

# PROYECTO TIERRA DEL FUEGO

## Diagnóstico Basal de Salud y Nutrición

Base-line Health and Nutrition Survey

CESNI CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE NUTRICION INFANTIL



FUNDACIÓN JORGE MACRI

1995

# PROYECTO TIERRA DEL FUEGO

**1994 - 2000**  
**REPUBLICA ARGENTINA**



**FUNDACION JORGE MACRI**

# PROYECTO TIERRA DEL FUEGO

DIAGNOSTICO  
BASAL DE SALUD  
Y NUTRICION

---

BASE-LINE HEALTH  
AND NUTRITION  
SURVEY

---

CESNI  
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE NUTRICIÓN INFANTIL



FUNDACION JORGE MACRI

© 1995, CESNI / FUNDACION JORGE MACRI

Hecho en depósito que marca la ley.  
Queda autorizada la reproducción total o parcial,  
asumiendo el compromiso de citar  
el nombre de la fuente.

# INDICE

## CONTENTS

<b>9</b>	<b>FUNDACIÓN JORGE MACRI</b>
<b>71</b>	<b>FUNDACIÓN JORGE MACRI</b>
<b>11</b>	<b>CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE NUTRICIÓN INFANTIL - CESNI</b>
<b>73</b>	<b>CENTER FOR STUDIES ON INFANT NUTRITION - CESNI</b>
<b>13</b>	<b>PROYECTO TIERRA DEL FUEGO, UNA SÍNTESIS</b>
<b>75</b>	<b>THE TIERRA DEL FUEGO PROJECT, A SUMMARY</b>
<b>21</b>	<b>EL PROYECTO TIERRA DEL FUEGO</b>
<b>83</b>	<b>THE TIERRA DEL FUEGO PROJECT</b>
26	ACCIONES EN LA PREVENCIÓN DE LA DESNUTRICIÓN OCULTA Y DE LA INADECUADA NUTRICIÓN EN GENERAL
88	ACTIVITIES TO PREVENT HIDDEN MALNUTRITION AND MALNUTRITION IN GENERAL
28	PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN PARA LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA
90	EARLY STIMULATION PROGRAM FOR THE FIRST TWO YEARS OF LIFE
29	CUIDADO PERINATAL Y DEL EMBARAZO
91	PRE- AND POST-NATAL CARE
30	PROGRAMA DE EDUCACIÓN NUTRICIONAL Y SANITARIA PARA LA COMUNIDAD
92	COMMUNITY NUTRITION AND HEALTH EDUCATION PROGRAM
<b>33</b>	<b>DIAGNÓSTICO BASAL DE SALUD Y NUTRICIÓN</b>
<b>95</b>	<b>BASE-LINE HEALTH AND NUTRITION SURVEY</b>
34	METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA
96	SURVEY METHODOLOGY
39	RESULTADOS
99	RESULTS
<b>63</b>	<b>REFERENCIAS</b>
<b>125</b>	<b>REFERENCES</b>
<b>65</b>	<b>TIERRA DEL FUEGO: DE AYER A HOY</b>
	NATALIE GOODALL
<b>127</b>	<b>TIERRA DEL FUEGO: YESTERDAY AND TODAY</b>
	BY NATALIE GOODALL

La Fundación Jorge Macri orienta su compromiso social en proyectos y programas que aspiran a actuar directamente sobre los factores reales de cambio. Dicho compromiso social tiene, para nosotros, a la educación como eje principal.

La presente publicación es testimonio de nuestro interés por el destinatario de la educación: el educando mismo, cuyo estado nutricional y estimulación temprana condicionan el proceso educativo y su futuro profesional.

A tal efecto, estamos convencidos de que nadie puede suplantar a la familia del educando y a la comunidad. Por este motivo, el Proyecto Tierra del Fuego ha transitado desde su lanzamiento por el camino de la acción mancomunada con padres, con líderes sociales y con instituciones arraigadas en el medio local de la provincia de Tierra del Fuego.

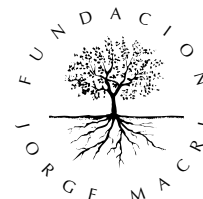
Asimismo, en el amplio campo de la educación, desde el cual aspiramos a contribuir al desarrollo económico y social de nuestro país, la Fundación Jorge Macri ha decidido abordar con especial énfasis la temática de la educación tecnológica a nivel escolar secundario .

La dignidad humana se vincula en forma estrecha con las posibilidades de integrarse activamente al tejido social. Esta integración se expresa, entre otras muchas formas, a través del trabajo, y trasciende ampliamente los límites de la remuneración económica, ya que el trabajo es, principalmente, un vehículo de la realización personal y de la relación comunitaria con el prójimo.

En nuestros días, y en forma creciente, el trabajo es inseparable de la educación. Hoy son cada vez menos los puestos de trabajo que no requieran calificación y formación. En ese nexo vivo entre educación -especialmente la educación tecnológica, la más apremiada por los cambios-, y el mundo del trabajo, es en donde la Fundación Jorge Macri manifiesta también su preocupación social, mediante el proyecto de un centro educativo que está en proceso de concreción.

Mientras esa tarea avanza, el Proyecto Tierra del Fuego ha cumplido su primera etapa y esta publicación es demostrativa de todo lo que se ha hecho, así como también de las acciones que se están llevando adelante y de las que se instrumentarán en el futuro.

Aspiramos a que este Proyecto, que se extiende hasta el año 2000, sea aprovechado y proyectado hacia todo el territorio del país. El sector empresario y las instituciones no gubernamentales podrán multiplicar iniciativas que, como la presente, se proponen brindar respuesta a los requerimientos estructurales de nuestra sociedad.



**FRANCISCO MACRI**  
Presidente

## Agradecimientos

La Fundación Jorge Macri y el CESNI agradecen muy especialmente la colaboración de la Armada Argentina.

También agradecen a las siguientes instituciones científicas:

Hospital de Pediatría Prof. Dr. J. P. Garrahan, Buenos Aires.  
Organización Panamericana de la Salud, Washington DC, USA.  
Universidad de California en Berkeley, USA.  
Universidad de California en Davis, USA.  
Universidad de Iowa, Departamento de Pediatría, USA.  
Universidad de Johns Hopkins, Escuela de Salud Pública, USA.  
Universidad del Salvador, Buenos Aires.

A los Clubes de Leones de Río Grande y Ushuaia y Rotary Club de Río Grande Ushuaia.

Al Gobierno y autoridades de la provincia de Tierra del Fuego y ciudad de Ushuaia.

Y particularmente a toda la comunidad fueguina.

El Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil, CESNI, nace en Buenos Aires el 18 de julio de 1976, con la finalidad de promover investigaciones y desarrollar programas asistenciales y docentes, para dar solución a los problemas nutricionales y de salud del niño y su familia.

