



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)  
PROGRAMA DE ALIMENTACION Y NUTRICION (HPN)  
INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA (INCAP)  
FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF)

Publicación INCAP C-308

**Informe de la Reunión de Trabajo  
del Grupo Técnico OPS/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD  
sobre Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo  
en América Latina**

**Guatemala, 20-22 de marzo de 1989**



**ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)  
PROGRAMA DE ALIMENTACION Y NUTRICION (HPN)  
INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA (INCAP)  
FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF)**

Publicación INCAP C-308

**Informe de la Reunión de Trabajo  
del Grupo Técnico OPS/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD  
sobre Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo  
en América Latina**

**Guatemala, 20-22 de marzo de 1989**

## INDICE

	Pág. No.
	-----
I. ANTECEDENTES	1
II. OBJETIVOS	1
III. METODOLOGIA	2
IV. DESARROLLO DE LA REUNION	2
V. RESULTADOS DE LOS GRUPOS DE DISCUSION	9
VI. RESUMEN DE LAS PRESENTACIONES	11
1. Diseño muestral en las encuestas sobre deficiencia de yodo en Centroamérica y Panamá. Dr. Rafael Flores, Dr. Arnulfo Noguera y Lic. Jorge Matute.	13
2. Diagnóstico y vigilancia de los trastornos por deficiencia de yodo en Ecuador. Dr. Mauro Rivadeneira.	19
3. Modelo analítico causal de los desórdenes por deficiencia de yodo. Dr. Arnulfo Noguera y Dr. Rafael Flores.	23
4. Evaluación de la deficiencia de yodo: Componente bioquímico. Dr. Oscar Pineda.	27

## I. ANTECEDENTES

En octubre de 1983, con el apoyo técnico y financiero de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y del Gobierno de Italia a través del Programa Conjunto de Apoyo a la Nutrición (PROCAN), se realizó en Lima, Perú, la V Reunión del Grupo Técnico OPS/OMS sobre Bocio Endémico, Cretinismo y Deficiencia de Yodo. Esta reunión dio inicio al PROCAN/Control del Bocio Endémico en Bolivia, Perú y Ecuador.

En octubre de 1986 se realizó en Sucre, Bolivia, un Taller Regional sobre Estrategias Nacionales para la Erradicación del Bocio y Cretinismo Endémicos como parte de OPS/UNICEF/PROCAN, con el propósito de revisar con técnicos y gerentes nacionales el avance de los programas en este campo y acordar una estrategia regional en apoyo a otros países con problemas similares.

A mediados de 1987 la OPS propuso a UNICEF, como parte del PROCAN, lanzar un Programa Ampliado para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina, el cual se ha concretado en una propuesta (DOC.HPN/89.2) que será sometida a la consideración de posibles donantes, incluyendo el Gobierno de Italia que ha reiterado su interés en este campo.

A finales de 1987, mediante acción conjunta OPS/INCAP-UNICEF-PROCAN, se inició un diagnóstico rápido epidemiológico e institucional sobre la situación de los programas para el control de los desórdenes por deficiencia de yodo en los países de Centroamérica y Panamá, dirigido a la formulación de proyectos que permitan fortalecer los programas nacionales y consolidar el control de la deficiencia de yodo en un mediano plazo.

Dado el avance de estas acciones, se consideró conveniente realizar la presente reunión de un Grupo Técnico incorporando además de OPS/INCAP-UNICEF-PROCAN, al Consejo Consultivo Internacional para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (ICC/IDD), y dar así en forma coordinada el apoyo que requieran los países en este campo prioritario de la cooperación técnica.

## II. OBJETIVOS

- A. Unificar criterios técnicos, metodológicos y estratégicos para implementar el Programa Ampliado para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina.
- B. Acordar guías para realizar un diagnóstico rápido - epidemiológico - sobre la situación de la deficiencia de yodo y su control a nivel regional.

5. Planeación de acciones de comunicación/difusión de información en apoyo de programas para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo. Lic. Juan Caviedes 42
6. La deficiencia de yodo en Bolivia y su programa de control. Dr. Antonio Pardo, Lic. Magaly de Yale y Lic. Enrique Cabezas. 49

## VII. ANEXOS

1. Agenda de la Reunión 55
2. Lista de Participantes 61
3. Guía para el Diagnóstico Rápido de la Situación de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo y los Programas para su Control en América Latina. 65
4. Pautas Generales sobre Educación-Capacitación y Comunicación-Difusión para Programas de Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina. 73

- C. Formular un programa de trabajo (1989) que permita realizar un diagnóstico rápido situacional y promover decisiones gubernamentales para formular programas nacionales y fortalecer aquellos en operación.

### III. METODOLOGIA

Se revisó la Propuesta "Programa Ampliado para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina". Para ello el trabajo del Grupo Técnico se constituyó en una mesa redonda, coordinada por el Dr. Carlos Hernán Daza (OPS). El tema fue introducido por uno o dos Expertos a través de presentaciones de 15-20 minutos de duración, el resto del tiempo se dedicó a debatir y llegar a acuerdos sobre el tema.

### IV. DESARROLLO DE LA REUNION

#### A. Antecedentes y Objetivos de la Reunión

El Dr. Carlos Hernán Daza (OPS) resumió el alcance de la reunión en base a los cuatro objetivos propuestos y el análisis de las recientes experiencias en varios países de la Región, especialmente como resultado del impulso dado por OPS/UNICEF a través del Programa Conjunto de Apoyo a la Nutrición (PROCAN), financiado por el Gobierno de Italia.

El Dr. Daza destacó el interés de la OPS de trabajar estrechamente con UNICEF y el ICC/IDD en apoyo a un programa de alcance regional basado en la propuesta "Programa Ampliado para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina (1989-1994)". Esta propuesta se ha presentado oficialmente a consideración de los Ministros de Salud correspondientes.

Asimismo, invitó a los participantes a revisar la situación de IDD y su control en los países representados: Bolivia, Ecuador, Perú e istmo centroamericano (a través del INCAP) y concomitantemente acordar una guía de diagnóstico rápido epidemiológico e institucional, para iniciar actividades de cooperación técnica en todos los países aún afectados por esta deficiencia específica.

#### B. Diseño Muestral de Encuestas de Diagnóstico: Población Objetivo

El Dr. Rafael Flores (INCAP) hizo énfasis en los siguientes aspectos sobre:

1. El grupo escolar de seis a 12 años constituye uno de los grupos más accesibles para evaluar la prevalencia de bocio.
2. El INCAP propuso un diseño de muestreo por conglomerados, en el cual las escuelas son los conglomerados.
3. El diseño se puede adecuar a cualquier nivel de representatividad, a nivel nacional, urbano y rural, áreas geográficas (regiones, departamentos, municipal) sin embargo los criterios epidemiológicos son los que orientarán las áreas prioritarias donde se desee esa representatividad.
4. El muestreo por conglomerados permite realizar evaluaciones diagnósticas, pre y post intervenciones para evaluar los programas. (Ver presentación 1)

#### C. Vigilancia Epidemiológica

1. El Dr. Mauro Rivadeneira presentó la estrategia y metodología para el diagnóstico y vigilancia de los desórdenes por deficiencia de yodo en Ecuador basado en localidades rurales y población escolar, con criterios de riesgo basados en coberturas de sal yodada y excreción urinaria de yodo en escolares. (Ver Presentación 2).
2. El Dr. Eduardo Pretell (Perú) presentó un esquema sobre sistemas de vigilancia epidemiológica de los desórdenes por deficiencia de yodo basado en un programa nacional, a través del sistema de salud, en donde se considera una coordinación de los centros regionales (hospitales, centros y puestos de salud). A nivel central se cuenta con el apoyo de un laboratorio central y de un sistema o centro de datos.
3. El Dr. Carlos Pérez Hidalgo (OPS) presentó los resultados del programa de control del bocio endémico a nivel nacional en Brasil, a partir de 1983, en función de dos objetivos específicos: Yodación de la sal y Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE).
  - 3.1 La yodación de la sal tiene cobertura nacional. En el último quinquenio se han adquirido 64 toneladas de yodato de potasio (KIO(3)), las que se han utilizado para yodar cerca de 2 millones de toneladas de sal, a través de 267 empresas yodadoras distribuidas en 15 unidades federativas.

Se han realizado 85,712 análisis de muestras de sal, con los siguientes resultados:

- 0.03% de muestras sin yodo
- 3% con contenido de 1 a 10 mg de yodo/kg de sal
- 87.5% con contenido de 11 a 30 mg de yodo/kg de sal
- 9.2% con contenido de más de 30 mg de yodo/kg de sal

Se deduce de esta información que la yodación de sal en el país se ha realizado a un nivel altamente significativo para la prevención del bocio y cretinismo.

- 3.2 El S.V.E. se realiza cada dos años mediante un estudio clínico del bocio en escolares de nueve a 14 años, en 14 ciudades centinelas, con médicos estandarizados.

De acuerdo con informes del Profesor Yaro Ribeiro Gandra, la prevalencia de bocio encontrado en el último estudio descendió en un 50% de casos, encontrándose en su mayoría bocio grado 1A y 1B. En agosto/septiembre de 1989 se realizará un estudio de S.V.E., para el cual el INCAN solicitó la cooperación técnica de OPS para el Programa de Combate al Bocio en Brasil.

4. El Dr. Carlos Pérez-Hidalgo (OPS) informó sobre la situación del bocio endémico en la República Argentina. La profilaxis del bocio endémico mediante el uso de sal yodada se implantó a nivel provincial en Mendoza (1956), Salta (1958) y a nivel nacional en 1967.

Los estudios de prevalencia en la ciudad capital de 1960 a 1980 mostraron índices de 41% y 5% respectivamente. A nivel de provincia (particularmente en Salta), los índices fueron de 89% y 5% para el mismo período. En 10 provincias, donde se encuentra más de la mitad de la población del país, las prevalencias fueron menores del 10%. Sin embargo, la información recogida en la Provincia de Salta y proporcionada por autoridades provinciales, del análisis de los datos del Instituto Nacional de Investigaciones Nutricionales, se encontró que de 23 departamentos de la Provincia de Salta 14 presentan cifras consideradas como problema de salud pública y ocho con prevalencias por encima del 30%. En la encuesta de consumo de sal yodada se encontró que de 21,138 familias, el 14% consumen sal sin yodar.

Las autoridades provinciales y nacionales han solicitado a la OPS/OMS su apoyo para hacer un diagnóstico de la situación y reformular las acciones del Programa Nacional contra DDY (PRONALCODDI).

#### D. Diagnóstico Clínico del Bocio

El Dr. Arnulfo Noguera (INCAP), presentó un modelo de estandarización para evaluar la glándula tiroides que permite estimar la prevalencia de bocio.

1. La estandarización está dirigida a la capacitación del personal responsable que lleva a cabo las encuestas clínicas para la determinación de la prevalencia de bocio. Se considera que el método estadístico empleado es sencillo y rápido, permitiendo tener una precisión y exactitud para el diagnóstico rápido del bocio endémico.
2. El grupo consideró que el método podría ser aplicable a diferentes regiones del área, por lo que se propuso que el Dr. Noguera elaborara una guía para su revisión y aprobación.

El Dr. Noguera presentó además un Modelo Analítico Causal Simple de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo. (Ver Presentación 3).

#### E. Componente Bioquímico en la Evaluación de DDY

1. El Dr. Oscar Pineda (INCAP) presentó la evaluación de la prevalencia de bocio endémico e importancia de sal yodada en Guatemala, resumiendo que en 1954 existía un 40% de bocio. En ese mismo año se inició la yodación de sal en el país y en el término de una década la prevalencia dejó de ser un problema de salud pública; sin embargo, en los siguientes 10 años la prevalencia de bocio endémico en Guatemala volvió a ser un problema significativo para el país por lo que se reinició el diagnóstico y profilaxis del control de los DDY.

Respecto a la excreción urinaria de yodo (E.U.I) el grupo estuvo de acuerdo con el procedimiento de la recolección de muestras casuales de orina y expresado según la cantidad de yodo encontrado como concentración (microgramos por decilitro). Se consideró que este es un buen método, fácil, sencillo y de bajo costo, el cual puede ser utilizado y recomendado a los países de la región. (Presentación 4)

2. Dado que se utilizan diferentes métodos para la determinación de la excreción urinaria de yodo (E.U.I.), el grupo recomendó que se establezca un sistema de control de referencia de doble vía para lograr el grado de confiabilidad encontrado en los resultados de los laboratorios ubicados en Guatemala y el Programa de Bocio en el Perú (INCAP/PERU).

#### F. Legislación en Centroamérica para Yodación de la Sal

El Dr. William Vargas (UNICEF), mencionó que todos los países tienen leyes y decretos que obligan yodar la sal para consumo humano y animal. Presentó un resumen acerca de la situación actual del cumplimiento de la legislación existente para yodar la sal, indicando que tres de los países (Panamá, Costa Rica y Nicaragua) llevan a cabo la yodación; mientras que los otros tres (Guatemala, El Salvador y Honduras), se encuentran en una situación crítica.

1. Se recomendó hacer un diagnóstico analítico de la legislación en los países de Centroamérica el cual pudiera emplearse como "estudio de caso" y que pudiera servir de ejemplo de la realidad de la legislación centroamericana.
2. Estimación de yodación:
  - Costa Rica y Nicaragua 80% de cobertura
  - Guatemala y Honduras 40% de cobertura
  - Panamá 30% de cobertura
  - El Salvador 0% de cobertura
3. El grupo recomendó desarrollar acciones educativas y se propuso que se realizaran guías por componentes para los países de las elaboradas por parte de OPS/OMS-UNICEF-ICC/IDD y JNSP.

