unidad de Planificación y Desarrollo

La Unidad de Planificación y Desarrollo, como una unidad de apoyo a la Dirección del INCAP, realizó durante el año de 1989 actividades relacionadas al proceso de planificación institucional y como órgano de vinculación externa. En la primera de esas líneas de acción colaboró en la elaboración de un documento de base para el desarrollo institucional, y facilitó y coordinó el trabajo de tres grupos para realizar estudios en los aspectos básicos siguientes: a) institucional; b) entorno socioeconómico y político, y c) situación alimentario y nutricional en Centroamérica y Panamá. Con base en este trabajo se produjeron documentos que han servido de insumo al "Proceso de Planificación Estratégica del INCAP 1991-2000". La preparación de la propuesta del Plan Estratégico contó con la colaboración del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP), y de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Además de la definición del plan estratégico y la imagen objetivo del INCAP para el año 2000, la Unidad colaboró en la elaboración del Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional, que contiene los aspectos técnicos sobre lo que el INCAP estará trabajando en los próximos 10 años. Por otra parte, como órgano de vinculación externa, la Unidad representó la posición del INCAP en favor de la integración científico-técnica de la región centroamericana en múltiples reuniones de la Comisión Interinstitucional de Organismos de Integración Centroamericana, en las del Plan Especial de Cooperación Económica para Centroamérica (PEC) y en reuniones con instituciones subregionales y nacionales relacionadas con alimentación y nutrición.

Administración

La División de Administración durante 1989 continuó mejorando los aspectos financiero-contables, lo cual permitió alcanzar un grado satisfactorio de control y manejo en esta área, que ha sido una de las más problemáticas del INCAP en los últimos años. Productos alcanzados durante el año incluyen la limpieza, depuración y análisis de las cuentas hasta diciembre de 1989, y la puesta al día de la facturación de los proyectos administrados por el INCAP. Con base en lo anterior, la auditoría externa efectuada por el Contralor y Auditor General del Reino Unido a inicios de 1990, para el ejercicio de 1989, certificó que los estados de cuentas reflejan debidamente la situación financiera, y que las operaciones se efectuaron de conformidad con el Reglamento Financiero y conforme a las instrucciones de los Cuerpos Directivos.

Además se logró implementar en gran medida, el programa de mejoramiento de la capacidad instalada del Instituto, con la renovación de la mayor parte de la flota de vehículos y de las máquinas fotocopiadoras, la adquisición de una planta telefónica y de un microcentro de cómputo administrativo, así como otras mejoras a la planta física.

GENERAL COORDINATION

Planning and Development Unit

The Planning and Development Unit, as a support unit to the Director of the Institute, during 1989 developed activities related to the institutional planning process, and served as an instrument for external vinculation. Within the first line of action, it collaborated in the elaboration of a base document for institutional development, and planned as well as coordinated the work of three groups organized with the purpose of studying the following aspects: a) institutional organization; b) socioeconomic and political situation of Central America and Panama, and c) food and nutrition situation in Central America and Panama. On the basis of this work several documents have been prepared and have been used as guidelines for the "Planning Strategy Process of INCAP -1991-2000". The preparation of the proposal of the Strategic Plan was conducted with the collaboration of the Central American Public Administration Institute (ICAP for its syllables in Spanish), as well as the Economic Commission for Latin America (CEPAL). In addition to the definition of the Strategic Plan which includes the objective image of INCAP for the year 2000, the Unit collaborated in the preparation of the Food and Nutrition Security Program, which defines the technical areas that INCAP will be working on during the next decade. Regarding the second line of action above mentioned, in terms of an instrument for external vinculation, the Unit represented INCAP's position in favor of the scientific-technical integration of the Central American Region in many meetings organized by the Institutional Commission of Central American Integration Organizations, in those of the Special Plan of Economic Cooperation for Central America (PEC), and in meetings with subregional and national institutions related to food and nutrition.

Administration

The Administration Division during 1989 continued to improve the financial and accounting processess, that permitted attaining a satisfactory degree of control and management in this area, which has been one of the most problematic areas of INCAP in the past few years. The results produced during the year include: cleaning, depuration and analysis of accounts up to December 1989, and the updating of bills resulting from the projects administered by INCAP. With these results, the external auditing made by the Controler and General Auditor of the United Kingdom, certified that the Statement Balance adequately reflects the financial situation, and that operations were made in agreement to the Financial Rules and Regulations and in accordance to instructions of the Directing Council.

Furthermore, INCAP, as part of its program to improve its installed capacity renewed most of its vehicles and photocopying machines. Additionally, a telephone plant and a microcenter of administrative computer were purchased. Other improvements to the physical installations were also made.

Personal

Durante el año de 1989 un total de 400 funcionarios trabajaron en el INCAP. Un aspecto al cual se le dio especial importancia fue al de capacitación, a través del envío de funcionarios a centros educativos técnicos y científicos para adquirir mayor destreza en el manejo y las operaciones de sus unidades.

Presupuesto Operativo Anual por Programas

Particular importancia adquirió el desarrollo del proceso de programación y presupuesto que se había iniciado en el año de 1988, habiendo logrado en esta oportunidad una mayor y mejor utilización de dicho instrumento. En el área de Cooperación Técnica se logró también, por primera vez en el proceso de ejecución y control presupuestario, realizar el Programa y Presupuesto Anual de acuerdo al Plan Cuatrimestral de Trabajo.

Recursos Financieros

Los recursos financieros asignados para la ejecución, por las Coordinaciones, Divisiones, y Unidades Técnicas, se presenta en el siguiente Cuadro. El grado de ejecución de los programas financiados con fondos básicos alcanzó el 100%; en cambio el porcentaje que corresponde a proyectos financiados con otros fondos varía dependiendo en gran medida, de la ejecución de los mismos a nivel de los países.

Personnel

A total of 400 persons formed INCAP's staff during 1989. Special emphasis was given to the training of its personnel. This personnel participated in technical and scientific teaching centers enabling them to acquire skills in the management and operation of their units.