Es una entidad sin fines de lucro y de bien público con reconocimiento nacional y municipal. En 1992 fué designado Centro Colaborativo en Docencia e Investigación por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS).

## Participaron del Diagnóstico Basal de Situación:

**DIRECCIÓN GENERAL:**  
ESTEBAN CARMUEGA  
ALEJANDRO O'DONNELL

**DISEÑO CIENTÍFICO:**  
ALEJANDRO O'DONNELL  
ESTEBAN CARMUEGA  
ÉLVIRA CALVO  
ERNESTO POLLIT

**ADMINISTRACIÓN GRAL. Y RELACIONES INSTITUCIONALES:**  
ANA ARACAMA ZORRAQUÍN

**COORDINACIÓN DEL EQUIPO DE TERRENO:**  
PABLO DURÁN

**COORDINACIÓN DE LABORATORIO:**  
RAÚL UICICH

**COORDINACIÓN ENCUESTA DE DESARROLLO:**  
TERESA TORRALVA

**LABORATORIO BUENOS AIRES:**  
ALICIA ROVIROSA  
VICTORIA CERVERELLA  
FABIANA ALBERTO  
JAVIER MORENO  
KARINA ROSENBLATT

**LABORATORIO EN TERRENO:**  
CÉLICA BERNARDINI

**RADIOINMUNOENSAYO:**  
MARÍA LUISA DÍAZ

**ENCUESTA DIETÉTICA Y DE SALUD:**  
VERÓNICA GODINO (NUTR. TERRENO)  
EDITH ALVAREZ (NUTR. TERRENO)  
REGINA TRAVERSO (NUTR. TERRENO)  
CONSTANZA MACHAIN BARZI (NUTR. ANÁLISIS)  
PATRICIA GIACOMELLI (NUTR. ANÁLISIS)  
CAROLINA SCAIOLA DE ARIZU (NUTR. ANÁLISIS)  
MIRIAM ROSENDI (ENF. TERRENO)

**ENCUESTA DE DESARROLLO:**  
MICAELA MANSO (PSIC. TERRENO)  
ISABEL CUGNASCO (PSIC. TERRENO)  
FLORENCIA SOUTON (PSIC. TERRENO)  
MARIETA FERRERO (PSIC. TERRENO)  
CECILIA FURLONG (PSIC. ANÁLISIS)  
TERESA PINILLA (PSIC. DIS. ENC.)

**ENCUESTA DE EDUCACIÓN:**  
MARÍA TERESA ÓTERO

**CENTRO DE CÓMPUTOS DE CESNI:**  
DIEGO ZITZER  
ERNESTO SURIJÓN FRINIS

**SECRETARÍA Y LOGÍSTICA GENERAL:**  
AMALIA ROBREDO  
MARÍA JOSÉ LASCANO

**ASESORÍA DISEÑO MUESTRAL:**  
ALICIA MASAUSTIS

**ASESORÍA EN PERINATOLOGÍA:**  
MIGUEL LARGUÍA

**ASESORÍA EN ADOLESCENCIA:**  
CARLOS BIANCULLI

**ASESORÍA EN DESARROLLO:**  
ERNESTO POLLIT

**ASESORÍA EN COMUNICACIÓN A LA COMUNIDAD:**  
ALEJANDRO TORCHIO



**CESNI**

Centro de Estudios  
Sobre Nutrición Infantil



Centro Colaborador  
de la OMS  
en Investigación  
y Docencia en  
Nutrición Infantil



## Salud, Nutrición y Medio Ambiente: Condicionantes de la Educabilidad de los Niños

Hoy se define a la salud como el estado que permite la plena inserción social y laboral de las personas en la sociedad en que viven y no simplemente como la ausencia de enfermedad.

El evento más importante para la futura inserción social de un individuo es la enseñanza escolar formal. Pero para que un niño pueda aprovechar todo lo que el sistema escolar le ofrece, tiene que haber logrado manifestar plenamente el potencial genético con que fuera dotado por sus progenitores.

Ello depende de la interacción de múltiples factores socio-ambientales y de salud que actúan desde el momento mismo de la concepción.

El control temprano y periódico del embarazo, el cuidado de la mujer embarazada, la prevención del bajo peso de nacimiento, una lactancia materna prolongada, un adecuado estado nutricional incluso en lo referido a ciertos micronutrientes, y pautas de estimulación oportunas en los momentos más receptivos del desarrollo infantil son fundamentales para tal fin.

Muchos de estos problemas que comprometen la futura educabilidad de los niños no han sido resueltos aún en comunidades que presentan buenos indicadores socioeconómicos y de salud.

## La Situación de Nuestros Niños

La Encuesta de Salud y Nutrición -realizada en Tierra del Fuego en virtud de sus excelentes indicadores de salud y elevada proporción de población infantil- es el más importante relevamiento realizado hasta la fecha con el propósito de describir algunas de estos factores condicionantes de la salud y educabilidad de los niños. Sus conclusiones -que pueden proyectarse a las dos terceras partes de la población de nuestro país- seguramente son la mínima expresión de lo que ocurre en comunidades menos privilegiadas.

Durante la Encuesta se entrevistaron a más de 1200 familias seleccionadas en una muestra representativa al azar, quienes prestaron su colaboración para las distintas etapas del estudio: diagnóstico de salud, encuesta alimentaria, valoración antropométrica y análisis de laboratorio. La participación fue absolutamente voluntaria, y menos del 2% de la población se rehusó a brindar su colaboración.

En una segunda etapa se realizaron distintos tests para medir el grado de estimulación ambiental y el desarrollo intelectual de los niños de 6, 12, 24 y 60 meses de edad. Los hallazgos y conclusiones de la Encuesta de Desarrollo Infantil serán motivo de una próxima publicación.

Para la realización del Diagnóstico Basal de Situación de Salud, Nutrición y Desarrollo Infantil un equipo de investigación del CESNI se estableció en Ushuaia. Las 8000 determinaciones de laboratorio y los 1200 test psicológicos dan pauta de la magnitud del trabajo realizado.

La información recabada confirmó algunos problemas sospechados de existir en nuestro país pero nunca hasta hoy demostrados.

Los hallazgos de la Encuesta a nivel de la Provincia son la base para las intervenciones que se llevarán a cabo para resolver los problemas detectados.

## Algunos hallazgos relevantes de la encuesta

La prevalencia de lactancia es relativamente buena: 7% de las madres no amamantaron nunca, 82% dió el pecho entre 1 y 3 meses y 60% entre 3 y 6 meses, pero la introducción de otros alimentos es muy temprana, especialmente leche de vaca sin fortificar.

La lactancia materna en los estratos sociales más bajos es 1 mes más corta que en los estratos más altos.

A pesar de que la lactancia fue más prolongada en las madres que reconocieron a los médicos como una de las fuentes más importantes de información de salud, solamente 39% de las familias recibieron información sobre la lactancia antes del parto.