#### G. Proceso de Producción, Yodación y Comercialización

El Lic. E. Cabezas (PRONALCOBO/Bolivia), presentó un resumen de los hallazgos de la encuesta de comercialización de la sal en los países de Centroamérica.

1. El grupo recomendó hacer estudios más profundos sobre comercialización de la sal y su demanda en los países de la región.
2. Se recomendó hacer un análisis de las causas y factores de la discontinuación de los programas de yodación de sal en los países de la región.

#### H. Desarrollo de Cooperativismo

El Lic. Enrique Cabezas (Bolivia) presentó la experiencia exitosa de Bolivia al haber incorporado dentro del PRONALCOBO el componente de desarrollo de cooperativismo para la producción, mercadeo y yodación de la sal. En la discusión del grupo, se pu-

so en evidencia la existencia de este tipo de organizaciones en otros países, como en Costa Rica, donde se garantizó la organización de dos empresas cooperativas que actualmente tienen un programa de fortificación de yodo y flúor. La tercera planta pertenece a una organización privada. (Presentación 6)

1. El grupo propuso promover e impulsar el cooperativismo en los países en donde sea viable y factible el desarrollo de cooperativas en la industria salinera.

#### I. Modelos de Acciones Educativas y de Difusión

La Lic. Magaly de Yale (UNICEF) y el Dr. Mauro Rivadeneira (Ecuador) expusieron las experiencias adquiridas en el campo de promoción educativa en Bolivia y Ecuador tanto en el sector formal como informal. Para ello se han utilizado diversos medios de comunicación y se ha incorporado a la población para su difusión; como por ejemplo los responsables populares de salud (RPS) en Bolivia, y la comunicación educativa de PRONALCOBO, el pilar que ha permitido el avance del programa. En Ecuador se mencionó haber tenido gran éxito con la programación de los sociodramas. (Presentación 6)

1. El Lic. Caviedes (INCAP) propuso una metodología que comprende los objetivos de una campaña educativa y la necesidad de desarrollar materiales de acuerdo al sujeto destino. (Presentación 5)
2. El grupo propuso que el desarrollo de los programas educativos deben formar parte integral y apoyo de los programas de salud. Por otro lado, se recomendó que el material informativo y educativo producido hasta la fecha sea evaluado.

#### J. Aplicación de Aceite Yodado en Areas de Alta Prevalencia

El Dr. Antonio Pardo S. (Bolivia) informó que:

1. En Bolivia cerca de 350,000 personas de la población del área rural han sido tratadas con aceite yodado por vía oral y/o intramuscular, lo cual representa la mayor población a nivel mundial a la cual se ha realizado la profilaxis por medio del aceite yodado. La prevalencia disminuyó de 76% a 42%. La meta es lograr la cobertura de 1.5 millones de la población de alto riesgo.
2. En el seguimiento de las comunidades inyectadas con aceite o aplicación de aceite yodado por vía oral no se han encontrado efectos colaterales negativos.
3. En la actualidad se está cubriendo el 16% de la población con sal yodada. EMCOSAL promueve producir en cinco años el 80% de sal yodada a nivel nacional para 1993. (Presentación 3)

4. El Dr. Rivadeneira del Ecuador se refirió a medidas profilácticas anteriores por medio de la profilaxis de aceite yodado por vía intramuscular. El criterio para la aplicación de aceite yodado se ha hecho en base a localidades de alta prevalencia de bocio y cretinismo endémico como una medida transitoria, mientras tanto no se garantice que la sal yodada tenga una cobertura adicional.
5. El costo de la profilaxis en Ecuador con aceite yodado por vía intramuscular es US\$0.49 y por vía oral es de US\$0.33. En la actualidad el 75% de la sal de consumo es yodada.
6. El Dr. Manuel Peña (OPS/Cuba), mencionó que no se conoce la magnitud real de la deficiencia de yodo en Cuba. Sin embargo, se tiene información que existe bocio endémico en la zona oriental y actualmente existe un programa nacional de pesquizado de hipotiroidismo congénito.

#### K. Grupos de Trabajo

Se formaron tres grupos de trabajo, con la finalidad de hacer propuestas concretas respecto a los siguientes temas:

1. Modelo de Acciones en Comunicación-Difusión, Educación-Capacitación.
2. Diagnóstico, Vigilancia y Monitoreo de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo y su Control
3. Guía para la Evaluación de la Legislación, Reglamentación, Producción, Mercadeo y Control de la Yodación de la Sal.

En sesión plenaria se presentaron las propuestas de los grupos y se modificaron y/o añadieron comentarios y sugerencias a los temas surgidos en la discusión.

Se recomendó que el Secretariado Técnico posteriormente elaborara un documento final para ser distribuido a los participantes para que sirva de Documento de Trabajo futuro para el Programa de Acción Conjunta PAHO/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina.

Se acordó hacer una agenda de acciones inmediatas y a mediano plazo para el Control de DDI en América Latina para el período 1989-90, la cual sería elaborada por HPN/Washington para ser enviada a los participantes de la reunión.

#### V. RESULTADOS DE LOS GRUPOS DE DISCUSION

El Anexo 3 sintetiza los resultados de los Grupos de Trabajo 2 y 3 y conforma una guía para el diagnóstico rápido de la situación de los desórdenes por deficiencia de yodo y los programas para su control en América Latina.

El Anexo 4 contiene un resumen de los aspectos discutidos por el Primer Grupo de Trabajo sobre Educación/Comunicación, Comunicación/Difusión para Programas del Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina.

**VI. RESUMEN DE LAS PRESENTACIONES**

## PRESENTACION 1

### DISEÑO MUESTRAL EN LAS ENCUESTAS SOBRE DEFICIENCIA DE YODO EN CENTROAMERICA Y PANAMA

Dr. Rafael Flores\*, Dr. Arnulfo Noguera\*\* y Lic. Jorge Matute\*\*\*

#### Introducción

El diagnóstico de desórdenes por deficiencia de yodo en Centroamérica y Panamá tiene entre sus objetivos estimar la prevalencia del bocio y determinar el promedio de la excreción urinaria de yodo en la subregión. Para estimar estos parámetros se están llevando a cabo encuestas en los países del Istmo centroamericano.

Dos componentes esenciales para la realización de cualquier encuesta lo constituyen el diseño muestral y los procedimientos de estandarización previos a la recolección de los datos (Guzmán, Sibrián y Flores, 1984).

A continuación se describe la metodología que se está utilizando para el muestreo en estas encuestas de diagnóstico.

Los principios generales que se mencionan pueden ser utilizados para obtener una muestra representativa a cualquier nivel de desagregación: caserío, aldea, municipio, departamento, región, urbano y rural, país. El nivel de representatividad para cada país dependerá de la epidemiología de los desórdenes por deficiencia de yodo y de los recursos disponibles. Nosotros sugerimos que la encuesta tenga representatividad en aquel nivel de desagregación, donde la información generada sirva para la planificación y ejecución de acciones en el nivel local de salud.

#### Diseño Muestral

Para estimar sin sesgo los parámetros de la población se debe obtener una muestra representativa de la misma. Esto implica que se debe muestrear a infantes, preescolares, escolares, adolescentes y adultos de ambos sexos, en las diferentes localidades que conforman un país.

---

\* Coordinador de Investigación del INCAP.  
\*\* Coordinador de Cooperación Técnica del INCAP.  
\*\*\* Estadístico de la Coordinación de Investigación del INCAP.

Hay consenso internacional en que la prevalencia de bocio y la excreción urinaria de yodo en el grupo de población escolar comprendido entre los seis a 12 años, refleja lo que está ocurriendo en la población en general. Se define como un área endémica aquella donde la prevalencia de bocio en niños de seis a 12 años de edad es superior al 10% (Dunn, 1986). De igual manera existe acuerdo en que en este grupo etáreo se valora en mejor forma el impacto biológico de las medidas de control, dado que la deficiencia de yodo a pesar de ser crónica, no es de larga historia y el efecto del yodo suministrado actúa profiláctica y terapéuticamente, disminuyendo la incidencia y prevalencia del bocio (De Mayer y col., 1979).

Se ha debatido bastante sobre la representatividad de los niños en edad escolar que asisten a la escuela en relación a los que no asisten. Para el caso de Centroamérica la cobertura escolar oscila entre 60% y 95%. Se puede pensar que en localidades donde la cobertura es del 60% o menos puede existir un sesgo importante.

Se sugiere realizar las encuestas al inicio del año escolar, para minimizar el efecto que la deserción y el ausentismo pudieran ejercer sobre la representatividad muestral, dado que estos fenómenos son más frecuentes al final del ciclo educativo.

En la descripción del diseño muestral se utilizan las siguientes definiciones (Scheaffer y Col., 1979):

- **Elemento:** Persona en la que se hace una medición. En el presente caso el niño de seis a 12 años que asiste a la escuela primaria pública y privada.

- **Población:** Conjunto de elementos acerca de los cuales se quiere hacer una inferencia, en este caso todos los niños de seis a 12 años.

- **Unidad Muestral:** Conjuntos mutuamente exclusivos de elementos de la población. Si cada unidad muestral contiene un elemento, entonces la unidad muestral es igual al elemento.

- **Marco Muestral:** Listado de todas las unidades muestrales que componen la población.

- **Muestra:** Conjunto de unidades muestrales obtenido de un marco muestral.

Para que una muestra sea representativa debe seguirse un diseño muestral que asegure la selección aleatoria de las unidades muestrales.

Existen diferentes diseños muestrales tales como: muestreo simple aleatorio, muestreo estratificado aleatorio, muestreo por conglomerados, muestreo sistemático y otros que incluyen combinaciones y modificaciones de los ya citados (Kish, 1965).

El muestreo simple aleatorio proporciona una muestra de tamaño "n", de tal manera que cada posible muestra de tamaño "n" que pueda conformarse, tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

Para obtener una muestra simple aleatoria primero hay que tener un marco muestral, por ejemplo la lista de todos los escolares de un país. Segundo, se debe utilizar un procedimiento aleatorio para escoger los "n" elementos, por ejemplo: una tabla de números al azar, una calculadora que genere números aleatorios o un programa para producir números aleatorios que corra en una computadora personal. Y, finalmente, hay que identificar los "n" elementos seleccionados dentro del marco muestral.

Tanto el muestreo simple aleatorio como el estratificado, para el caso del yodo, requieren de un marco muestral de los elementos. Para fines prácticos es imposible obtener este marco muestral, resulta muy caro y poco probable que se pueda obtener la lista exacta y actualizada. Esta situación se agudiza cuando se considera como población, a todos los niños de seis a 12 años de un país. Por lo tanto, el diseño alternativo que se sugiere es el muestreo por conglomerados, que utiliza un marco muestral, donde las unidades muestrales son las escuelas (conglomerados).

#### Muestreo por conglomerados bi-etápico

Muestreo simple aleatorio (primera etapa) en el cual las unidades muestrales son grupos de niños que asisten a una misma escuela o en el caso del área rural donde las escuelas son pequeñas, son grupos de niños que asisten a varias escuelas (conglomerados). Una vez seleccionados los conglomerados, dentro de cada uno de ellos se selecciona al azar (segunda etapa) un número igual (k) de escolares (Kish, 1965; Lemeshow, 1988).

Este muestreo se implementa de la siguiente manera:

1. Calcular el tamaño de la muestra "n" (ver más adelante).
2. Obtener la lista de todas (M') las escuelas con la matrícula al año más próximo, generalmente el año previo.
3. Definir k. En Centroamérica y Panamá se ha decidido utilizar k=50, este número es función del coeficiente de correlación intraclase y del error estándar; sin embargo, no se tienen estudios que apoyen un "k" en particular, pero otros grupos en otro tipo de encuestas han utilizado entre 20 y 90 (Scott, 1986).
4. Partir y combinar las escuelas para formar conglomerados de alrededor 200 escolares (Kish, 1965). Esto produce "M" conglomerados.
5. Calcular el número de conglomerados "m" a incluir en la muestra,  $m = n/k$ .

6. Seleccionar aleatoriamente  $m$  de los  $M$  conglomerados.
7. Obtener la lista actualizada de los alumnos de seis a 12 años de cada una de las escuelas seleccionadas.
8. En el caso de que el conglomerado lo forme una escuela, obtener una muestra simple aleatoria de " $k$ " niños. En el caso de que el conglomerado sea una parte de una de las escuelas, seleccionar aleatoriamente " $k$ " o múltiplos de  $k$  según la circunstancia. En el caso de que un conglomerado esté formado por varias escuelas, por razones prácticas tomar todos los niños de seis a 12 años. Si la muestra en este último caso es mayor que  $k$ , ( $k + A$ ) una vez recolectados los datos, tomar una muestra de tamaño  $k$  de las  $k+A$  escolares observadas.

En la práctica se ha observado que hay que ponerle especial atención al cuarto paso, ya que de él depende la selección adecuada en los pasos 5 y 6. Los pasos 7 y 8 se hacen al llegar a la escuela seleccionada.

#### Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra se calcula en forma similar como si fuera un muestreo simple aleatorio, ajustando por el efecto de diseño (ED). Este efecto es la razón entre la varianza de muestreo por conglomerados y la varianza del muestreo simple aleatorio. Si ambos métodos se utilizan con una misma " $n$ ", el muestreo por conglomerados produce una varianza más grande. Esta imprecisión hay que balancearla con un aumento en el tamaño de la muestra. Así, para el caso de las proporciones la fórmula a utilizar es (Scheaffer y Col., 1979):

$$[1] n = \frac{Z^2 [p(1-p)] ED}{1-\alpha/2} / LE^2$$

Donde:

$Z$  = número de errores estandar distantes de la verdadera prevalencia y  $1-\alpha$  el nivel de confianza con que se desea hacer la estimación. Generalmente " $\alpha$ " es igual a 0.05 y por lo tanto  $Z = 1.96$

$p$  = prevalencia verdadera que se sospecha que existe. Si no existe ninguna información previa, se puede utilizar  $p = .50$  dado que esta  $p$  produce un máximo tamaño de muestra.