Annual Operative Budget by Programs

The development of the Programming and Financing Process initiated in 1988, acquired special importance, having reached in this opportunity greater and better use of this instrument. The area of Technical Cooperation, for the first time, in the process of implementation and budget control, was able to develop its Program and Annual Budget according to the Four Month Working Plan.

Financial Resources

The financial resources assigned to the Coordinations, Divisions and Units to develop their programs are presented in the following Table. The degree of fulfillment of the programs financed by basic funds reached 100% in contrast, the percentage corresponding to projects financed by other funds varied, depending greatly to their implementation at countries's level.

ESTADO PRESUPUESTARIO POR DIVISIONES Y FUENTE DE FONDOS

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1989

(EN MILES DE US$)

Divisiones	P3			PA			PN & PM			TOTAL		
	Asignado	Gastado	% Ejecución	Asignado	Gastado	% Ejecución	Asignado	Gastado	% Ejecución	Asignado	Gastado	% Ejecución
Administración	202.8	202.8	100	184.5	171.6	93				387.3	374.4	97
Ciencias Agrícolas	184.0	184.0	100	195.0	180.0	92	220.1	170.3	77	599.1	534.3	89
Cooperación Técnica	114.2	114.2	100	10.5	9.4	90	1,148.3	721.7	63	1,273.0	845.3	66
Dirección	74.0	74.0	100	58.4	57.4	98	16.0	6.8	43	148.4	138.2	93
Documentación e Información	59.4	59.4	100							59.4	59.4	100
Coordinación de Investigación	72.1	72.1	100	12.2	11.3	93	67.0	38.9	58	151.3	122.3	81
Nutrición y Salud	282.2	282.2	100				2,885.7	1,989.2	69	3,167.9	2,271.4	72
Planificación Alimentaria y Nutricional				167.0	158.6	95	1,906.5	1,106.1	58	2,073.5	1,264.7	61
Recursos Humanos	101.8	101.8	100	32.1	30.2	94	855.4	405.3	47	989.3	537.3	54
Planificación Estratégica	42.9	42.9	100	1.0	0.8	80	44.0	36.6	83	87.9	80.3	91
LUCAM							111.4	80.7	72	111.4	80.7	72
	1,133.4	1,133.4	100	660.7	619.3	94	7,254.4	4,555.6	63	9,048.5	6,308.3	70

BUDGET STATUS BY DIVISIONS AND SOURCE OF FUNDS

TO DECEMBER 31, 1989

(IN US$ THOUSANDS)

Divisions	P3			PA			PN & PM			TOTAL		
	Allocated	Spent	% Execution	Allocated	Spent	% Execution	Allocated	Spent	% Execution	Allocated	Spent	% Execution
Administration	202.8	202.8	100	184.5	171.6	93				387.3	374.4	97
Agriculture and Food Sciences	184.0	184.0	100	195.0	180.0	92	220.1	170.3	77	599.1	534.3	89
Technical Cooperation	114.2	114.2	100	10.5	9.4	90	1,148.3	721.7	63	1,273.0	845.3	66
Office of the Director	74.0	74.0	100	58.4	57.4	98	16.0	6.8	43	148.4	138.2	93
Documentation and Information	59.4	59.4	100							59.4	59.4	100
Research Coordination	72.1	72.1	100	12.2	11.3	93	67.0	38.9	58	151.3	122.3	81
Nutrition and Health	282.2	282.2	100				2,885.7	1,989.2	69	3,167.9	2,271.4	72
Food and Nutrition Planning				167.0	158.6	95	1,906.5	1,106.1	58	2,073.5	1,264.7	61
Human Resources	101.8	101.8	100	32.1	30.2	94	855.4	405.3	47	989.3	537.3	54
Strategic Planning	42.9	42.9	100	1.0	0.8	80	44.0	36.6	83	87.9	80.3	91
LUCAM							111.4	80.7	72	111.4	80.7	72
	1,133.4	1,133.4	100	660.7	619.3	94	7,254.4	4,555.6	63	9,048.5	6,308.3	70

RECONOCIMIENTOS

El Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) desea agradecer a todos los organismos internacionales y gubernamentales, al igual que a todas las entidades privadas y a personas particulares que en una u otra forma brindaron su valioso apoyo al cumplimiento de sus programas de trabajo durante el año de 1989.

Agencia Internacional para el Desarrollo (AID, E.U.A.)
AID/Maternal Nutrition and Health Care Program of the International Center for Research on Women (E.U.A.)
AID/The Population Council and Institute of Resource Development
AID/Universidad Hebrea de Jerusalén
Agencia Internacional de Energía Atómica (Viena, Austria)
American Soybean Association (E.U.A.)
Comunidad Económica Europea (CEE)
Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE, Suiza)
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, E.U.A.)
Fundación W.K. Kellogg (Battle Creek, Michigan, E.U.A.)
Gobierno de Francia
Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpment en Cooperation (ORSTROM, Francia)
Institute for Resource Development/Westinghouse
International Development Research Centre (IDRC)/Universidad de Manitoba (Canadá)
National Academy of Sciences (NAS, E.U.A.)
National Institutes of Health (NIH)/University of Stanford (E.U.A.)
National Institutes of Health (NIH)/University of Minnesota (E.U.A.)
NESTEC Ltd. Research Centre, NESTLE Foundation (Switzerland)
Oficina Regional para Centro América y Panamá de la AID (ROCAP, E.U.A.)
Organización Mundial de la Salud (OMS, Suiza)
Organización Panamericana de la Salud (OPS, Washington, D.C., E.U.A.)
Overseas Development Administration (United Kingdom)
Swedish Agency for Research Cooperation with Developing Countries (SAREC, Suecia)
Universidad de Baylor, (E.U.A.)
Universidad de Cornell (E.U.A.)
Universidad de las Naciones Unidas (Tokio, Japón)
Universidad del Estado de Washington (E.U.A.)