La prevalencia de retraso crónico de crecimiento fue 17% en los adolescentes -en su mayoría nacidos fuera de la isla- y 3% en los lactantes nacidos en Tierra del Fuego, sugiriendo que las condiciones de salud y nutrición actuales son capaces de evitar la desnutrición crónica.

No existe desnutrición aguda; el principal problema es la obesidad que afecta a 6% de los lactantes, 8% de los preescolares, 14% de los escolares y 22% de los adolescentes.

El riesgo de obesidad infantil fué 13 veces mayor en las familias con un hijo obeso, en los adolescentes que permanecieron más de 4 horas mirando TV y en los escolares con mayor número de actividades extracurriculares.

De cada cuatro lactantes tres ingerían menos hierro del que necesitaban, dos tenían deficiencia de hierro y uno anemia. La insuficiente lactancia materna, la introducción temprana de leche de vaca sin fortificar y el bajo peso de nacimiento son algunos de los factores más importantes relacionados con ella.

11% de los lactantes y 9% de los preescolares presentaron deficiencia de vitamina A y 17% de los niños menores de 6 años de vitamina D. 38% de las embarazadas también presentaron deficiencia de vitamina D.

La dieta es adecuada en calorías y proteínas pero deficiente en calcio, hierro, vitamina C y vitamina A y con exceso de colesterol, grasas y grasas saturadas.

La forma de alimentación de las personas encuestadas es prácticamente igual a la de los habitantes de las grandes ciudades argentinas. El mismo patrón basado en unos pocos alimentos básicos, lo que los hacen más proclives a deficiencias o a excesos y a padecer cambios en el costo de la canasta familiar no bien algunos de estos productos sube de precio por razones estacionales.



## El Proyecto Tierra del Fuego

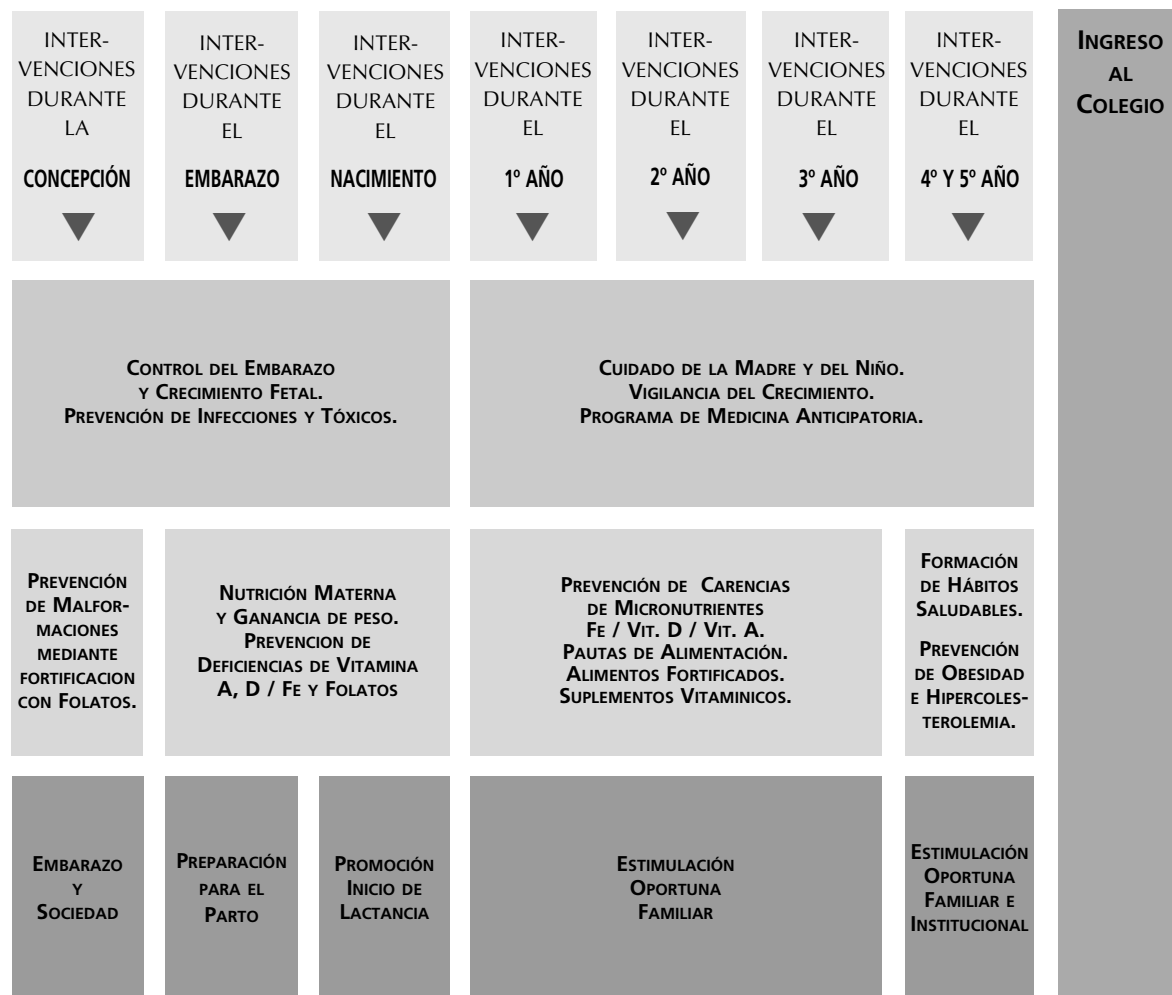
El Proyecto Tierra del Fuego consiste en una serie de acciones realizadas esencialmente por las familias y la comunidad.

La mayor parte de estas intervenciones son responsabilidad de cada familia e indirectamente de la comunidad, más que una responsabilidad del Estado. No significan un mayor gasto en salud porque básicamente utilizan recursos ya existentes.



# Programa de intervenciones en:

- Cuidado de la Salud.
- Alimentación y Nutrición.
- Desarrollo Intelectual, Emocional y Social.