ED = efecto de diseño. En salud pública se utiliza entre 2 y 4 (Lemeshow, 1988). En 1982, el INCAP en encuestas similares calculó valores entre 3 y 4. Para el presente diagnóstico se ha decidido utilizar 3.

LE = límite de error en la estimación. Se decidió trabajar con un 20% de error relativo a  $p$ . Por ejemplo, si  $p = .50$ , entonces  $LE = .10$ . Internacionalmente se ha sugerido que no se sobrepase el 25% como error relativo (Dunn, 1980).

La fórmula anterior asume que se va a muestrear de una población muy grande, si la población es finita, hay que incluir un factor de corrección (Scheaffer y Col., 1979).

Utilizando los valores anteriores se tiene:

$$n = \frac{\{(1.96)^2 (.5) (1-.5) (3)\}}{(.10^2)} \approx 289$$

Es muy posible que no se obtengan las mediciones en algunos casos, para compensar esta no respuesta se recomienda sobreestimar el tamaño de muestra en un 10%. Aplicando este porcentaje a la " $n$ " calculada anteriormente se obtiene que la " $n$ " final es de 318 escolares comprendidos entre 6 a 12 años.

Para el caso de la excreción urinaria de yodo, dado que es una variable continua hay que sustituir en la fórmula [1],  $[p(1-p)]$ , por una estimación de la varianza de la excreción urinaria, la desviación estandar (DE) al cuadrado. De tal manera que la fórmula queda (Scheaffer y Col., 1979):

$$[2] n = \frac{Z^2 [DE^2] ED}{1-\alpha/2} / LE^2$$

Este número es mucho menor que el requerido para la estimación de la prevalencia y se constituye en una submuestra dentro de la muestra que se obtiene para estimar la prevalencia.

Referencias

1. Guzmán, M., R. Sibrián and R. Flores. "Data recording and processing". In: Methods for the evaluation of the impact of food and nutrition programmes. Edited by D. E. Sahn, R. Lockwood and N. S. Scrimshaw. Japan, The United Nations University, 1984.
2. De Mayer, E. M., F. W. Lowenstein, C. H. Thilly. La lucha contra el bocio endémico. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1979.
3. Dunn, J. T., E. Pretell, C. H. Daza, F. E. Viteri. Towards the eradication of endemic goiter, crinism, and iodine deficiency. Scientific Publication No.502. PAHO, 1986.
4. Scheaffer, L. R., Mendenhall, W. Ott, L. Elementary survey sampling. North Scituate, Massachusetts, Duxbury Press, 1979.
5. Kish, L. Survey sampling. New York, John Wiley & Sons, 1965.
6. Lemeshow, S. and G. Stroh, Jr. Sampling techniques for evaluating health parameters in developing countries, Washington, National Academy Press, 1988.
7. Scott, C. Sampling manual: Demographic and health surveys. Maryland, Westinghouse electric company, Institute for Resource Development, Inc., 1986.

DIAGNOSTICO Y VIGILANCIA DE LOS  
TRASTORNOS POR DEFICIENCIA DE YODO EN ECUADOR

Dr. Mauro Rivadeneira\*

Dado que en Ecuador la producción de sal yodada es suficiente para cubrir las necesidades de la población, el programa de control basó su estrategia de diagnóstico en la identificación del tipo de sal consumida por la población a nivel comunitario. Los pasos que se siguieron son los siguientes:

1. Se excluyó del diagnóstico a todas las localidades urbanas y a aquellas en las que el número de alumnos en la escuela era mayor de 120. (La experiencia del proyecto en más de 1300 comunidades demostró que la probabilidad de consumo predominante de SAL YODADA en estas localidades era de cerca de 80%).
2. Se elaboró un listado de todas las demás localidades en una zona geográfica y se aplicó una primera encuesta de consumo de sal. Los maestros de escuela, capacitados previamente, realizaron esta encuesta. Simultáneamente se hizo el primer contacto educativo con la comunidad (charla con diapositivas y rotafolio).
3. Si el resultado de la encuesta demostraba que más de la mitad de la población ya consumía sal yodada, la comunidad pasaba a ser de VIGILANCIA. Si, por el contrario, menos del 50% de la población consumía sal yodada, se dejaba transcurrir un período de tres a cuatro meses para efectuar una segunda encuesta de consumo de sal.
4. Inspectores de salud realizaron la segunda encuesta. Si hubo un cambio en los patrones de consumo de sal, y se encontraba que más del 50% de la población estaba consumiendo sal yodada, la comunidad pasaba a VIGILANCIA. Si persistía en cambio un bajo consumo de sal yodada (inferior al 50%), se obtenían muestras de orina casual en los escolares, en número de 30 por localidad.

---

\* Director del Proyecto de Control de Bocio Endémico, Ecuador.

5. Las muestras de orina se procesaban en un Autoanalizador TECHNICON. Si la mediana de una localidad era superior a tres microgramos de yodo por decilitro de orina, la comunidad se consideraba como de riesgo moderado y recibía educación intensiva.
6. Si la mediana de la localidad era igual o inferior a tres microgramos de yodo por decilitro de orina, a la comunidad se consideró de alto riesgo; recibiendo corrección inmediata con aceite yodado inyectable y acciones educativas intensivas, para lo cual se emplearon diapositivas, videos, posters, sociodramas, etc.
7. En forma paralela se utilizó la radio como medio de comunicación masiva, concentrando la cobertura en la zona rural. Para el efecto se contrataron pequeñas emisoras en las áreas de mayor interés y se utilizaron también radiodifusoras de alcance nacional (que colaboraron sin costo para el programa).

Este sistema de diagnóstico permitió reducir costos en forma apreciable, pues permitió concentrar esfuerzos en las zonas que lo necesitaban y evitar realizar desplazamientos y exámenes de laboratorio innecesarios. Este el resultado de la experiencia operacional en tres provincias que han sido trabajadas durante cuatro años.

Para la Vigilancia Epidemiológica, por razones operacionales obvias hay que seleccionar solamente ciertas comunidades, de preferencia las que han sido diagnosticadas como de riesgo alto, y algunas de riesgo moderado y ligero. Se consideran básicamente tres indicadores de seguimiento:

- a) Prevalencia de bocio en escolares.
- b) Concentración de yodo urinario.
- c) Presencia de cretinismo endémico.

La prevalencia de bocio es un indicador válido para seguimiento más que para diagnóstico, debido a que está sujeto a error sobre todo cuando los bocios son pequeños. Para disminuir el error se procura que la palpación se efectúe por el mismo examinador en cada región geográfica, con una frecuencia de aproximadamente una vez al año.

Se asigna mayor importancia al dato bioquímico de concentración de yodo urinario, pues refleja realmente la situación de la deficiencia o la efectividad de la corrección.

La presencia o no de cretinismo endémico es un indicador de gran valor, pero difícil de obtener en la práctica en el ámbito rural de un país en vías de desarrollo. Sin embargo, en algunos cantones que

cuentan con características especiales en cuanto a su infraestructura o la organización comunitaria, ha sido posible contar con información válida. Durante los últimos tres años, luego de corregida la deficiencia, no se han reportado nuevos casos de cretinismo, en cantones conocidos tradicionalmente desde mucho tiempo atrás por una alta incidencia del problema.

MODELO ANALITICO CAUSAL DE LOS  
DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO

Dr. Arnulfo Noguera\* y Dr. Rafael Flores\*\*

Existe en la actualidad conocimiento suficiente sobre los efectos negativos que la deficiencia de yodo provoca en la salud y se dispone de diversas tecnologías que han probado su eficacia en el control de la misma. Sin embargo, presenciamos con desconcierto cómo en el mundo actual, grandes grupos de población sufren de deficiencia crónica y sus nocivos efectos. Países que ensayaron programas exitosos en el control de los desórdenes por deficiencia de yodo han alcanzando nuevamente altos niveles de deficiencia.

Al analizar los factores que ocasionaron estos fracasos encontramos que los hay de naturaleza política, técnica, económica y administrativa, pero tienen como común denominador el limitado conocimiento del problema y sus repercusiones sociales (Noguera y col., 1986).

Es necesario que organismos internacionales de cooperación técnica, gobiernos, instituciones y grupos técnicos aúnen esfuerzos concertadamente para educar, capacitar, difundir y comunicar a la población en general, a los tomadores de decisión y al personal responsable de ejecutar programas de salud, en aquellos aspectos relacionados a los desórdenes por deficiencia de yodo y sus programas de control, con el objetivo de crear una conciencia colectiva que garantice la permanencia de programas eficientes y eficaces.

En la mayoría de los casos no se tiene una conceptualización integral de los factores que se interrelacionan y determinan la deficiencia de yodo y sus efectos deletéreos en la vida del hombre y la sociedad.

Con el propósito de contar con un marco de referencia que interprete esta conceptualización, se ha desarrollado un modelo analítico causal que se muestra en la Figura No.1. En el diagrama se observa en forma sencilla la interacción de las causas que concurren en el apareamiento de los desórdenes por deficiencia de yodo, como son: Las de orden estructural asociadas a las condiciones socioeconómicas y políticas de los países; los factores condicionantes tanto del macro como del micro ambiente; las características del

---

\* Coordinador de Cooperación Técnica del INCAP.

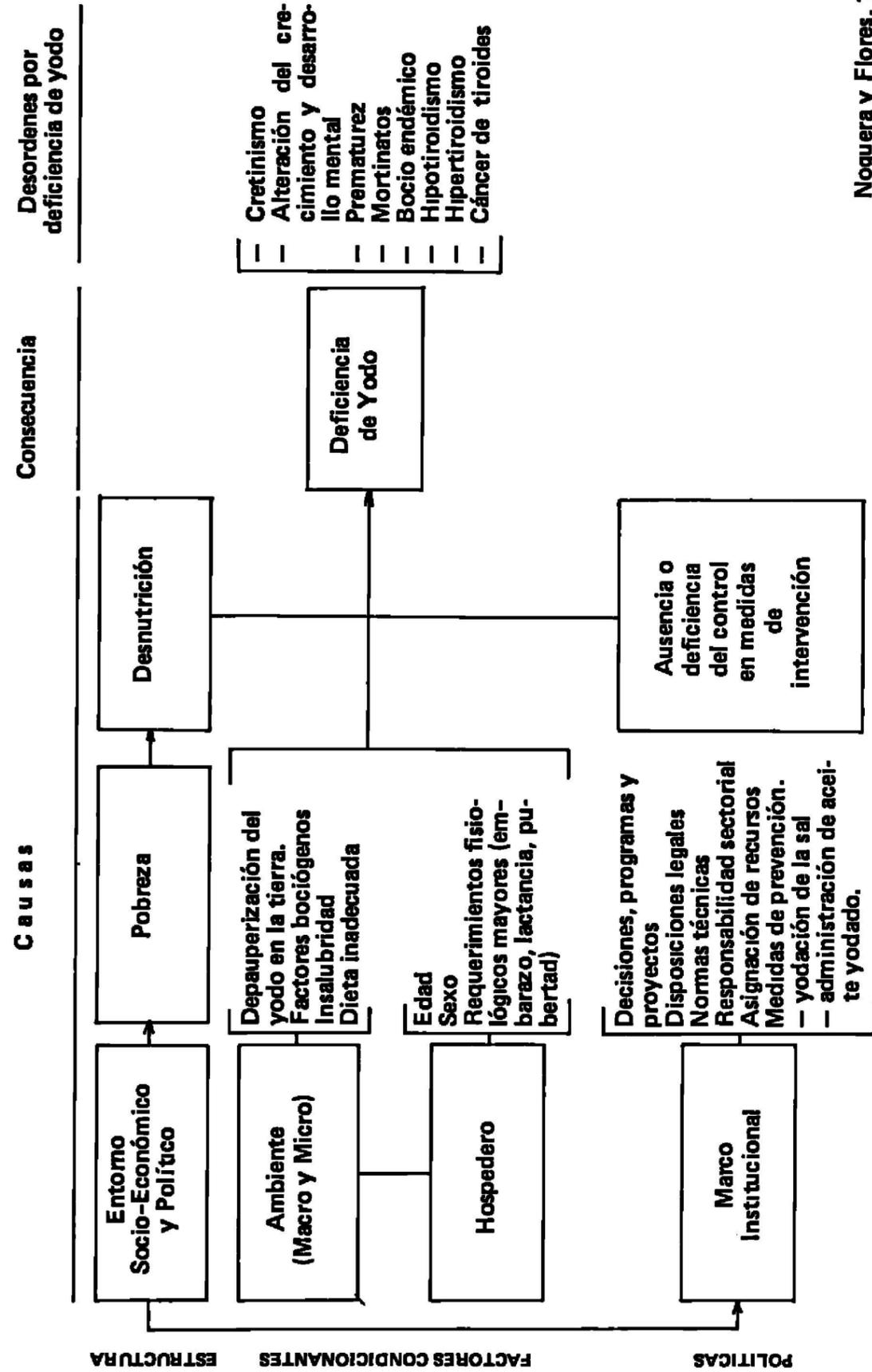
\*\* Coordinador de Investigación del INCAP.

hospedero y aquellas de naturaleza política que constituyen las decisiones, los instrumentos de política, los programas y proyectos. Según la severidad de la deficiencia de yodo, los desórdenes en la población pueden manifestarse por medio de cretinismo endémico, alteración del crecimiento y desarrollo mental, prematurez, mortinatos, bocio endémico, hipotiroidismo e hipertiroidismo.

El modelo relaciona causas y desórdenes. Está construido sobre la base del conocimiento existente e indica el tipo de información requerida y la forma de analizarla, como base para propuestas de solución. El desarrollo de modelos analítico causales, normativos y estratégicos conforman una etapa del diagnóstico y sirven de soporte en la formulación y ejecución de intervenciones (Del Canto y col, 1980).