ACKNOWLEDGEMENTS

The Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) wishes to express its appreciation to all those international and governmental agencies, as well as to all private organizations and individuals, who in one form or another provided support in 1989 for the fulfillment of its work programs:

Agency for International Development (USAID, Washington, DC)
- AID/Maternal Nutrition and Health Care Program of the International Center for Research on Women (U.S.A.)
- AID/The Population Council and Institute of Resource Development
- AID/Hebrew University of Jerusalem

American Soybean Association (U.S.A.)
Baylor University
Cornell University
European Economic Community (EEC)
Government of France
Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpment en Cooperation (ORSTROM, France)
Institute for Resource Development/Westinghouse (U.S.A.)
International Agency of Atomic Energy (Vienna, Austria)
International Development Research Centre (IDRC)/University of Manitoba (Canada)
National Academy of Sciences (NAS, U.S.A.)
National Institutes of Health (NIH)/Stanford University (U.S.A.)
National Institutes of Health (NIH)/University of Minnesota (U.S.A.)
NESTEC Ltd. Research Centre, NESTLE Foundation (Switzerland)
Overseas Development Administration (United Kingdom)
Pan American Health Organization (PAHO, Washington, D.C. U.S.A.)
Regional Office for Central America and Panama of AID (ROCAP, U.S.A.)
Swedish Agency for Research Cooperation with Developing Countries (SAREC, Sweden)
Swiss Cooperation Agency for Development (COSUDE, Switzerland)
United Nations Children s Fund (UNICEF, U.S.A.)
University of the United Nations (Tokyo, Japan)
Washington State University (WSU, U.S.A.)
W.K. Kellogg Foundation (Battle Creek, Michigan, U.S.A.)
World Health Organization (WHO, Switzerland)

GRUPO PROFESIONAL

DIRECCION

Dr. Luis Octavio Angel, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSP, Universidad de Puerto Rico.

COORDINACION DE COOPERACION TECNICA

Dr. Arnulfo Noguera, Médico y Cirujano, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Maestría en Salud Pública y Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Luz Angela Artunduaga, Licenciatura en Nutrición y Dietética, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Sr. Julio Bejarano, Licenciatura en Ciencias Económicas (candidato), Universidad de Costa Rica.

Licda. Vilma Inés Cerón Gil, Licenciatura en Enfermería, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Maestría en Salud Pública con Enfasis en Nutrición y Maternoinfantil, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Miguel Dávila, Médico y Cirujano (Pediatra), Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Lic. Héctor Alfredo Echeverría Ayala, Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Universidad del Valle de Guatemala.

Dr. Juan Jacobo Erdmenger, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgrado en Pediatría, Hospital Infantil de México.

Licda. Carmen Guevara, Licenciatura en Ciencias Sociales, Universidad de Panamá, Maestría en Sociología, Universidad Rodrigo Facio, Costa Rica.

Licda. Nubia Elena Herrera Pérez, Licenciatura en Docencia, Universidad Politécnica de Nicaragua, Maestría en Administración Pública, Instituto de Desarrollo de la Salud (IDS), La Habana, Cuba.

Licda. María de Jesús Mojica, Licenciatura en Enfermería, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Maestría en Administración Educativa, Universidad de Nuevo México, Albuquerque, NM, E.U.A.

Dr. Adán Montes, Médico y Cirujano, Universidad Nacional de El Salvador, Postgrado en Ginecología y Obstetricia, Instituto Salvadoreño de Seguridad Social, El Salvador, Maestría en Salud Pública, Escuela de Salud Pública de México.

Dr. Francisco Pineda, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Administración Sanitaria, Universidad Central de Venezuela, MPH Universidad de Tulane, Nueva Orleans, LA, E.U.A.

Lic. Tito Rivera, Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Enrique Rodríguez, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública y Nutrición (candidato), Universidad de San Carlos de Guatemala.

PROFESSIONAL STAFF

DIRECTION

Dr. Luis Octavio Angel, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health, University of Puerto Rico.

TECHNICAL COOPERATION COORDINATION

Dr. Arnulfo Noguera, Physician and Surgeon, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Master in Public Health and Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Luz Angela Arturdiaga, Licenciate in Nutrition and Dietetics, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Mr. Julio Bejarano, Licenciate in Economics (candidate), Universidad de Costa Rica.

Licda. Vilma Inés Cerón Gil, Licenciate in Nursing, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Master in Public Health with Emphasis in Nutrition and Mother-Child Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Miguel Dávila, Physician and Surgeon (Pediatrician), Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Lic. Héctor Alfredo Echeverría Ayala, Licenciate in Communication Sciences, Universidad del Valle de Guatemala.

Dr. Juan Jacobo Erdmenger, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgraduate Studies in Pediatrics, Hospital Infantil de México.

Licda. Carmen Guevara, Licenciate in Social Sciences, Universidad de Panamá, Master in Sociology, Universidad Rodrigo Facio, Costa Rica.

Licda. Nubia Elena Herrera Pérez, Licenciate in Teaching Science, Universidad Politécnica de Nicaragua, Master in Public Administration, Instituto de Desarrollo de la Salud (IDS), Habana, Cuba.

Licda. María de Jesús Mojica, Licenciate in Nursing, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Master in Teaching Administration, University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico, U.S.A.

Dr. Adán Montes, Physician and Surgeon, Universidad Nacional de El Salvador, Postgraduate in Gynecology and Obstetrics, Instituto Salvadoreño de Seguridad Social, El Salvador, Master in Public Health, Escuela de Salud Pública de México.

Dr. Francisco Pineda, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Sanitary Administration, Universidad Central de Venezuela, Master in Public Health, Tulane University, New Orleans, LA, U.S.A.

Lic. Tito Rivera, Licenciate in Business Administration, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Enrique Rodríguez, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Publich Health and Nutrition (candidate), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Carlos Rosales Echevarría, Licenciatura en Psicología, Universidad de Costa Rica.

Lic. Alexis Vargas Cárdenas, Licenciatura en Ciencias Políticas, especialidad en Administración Pública, Universidad de Costa Rica, Maestría en Administración Educativa, Universidad del Valle, Colombia.