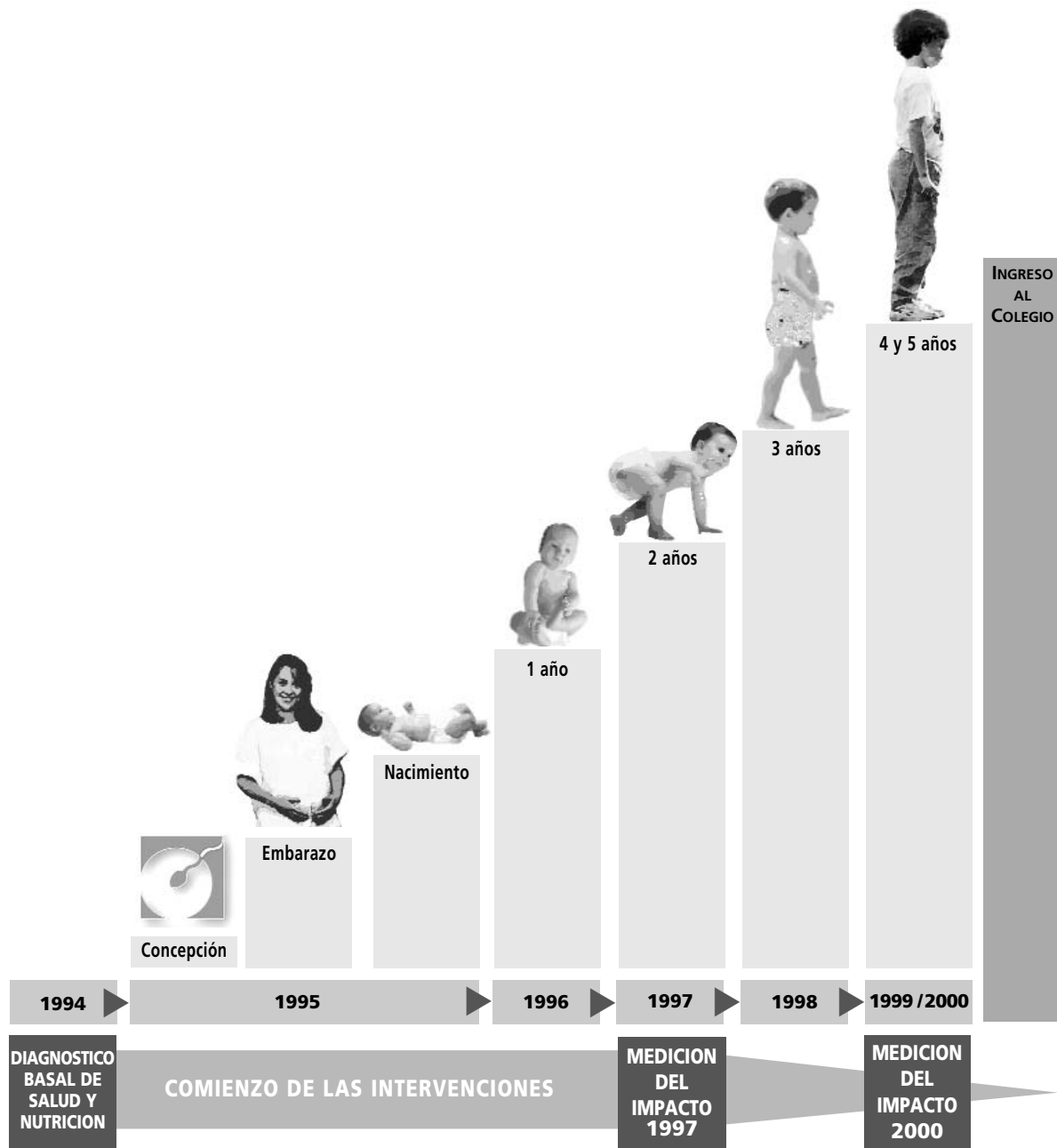


## Los Cinco Años del Proyecto: Resultados en el 2000

En 1997 se evaluará la situación nutricional de hierro, vitaminas A y D, duración de la lactancia y desarrollo de los niños de dos años de edad, nacidos durante la implementación de las intervenciones que se inician en 1995 basadas en los resultados de la Encuesta. Se los comparará con los niños de la misma edad evaluados en ocasión del diagnóstico basal de situación.

En el 2000 se medirá el desarrollo intelectual, condición de educabilidad y salud de estos mismos niños al ingreso escolar y se los comparará con sus pares evaluados en 1994.

La medición y difusión del impacto de las acciones del Proyecto Tierra del Fuego sobre sus niños, es la mejor garantía para su perdurabilidad e incorporación definitiva a la vida de la comunidad. Además, la demostración de la mejoría de la educabilidad de los niños como consecuencia de intervenciones sencillas llevadas a cabo básicamente por las familias, será el mejor argumento para extender las metodologías e instrumentos empleados en la Provincia para beneficio de todos los niños del país.



# EL PROYECTO TIERRA DEL FUEGO

El Proyecto Tierra del Fuego es un proyecto de salud -con especial énfasis en los niños más pequeños- que surge como consecuencia de tres realidades que tienen especial vigencia para el momento que vive nuestro país.

- 1) La situación transicional de Argentina desde el punto de vista demográfico, epidemiológico, tecnológico y de su ubicación en el mundo actual.
- 2) El concepto moderno de salud, fuertemente imbricado con el de calidad de vida y por lo tanto con la educación de su población.
- 3) Por último, el cada vez más relevante rol que les cabe a las personas, a las familias y a las comunidades en el cuidado de su salud y en el mejoramiento de su educación.

## LOS PROBLEMAS DE LA ARGENTINA Y AMÉRICA LATINA

A diferencia de los países centrales, América Latina vive un proceso de transición social, demográfica, económica y sanitaria. La Argentina no escapa a este fenómeno, anticipando los cambios que se producirán en la mayoría de los países del continente. Nuestro país está culminando su proceso de urbanización -se estima que para el 2000, 92% de su población será urbana tal como ocurre en los países desarrollados-, mientras que en el resto de Latinoamérica la migración hacia las ciudades aún continúa.

Esto, si bien es un indicador de modernización, ha ocurrido en un tiempo muy corto, comparado con lo acontecido en el Viejo Mundo y en Estados Unidos. El proceso ha sido desordenado, con mínima regulación gubernamental, con grandes segmentos de la población que han sentido el impacto de tan súbita urbanización, y de la exposición a una tecnología indebidamente aprovechada.

La estructura familiar tradicional se vio así afectada por la migración de los más jóvenes, por la incorporación de la mujer a la actividad laboral fuera de su hogar, por la pérdida de las familias extendidas y consecuentemente de las pautas tradicionales de crianza. Si bien se tiene acceso a mayor cantidad de bienes de consumo, se tiene menos tiempo para dedicarlo al cuidado de los hijos.

Paralelamente, y sobre todo en los sectores medios de la sociedad, se va adoptando un estilo de vida más sedentario y con mayor carga de *estrés/distress*.

Ante esta situación no debe extrañar que los indicadores de salud muestren una tendencia clara al aumento de las enfermedades cardiovasculares, de la hipertensión, de la hipercolesterolemia, de la obesidad, del sedentarismo y del tabaquismo. Al mismo tiempo, debido a la mejor infraestructura sanitaria, se mueren menos niños y ha aumentado la expectativa de vida.

Estos nuevos problemas de salud y de estilo de vida afectan, el cuidado de los hijos, el tiempo libre, la realización personal y vocacional de los adolescentes y el cuidado de los ancianos la calidad de vida.

La clase media de la Argentina -que representa el 65% o más del total de nuestra población- es la más expuesta a esta nueva situación, sin que haya tomado



conciencia cabal de ello. Como consecuencia, no se ha organizado para aprovechar lo positivo de este proceso ni ha desarrollado mecanismos para neutralizar sus efectos negativos.