Los desórdenes por deficiencia de yodo deben estar considerados en el diagnóstico alimentario-nutricional en forma integral y las medidas de control deben ser parte de las políticas, planes y programas de alimentación y nutrición de los países.

Figura 1  
MODELO ANALITICO CAUSAL DE DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO



Referencias

1. Noguera, A., F. E. Viteri, C.H. Daza and J. O. Mora. "Evaluation of the current status of endemic goiter and programs for its control in Latin America." Washington, Pan American Health Organization; Scientific Publication No.502, 1986.
3. Del Canto, J., L. Sáenz, J. A. Pastor. El diagnóstico en la Planificación de la Alimentación y Nutrición. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1980. (INCAP E-1004)

Dr. Oscar Pineda\*

Para la evaluación de la magnitud de ingesta de yodo de una población, así como del progreso de intervenciones diseñadas para asegurar una ingesta adecuada de este nutriente, posiblemente la medida más efectiva sea la medición de la excreción urinaria de yodo. Esta medición se efectúa generalmente en muestras casuales de orina y, tradicionalmente, se ha expresado como cantidad de yodo excretado por gramo de creatinina. Esta expresión está basada en la presunción de constancia en la excreción urinaria de creatinina, la cual en poblaciones con alta prevalencia de malnutrición es altamente variable. Por esta razón se ha sugerido utilizar simplemente la medición de yodo y expresarla en  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Nosotros participamos de esta opinión. Sin embargo, la medición de yodo en orina por los métodos tradicionales es cara y engorrosa. En el INCAP, hemos desarrollado nuevos procedimientos para la determinación de yodo, los que mantienen el mismo grado de precisión y exactitud de los métodos que requieren digestión con ácido y permiten analizar un mayor número de muestras a un costo mucho menor. Los detalles del método se presentan en el Anexo 1.

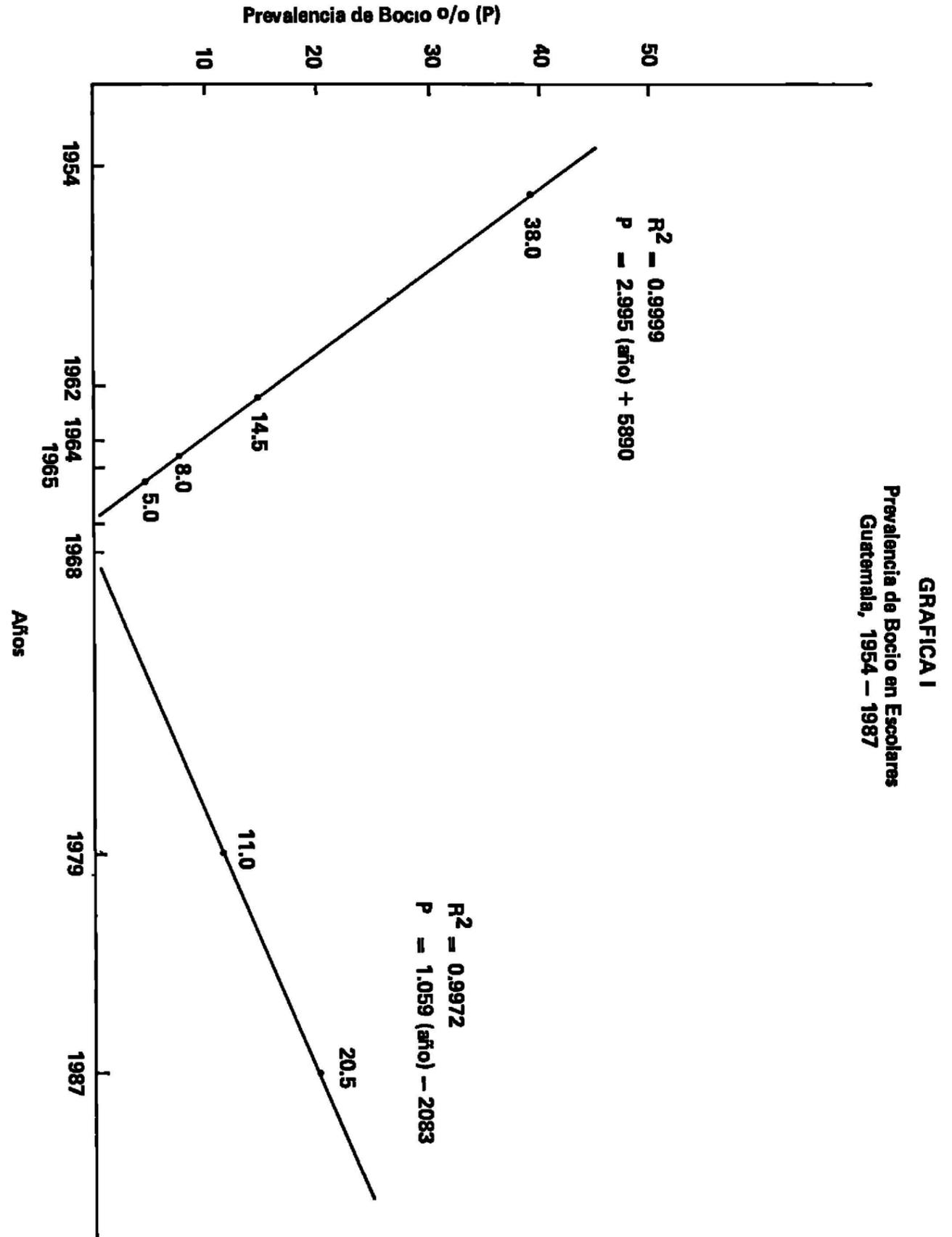
En Guatemala, después del establecimiento sistemático y efectivo de la yodación de la sal se logró una reducción de la prevalencia de bocio endémico de 38%, en 1954, a 5% en 1965. Sin embargo, el deterioro continuo de este programa se tradujo en un incremento en la prevalencia de bocio, la cual alcanzó en 1987, un promedio nacional de 22.5%. La dinámica del cambio en prevalencia entre 1954 y 1987 se muestra en la Gráfica No.1. Los resultados presentados en esta gráfica muestran que los cambios en prevalencia siguen una proyección lineal, lo que permite hacer predicciones de cambios en prevalencia de bocio a nivel de población. Los Cuadros 1 y 2 muestran la prevalencia de bocio encontrada en niños escolares de Guatemala, en una encuesta, con representatividad nacional, llevada a cabo en 1987. La prevalencia encontrada fue mayor en mujeres que en hombres y alcanzó sus niveles máximos en mujeres de las áreas urbanas.

En los Cuadros 3 y 4 se presentan los niveles de excreción urinaria de yodo, expresados como  $\mu\text{g}/\text{g}$  de creatinina y como  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Con fines comparativos de tipos de distribución, se muestran los

---

\* Coordinador del Programa de Bioquímica Nutricional, INCAP.

valores de promedios, medianas y desviaciones estándar, así como los límites máximo y mínimo, en cada uno de los Departamentos del país. Aparentemente, los niveles expresados como la razón yodo/creatinina, tienden a desestimar la magnitud real de la deficiencia. Este fenómeno ha sido comentado anteriormente por Thilly et. al. El Cuadro 5 muestra una proyección histórica de la prevalencia de bocio endémico en Guatemala en un período de 33 años.



Thilly, CH., P. Bourdoux, B. Swennen, N. Bebe, D. Due and A. M. Evans. In: The prevention and control of iodine deficiency disorders. B. S. Hetzel, J. T. Dunn and J. B. Stanbury, eds. 1987, Elsevier Science Publishers, B. V. (Biomedical Division). pp. 181-94

CUADRO 1

## PREVALENCIA DE BOCIO EN ESCOLARES

GUATEMALA, 1987

## Prevalencia por Edad y Sexo

Sexo	Edad en Años	
	4 - 11	12 y más
M	18.3%	18.5%
F	20.2%	29.8%

CUADRO 2

## PREVALENCIA URBANA VERSUS RURAL

## Por Edad y Sexo

Sexo	Edad en Años			
	4 - 11		12 y más	
	U	R	U	R
M	23.0%	15.3%	18.0%	18.7%
F	20.6%	19.9%	37.4%	22.6%

CUADRO 3

## EXCRECION URINARIA DE YODO EN LA POBLACION ESCOLAR

DE TODOS LOS DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA

## µg/g de Creatinina

Departamento	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo	D.S.
Guatemala (Cap.)	41.3	31.7	0.5	145.7	29.4
Guatemala (Depto.)	51.8	41.7	3.0	505.2	44.5
Progreso	44.3	42.8	13.4	117.0	20.0
Sacatepéquez	56.8	40.1	3.8	150.8	95.0
Chimaltenango	55.9	44.0	4.2	283.0	48.0
Escuintla	36.3	28.5	0.4	191.9	27.1
Santa Rosa	37.0	31.0	5.5	262.8	30.7
Sololá	40.7	34.6	17.3	76.7	18.3
Totonicapán	67.8	50.5	13.8	335.0	54.0
Quetzaltenango	69.0	55.1	6.0	324.1	49.7
Suchitepéquez	34.6	29.1	5.0	87.4	18.2
Retalhuleu	66.0	47.5	13.1	633.5	78.4
San Marcos	64.6	40.6	9.4	466.8	75.1
Huehuetenango	56.4	43.9	5.5	245.4	49.1
Quiché	71.8	55.1	3.9	416.3	55.0
Baja Verapaz	49.8	44.7	4.5	205.5	32.2
Alta Verapaz	52.5	49.1	18.0	102.2	18.7
Petén	43.1	39.6	11.7	142.2	23.7
Izabal	56.4	49.7	11.3	190.4	35.3
Zacapa	33.1	28.5	2.6	88.3	20.7
Chiquimula	67.0	57.9	15.1	270.5	37.1
Jalapa	57.8	57.0	8.5	127.7	27.1
Jutiapa	35.0	29.2	8.1	108.1	18.0
TOTAL	52.8	42.4	0.4	633.5	43.2

CUADRO 4

EXCRECION URINARIA DE YODO EN LA POBLACION ESCOLAR  
DE TODOS LOS DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA

µg/dl

DEPARTAMENTO	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo	D.S.
Guatemala (Cap)	2.9	2.6	0.2	5.5	1.4
Guatemala (Depto.)	3.4	3.6	0.2	6.4	1.4
Progreso	4.4	4.9	1.6	5.9	1.4
Sacatepéquez	3.0	2.5	0.5	5.3	1.2
Chimaltenango	3.0	2.6	0.6	5.2	1.3
Escuintla	2.6	2.1	0.2	5.7	1.3
Santa Rosa	2.9	3.2	0.8	5.5	1.2
Sololá	3.0	3.2	1.0	5.7	1.3
Totonicapán	3.8	4.0	1.8	5.2	0.9
Quetzaltenango	3.4	3.6	0.3	6.2	1.7
Suchitepéquez	2.7	2.3	0.7	5.2	1.4
Retalhuleu	4.0	4.2	0.7	6.7	1.4
San Marcos	3.0	3.3	1.2	5.9	1.2
Huehuetenango	2.8	2.4	1.1	5.2	1.1
Quiché	3.8	4.2	0.7	6.5	1.6
Baja Verapaz	3.6	3.8	0.6	5.6	1.2
Alta Verapaz	3.4	3.7	1.2	5.5	1.2
Petén	4.1	4.5	4.6	5.4	1.1
Izabal	3.9	3.9	1.1	6.2	1.4
Zacapa	2.6	2.1	0.3	5.6	1.5
Chiquimula	3.4	3.6	0.8	6.2	1.5
Jalapa	3.4	3.4	1.2	5.8	1.4
Jutiapa	3.3	3.8	1.0	5.5	1.4
TOTAL	3.3	3.2	0.2	6.7	1.3

CUADRO 5

PREVALENCIA HISTORICA DE BOCIO ENDEMICO  
EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
(POR DEPARTAMENTO)

	1954 %	1965 %	1979 %	1987 %
Quetzaltenango	31	4	11	16
Sololá	38	3	12	24
Quiché	44	5	19	25
Baja Verapaz	65	6	9	20
Alta Verapaz	42	4	13	32
Chiquimula	34	10	11	16
Guatemala	28	2	8	22
Petén	7	--	--	12
Zacapa	22	8	9	16
Santa Rosa	40	12	2	16
Sacatepéquez	57	2	9	24
Izabal	21	5	--	12
Huehuetenango	38	3	15	32
Jalapa	22	7	8	32
Chimaltenango	60	1	6	26
Jutiapa	37	14	14	13
Escuintla	34	3	9	20
Retalhuleu	39	1	12	18
Suchitepéquez	37	4	9	14
El Progreso	31	4	7	14
Totonicapán	47	3	16	20
San Marcos	54	5	11	18

ANEJO 1

DETERMINACION DE YODO EN ORINA

Oscar Pineda, Silvia Morales y José Perfecto Sosa

REACTIVOS

1. Acido arsenioso. Pesar 19.6 g de trióxido de arsénico ( $As_2O_3$ ) y 14.0 g de hidróxido de sodio (NaOH) y disolverlos en más o menos 500 ml de agua destilada, en un balón aforado de dos litros. Agregar cuidadosamente 65 ml de ácido sulfúrico concentrado, enfriar y completar a volumen. Agregar 50 g de cloruro de sodio (NaCl) y disolver.
2. Sulfato cérico amónico. Disolver 24.0 g de sulfato cérico amónico  $Ce(NH_4)(SO_4) \cdot 4H_2O$  en ácido sulfúrico 1.75 molar y completar a un litro con el mismo ácido.
3. Sulfato de brucina. Disolver 10 g de sulfato de brucina y llevar a un litro con agua destilada.
4. Acido clorhídrico 0.1 molar. Diluir 9.0 ml de ácido clorhídrico concentrado (37% p/v,  $d=1.19$ ) con agua destilada y llevar a un litro.
5. Disolución estandar de yodato de potasio ( $KIO_3$ ). Pesar 168.5 mg de yodato de potasio, grado reactivo, disolver en agua destilada y llevar a un litro. Esta disolución tiene una concentración de yodo de 100  $\mu g/ml$ .
6. Disolución de trabajo de yodato de potasio. Diluir la disolución anterior 1:100 con agua destilada. Esta disolución tiene una concentración de yodo de 1  $\mu g/ml$ .
7. Preparación de la curva de calibración. Diluir con ácido clorhídrico 0.1 molar hasta un volumen de 100 ml, los volúmenes indicados de la disolución de trabajo de yodato de potasio.