COORDINACION DE FORMACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS

Licda. Ernestina Ardón Q., Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Educación e Investigación Educativa, Universidad del Valle de Guatemala.

Lic. Félix Castillo Licenciatura en Antropología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Administración Educativa (candidato), Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Hedi Deman, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública con Enfasis en Nutrición y Maternoinfantil, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Myriam Ruiz, Planificador en Salud, Universidad de Antioquía, Colombia, Licenciatura en Nutrición, Universidad Javeriana, Colombia, Maestría en Salud Pública, con Concentración en Epidemiología, Universidad de Puerto Rico, E.U.A.

COORDINACION DE INVESTIGACION

Dr. Rafael Flores, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Estadística Aplicada, Universidad del Estado de Luisiana, Baton Rouge, L.A., Doctorado en Salud Pública en Bioestadística, Universidad de California, Los Angeles, CA., E.U.A.

Ing. Mario Melgar, Ingeniero Agrónomo, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Estadística, Colegio de Postgrado, Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Lic. Humberto Méndez, Licenciatura en Contaduría Pública y Auditoría, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Peter Russell, MA en Matemáticas, Universidad de Emory, PhD en Matemáticas, Universidad de Illinois, Urbana, IL, E.U.A.

Dr. Ricardo Sibrián, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA en Estadística, Universidad Estatal de Luisiana, Baton Rouge, LA, Doctorado en Estadística, Universidad Estatal de Luisiana, E.U.A.

Lic. Jorge Arturo Matute Flores, Licenciatura en Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Biometría, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, E.U.A.

DIVISION DE ADMINISTRACION

Ing. Hernán Sanhueza García, Ingeniero Comercial, Universidad de Chile, Maestría en Planificación Económica, Universidad de Chile, Maestría en Finanzas, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Lic. Carlos Rosales Echevarría, Licenciate in psychology, Universidad de Costa Rica.

Lic. Alexis Vargas Cárdenas, Licenciate in Political Sciences, with specialization in Public Administration, Universidad de Costa Rica, Master in Teaching Administration, Universidad del Valle, Colombia.

COORDINATION OF FORMAL EDUCATION AND TRAINING

Licda. Ernestina Ardón Q., Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Education and Teaching Research, Universidad del Valle de Guatemala.

Lic. Félix Castillo. Licenciate in Anthropology, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Teaching Administration (candidate), Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Hedi Deman, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health with Emphasis in Nutrition and Mother-Child Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Myriam Ruiz, Health Planner, Universidad de Antioquía, Colombia, Licenciate in Nutrition, Universidad Javeriana, Colombia, Master in Public Health, with Concentration in Epidemiology, University of Puerto Rico, U.S.A..

RESEARCH COORDINATION

Dr. Rafael Flores, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Applied Statistics, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, U.S.A., PhD in Public Health Biostatistics, University of California, Los Angeles, CA, U.S.A.

Lic. Jorge Arturo Matute Flores, Licenciate in Biology, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Biometry, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A.

Eng. Mario Melgar, Agronomy Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Statistics, Postgraduate School, Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Lic. Humberto Méndez, Licenciate in Public Accounting and Auditing, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Peter Russel, MA in Mathematics, Emory University, PhD in Mathematics, University of Illinois, Urbana, IL, U.S.A.

Dr. Ricardo Sibrián, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA in Statistics, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, PhD in Statistics, Louisiana State University, U.S.A.

ADMINISTRATION DIVISION

Eng. Hernán Sanhueza García, Commercial Engineer, Universidad de Chile, Master in Economic Planning, Universidad de Chile, Master in Financing, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Ing. Berta Patricia Castillo Avila, Ingeniero en Sistemas, Informática y Ciencias de la Comunicación, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala, Maestría en Ciencias de la Computación, Northeastern University, Boston, MA, E.U.A.

Ing. Luis Roberto Furlán, BS en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Bucknell, Lewisburg, PA, E.U.A., incorporado como Ingeniero Electricista, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA en Física, Universidad de Temple, Filadelfia, PA, E.U.A.

Lic. Danilo B. Mejía Pimentel, Licenciado Contador y Auditor Público, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Ramón Mendoza, Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Licda. Carmen L. Morales Reyes, Licenciatura en Psicología, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Maestría *(Magna Cum Laude)* en Recursos Humanos, Universidad Francisco Marroquín.

Lic. Gustavo Adolfo Morán Portillo, Licenciatura en Contaduría Pública y Auditoria, Universidad de San Carlos de Guatemala, Licenciatura en Sociología (candidato), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Julio César Ortíz Pinto, Licenciatura en Contaduría Pública y Auditoría (candidato), Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Licenciatura en Administración y Contabilidad, The Bernard M. Baruch College of the City, Universidad de Nueva York, NY, E.U.A.

Lic. Arturo Palmieri, Licenciatura en Mercadotecnia, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Técnico Universitario en Publicidad y Mercadología, Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Lic. Julio Luis Pereira Beckman, Licenciatura en Economía, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Mario Roberto Reina Alonzo, Ingeniería Mécanico Electricista, Universidad de San Carlos de Guatemala.

DIVISION DE CIENCIAS AGRICOLAS

Dr. Luiz Gonzaga Elías, Ms en Farmacia, Universidad de Belem, Pará, Brasil.

Dr. Ricardo Bressani, BS en Química, Universidad de Dayton, MS en Bioquímica, Iowa State College, PhD en Bioquímica, Universidad de Purdue, West Lafayette, IN, E.U.A.

Dr. Carlos E. Acevedo, Licenciatura en Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Química, Universidad de Bonn, Alemania, PhD en Ciencias Naturales en Bioquímica, Universidad de Bonn, Alemania.

Licda. Concepción de Bosque, Licenciatura en Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia, MS en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Roberto Cuevas, Ingeniero Químico, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Ingeniería Química, Universidad de Illinois, Urbana, IL, PhD en Ciencias de Alimentos (Ingeniería de Alimentos) Universidad de Illinois, Urbana, IL, E.U.A.