Como en toda sociedad transicional, en nuestro país conviven con los más privilegiados otros grupos de población que no alcanzan a acceder a condiciones mínimas de alimentación, salud, educación y vivienda. Estos sectores son el objetivo de programas asistenciales de los gobiernos pues son solidaria y éticamente una responsabilidad irrenunciable de la sociedad en su conjunto. En estos sectores la desnutrición, el retraso de crecimiento y las enfermedades infecciosas como la diarrea, tuberculosis y Chagas, son problemas que necesitan la implementación de programas gubernamentales y no gubernamentales.

Es importante señalar que el hecho de que los niños de clase media -entendiendo por ella al sector de población que tiene resueltas en condiciones más o menos satisfactorias sus necesidades de vivienda, alimentación y educación- no presenten problemas de salud tan ostensibles como los grupos más marginados no significa que se encuentren sanos y bien nutridos. Algunas carencias específicas -como la de hierro o de ciertas vitaminas-, el peso de nacimiento insuficiente, el mal cuidado del embarazo, las intoxicaciones crónicas por la contaminación ambiental y la obesidad temprana son problemas nutricionales emergentes que comprometen el desarrollo infantil y que pueden ser prevenidos mediante programas impulsados desde la propia comunidad.

La baja tasa de lactancia materna, el poco tiempo que los padres destinan a sus hijos, la falta de una apropiada estimulación en los primeros años de vida -que es cuando se conforman los mecanismos básicos del pensamiento- son circunstancias que también comprometen el desarrollo intelectual de los niños y condicionan su futura inserción en una sociedad con crecientes exigencias educativas y laborales.

Ello es particularmente lamentable pues los niños de esta extracción media tendrían que ser los que, sin problemas, se incorporen en un proceso de cambio como el que experimenta la Argentina en su afán de modernización.

## **EL CONCEPTO DE SALUD Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN**

El concepto de salud se ha modificado en el transcurso del presente siglo. Inicialmente implicaba la ausencia de enfermedades, por lo que el énfasis estaba centrado en aspectos curativos. Más adelante, a medida que avanzaba el conocimiento y se desarrollaban los recursos necesarios, el acento se trasladó a la prevención, haciéndose grandes progresos en inmunizaciones, higiene de los alimentos y saneamiento ambiental. Esta etapa, que está lejos de haber concluido en la mayoría de los países en vías de desarrollo, muestra como culminación la erradicación universal de la viruela.

En los años recientes, sobre todo a partir de la preocupación de los países más desarrollados, se introduce el concepto de *calidad de vida*. Por eso la definición actual de salud es el estado que permite la plena inserción social y laboral de las personas en la sociedad en que viven. Esto implica, más allá de la ausencia de enfermedades, la posibilidad de felicidad, realización personal y familiar tanto como una situación laboral satisfactoria y estimulante.

Es obvio que en el logro de esta definición de salud, la educación formal tiene un rol fundamental. Hoy se requieren muchos años de adecuada escolarización para lograr la capacitación necesaria para aprehender todas las posibilidades de la tecnología moderna. Los currícula escolares deben ser necesariamente más exigentes y más especializados, como lo son los requisitos del sistema educativo, en

términos de edificios escolares bien dotados y en la capacitación de los docentes. Para que un niño aproveche todo lo que el sistema escolar ofrece, deberá haber logrado desarrollar a pleno todo el potencial genético con que fuera dotado por sus progenitores. Ello dependerá de múltiples factores que se analizan más adelante y que en la mayoría de ellos, al menos en los niños más pequeños, escapan a la órbita de las acciones que pueda desarrollar el Estado, para convertirse en patrimonio de la responsabilidad de cada familia e indirectamente de la comunidad en general.

## **LOS PROYECTOS DE MOVILIZACIÓN COMUNITARIA**

El emprendimiento de estas acciones, que dependen básicamente del compromiso de cada persona y del total de ellas en una comunidad, se ha denominado proyectos de movilización comunitaria. El Proyecto Tierra del Fuego es, según esta definición, uno de ellos.

Existen numerosos ejemplos de comunidades que se han organizado para mejorar sus condiciones de vida y salud. Entre los más conocidos, por su magnitud y resultados, puede mencionarse el de North-Karelia, Finlandia, ciudad de 100.000 habitantes con elevadísimas tasas de mortalidad cardiovascular, que logró modificar sus hábitos de vida y alimentación para, al cabo de 7 años, mostrar una pronunciada disminución de las referidas tasas.

En el otro extremo existen numerosísimos ejemplos de lo que pueden lograr comunidades cuando se organizan en pos de un objetivo. Por citar solamente un caso, en el Sudeste de la India, Tamil-Nadu, se lograron descensos notables en las tasas de desnutrición y mortalidad infantil mediante la promoción de la lactancia, algunas prácticas higiénicas, adecuada inmunización y racional distribución de suplementos alimentarios.

El éxito de los proyectos de participación comunitaria en pos de un objetivo de salud depende de cuatro factores fundamentales:

- a) La participación de todos los sectores de la comunidad que comprenden, participan y comparten los objetivos finales del proyecto.
- b) La definición de metas concretas y posibles a las cuales se llega mediante estrategias adecuadas a las posibilidades de la comunidad.
- c) La medición de la naturaleza y magnitud del problema y de los resultados de las estrategias aplicadas a su resolución, y la difusión de los logros para mantener la motivación comunitaria.
- d) La continuidad de las acciones por el tiempo necesario para alcanzar las metas propuestas y para que los cambios logrados queden definitivamente incorporados en la vida de la comunidad.

## **¿QUÉ ES EL PROYECTO TIERRA DEL FUEGO?**

El Proyecto Tierra del Fuego consiste en una serie de acciones desarrolladas básicamente por la comunidad en el área de la salud y la educación, tendientes a lograr el pleno desarrollo intelectual y social de los niños de dicha provincia, para permitirles enfrentar exitosamente las exigencias sociales, educativas y laborales del mundo moderno.

El principal objetivo del Proyecto Tierra del Fuego es maximizar la educabilidad de los niños al momento de su ingreso a la escuela, pues se sabe que la calidad de la

educación escolar primaria y el desempeño del educando son los mejores predictores de la capacidad intelectual de un individuo y de su inserción productiva futura. La importancia de la educación primaria es reconocida empíricamente por la población en todo el mundo, en tal medida que el aumento de las adjudicaciones presupuestarias en educación es uno de los reclamos que más frecuentemente se hace a las autoridades.

Recientemente el sistema escolar de nuestro país ha sido objeto de debates para mejorar su calidad, y para asignarle mayores recursos, lo cual es un importante progreso. Sin embargo, no debe olvidarse que el proceso educativo tiene dos componentes, el educador y el educando, y que las condiciones en las cuales un niño inicia su escolarización constituyen un condicionante fundamental para su “educabilidad”. Por otro lado, el satisfactorio aprovechamiento escolar justificará futuras inversiones en educación y será catalizador de currículas más exigentes y avanzadas.