Estándar de Yodo ml	Concentración final de yodo $\mu g/dl$
1.25	1.25
2.50	2.50
5.0	5.00
7.50	7.50
10.00	10.00
15.00	15.00
20.00	20.00
25.00	25.00
35.00	35.00

Estas disoluciones estándar deben prepararse cada semana.

PROCEDIMIENTO

1. Las muestras de orina deben haber sido recolectadas utilizando 2.5 ml de HCl 2.0 molar por cada 60 ml de orina. De lo contrario, previo a su análisis, acidificarlas con una gota de HCl concentrado por cada 10 ml de orina.
2. Filtrar las muestras de orina a analizar, usando papel filtro Whatman No.1 o equivalente.
3. Preparar las siguientes diluciones de blancos, estándares y muestras:

	Blanco µl	Muestras µl	Estándares µl
Muestra	---	150	150
Agua destilada	150	---	---
Acido arsenioso	2000	2000	2000
Sulfato cérico	400	400	400

Incubar 5 minutos a 37 + 1°C  
inmediatamente agregar:

Sulfato de brucina	200	200	200
--------------------	-----	-----	-----

Leer la absorbancia de blancos, muestras y estándares a 410 nm

NOTA: Puesto que la determinación se basa en la reducción del sulfato cérico, es importante que el tiempo de incubación sea exactamente el mismo para cada muestra y estandar. Para el efecto se sugiere agregar las disoluciones de sulfato cérico y de brucina a iguales intervalos para cada tubo. Por ejemplo, cada 10-15 segundos.

#### CALCULO

1. Substraer las absorbancias de muestras y estándares del promedio de absorbancias de blancos. Esta es la absorbancia corregida, Abs(c).
2. Calcular una línea de regresión entre concentración de estándares, en µg/dl (X) y Abs(c) a 410 nm (Y). Los resultados obtenidos en una curva típica de calibración se muestran en la Figura No.1
3. Puesto que tanto muestras como estándares han sido tratados en la misma forma, calcular la concentración de yodo en las muestras utilizando la ecuación de regresión obtenida.

Utilizando los parámetros de la regresión mostrada en la Figura No.1:

Línea de regresión:

$$\text{Abs}(c) = 0.0578(I) + 0.0555$$

$$R^2 = 0.9944$$

Donde:

$$\begin{aligned} \text{Abs}(c) &= \text{Abs Blk} - \text{Abs } x \\ I &= \text{Yodo, } \mu\text{g/dl} \\ R &= 0.9944 \\ C &= 0.0555 \\ M &= 0.0578 \\ x &= I(\mu\text{g/dl}) \\ y &= \text{Abs}(c) \end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$(I) \text{ en } \mu\text{g/dl} = (\text{Abs}(c)_m - 0.0555) \div 0.0578$$

Ejemplo:

En el análisis de una muestra de orina se obtuvieron los siguientes resultados:

A. Absorbancia del blanco	= 2.579
B. Absorbancia de la muestra	= 1.606
C. Abs(c) (A-B)	= 0.973

Por lo tanto, la concentración de yodo en la orina es:

$$(0.973 - 0.0555) \div 0.0578 = 15.9 \mu\text{g/dl}$$

Este procedimiento, es una modificación del método propuesto por Garry et. al. (1). El uso de sulfato de brucina resulta en una estabilización del color debido al sulfato cérico remanente en la reacción. La concentración del sulfato cérico amónico ha sido incrementada para mejorar la linealidad del procedimiento.

Los resultados obtenidos por el presente procedimiento, se comparan favorablemente con los obtenidos por el método de digestión con ácido clórico de Benotti (4), que es el método más comunmente usado.

La Figura No.2 muestra una comparación de los resultados de análisis de soluciones estandar de yodato de potasio, efectuadas por ambos procedimientos. Como puede observarse, el coeficiente de determinación entre ambos procedimientos es 1.000.

La Figura No.3 muestra una comparación de análisis efectuados en muestras de orina por los dos procedimientos, o sea con y sin digestión previa.

Dado que los resultados obtenidos con ambos procedimientos se relacionan linealmente, es posible establecer una corrección matemática. De esta manera, si se desea comparar resultados previos obtenidos por el método de Benotti (orinas digeridas, "D"), con resultados obtenidos por el presente método (orinas no digeridas, "ND") se puede aplicar la siguiente ecuación de regresión:

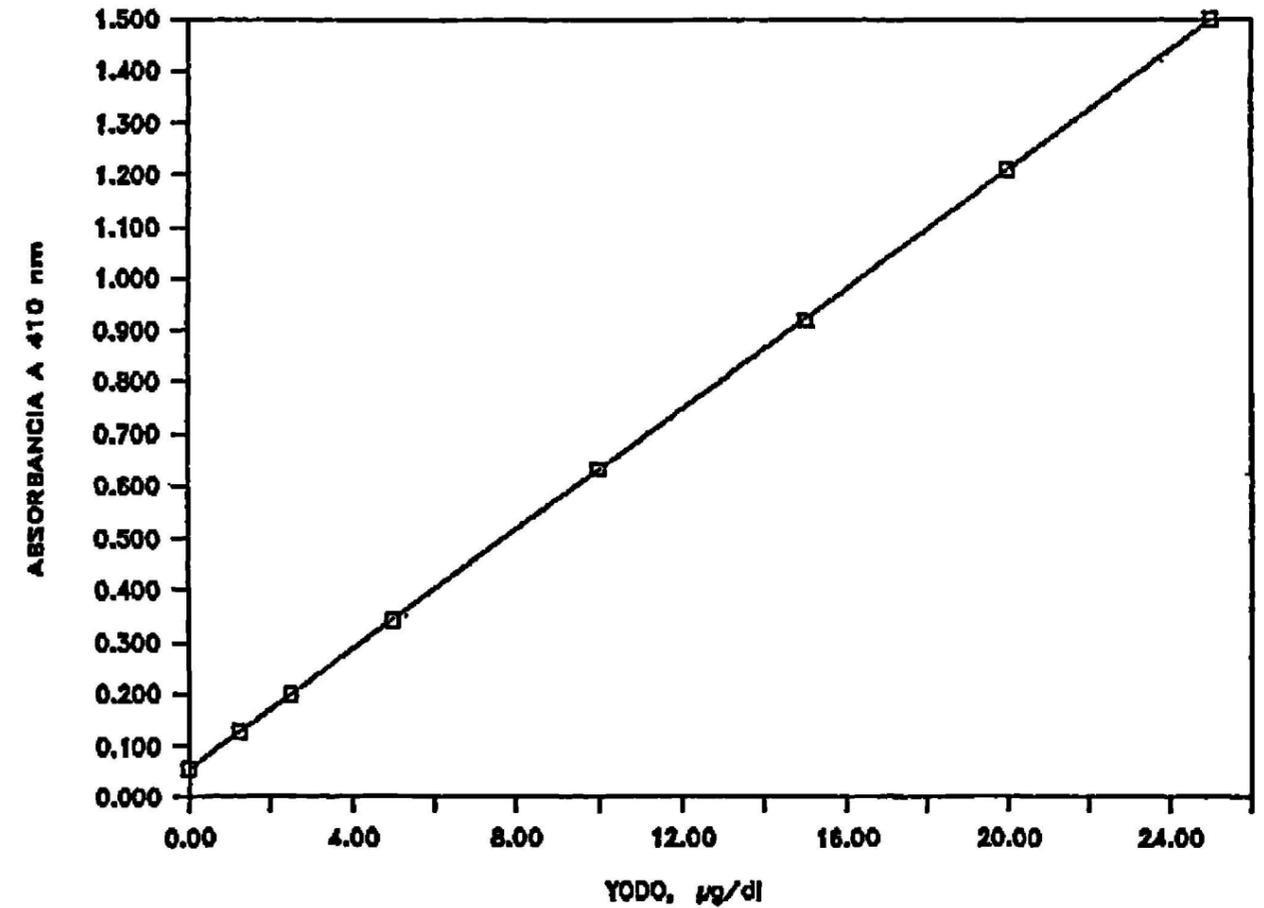
$$\begin{aligned}
 ND &= 0.7197 (D) + 0.6904 \\
 D &= (ND - 0.6904) \div 0.7197 \\
 R^2 &= 0.9932
 \end{aligned}$$

En nuestros laboratorios, la reproducibilidad del procedimiento en análisis efectuados el mismo día, ha mostrado un coeficiente de variación de 4.6%, y una variación de día a día no mayor de 6.0%.

#### REFERENCIAS

1. Garry, P.J., Wayne-Lashley, D., Owen, G.M. Automated measurement of urinary iodine. Clin. Chem., 1973, 19:950-53
2. Grossman, A., Grossman, G. F. Protein-bound iodine by alkaline incineration and a method for producing a stable cerate color. J Clin Endocrinol. Metab., 1955, 15:354
3. Zak, B., Willard, H.H., Myers, G.B., Boyle, A.J. Chloric acid method for determination of protein-bound iodine. An I Chem., 1952, 24:1345-48
4. Benotti, J. Protein-bound iodine and total iodine-Zak method modified by Benotti and Benotti. Manual of Nutrition Surveys, 2nd. ed. Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense. National Institute of Health. Bethesda, Md.

FIGURA 1  
CURVA ESTANDAR DE YODO

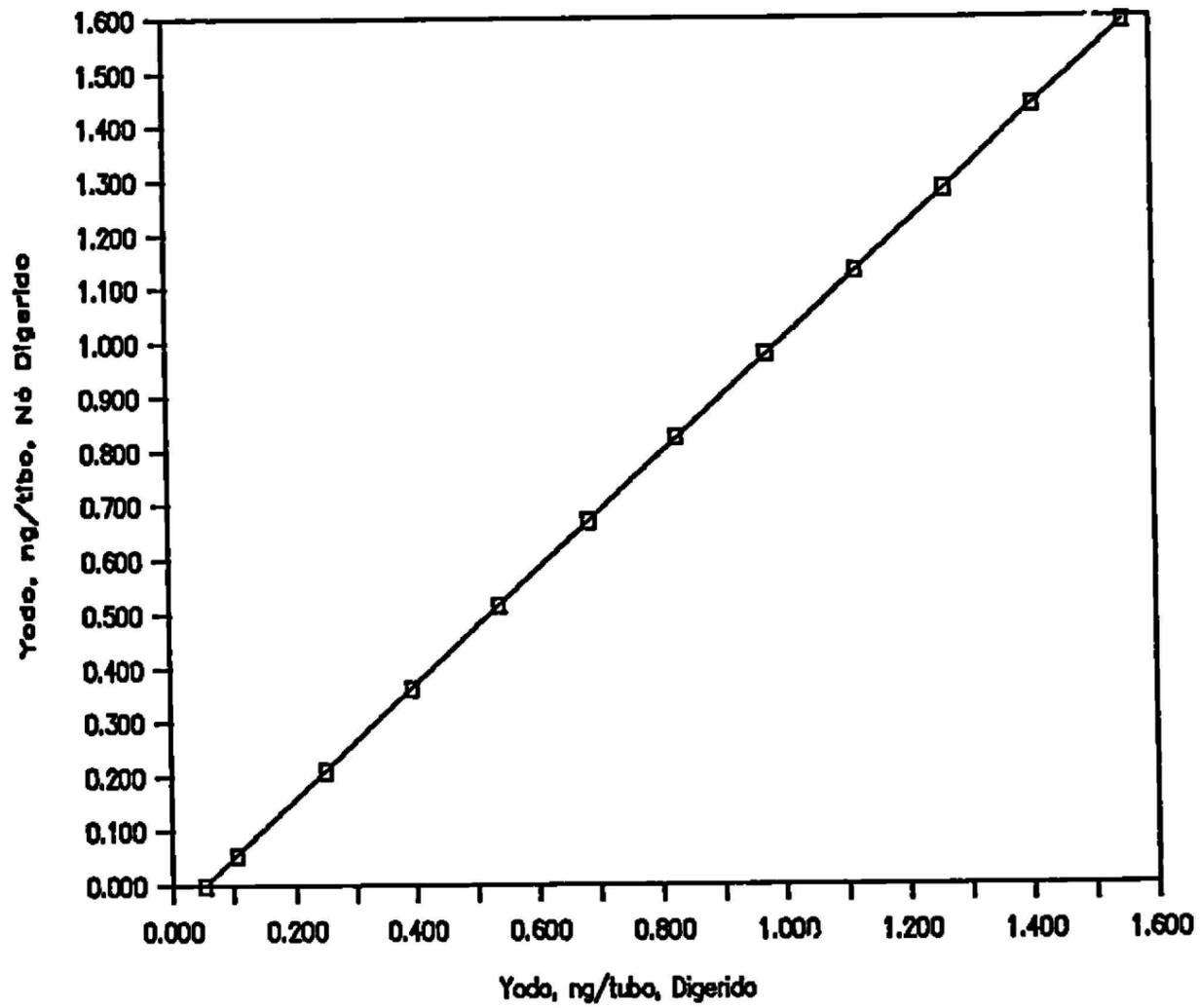


$$\begin{aligned}
 Abs_c &= 0.0578 (I) + 0.0555 \\
 I (\mu\text{g/dl}) &= \frac{Abs(c) - 0.0555}{0.0578}
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9944$$