Ing. Arnoldo García Soto, Ingeniero Agrónomo, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Eng. Berta Patricia Castillo Avila, System Analysis, Information and Communication Sciences Engineer, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala, Master in Computer Sciences, Northeastern University, Boston, MA, U.S.A.

Eng. Luis Roberto Furlán, BS in Electric Engineering, Bucknell University, Lewisburg, PA, U.S.A., Incorporated as Electrical Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA in Paysics, Temple University, Philadelphia, PA, U.S.A.

Lic. Danilo B. Mejía Pimentel, Licenciate in Accounting and Public Auditing, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Ramón Mendoza, Licenciate in Business Administration, Universidad Autónoma de Nicaragua.

Licda. Carmen L. Morales Reyes, Licenciate in Psychology, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Master *(Magna Cum Laude)* in Human Resources, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Lic. Gustavo Adolfo Morán Portillo, Licenciate in Public Accounting and Auditing, Universidad de San Carlos de Guatemala, Licenciate in Sociology (candidate), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Julio César Ortíz Pinto, Licenciate in Public Accounting and Auditing (candidate), Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Licenciate in Administration and Accounting, The Bernard M. Baruch College of the City, New York University, NY, U.S.A.

Lic. Arturo Palmieri, Licenciate in Marketing, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, University Technician in Publicity and Marketing, Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Lic. Julio Luis Pereira Beckman, Licenciate in Economics, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Eng. Mario Roberto Reina Alonzo, Mechanical Electrician Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala.

DIVISION OF AGRICULTURE AND FOOD SCIENCES

Dr. Luiz Gonzaga Elías, MS in Pharmacy, Universidad de Belem, Pará, Brazil.

Dr. Ricardo Bressani, BS in Chemistry, Dayton University, MS in Biochemistry, Iowa State College, PhD in Biochemistry, Purdue University, West Lafayette, IN, U.S.A.

Dr. Carlos E. Acevedo, Licenciate in Chemistry Science and Pharmacy, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Chemistry, Bonn University, Germany, PhD in Natural Sciences in Biochemistry, Bonn University, Germany.

Licda. Concepción de Bosque, Licenciate in Biology, Universidad del Valle, Cali, Colombia, MS in Food Science and Technology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Roberto Cuevas, Chemical Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc in Food Science and Technology, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Chemical Engineering, University of Illinois, Urbana, IL, PhD in Food Sciences (Food Engineering), University of Illinois, Urbana, IL, U.S.A.

Eng. Arnoldo García Soto, Agricultural Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Food Science and Technology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Roberto Jarquín, Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano", Honduras, BS en Zootecnia (Animal Husbandry), Universidad de Florida, Gainesville, FL, E.U.A., MS en Nutrición Animal (Animal Nutrition), Universidad de Rutgers, New Brunswick, NJ, E.U.A.

Ing. Leonardo De León, Ingeniero Químico, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc en Ciencias y Tecnología de Alimentos, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Mario Roberto Molina, Licenciatura en Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Microbiología de Alimentos, Universidad de Reading, Weybridge Surrey, Inglaterra, PhD en Ciencias de Alimentos, Universidad de Rutgers, New Brunswick, NJ, E.U.A.

Dr. Miguel Angel Ortíz Martínez, Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc en Ciencias de Alimentos y Nutrición Animal, CESNA/INCAP, Guatemala.

Licda. Brenda Ríos, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA en Alimentación, Nutrición y Análisis Sensorial, Universidad de Manitoba, Canadá.

Ing. Jaime Sosa, Ingeniero Agrónomo, Universidad de San Carlos de Guatemala.

DIVISION DE NUTRICION Y SALUD

Dr. Hernán L. Delgado, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Salud Pública, Universidad de Harvard, Cambridge, MA, E.U.A.

Dra. Rosa Amurrio, BS Universidad del Valle de Guatemala, Médico y Cirujano, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Dra. María Rebeca Arrivillaga, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgrado en Pediatría, IGGS, Postgrado en Neonatología, Universidad de Chile, Maestría en Docencia Universitaria (candidato), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dra. María Elizabeth Paz Castillo de Bocaletti, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Erick Boy Gallego, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, BA en Literatura, Universidad de Bayior, Waco, Texas, E.U.A.

Licda. Patricia Cáceres Montiel, Licenciatura en Química y Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Floridalma Cano, Licenciatura en Química y Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dra. Alma Carola Castañeda Orantes, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dra. Hilda Castro, Médico y Cirujano, Universidad de Viena, Austria.

Dr. Francisco Chew, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgrado en Pediatría, IGSS, Sub-especialidad en Gastroenterología Pediátrica, Hospital Luis Calvo Mackenna, Universidad de Chile.

Licda. María Elena Claros, Licenciatura en Trabajo Social, Universidad Evangélica, San Salvador, El Salvador.

Eng. Roberto Jarquín, Agronomist, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano", Honduras, BS in Animal Husbandry, University of Florida, Gainsville, FL, U.S.A., MS in Animal Nutrition, Rutgers University, New Brunswick, NJ, U.S.A.

Eng. Leonardo De León, Chemical Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc in Food Science and Technology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Mario R. Molina, Licenciate in Chemical Sciences and Pharmacy, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Food Microbiology, University of Reading, Weybridge Survey, England, PhD in Food Sciences, Rutgers University, New Brunswick, NJ, U.S.A.

Dr. Miguel Angel Ortíz Martínez, Veterinary Physician and Zootechnist, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc in Food Science and Animal Nutrition, CESNA/INCAP, Guatemala.

Licda. Brenda Ríos, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA in Food, Nutrition and Sensorial Analysis, Manitoba University, Canada.

Eng. Jaime Sosa, Agronomist Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala.

DIVISION OF NUTRITION AND HEALTH

Dr. Hernán L. Delgado, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Public Health, Harvard University, Cambridge, MA, U.S.A.