Todo individuo nace con un potencial intelectual genéticamente determinado que puede verse influido por factores externos, que en forma aditiva pueden limitarlo.

Estos son:

- el ausente, tardío, o mal control y cuidado del embarazo
- las complicaciones que conspiran contra el adecuado peso de nacimiento
- la ausencia de lactancia materna
- las carencias específicas de nutrientes que caracterizan a la “desnutrición oculta”
- los tóxicos ambientales
- la falta de una estimulación psicosensorial oportuna en los momentos más receptivos del desarrollo infantil.

Algunas de estos aspectos son las que este Proyecto pretende afrontar a través de la participación de todas las personas y familias que conforman la comunidad de Tierra del Fuego.

## **¿POR QUÉ EN TIERRA DEL FUEGO?**

A pesar de estar tan alejada de los centros más poblados de nuestro país, la provincia de Tierra del Fuego ostenta indicadores demográficos y sanitarios muy adecuados. Tiene la mayor proporción de población infantil de la Argentina y su mortalidad infantil es aún menor que la de la Capital Federal, el distrito con mayor concentración de recursos de salud en el país.

En Tierra del Fuego prácticamente no existe pobreza extrema y su estructura social es fundamentalmente de clase media. La población habita en su casi totalidad en dos ciudades y hay una mínima población rural estable. Existe amplia cobertura de servicios básicos domiciliarios (energía eléctrica, agua de red, cloacas, etc.) y de salud, tanto a nivel oficial como privado, con altas tasas de control pediátrico y del embarazo, así como de parto institucionalizado.

La población fueguina vive -como en pocos lugares del país- las exigencias laborales de las ciudades. Ambos progenitores habitualmente trabajan y el cuidado de los niños queda durante muchas horas a cargo de guarderías fabriles, centros gubernamentales infantiles o cuidadoras privadas.

La provincia de Tierra del Fuego presenta los mejores indicadores de salud de la Argentina. Su Tasa Anual Media de Crecimiento es la más alta del país como consecuencia de presentar la Tasa Bruta de Natalidad más alta y la Tasa de Mortalidad Infantil más baja. Por ello la población de la provincia es, en términos demográficos, la más “joven” de nuestro país. (1)

El hecho de que Tierra del Fuego presente la mayor proporción de población

infantil, y de que la mayor parte de la comunidad tenga resueltos sus problemas de sustento y vivienda, ha sido un factor determinante en la selección de la provincia para participar del Proyecto. La estructura socioeconómica de la provincia representa en términos generales lo que sucede en aproximadamente dos terceras partes de la estructura social de la Argentina. En cuanto a la estructura demográfica, su comunidad -que creció como consecuencia del más rápido proceso de migración interna de nuestro país-, está conformada por habitantes de todo el territorio en un crisol de costumbres y hábitos representativos de la Argentina. Otros factores como el alto grado de información y participación social, la profusión de medios de comunicación y la eficiente cobertura de salud y de cuidado preescolar han sido condicionantes importantes para escoger a la provincia de Tierra del Fuego como sede del Proyecto.

Desde el punto de vista de la logística del Proyecto, la provincia tiene un tamaño apropiado para la movilización comunitaria propuesta. La noción de aislamiento e insularidad que despierta la distancia a los lugares de origen de la mayor parte de la población y la inexistencia de abuelos o de familias extendidas, han condicionado el desarrollo de un especial sentimiento de solidaridad en la población. Por otro lado, siendo un lugar de migración relativamente reciente -su crecimiento poblacional ocurrió en las dos últimas décadas- no existen pautas culturales definidas, sean éstas locales o importadas desde los lugares de origen. Los medios de comunicación masivos tienen amplia cobertura en todo el territorio y son muy escuchados.

Existen numerosas ciudades en el país de tamaño y estructura comparables, por lo que se estima que lo logrado en Tierra del Fuego puede ser extrapolado a tales comunidades.

El Proyecto adquiere especial significado pues la problemática abordada no sólo afecta a Tierra del Fuego sino a millones de niños y adultos en la Argentina y en América Latina.

## **¿EN QUÉ CONSISTEN LAS ACCIONES DEL PROYECTO TIERRA DEL FUEGO?**

Pueden agruparse en cuatro programas, aunque esta división es algo artificial ya que se trata de acciones que se superponen y que serán desarrolladas simultáneamente. Las actividades de cada uno de los programas no son originales pues hay abundante experiencia en el mundo. La originalidad radica en su aplicación coordinada, en el papel activo de la comunidad en todas las actividades y en su permanente evaluación. El diagnóstico de la situación basal y de los distintos programas permitirá evaluar el impacto de las medidas que se adopten.

Los programas que componen el Proyecto Tierra del Fuego son los siguientes:

- Programa de prevención de la inadecuada nutrición incluyendo las carencias de nutrientes específicos.
- Programa de estimulación psicosensorial oportuna en niños pequeños.
- Programa de cuidado perinatal.
- Programa de Educación nutricional y sanitaria para la comunidad, que incluye la prevención de enfermedades crónicas de los adultos.

Estas acciones del Proyecto no implican mayores erogaciones en los presupuestos de salud o educación de la provincia, sino más bien una optimización de los recursos disponibles, sobre la base del compromiso de la comunidad y de su participación en la resolución de los problemas.

# ACCIONES EN LA PREVENCIÓN DE LA DESNUTRICIÓN OCULTA Y DE LA INADECUADA NUTRICIÓN EN GENERAL

## El objetivo

Disminuir la prevalencia de deficiencias de micronutrientes en la población, mediante la fortificación de alimentos y/o la suplementación medicamentosa y la educación alimentaria y de salud según resulte más adecuado.

## Su fundamento

La desnutrición proteínico-energética -desnutrición social-, es consecuencia de la falta de alimentos y de la reiteración de enfermedades. Este tipo de desnutrición se caracteriza por retraso del crecimiento en sus formas más leves, o en sus formas más graves, por un cuadro clínico característico y bastante obvio provocado por la carencia global de nutrientes (proteínas, energía, vitaminas, minerales).

Esta forma de desnutrición suele concentrarse en los bolsones de pobreza extrema y es el objetivo de los programas de asistencia social y alimentaria de entidades oficiales y organizaciones no gubernamentales.

Por el contrario, la carencia de algunos nutrientes específicos, que no afectan el crecimiento ni se manifiestan con signos de desnutrición, constituye lo que se ha denominado "desnutrición oculta" (OMS-UNICEF) (2) y existe en amplios sectores de la población, con relativa independencia de la clase o grupo social.