FIGURA 2

YODO, DIGERIDO VRS NO DIGERIDO



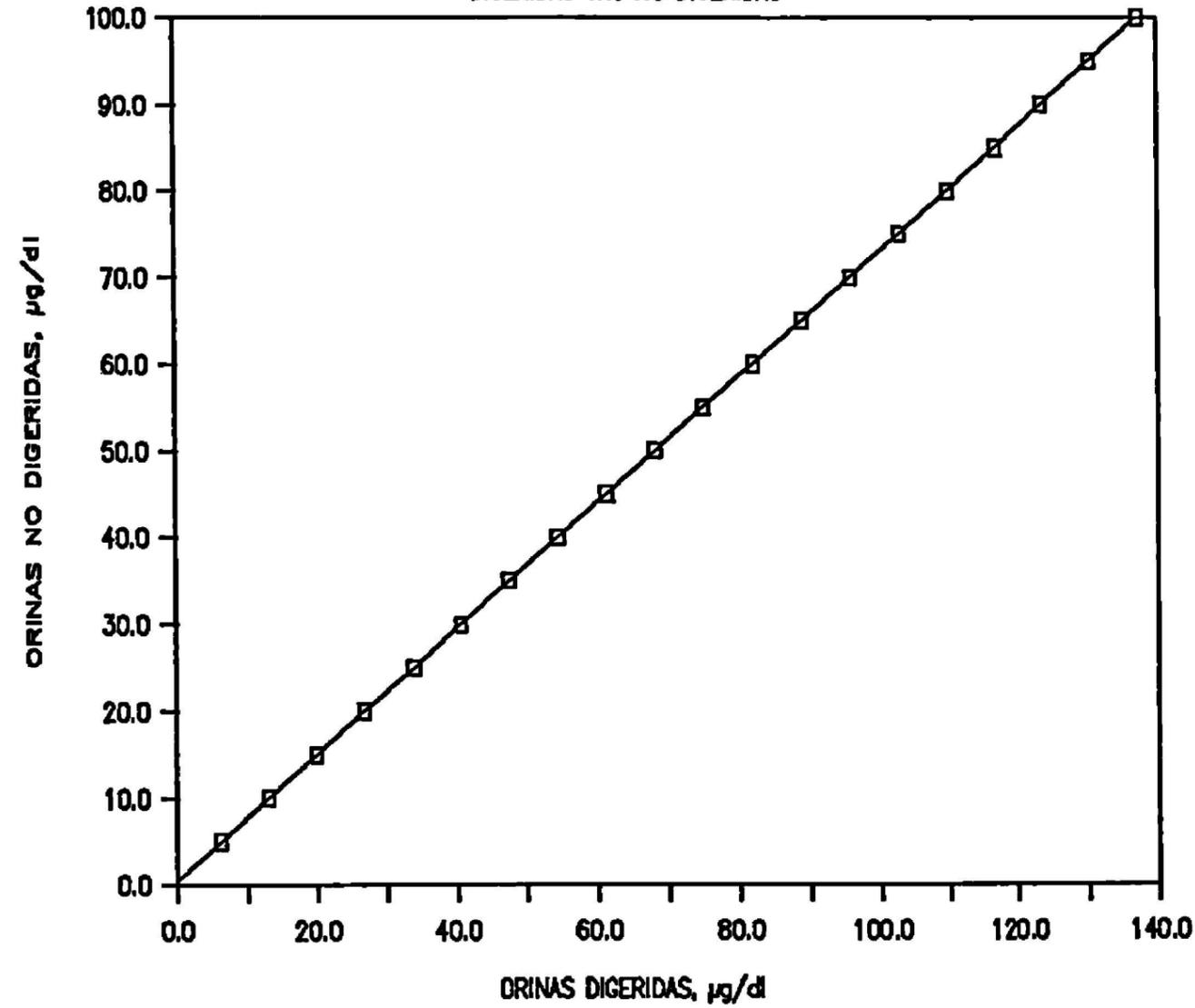
$$ND = 1.0581 (\text{Dig}) - 0.0566$$

$$I \text{ Digerido} = \frac{\text{No Digerido} + 0.0556}{1.0581}$$

$$R^2 = 1.000$$

FIGURA 3

YODO EN MUESTRAS DE ORINA  
DIGERIDAS VRS NO DIGERIDAS



$$\text{No Dig} = 0.7197 (\text{Dig}) + 0.6904, \quad R^2 = 0.9932$$

PLANEACION DE ACCIONES DE COMUNICACION/DIFUSION  
EN APOYO DE PROGRAMAS PARA EL CONTROL DE DESORDENES  
POR DEFICIENCIA DE YODO

Lic. Juan Caviedes\*

La inquietud sobre la necesidad de utilizar y aprovechar el máximo de las potencialidades de los recursos de comunicación y difusión para los fines de los programas y estrategias de control de desórdenes por deficiencia de yodo (DDY) se ha traducido en una recomendación de la última reunión en Nueva Delhi, India. Ello constituye un reconocimiento a la importancia de planificar su producción y uso.

Sobre esta base, el propósito de esta exposición es sugerir una metodología sencilla para el planeamiento de pautas y acciones de comunicación/difusión aplicables a los objetivos de los programas de control de desórdenes por deficiencia de yodo.

Una caracterización resumida de los elementos que intervienen en un proceso de planeación de acciones de comunicación/difusión, en relación a los objetivos de los programas de control de DDY, implica reconocer tres elementos: Sus objetivos, el tratamiento de la relación con los sujetos de esos objetivos, y las posibilidades de recursos.

La Figura 1 sintetiza los principales aspectos relacionados.

Figura 1

Materiales	Objetivos	Sujeto-Destino
. Bibliográficos	. Apoyar procesos de:	. Autoridades
. Gráficos	. Motivación	. Personal técnico y/o científico.
. Auditivos	. Promoción	. Comunidades específicas.
. Audiovisuales	. Capacitación	. Población en general.
	. Divulgación	. Productores

\* Especialista en Documentación e Información, INCAP.

Un primer énfasis es el carácter de apoyo con que deben concebirse las acciones de comunicación/difusión para este tipo de programas (ver columna de objetivos). Estas acciones definen el papel instrumental que le corresponde a un componente integrado de comunicación/difusión, en relación a procesos que los propios programas nacionales o regionales, consideran y deciden como de interés prioritario. Estas decisiones y prioridades dependen de las condiciones y necesidades que presentan los grupos de población afectada. Las acciones de comunicación/difusión pueden apoyar procesos de motivación, promoción, educación, capacitación, divulgación e información.

Esta gama de posibilidades induce la necesidad de discusión y toma de decisiones que prioricen el apoyo de acciones de comunicación/difusión a algunos de estos procesos en relación a otros, en función de los diagnósticos y propósitos específicos de los programas, ya sea a nivel regional como de países.

Por ser éste un cuadro sinóptico, es conveniente insistir que no excluye la interrelación entre dos o más de estos objetivos cuando deben ser la base de acciones específicas de comunicación/difusión en condiciones determinadas.

Cualesquiera de esos procesos-objetivo se relaciona a los sujetos que están involucrados en los programas de control de DDY (ver columna de sujetos). Una preocupación de los programas por incidir en alguno o algunos de estos tipos de sujeto, requiere de consideraciones que tienen de base las condiciones de cada país.

En algún caso, tales condiciones requerirán de acciones de comunicación/difusión cuyo sujeto sean las autoridades políticas o técnicas de un país. El hecho es que cualquiera de ellos puede representar un sector que requiere ser considerado como elemento de acciones de comunicación/difusión, en virtud de objetivos de logro de efectividad en determinadas actividades centrales de los programas.

El tercer elemento que interviene en el proceso de planeación de acciones de comunicación/difusión corresponde al de los recursos utilizables. La columna "materiales" muestra una síntesis del tipo de medios técnicos materiales capaces de contener información utilizable para los objetivos y sujetos descritos. No todos estos medios son siempre adecuados para cualquier objetivo, en relación a alguno o varios de los tipos de sujetos-destino; la mejor relación de correspondencia implica la consideración de aspectos técnicos (tarea que pertenece al campo de los especialistas en comunicación/difusión), y de aspectos financieros, cuya evaluación y toma de decisiones es propia de los responsables de los programas/proyectos, tanto a nivel regional como nacional. La toma de decisiones, en este último aspecto, no puede prescindir de un análisis de la relación costo-beneficio (en función de la importancia y prioridad del objetivo a lograr, de la cobertura de la acción de comunicación, y de la presteza y calidad con que un medio responde a ello).

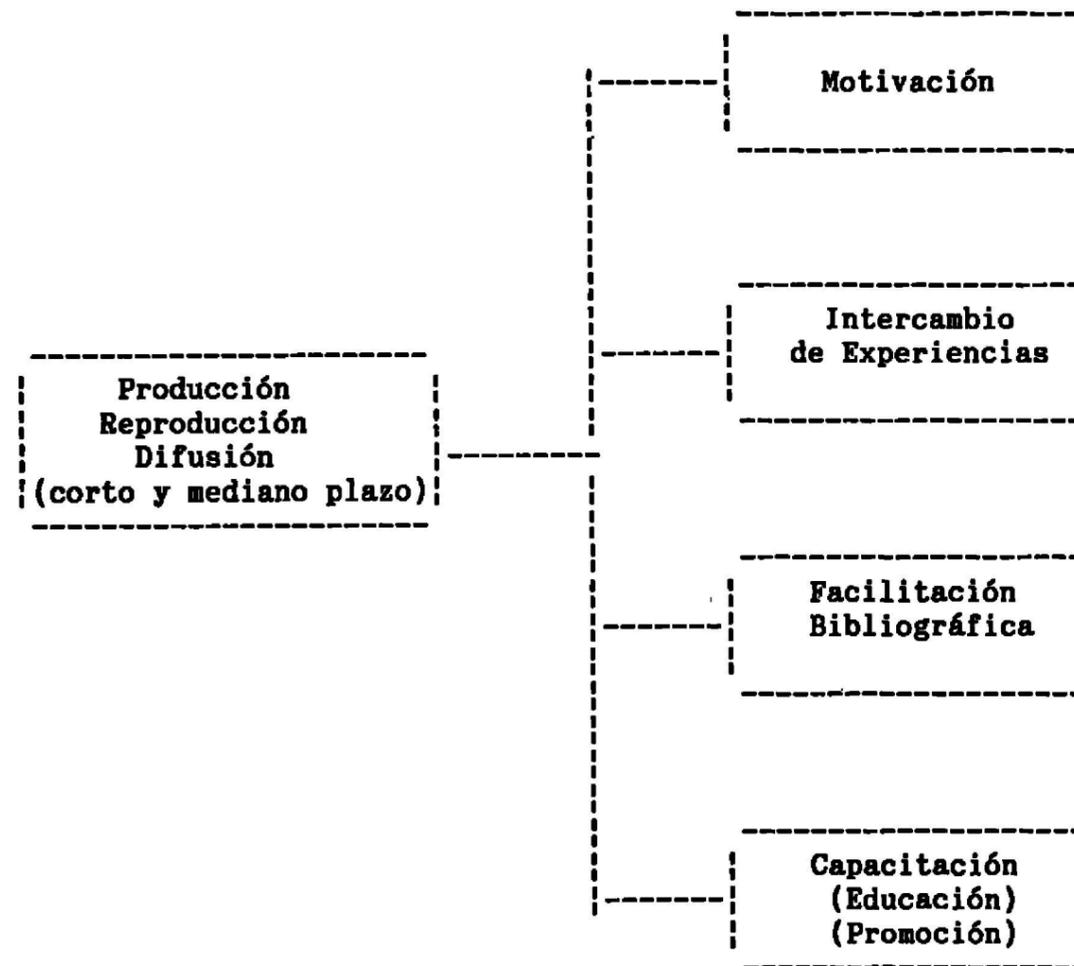
Los aspectos analizados durante esta reunión son algunas orientaciones para perfilar las pautas de un proceso de planeación de acciones de comunicación/difusión, destinadas a apoyar objetivos regionales y nacionales de programas de control de DDY.

Es conveniente llamar la atención sobre el hecho de que las valiosas experiencias de educación/difusión para control de DDY en Bolivia y Ecuador, que se han presentado en esta reunión, resaltan el uso de tecnología de comunicación en acciones con fines educativos, dirigidos a la población-sujeto final de los programas; esta es, sin duda, una de las principales orientaciones a que deben servir las acciones de comunicación/difusión en este campo. No obstante, y dado el propósito de esta exposición, es conveniente establecer diferencia conceptual entre educación y comunicación, diferencia que puede conducir a efectos prácticos positivos en la planeación e implementación de acciones. Me refiero a que en el contexto de los programas de control de DDY, la educación constituye un objetivo que incluye la consideración de una variedad de acciones, aspectos e instrumentos técnicos, entre los cuales la necesidad de disponer y utilizar recursos y técnicas de comunicación/difusión es sólo uno; esto vuelve a enfatizar el carácter instrumental de apoyo de estos últimos. Dado ese carácter instrumental que aquí se afirma, las acciones de comunicación/difusión no tienen objetivos en sí mismas, y por lo tanto, tampoco se agotan, necesariamente, en el objetivo educacional.

En esta reunión han surgido algunas inquietudes sobre la necesidad de lograr mayor efectividad en algunos otros objetivos prioritarios de los programas de control de DDY, efectividad para la cual ciertas acciones de comunicación/difusión podrían resultar altamente eficaces.