Dr. Rosa Amurrio, BS Universidad del Valle de Guatemala, Physician and Surgeon, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Dr. María Rebeca Arrivillaga, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgraduate Studies in Pediatrics, IGSS, Postgraduate Studies in Neonatology, Universidad de Chile, Master in University Teaching Sciences (candidate), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. María Elizabeth Paz Castillo de Bocaletti, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Erick Boy Gallego, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, BA in Literature, Baylor University, Waco, Texas, U.S.A.

Licda. Patricia Cáceres Montiel, Licenciate in Chemistry and Biology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Floridalma Cano, Licenciate in Chemistry and Biology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Alma Carola Castañeda Orantes, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Gilda Castro, Physician and Surgeon, University of Vienna, Austria.

Dr. Francisco Chew, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgraduate Studies in Pediatrics, IGSS, Sub-specialization in Pediatric Gastroenterology, Hospital Luis Calvo Mackenna, Universidad de Chile.

Licda. María Elena Claros, Licenciate in Social Work, Universidad Evangélica, San Salvador, El Salvador.

Dr. José Ramiro Cruz, Licenciatura en Química y Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Ciencia en Salud Pública Tropical, Universidad de Harvard, Cambridge, MA, DSc en Ciencia en Virología e Inmunología, Universidad de Harvard, Cambridge, MA, E.U.A.

Licda. Carmen Dárdano, Licenciatura en Nutrición y Dietética, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Food and Management Science, Universidad de Londres, Inglaterra.

Licda. Julia Elvir, Licenciatura en Administración Pública, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Maestría en Administración Pública, Universidad de Costa Rica.

Dra. América de Fernández, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública, Universidad de Texas, Houston, TX, E.U.A.

Dr. Alejandro Fuentes, Médico y Cirujano, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Lic. Héctor Gamero, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Teresita González-Cossío, Licenciatura en Nutrición Humana, Universidad Iberoamericana, México, D.F., Maestría en Nutrición Internacional, Universidad de Cornell, Ithaca, NY., E.U.A., Doctorado en Nutrición y Epidemiología (candidata), Universidad de Cornell, Ithaca, NY. E.U.A.

Dr. Jorge Hermida, Médico y Cirujano, Universidad de Cuenca, Ecuador, Maestría en Investigación y Administración en Salud, Universidad Central del Ecuador.

Dr. Edgar Hidalgo, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública y Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Administración Pública, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Elena Hurtado, BS en Psicología/Antropología, Universidad de Tulane, Nueva Orléans, LA, E.U.A., MPH en Salud Pública, Universidad de California, Los Angeles, CA, E.U.A.

Dra. Alma Griseida Jurado Alvarez, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Jorge Luis Lembcke Diez, Médico y Cirujano, Universidad Peruana, Cayetano Heredia, Perú.

Dra. Clara Zuleta de Maldonado, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Sonia Mercedes Arita Lima de Massey, Licenciatura en Enfermería, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Maestría en Administración en Educación, Universidad de Nuevo México, Albuquerque, NM, E.U.A.

Dr. Paúl Melgar, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Iván Mendoza, Médico y Cirujano (Pediatra), Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Alimentación y Nutrición en Salud, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Carlos Miguel Morales, Médico y Cirujano (Pediatra), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Patricia Palma, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. José Ramiro Cruz, Licenciate in Chemistry and Biology, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Tropical Public Health Science, Harvard University, Cambridge, MA, DSc in Virology and Immunology Sciences, Harvard University, Cambridge, MA, U.S.A.

Licda. Carmen Dárdano, Licenciate in Nutrition and Dietetics, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Food and Management Science, London University, England.

Licda. Julia Elvir, Licenciate in Public Administration, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Master in Public Administration, Universidad de Costa Rica.

Dr. América de Fernández, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health, University of Texas, Houston, TX, U.S.A.

Dr. Alejandro Fuentes, Physician and Surgeon, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Lic. Héctor Gamero, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Teresita González-Cossío, Licenciate in Human Nutrition, Universidad Iberoamericana, México, D.F., Master in International Nutrition, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A., PhD in Nutrition and Epidemiology (candidate), Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A.

Dr. Jorge Hermida, Physician and Surgeon, Universidad de Cuenca, Ecuador, Master in Research and Health Administration, Universidad Central de Ecuador.

Dr. Edgar Hidalgo, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health and Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Administration, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Elena Hurtado, BS in Psychology/Anthropology, Tulane University, New Orleans, LA, U.S.A., Master in Publich Health, University of California, Los Angeles, CA, U.S.A.

Dr. Alma Griseida Jurado Alvarez, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Jorge Luis Lembeke Diez, Physician and Surgeon, Universidad Peruana, Cayetano Heredia, Perú.

Dr. Clara Luleta de Maldonado, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Sonia Mercedes Arita Lima de Massey, Licenciate in Nursing, Universidad Nacional de Bogotá, Colombia, Master in Teaching Education, University of New Mexico, Albuquerque, NM, U.S.A.

Dr. Paúl Melgar, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Iván Mendoza, Physician and Surgeon (Pediatrician), Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Food and Nutrition in Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Carlos Miguel Morales, Physician and Surgeon (Pediatrician), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Patricia Palma, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Mireya Palmieri, BA en Gobierno y Sociología, Universidad de Essex, Inglaterra, MA en Políticas Latinoamericanas y Gobierno, Universidad de Essex, Inglaterra, Maestría en Planificación Urbano-Regional (candidata), Universidad Católica de Chile.

Dra. Gilda de Pareja, Ingeniera Agrónoma, Universidad de la República de Uruguay, MS en Estadística, Universidad Estatal de Iowa, Ames, IO, PhD en Estadística, Universidad Estatal de Iowa, Ames IO, E.U.A.

Dr. Oscar Pineda, BS en Química y Biología, Universidad de Vandervilt, PhD en Bioquímica, Universidad de Vandervilt, Nashville, TN, E.U.A.

Dr. Juan Rivera, Licenciatura en Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Universidad Iberoamericana, México, D.F., MS en Nutrición, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, PhD en Nutrición Internacional, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, E.U.A.