La desnutrición oculta no se produce por falta de alimento sino más bien ocurre como consecuencia de una nutrición inadecuada, marginal con relación a algún nutriente, lo cual determina que las reservas corporales resulten insuficientes para afrontar los esfuerzos del crecimiento, del embarazo, de la lactancia o de una infección. Cuando persiste la deficiencia se perturba la función de órganos o sistemas vinculados con el nutriente; ésto se denomina "adaptación" a una deficiencia e implica una disminución funcional con repercusión para el presente y el futuro del niño.

Un ejemplo clásico de desnutrición oculta es la anemia por deficiencia de hierro, la deficiencia nutricional más frecuente en la población de nuestro país, pues compromete entre el 30% y 56% de los niños menores de dos años (3), al 10% de los escolares (4), entre el 10% y 15% de los adolescentes (5) y al 25% de las mujeres en edad fértil. Aunque prácticamente todas ellas son anemias más bien leves, tienen importantes consecuencias funcionales.

La carencia de hierro afecta los mecanismos de defensa contra las infecciones, la resistencia al esfuerzo físico y por lo tanto la capacidad de trabajo; en los niños afecta diversas funciones cerebrales que perturban el aprendizaje y el desarrollo en general. Hay evidencias sólidas de que la perturbación en el desarrollo intelectual de los niños más pequeños producida por la anemia -incluso leve y tratada en forma adecuada- es detectable aún varios años después al ingreso escolar (6).

La deficiencia de vitamina A ha sido poco estudiada en la Argentina, pero es probable que constituya un problema de salud pública. Datos fragmentarios de encuestas alimentarias indicarían que 40% de los niños en Buenos Aires no alcanza a cubrir las recomendaciones (2). Su deficiencia se asocia con la de hierro y también con la de zinc.

La recomendación de ingesta alimentaria diaria de calcio no es cubierta por el 30% de los niños y por más del 50% de los adolescentes según estudios realizados en

Buenos Aires y el conurbano (3)(4)(5). La consecuencia a largo plazo de esta carencia es una mayor propensión a las fracturas de grandes huesos en la tercera edad (osteoporosis). La deficiencia crónica de calcio en la dieta predispone a la hipertensión arterial y a la eclampsia en las embarazadas.

Es muy probable que esta situación marginal de calcio se vea agravada en Tierra del Fuego por la deficiencia de vitamina D, que tiene entre otras funciones el rol de facilitar la absorción del calcio de la dieta. Además, el raquitismo por deficiencia de vitamina D hace, a los que lo padecen, más proclives a contraer enfermedades infecciosas, en particular la tuberculosis; y produce deformaciones óseas características, en especial de los miembros inferiores.

Otros nutrientes como el zinc (con efecto sobre el crecimiento, el desarrollo sexual y el apetito en niños); los folatos (su inadecuada ingesta en los primeros tiempos del embarazo se relaciona con malformaciones del sistema nervioso central); o los ácidos grasos esenciales (maduración de la visión y del sistema nervioso en los lactantes), conforman con los anteriormente citados el amplio espectro de la desnutrición oculta. Todos tienen importantes consecuencias sobre el desarrollo infantil y la salud de la población en general.

La deficiencia de estos nutrientes es estudiada en Ushuaia por primera vez en el país, como parte del diagnóstico basal de situación.

A diferencia de lo que ocurre con la desnutrición global, que suele ser una manifestación de la extrema pobreza, las carencias de micronutrientes pueden solucionarse mediante la educación alimentaria (modificar los hábitos de alimentación de la población), la fortificación (agregar un nutriente específico en alimentos de consumo masivo, como actualmente se realiza con la sal para prevenir la deficiencia de yodo) o la suplementación medicamentosa (como es de práctica pediátrica con el hierro en los lactantes).

El costo de estas intervenciones es muy bajo y a pesar de existir antecedentes en otros países, no se han implementado en Argentina. Una de las razones para ello es que ni los organismos de decisión política o técnica ni la comunidad perciben la elevada prevalencia, importancia y repercusión para la salud de esta forma de desnutrición. La demostración de que una comunidad puede disminuir o erradicar estas carencias y la demostración de su impacto sobre el crecimiento y desarrollo intelectual de los niños, serán una de las contribuciones del Proyecto Tierra del Fuego al resto del país.

# PROGRAMA DE ESTIMULACION PARA LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA

## El objetivo

Mediante una apropiada estimulación, desarrollar la mejor aptitud intelectual y emocional que la dotación genética de cada niño permita.

## Los fundamentos

La potencialidad intelectual de un niño se expresará en mayor o menor medida según su interacción con el medio ambiente. Este medio ambiente para los niños más pequeños está constituido por el contacto con su familia, y con los cuidadores durante el tiempo que los padres trabajan.

El proceso de desarrollo intelectual y aprendizaje en los niños es secuencial, o sea que a un logro deberá seguir otro logro, siendo imposible saltar un paso so pena de que el siguiente sea dado en forma inadecuada. El cuidado y estimulación que reciban los niños durante los primeros dos años de vida tienen enorme trascendencia sobre el potencial de desarrollo. Opuestamente, existe abundante evidencia sobre la menor capacidad intelectual de niños que no han recibido estimulación afectiva y psicomotora-sensorial adecuada durante las etapas más tempranas y definitorias de su desarrollo intelectual.

El crecimiento y el desarrollo de los niños, aún considerando obvias variaciones individuales, es un proceso previsible y anticipable. En ello se sustentan consejos individuales y programas masivos de estimulación, que no son ni más ni menos que recomendaciones a familias y cuidadores sobre actividades e instrumentos adecuados para cada una de las etapas que irá transitando el niño a medida que crece.

Los programas de estimulación oportuna orientan a los padres para que puedan brindar en cada edad el tipo de estímulo que los niños requieren; en el caso de las guarderías entrenan a los cuidadores para que, con actividades sencillas, complementen la tarea que los padres desarrollan en el hogar.

Debido a la creciente incorporación de la mujer a la actividad laboral fuera de su casa, se hace necesario transformar a las guarderías tradicionales en verdaderos centros de promoción del desarrollo infantil, donde además de brindar los cuidados básicos para su salud y crecimiento, se promueva una mejor y más equilibrada maduración psicológica y social. Esto implica incorporar a padres y cuidadores en un esfuerzo coordinado, brindándoles herramientas específicas, y capacitarlos para que aprovechen de la manera más útil el tiempo que están con sus pequeños, de manera que si por razones laborales no pueden brindarles el tiempo que quisieran, les brinden calidad de tiempo.

# CUIDADO PERINATAL Y DEL EMBARAZO

## El objetivo

Promover desde la comunidad el mejor cuidado de la mujer embarazada, jerarquizando el control prenatal, desarrollando acciones de educación para los futuros padres, fortaleciendo la autoestima materna, la responsabilidad familiar, y estimulando el vínculo temprano de la madre con su hijo.

## Los fundamentos

El nacimiento de un hijo es predecible muchos meses antes de que se produzca, tiempo más que suficiente para desarrollar acciones de promoción de salud desde la comunidad y desde los servicios asistenciales.