La Figura 2 muestra aquellas áreas de objetivos en los que, hasta este momento de la reunión, podrían identificarse algunos ejemplos de necesidades de apoyo con acciones de comunicación/difusión.

**Figura 2**



La Figura 3 muestra que un área general de toma de decisiones para planear y luego ejecutar acciones de comunicación/difusión es la definición de prioridades por objetivos y según sujetos, pero considerando también las urgencias. Estas definiciones son necesarias tanto en la planeación de acciones de comunicación/difusión a nivel regional como nacionales; dado su carácter, ellas implican a las instancias de dirección de los programas de control de DDY. El principal factor que deberá tomarse en cuenta son las prioridades que cada programa nacional ha establecido. Cada país enfrenta condiciones distintas con respecto al control de DDY (prevalencias geográficas y por sectores de población, organización para la producción de sal yodada, grado de control de la yodación, necesidad de legislación, tecnologías de yodación, grado de capacitación del personal, consumo de sal, grado de desarrollo y nivel de aplicación de tecnologías de vigilancia epidemiológica, diagnóstico clínico, sistemas estadísticos, etc.).

Otra área de decisiones corresponde a las temáticas que, de acuerdo a las prioridades anteriores, debieran desarrollarse con apoyo de acciones de comunicación/difusión; esta es una área de decisiones que en el nivel nacional también puede presentar diferencias según las condiciones de desarrollo de cada programa-país, asumiéndose que para el nivel regional deben considerarse aquellas temáticas generales que garanticen efectividad común en los países.

Para la definición de decisión en estos aspectos, es conveniente la participación de especialistas en comunicación/difusión científica y técnica.

Una tercera área de toma de decisiones es la correspondiente a la determinación (a nivel regional como por país) de los responsables de la preparación y disponibilidad de recursos de comunicación/difusión a utilizar, y de las decisiones sobre modalidades para su implementación y evaluación; esto implica la consideración de disponibilidad de técnicos, equipos y facilidades a nivel de los organismos internacionales participantes en el programa regional, así como de la disponibilidad de los mismos elementos de cada país y de los recursos financieros para su utilización.

Finalmente, está el área de decisiones técnicas específicas, relacionadas a los procesos de preparación y ejecución de los recursos de comunicación/difusión, decisiones que por su carácter especializado en tecnología de comunicación corresponden a los técnicos en la materia, para lo cual es conveniente prever una supervisión en el campo de los contenidos.

**Figura 3**

TOMA DE DECISIONES		
NIVEL REGIONAL	NIVEL NACIONAL	PRIORIDADES
Responsables y Ejecución (recursos)	Responsables y Ejecución (recursos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Según objetivos y sujetos-destino</li> <li>. Según plazos (corto, mediano, largo)</li> </ul>

## PRESENTACION 6

### LA DEFICIENCIA DE YODO EN BOLIVIA Y SU PROGRAMA DE CONTROL

Dr. Antonio Pardo S.\*, Lic. Magaly de Yale\*\*  
Lic. Enrique Cabezas\*\*\*

La deficiencia de yodo es prevalente en Bolivia. En una encuesta nacional efectuada en niños escolares en 1983, se encontró que 65% de ellos tenían crecimiento de la glándula tiroides, lo cual significaba deficiencia de yodo.

Todos los Departamentos del país estaban involucrados, la más baja prevalencia en cualquier Departamento estaba aún sobre 50%. Además, el cretinismo severo está difundido en Bolivia, llegando a una prevalencia de 12.16% en algunas comunidades de La Paz y Chuquisaca. Pudiéndose predecir que en comunidades con alta prevalencia de cretinismo, el número total de personas afectadas con daño al sistema nervioso central es varias veces más grande.

Dado la magnitud del problema, se está desarrollando una campaña nacional de administración de aceite yodado con el objetivo de lograr en el corto plazo la corrección de la deficiencia de yodo en la población rural de alto riesgo, con la meta de cubrir al 100% de las 1.500,000 personas programadas.

Se seleccionaron las áreas que efectivamente no podrán tener suplementación de sal yodada hasta fines de 1989-90, en base a estimaciones del análisis de mercadeo de EMCOSAL, S. R. L. Estas comunidades eran típicamente rurales, pobres, aisladas geográficamente y de alto riesgo.

El Ministerio de Previsión Social y Salud Pública, a través de la Dirección Nacional de Nutrición y Alimentación y el PRONALCOBO, es la institución responsable.

Bolivia tiene un sistema de atención primaria de salud, con unidades sanitarias en los niveles regionales así como asistentes sanitarios y áreas de salud en los niveles locales.

Se capacitó a los médicos y enfermeras de distritos que a su vez capacitaron al personal a su cargo, facilitando la participación de otras organizaciones que trabajaban activamente en programas de salud a

---

\* Jefe Nacional PRONALCOBO, Bolivia.  
\*\* Oficial de Nutrición de UNICEF, Bolivia.  
\*\*\* Gerente de EMCOSAL-PRONALCOBO, Bolivia.

nivel de la comunidad, incluyendo comités populares de salud, sindicatos agrarios y clubes de madres y las organizaciones gubernamentales (ONG's). Así, en este programa, el aceite yodado y otros suministros fueron obtenidos en el nivel central, distribuidos a través de las regionales y distritos a los trabajadores de salud los que eran responsables de su administración, con la ayuda de otras organizaciones comunitarias.

Se desarrollaron actividades de comunicación educativa que incluyó mensajes radiales diarios, spots de televisión, organización de ferias de salud, presentación a grupos comunitarios, diseminación de información en colaboración con el Ministerio de Educación a través de maestros y escuelas y coordinación activa con organizaciones políticas y religiosas. Se trató de lograr la participación de las comunidades de alto riesgo a través de sus organizaciones naturales (sindicatos, líderes, grupos de mujeres, responsables de salud) capacitándolos; con la finalidad de concientizar a la población a ser intervenida.

El material seleccionado fue el Lipiodol Ultrafluido de Guerbet. Se administró por vía oral a las mujeres de 0 a 45 años de edad y a los varones de 0 a 40 años.

Los grupos en riesgo, en orden de prioridad fueron: Mujeres en edad fértil, niños menores de cinco años, niños de seis a 15 años y varones adultos.

La dosis de administración fue:

Grupo	Edad/Años	Sexo	Dosis
1	0 - 5	Ambos	1.0 ml
2	6 - 45	Mujeres	1.5 ml 3 cápsulas
3	6 - 25	Varones	1.5 ml 3 cápsulas
4	26 - 40	Varones	0.5 ml 1 cápsula

El requerimiento de Lipiodol fue el siguiente:

	2.507,800 ampollas x 0.5 ml.
Total	1.253,900 ml. de Lipiodol

1 cápsula = 0.5 ml

A la fecha la campaña se ha cumplido ya en el 60%, y una de las 11 unidades sanitarias ya ha cumplido su programación. Se espera concluir la campaña a fines del mes de mayo de 1989.

Se han establecido dos comunidades centinela por unidad sanitaria para el seguimiento del impacto por examen clínico y por determinación de yodurias, cada seis meses. Hasta la fecha no se ha detectado ningún efecto secundario.

En 1984, el Programa Nacional de Lucha contra el Bocio Endémico (PRONALCOBO) desarrolló una estrategia de comunicación educativa que consideraba tres etapas: 1) información del problema; 2) concientización hacia el consumo de la sal yodada como solución; y 3) consolidación y mantenimiento; a través de educación no formal, educación formal, medios de comunicación masiva, y medios de comunicación alternativa.

A continuación se describen las principales acciones realizadas utilizando cada una de estas metodologías:

#### 1. Educación no formal

- Capacitación y entrenamiento para personal de salud.
- Capacitación de socios de cooperativas, productores e inspectores.
- Capacitación de responsables populares, promotores, líderes.
- Población en general

Estas actividades fueron apoyadas con material impreso como manuales para personal de salud, responsables populares (RPS), cartillas populares, revistas y afiches.

#### 2. Educación formal

##### a) Sistema educativo

- Capacitación de maestros en actual ejercicio.

El tema del bocio y cretinismo se incorporó al contenido curricular escolar sobre salud y nutrición y por ende en el material producido para tal fin.

En la presente gestión se está gestionando la implementación del Programa de Alimentación y Nutrición para el ciclo prebásico, básico e intermedio, con contenidos dosificados para cada grado. Se incluye el Manual de Información Científica para el maestro. En este programa los desórdenes por deficiencia de yodo tiene un capítulo muy importante.

En el futuro, el rol del maestro será muy importante para la educación en la prevención y el control del bocio.

## b) Universidades

- Repaso de DDY en el ciclo clínico de medicina, nutrición y enfermería, en las universidades que tienen ciencias de salud.
- En las escuelas de auxiliares de enfermería, forman parte del curriculum.
- Se participa con charlas en sociedades de las ramas de ciencias de la salud.

Se tiene que realizar todavía bastante trabajo en esta área.

## 3. Medios de comunicación masiva

Radio - área urbana y rural: Spots y cuentos narrativos en tres idiomas: Castellano, quechua y aymara.

T.V. - Spots e información

Prensa - Se utilizó este medio para información

Los materiales elaborados fueron probados antes de su lanzamiento.

Preparación de juegos de slides para los cursos de capacitación.

Traducción de artículos de DDY para personal de salud.

## 4. Otros medios

- Ferias comerciales y religiosas se aprovechan para la realización de ferias populares que permite la concentración de la población en el área rural donde hay música, bailes, comida tradicional y se realiza la educación popular en idioma nativo.

Actualmente se realiza la evaluación de estas actividades para conocer el grado de conocimiento de la población en relación al problema y la solución al mismo para el diseño de la comunicación educativa para el próximo año.

Desde 1985 el Programa Nacional de Lucha contra el Bocio (PRONALCOBO) propició la creación de cooperativas productoras de sal yodada, se instalaron las dos primeras en el Departamento de La Paz, actualmente el número de estas cooperativas llegan a cinco, localizadas en tres Departamentos productores de sal común o sal natural, las que están divididas en: Cooperativas productoras, que son las que cuentan con yacimientos propios de sal natural; y cooperativas procesadoras de sal yodada, que son las que adquieren la sal natural para realizar el proceso de molido, yodación y empaque.

Las principales dificultades encontradas han estado relacionadas con la comercialización de su producto. Para solucionar este problema, el Programa consideró conveniente crear una empresa de comercialización de esta sal yodada, razón por la cual se realizaron los estudios de mercado necesarios y fue creada la Empresa de Comercialización de Sal Yodada "EMCOSAL, S.R.L." Con esta facilidad se garantiza la comercialización de todos los excedentes de producción de todas las cooperativas; sin embargo, se tiene un especial cuidado para que poco a poco las cooperativas se fortalezcan individualmente y lleguen a ser autosuficientes e independientes, para esto se les otorga capacitación en diferentes aspectos como son: Administración y contabilidad; mantenimiento de la maquinaria y sistemas de control de yodo en la sal, a través del método de campo.

La participación de las cooperativas en el mercado se ha convertido en uno de los logros más importantes debido principalmente a los volúmenes de producción y los precios que crea una gran competencia a los productores independientes de sal yodada.

Estas cinco cooperativas, junto a algunas otras que se han inaugurado independientemente, se encuentran agrupadas en una Federación Nacional de Cooperativas Yodadoras de Sal, organismo que vela por los intereses de sus asociados.

**ANEXO 1**  
**AGENDA DE LA REUNION**

REUNION DEL GRUPO TECNICO OPS/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD  
PARA EL CONTROL DE LOS DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO  
EN AMERICA LATINA

(Guatemala, 20-22 de marzo de 1989)

AGENDA

FECHA/HORA -----	ACTIVIDAD -----
<u>20 marzo 1989</u> -----	
08:00 - 08:15	Bienvenida a cargo del Dr. Luis O. Angel, Director del INCAP.
08:15 - 08:45	Objetivos y metodología de la Reunión. Dr. Carlos H. Daza, Jefe HPN, OPS/Washington.
08:45 - 08:55	Programa Conjunto de Cooperación OPS/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD para el Control de Deficiencia de Yodo y Flúor en Centroamérica. Dr Agop Kayayan, Representante UNICEF, Guatemala
08:55 - 09:05	Palabras del Dr. Norberto Martínez, Representante a.i. de OPS/OMS en Guatemala.
09:00 - 09:15	Inauguración a cargo del Dr. Francisco Bermúdez Vila, Director General de Servicios de Salud, Guatemala.
09:15 - 09:30	Receso para café
09:30 - 10:30	Informe de los resultados de la Reunión del ICC/IDD en Nueva Delhi. Dr. Eduardo Pretell, Coordinador ICC/IDD para América.
10:30 - 11:30	Diseño Muestral de Encuestas de Diagnóstico: Población Objetivo. Dr. Rafael Flores, Coordinador de Investigación, INCAP

Fecha/Hora -----	Actividad -----	Fecha/Hora -----	Actividad -----
11:30 - 12:30	Vigilancia Epidemiológica de la Deficiencia de Yodo y Control de Calidad de la Yodación de la Sal. Dr. Mauro Rivadeneira, Director del Proyecto de Control del Bocio Endémico, Ministerio de Salud Pública, Ecuador.	15:00 - 16:00	Modelos de Acciones Educativas y de Difusión de Programas de Control de Deficiencia de Yodo. Experiencias en Centroamérica y Sur América. Lic. Magaly de Yale, Oficial de Nutrición, UNICEF/Bolivia; y Lic. Juan Caviades, Especialista en Comunicación, INCAP.
12:30 - 14:00	Almuerzo	16:00 - 16:15	Receso para café
14:00 - 15:30	Diagnóstico Clínico del Bocio. Procedimiento de Estandarización. Dr. Arnulfo Noguera, Coordinador de Cooperación Técnica, INCAP.	16:15 - 17:30	Revisión y Análisis del Programa Ampliado para el Control de Desórdenes por Deficiencia de Yodo en América Latina. Programa de Acción Conjunta PAHO/WHO-UNICEF. Plan de Acción Inmediata. Dr. Carlos H. Daza, Jefe HPN, OPS/Washington; y Dr. Agostino Paganini, Coordinador JNSP, WHO/New York.
15:30 - 15:45	Receso para café		
15:45 - 17:00	Componente Bioquímico en la Evaluación de la Deficiencia de Yodo en Muestras Biológicas y Sal. Dr. Oscar Pineda, Coordinador Programa Bioquímica Nutricional, INCAP.		
		22 marzo 1989 -----	
21 marzo 1989 -----		08:30 - 09:30	Mecanismos de Coordinación OPS/INCAP/UNICEF/JNSP/ICC-IDD.
08:30 - 09:45	Legislación Existente en Centroamérica para Yodación de Sal. Normas y Técnicas. Sal para Uso Humano, Animal e Industrial. Dr. William Vargas, Oficial de Salud y Nutrición, UNICEF/Guatemala	09:30 - 09:45	Receso para café
09:45 - 10:00	Receso para café	09:45 - 12:00	Grupos de Trabajo: I, II y III
10:00 - 12:30	Situación de Producción y Mercadeo de la Sal en Centroamérica y Panamá. Desarrollo Cooperativista y su Inserción en el Proceso de Producción, Yodación y Comercialización de la Sal. Lic. Enrique Cabezas, Gerente de EMCOSAL-PRONALCOBO, Bolivia.	12:00 - 13:00	Plenaria de Conclusiones y Recomendaciones
12:30 - 14:00	Almuerzo		
14:00 - 15:00	Aplicación de Aceite Yodado en Areas de Alta Prevalencia de Bocio/Cretinismo Endémico. Uso Oral/Parenteral. Criterios para su Utilización y Logística de Aplicación. Dr. Eduardo Pretell, Coordinador ICC/IDD para América, Perú; y Dr. Antonio Pardo, Jefe Nacional PRONALCOBO, Bolivia.		