Dr. Carlos Eduardo Rivera Gálvez, Licenciatura Médico y Cirujano, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Dr. Junio Robles, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Zillyham Rojas, Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica, Especialista en Informática, Universidad de Costa Rica, MPH en Desarrollo Internacional, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, E.U.A.

Dr. Carlos Samayoa, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc en Salud Pública con Enfasis en Nutrición y Maternoinfantil, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dra. Bárbara Adelheid Schieber Goehring, Médico y Cirujano, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Ing. Leiser Orlando Silva Sical, Ingeniero en Ciencias de la Computación, Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Olga Rebeca Torres Bolaños, Licenciatura en Química Biológica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Biología Molecular, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, E.U.A.

Dr. Benjamín Torún, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría (MA) en Fisiología, Universidad de Harvard, Cambridge, MA, PhD en Metabolismo y Bioquímica Nutricional, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, E.U.A.

Dr. Lionel Vásquez-Velásquez, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, PhD en Metabolismo Nutricional, Universidad de Cambridge, Inglaterra.

DIVISION DE PLANIFICACION ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Dr. Maarten D.C. Immink, BA en Economía, Universidad de California, Los Angeles, MA en Economía, Universidad de California, LA, E.U.A., MSP en Nutrición Internacional, Universidad de Cornell, Ithaca, NY, E.U.A., PhD en Economía, Universidad de Hawaii, E.U.A.

Lic. Jorge Alarcón, Ingeniero Estadístico, Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú, Microeconomía Agrícola, Universidad Agraria La Molina, MP en Economía, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C., México, D.F.

Dr. Carlos Alonzo, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Licenciatura en Pedagogía y Ciencias de la Educación, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Medición, Evaluación e Investigación Educativa, Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Mireya Palmieri, BA in Government and Sociology, Essex University, England, MA in Latin American Politics and Government, Essex University, England, Master in Urban-Rural Planning (candidate), Universidad Católica de Chile.

Dr. Gilda de Pareja, Agronomy Engineer, Universidad de la República de Uruguay, Uruguay, MS in Statistics, Iowa State University, Ames, IO, PhD in Statistics, Iowa State University, Ames, IO, U.S.A.

Dr. Oscar Pineda, BS in Chemistry and Biology, Vandervilt University, PhD in Biochemistry, Vandervilt, Nashville, TN, U.S.A.

Dr. Juan Rivera, Licenciate in Nutrition and Food Sciences, Universidad Iberoamericana, México, D.F., MS in Nutrition, Cornell University, Ithaca, NY, PhD in International Nutrition, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A.

Dr. Carlos Eduardo Rivera Gálvez, Licenciate Physician and Surgeon, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Dr. Junio Robles, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Eng. Zillyham Rojas, Licenciate in Industrial Engineering, Universidad de Costa Rica, Information Specialist, Universidad de Costa Rica, MPH in International Development, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A.

Dr. Carlos Samayoa, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, MSc in Public Health with Emphasis in Nutrition and Mother-Child Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Bárbara Adelheid Schieber Goehring, Physician and Surgeon, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Eng. Leiser Orlando Silva Sical, Engineer in Computer Sciences, Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Olga Rebeca Torres Bolaños, Licenciate in Biological Chemistry, School of Chemical Sciences and Pharmacy, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Molecular Biology, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A.

Dr. Benjamín Torún, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA in Physiology, Harvard University, Cambridge, MA, PhD in Metabolism and Nutritional Biochemistry, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, U.S.A.

Dr. Lionel Vásquez-Velásquez, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala PhD in Nutritional Metabolism, Cambridge University, England.

FOOD AND NUTRITION PLANNING DIVISION

Dr. Maarten D.C. Immink, BA in Economy, University of California, Los Angeles, MA in Economy, University of California, Los Angeles, CA, MPH, in International Nutrition, Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A., PhD in Economy, University of Hawaii, U.S.A.

Lic. Jorge Alarcón, Statistical Engineer, Universidad Agraria La Molina, Lima, Perú, Agriculture Microeconomy, Universidad Agraria La Molina, Master in Economy, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C., Mexico, D.F.

Dr. Carlos Alonzo, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Licenciate in Teaching and Education Sciences, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Measurement, Evaluation and Teaching Research, Universidad del Valle de Guatemala.

Dr. Edmundo Alvarez, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública con Enfasis en Nutrición y Maternoinfantil, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Ana Rosa Campos, Dietista, Instituto de Nutrición de Buenos Aires, Argentina.

Lic. Mario Cordero Rodríguez, Licenciado en Ciencias de la Comunicación, Universidad de Costa Rica, Egresado en Agronomía, Universidad de Costa Rica, Maestría en Comunicación Educativa con Enfasis en Problemas del Desarrollo, Universidad Iberoamericana, México, D.F., Postgrado en Comunicación Agrícola, Universidad de Chapingo, México.

Licda. Irma Escobar M., Licenciatura en Nutrición y Dietética, Universidad Nacional de Colombia, Maestría en Alimentación y Nutrición, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Ing. Fernando Fuentes Mohr, Ingeniería Mecánica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgrado en Ingeniería Mecánica y Administración, Universidad de Nantes, Francia.

Licda. Mara de Galindo, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública con Enfasis en Nutrición y Maternoinfantil, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Leonel Gallardo, Educador en Salud Pública, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile, MS en Pedagogía con Especialidad en Administración Educativa (candidato), Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Ing. José Miguel Guerra Sandoval, Ingeniero Químico, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Julia María Hussa, Licenciatura en Nutrición, Viterbo College, La Crosse, WI, E.U.A.

Dra. Mirta Esperanza Irabeta Monroy, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Elkin Martínez López, Médico y Cirujano, Maestría en Fisiología, Universidad de Antioquía, Colombia, Maestría en Salud Pública y Epidemiología, Facultad Nacional de Salud Pública, Colombia.

Dr. Alfonso Mata, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala, MPH Universidad de Harvard, Cambridge, MA, E.U.A.