**ANEXO 2**

**LISTA DE PARTICIPANTES**

REUNION DEL GRUPO TECNICO OPS/OMS-INCAP-UNICEF-JNSP-ICC/IDD  
PARA EL CONTROL DE LOS DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO  
EN AMERICA LATINA

(Guatemala, 20-22 de marzo de 1989)

Lista de Participantes

Dr. Edmundo Alvarez, Coordinador  
Proyecto Subregional PROPAG  
I N C A P  
Apartado Postal 1188  
Ciudad de Guatemala, Guatemala  
Tel: 723762 al 67

Lic. Enrique Cabezas Gómez  
Gerente de EMCOSAL-PRONALCOBO  
Casilla de Correo No.4152  
La Paz, Bolivia  
Tel: 363758

Lic. Juan Caviedes,  
Especialista Unidad de Docu-  
mentación e Información  
I N C A P  
Calzada Roosevelt, zona 11  
Ciudad de Guatemala, Guatemala.  
Tel: 723762 al 67

Dr. Carlos H. Daza, Coordinador  
Programa Alimentación y Nutrición  
Organización Panamericana de la  
Salud (OPS)  
525 23rd. St., N. W.  
Washington, D. C. 20037 USA  
Tel: (202) 861 4348

Dr. John Dunn  
Professor of Medicine  
University of Virginia  
P. O. Box 511  
University Hospital  
Charlottesville, VA 22901 USA  
Tel: (804) 924-5929

Dr. Rafael Flores  
Coordinador de Investigación INCAP  
Ciudad de Guatemala, Guatemala  
Tel: 723762 al 67

Dr. Arnulfo Noguera Z.  
Coordinador de Cooperación  
Técnica  
I N C A P  
Apartado Postal 1188  
Ciudad de Guatemala  
Tel.: 719914

Dr. Agostino Paganini  
JNSP Coordinator  
World Health Organization (WHO)  
UNICEF House, 3 UN Plaza  
New York, NY  
Tel. (212) 326 8374

Dr. Antonio Pardo S.  
Jefe Nacional  
Programa Nacional de Lucha  
Contra el Bocio (PRONALCOBO)  
Dirección Nacional de Nutrición  
y Alimentación  
Casilla de Correo 5956  
La Paz, Bolivia  
Tel. 375478

Dr. Carlos Pérez Hidalgo  
Asesor de Nutrición  
OPS/OMS Argentina  
Marcelo T. Alvear 648, 4o. Piso  
Buenos Aires, Argentina  
Tel. 311-91-51

Dr. Oscar Pineda, Coordinador  
Programa de Bioquímica Nutricional  
INCAP  
Apartado Postal 1188  
Ciudad de Guatemala, Guatemala  
Tel. 723762-7

Dr. Eduardo Pretell  
Coordinador Regional para América  
del CID/DDI  
Director del Programa PRONABCE  
Ministerio de Salud  
Instituto de Investigaciones  
de la Altura  
Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Apartado 6083  
Lima, Perú  
Tel. (51 - 14) 239730

Dr. Mauro Rivadeneira  
Director del Proyecto de Control  
del Bocio Endémico  
Ministerio de Salud Pública  
P. O. Box 69-C  
Quito, Ecuador  
Tel. 529187

Dr. William Vargas  
UNICEF  
Apartado Postal 525  
Ciudad de Guatemala, Guatemala  
Tel. 315511

Lic. Magaly B. de Yale  
Oficial de Nutrición  
UNICEF  
Casilla 5285

Dr. Manuel Peña  
Consultor OPS/OMS en Cuba  
Calle L #406, Vedado  
La Habana 10.400  
Cuba  
Tel. 323406 y 323666

### ANEXO 3

GUIA PARA EL DIAGNOSTICO RAPIDO DE LA  
SITUACION DE LOS DESORDENES POR DEFICIENCIA  
DE YODO Y LOS PROGRAMAS PARA SU CONTROL  
EN AMERICA LATINA

GUIA PARA EL DIAGNOSTICO RAPIDO DE LA SITUACION  
DE LOS DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO  
Y LOS PROGRAMAS PARA SU CONTROL EN AMERICA LATINA

A. IDENTIFICACION

País: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de las personas que llenaron este formulario

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Identifique las fuentes o personas de donde obtuvo la información

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

B. DIAGNOSTICO Y VIGILANCIA DE LOS DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO

1. Vigilancia de la prevalencia de bocio

- Sistemas y lugares de muestreo
- Población a riesgo, por edad, estado fisiológico, etc.

2. Encuestas realizadas para determinar prevalencia de bocio:

Grupos de edad o estado fi- siológico	Quien hizo palpación?	Lugar	Año	Tamaño muestra	0	I(a)	I(b)	II	III	% Bocio
---	--------------------------	-------	-----	-------------------	---	------	------	----	-----	------------

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**3. Vigilancia en laboratorio**

- Número de laboratorios que miden excreción de yodo en orina.
- Número de personas trabajando en laboratorio con este tipo de examen.
- Estándares utilizados para clasificar los resultados
- Sistemas y lugares de muestreo

Laboratorio	Lugar	Año	No. Exámenes Realizados	% Debajo de la Norma

**4. Vigilancia hipotiroidismo neonatal (si se realiza):**

- Número de laboratorios donde se realiza el examen
- Sistemas y lugares de muestreo
- Metodología y estándares utilizados

Laboratorio	Lugar	Año	No. Exámenes Realizados	% Niños Debajo Norma

**5. Vigilancia del Cretinismo**

- Investigaciones realizadas, metodología.
- Resultados

**C. PRODUCCION ACTUAL DE SAL, YODACION, DISTRIBUCION Y MERCADEO**

**1. Disponibilidad nacional de sal (en TM)**

Año	Producción (1)	Importaciones (2)	Exportaciones (3)	Total (1+2-3)

**2. Plantas de producción y tipos de sal**

Planta Procesadora	Método de Producción	Lugar	Tipo de Sal*	Producción Anual (TM)

\* Refinada, bruta y en bloques

**3. Tipo de organización de los salineros y características de la industria.**

**4. Uso actual de la sal producida (excluidas las exportaciones)**

AÑO	Tipo de Consumo o Uso (TM)						TOTAL
	Humano		Animal		Industrial		
	Yodada	No Yodada	Yodada	No Yodada	Yodada	No Yodada	

5. Uso actual de la sal importada

Tipo de Consumo o Uso (TM)

Año	Humano		Animal		Industrial		Total
	Yodada	No Yodada	Yodada	No Yodada	Yodada	No Yodada	

6. Equipo e infraestructura

7. Distribución y mercadeo de la sal

- Canales de distribución: Mercado nacional, mercado externo.
- Estructura de costos.
- Análisis de precios.
- Competencia: Sal yodada, sal sin yodo
- Actividades de promoción para el consumo de sal yodada.

8. Consumo y estimación de la demanda de sal yodada para consumo humano y animal.

- Consumo promedio de sal per cápita/día (g). Indicar cómo se obtuvo el estimativo.
- Estimación de la demanda anual en base al consumo promedio.

D. YODACION DE LA SAL

1. Equipos e infraestructura física
2. Insumos: Yodato, yoduro
3. Métodos de yodación
4. Número de unidades yodadoras

5. Producción de sal yodada por planta

Año	Planta Procesadora	Lugar	Capacidad de Producción sal yodada (TM/año)	Producción Actual (TM/año)
-----	--------------------	-------	---	----------------------------

E. MONITOREO Y CONTROL DE LA YODACION DE LA SAL

1. Sistemas y lugares de muestreo (planta, mercado, hogar)
2. Método de análisis (campo, laboratorio)
3. Personal involucrado
4. Unidades de apoyo (instituciones)
5. Registros
6. Evaluación
7. Sanciones
8. Problemas identificados para el control

Año	Planta Procesadora	Lugar	No. Muestras	% Debajo Norma
-----	--------------------	-------	--------------	----------------

#### F. LEGISLACION Y REGLAMENTACION

Revisar las leyes y reglamentos vigentes y la emisión de leyes para la fortificación de sal con yodo que sean de carácter general, de tal manera que los Ministerios de Salud puedan emitir los reglamentos necesarios que incluyan la yodación de la sal para consumo humano y animal.

#### G. USO DE ACEITE YODADO

- Sistema y población a la que se administra
- Regularidad y dosis
- Problemas y resultados de evaluaciones

#### H. ACTIVIDADES DE PROMOCION Y EDUCACION

- Señalamiento de actividades destinadas a informar y motivar al público en general sobre el problema y sus soluciones.
- Medios utilizados, explicación de los contenidos.

ANEXO 4

PAUTAS GENERALES SOBRE EDUCACION/CAPACITACION  
COMUNICACION/DIFUSION PARA PROGRAMAS DE CONTROL  
DE DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO  
EN AMERICA LATINA

**PAUTAS GENERALES SOBRE EDUCACION/CAPACITACION  
COMUNICACION/DIFUSION PARA PROGRAMAS DE CONTROL  
DE DESORDENES POR DEFICIENCIA DE YODO  
EN AMERICA LATINA**

1. La estrategia debe considerar dos áreas:
  - a) Area de Educación/Capacitación
  - b) Area de Comunicación/Difusión
  
2. El Area de Educación/Capacitación debe considerar los aspectos de contenidos y metodologías aplicables a nivel regional, subregional y nacional.

Debe contemplar las modalidades formales y no formales.

Se sugiere considerar para esto, la conformación de un grupo de expertos regionales/nacionales que puedan definir los contenidos y metodologías sobre desórdenes por deficiencia de yodo para una estrategia de educación/capacitación a nivel regional/subregional.
  
3. El Area de Comunicación/Difusión debe considerar las orientaciones para:
  - Comunicación educativa (incluye acciones de comunicación destinadas a campañas educativas y de movilización social de población en general).
  - Comunicación motivacional (incluye acciones dirigidas a sectores políticos, donantes y otros).
  - Comunicación de experiencias de programas (aspectos organizativos, de operación y de resultados; estudios documentados de casos; intercambio de experiencias; e incluye medios escritos y audiovisuales).
  - Comunicación de experiencias científicas y técnicas (incluye la información que se disponga sobre estado actual del conocimiento científico y técnico sobre el problema).
  - Apoyo técnico a países para la formulación de sus propias estrategias y modalidades de comunicación necesarias en los aspectos anteriores.

- Las estimaciones de presupuesto deben considerar que el costo de las acciones regionales en estas áreas, sea menor que la proporción que en las mismas áreas se destine al apoyo de las acciones nacionales.
- Las estimaciones deberán considerar las eventuales necesidades de equipo físico que los países pudieren necesitar para ejecutar los planes en estas áreas.

#### 4. Actividades Propuestas en el Area Educación/Capacitación

- Educación académica para personal profesional en formación.
- Educación técnica para especialistas en tareas relacionadas con PROCODY.
- Educación a la población para autocontrol de DDY.
- Capacitación de personal técnico, empresarial y cooperativo relacionado con PROCODY.
- Intercambio de experiencias a nivel regional y subregional sobre los PROCODY.

#### 5. Actividades Propuestas en el Area de Comunicación/Difusión

- Producción de documental audiovisual sobre DDY para promoción y motivación en los niveles político y técnico normativos de los sectores nacionales, agencias de cooperación, empresas y cooperativas de la industria salinera.
- Producción de material didáctico sobre DDY en apoyo a actividades de educación y capacitación.
- Producción de material con objetivos y contenidos educativos para diferentes medios de comunicación social que propicien la movilización de la comunidad en apoyo a acciones de los Programas de Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (PROCODY).
- Producción de documentales sobre experiencias seleccionadas de los PROCODY, en aspectos específicos de interés o en programas íntegros.
- Difusión y promoción de material bibliográfico a nivel regional sobre aspectos científicos y técnicos sobre DDY.