Licda. María Teresa Menchú, Licenciatura en Química Biológica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública con Concentración en Nutrición, Universidad de Puerto Rico, E.U.A.

Ing. Ramiro Montealegre, Ingeniería en Sistemas, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala, Maestría en Ciencias de la Computación (MCS), Universidad de Carleton, Ottawa, Canadá.

Licda. Isabel Nieves, BA (*Magna Cum Laude*) en Sociología, Connecticut College, New London, CN, E.U.A., MS en Antropología Sociocultural, Universidad de Brown, Providence, RI, E.U.A.

Ing. Carlos Fernando Paz Castañeda, Ingeniería en Ciencias de la Computación (candidato), Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Alexandra Praun, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS en Nutrición Humana, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Universidad de Londres.

Dr. Edmundo Alvarez, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health with Emphasis in Nutrition and Mother-Child Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Ana Rosa Campos, Dietitian, Instituto de Nutrición, Buenos Aires, Argentina.

Lic. Mario Cordero Rodríguez, Licenciate in Communication Sciences, Universidad de Costa Rica, Degree in Agriculture, Universidad de Costa Rica, Master in Educative Communication with Emphasis in Development Problems, Universidad Iberoamericana Mexico, D.F., Postgraduate Studies in Agricultural Communication, Universidad de Chapingo, Mexico.

Licda. Irma Escobar M., Licenciate in Nutrition and Dietetics, Universidad Nacional de Colombia, Master in Food and Nutrition, Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Eng. Fernando Fuentes Mohr, Mechanical Engineering, Universidad de San Carlos de Guatemala, Postgraduate Studies in Mechanical Engineering and Administration, University of Nantes, France.

Licda. Mara de Galindo, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health with Emphasis in Nutrition and Mother-Child Health, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Leonel Gallardo, Educator in Public Health, School of Hygiene, Universidad de Chile, MS in Education with Specialization in Teaching Administration (candidate), Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Eng. José Miguel Guerra Sandoval, Chemical Engineer, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Julia María Hussa, Licenciate in Nutrition, Viterbo College, La Crosse, WI, U.S.A.

Dr. Elkin Martínez López, Physician and Surgeon, Master in Physiology, Universidad de Antioquía, Colombia, Master in Public Health and Epidemiology, Facultad Nacional de Salud Pública, Colombia.

Dr. Mirta Esperanza Iraheta Monroy, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Alfonso Mata, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala, MPH Harvard University, Cambridge, MA, U.S.A.

Licda. María Teresa Menchú, Licenciate in Biological Chemistry, Universidad de San Carlos de Guatemala, Master in Public Health with Concentration in Nutrition, University of Puerto Rico, U.S.A.

Eng. Ramiro Montealegre, System Engineering, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala, Master in Computer Sciences (MCS), Carleton University, Ottawa, Canada.

Licda. Isabel Nieves, BA (*Magna Cum Laude*) in Sociology, Connecticut College, New London, CN, U.S.A., MS in Sociocultural Anthropology, Brown University, Providence, RI, U.S.A.

Eng. Carlos Fernando Paz Castañeda, Engineering in Computer Sciences (candidate), Universidad del Valle de Guatemala.

Licda. Alexandra Praun, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, MS in Human Nutrition, London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London, England.

Dr. Víctor Puac, Médico y Cirujano, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Germán Quintana, Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. José Felipe Sarti Castañeda, Licenciatura en Psicología, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Rodrigo José Ricardo Vásquez Bianchi, Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Valle de Guatemala, Maestría en Matemáticas, Universidad Patricia Lumumba, Moscú, Rusia.

UNIDAD DE PLANIFICACION Y DESARROLLO

Lic. Salomón Cohen, Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA en Desarrollo Económico, Universidad de Boston, Boston, MA, E.U.A.

UNIDAD DE DOCUMENTACION E INFORMACION

Licda. Magda Fischer, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala, Maestría en Salud Pública con Enfasis en Ciencias del Comportamiento y Educación para la Salud, MPH Universidad de California, Los Angeles, CA, E.U.A.

Lic. Juan Caviedes, Licenciatura en Ciencias Económicas, Universidad de Chile, Ciencias de la Educación, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, Comunicación para el Desarrollo (candidato), Universidad de Paris, Francia.

Licda. Lidia de López, Licenciatura en Bibliotecología (candidata), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sra. Graciela Hernández de Muñoz, Secretaria Bilingue, Edgewood College of the Sacred Heart, Madison, WI, E.U.A.

Licda. Verónika Molina de Palma, Licenciatura en Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Ana Aída Chocano Linde de Vallenas, Licenciatura en Nutrición y Dietética (candidato), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Víctor Puac, Physician and Surgeon, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. Germán Quintana, Licenciate in Business Administration, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Lic. José Felipe Sarti Castañeda, Licenciate in Psychology, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Eng. Rodrigo José Ricardo Vásquez Bianchi, Licenciate in Mathematics, Universidad del Valle de Guatemala, Master in Mathematics, University Patricia Lumumba, Moscow, USSR.

PLANNING AND DEVELOPMENT UNIT

Lic. Salomón Cohen, Licenciate in Juridical and Social Sciences, Universidad de San Carlos de Guatemala, MA in Economic Development, Boston University, Boston, MA, U.S.A.

DOCUMENTATION AND INFORMATION UNIT

Licda. Magda Fischer, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala, MPH in Public Health with Emphasis in Behavioural Sciences and Health Education, University of California, Los Angeles, CA, U.S.A.

Lic. Juan Caviedes, Licenciate in Economical Sciences, Universidad de Chile, Education Sciences, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, Communication for Development, Université de Paris (canditate), France.

Licda. Lidia de López, Librarian (candidate), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mrs. Graciela Hernández de Muñoz, Bilingual Secretary, Edgewood College of the Sacred Heart, Madison, WI, U.S.A.

Licda. Verónika Molina de Palma, Licenciate in Nutrition, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Licda. Ana Aída Chocano Linde de Vallenas, Licenciate in Nutrition and Dietetics (candidate), Universidad de San Carlos de Guatemala.