Se sabe que el bajo peso de nacimiento (menor de 2500 gramos) aumenta el riesgo de infecciones postnatales, puede comprometer el crecimiento físico futuro y afectar el desarrollo intelectual del niño.

El peso de nacimiento es la consecuencia de factores propios del feto, por ejemplo su potencial de crecimiento, y también de factores que inciden sobre la gestación. Tienen mayor riesgo de dar a luz niños con bajo peso las madres muy jóvenes o muy añosas, quienes tienen un embarazo poco cuidado, las madres con mala nutrición, con anemia severa, las madres fumadoras o con un consumo elevado de alcohol, las madres hipertensas o con toxemia, y las que han padecido algún tipo de infección durante la gestación.

El control prenatal si es precoz, adecuado, integral y programado ha demostrado ser una muy buena inversión, estimándose que por cada peso que se destine al control prenatal, se ahorran más de tres pesos en cuidados intensivos neonatales.

El parto en Tierra del Fuego tiene tasas de institucionalización (partos hospitalarios) similares a los observados en los países más avanzados del mundo. Por eso resulta importante identificar a través de una cuidadosa investigación qué factores pueden ser mejorados en la infraestructura asistencial y en la capacitación de recursos humanos en vistas a mejorar las condiciones del parto y de los primeros momentos de la vida.

El puerperio es otra oportunidad única para desarrollar acciones de educación para la salud. Madres e hijos recién nacidos están cautivos en la institución por 2 a 5 días. Esos días son ideales para promover la lactancia materna, iniciar programas de estimulación oportuna y enfatizar los conocimientos adquiridos durante los programas de apoyo a futuros padres. Es importante señalar que las acciones que se hacen durante el puerperio tienen un fuerte impacto sobre el afianzamiento de conductas maternas adecuadas.

En resumen, se trata de acciones perinatales simples, pero racionales, destinadas a afianzar actitudes individuales y comunitarias para el mejor cuidado de los niños desde el momento mismo de su gestación.



# PROGRAMA DE EDUCACION NUTRICIONAL Y SANITARIA PARA LA COMUNIDAD

## El objetivo

Intervenir con mensajes concretos en la modificación de hábitos vinculados con la promoción de la salud en los distintos sectores de la comunidad.

Se llevará a cabo mediante los siguientes programas:

- NUTRIMUNDO: La aventura de crecer sanos y vivir mejor.
- ECOMUNDO: Promoción del cuidado del medio ambiente en la escuela primaria.
- Programa del consumidor responsable.
- Programa de prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

## NUTRIMUNDO

Es un programa de educación alimentaria para los escolares de las escuelas primarias de nuestro país, desarrollado por docentes para docentes. Su objetivo es proveer a los maestros actividades y recursos didácticos que les permitan incorporar conceptos nutricionales durante el desarrollo del programa curricular.

Los contenidos de NUTRIMUNDO fueron desarrollados sobre la base de las conclusiones de una Reunión de Consenso CESNI-UNICEF con especialistas de nutrición de todo el país en la cual se definieron las prioridades de educación nutricional para nuestros niños. NUTRIMUNDO ya se ha implementado en más de 4000 escuelas del país.

El objetivo de NUTRIMUNDO es que los niños, durante su educación escolar, incorporen conocimientos que les permitan tomar decisiones adecuadas respecto de su alimentación, y se constituyan en vectores de estos mensajes de salud hacia sus hogares.

Se espera que los niños adquieran conocimientos sobre nutrición que contribuyan a la modificación de algunos hábitos alimentarios perjudiciales inscriptos en nuestro patrón de alimentación. En este sentido, es favorable que los hábitos alimentarios de la población de Tierra del Fuego resulten de una amalgama de conductas y costumbres traídas por las corrientes migratorias y que no difieren mayormente de lo observado en las grandes ciudades del país.

Uno de los problemas de la alimentación de los argentinos radica en su monotonía y rigidez. Esta monotonía se pone de manifiesto en que más del 75% de las calorías ingeridas en nuestro país provienen de no más de 15 alimentos. Esta inelasticidad de la población para adaptar sus hábitos de compra determina que, ante cualquier factor estacional que limite la oferta de alguno de esos alimentos, su constante demanda eleve desmesuradamente el precio. NUTRIMUNDO asigna especial importancia a este comportamiento, estimulando a los niños a conocer y a aceptar nuevos alimentos, y brinda reglas que les permiten establecer intercambios respetando la calidad nutricional. En Tierra del Fuego estas limitaciones estacionales se ven amplificadas por razones climáticas y es esperable que los conocimientos adquiridos en la escuela y proyectados al hogar puedan traducirse en una mejoría en el estilo de vida y alimentación.

## **PROMOCION DEL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA EDUCACION PRIMARIA: ECOMUNDO**

Desarrollar una conciencia ecológica en la población infantil que se proyecte desde las escuelas primarias hacia la comunidad en general. Este objetivo adquiere especial relevancia en la única provincia que contempla el cuidado del medio ambiente en su Constitución.

La preservación del medio ambiente es una de las máximas preocupaciones contemporáneas. El Cono Sur de América, y en especial nuestro país, es uno de los pocos nichos ecológicos que aun quedan en el mundo por la existencia de importantes ecosistemas poco afectados por factores agresivos, por su población relativamente educada, por la ausencia de conflictos sociales de gravedad, y por su baja densidad de población. Sin embargo, desde el punto de vista de la preservación del medio ambiente, las acciones han sido pobres pues recién se está tomando conciencia del problema, de su significado para las generaciones futuras y de su repercusión económica. Lo hecho y dicho hasta ahora no se extiende más allá de los estratos altos de la sociedad y aún en éstos se trata más bien de una acción declamatoria con escasa repercusión en hechos prácticos. Si bien se reconoce la importancia de generar una conciencia ecológica desde la escuela como parte de la formación global de los niños, no existe -en nuestro país- una formación ecológica en los docentes ni recursos didácticos que les ayuden a promocionar conductas adecuadas en los escolares.

Por razones geográficas e históricas, Tierra del Fuego ha generado una conciencia ecológica en su comunidad que se destaca en la Argentina. Es importante aprovechar esta concientización y la motivación que ya existe, para desarrollar y poner en marcha un programa de educación y promoción ecológica desde la escuela. Un programa que rápidamente pueda ser "exportado" a otras provincias, con las adaptaciones indispensables para cada ámbito del país.

# DIAGNOSTICO BASAL DE SALUD Y NUTRICION

La primera etapa del Proyecto Tierra del Fuego es el diagnóstico basal de la situación de nutrición y de salud de la Provincia. Este diagnóstico tiene como objetivos primordiales: describir los principales problemas, jerarquizando su incidencia en los distintos sectores sociales, y servir como parámetro de comparación para evaluar el impacto de las acciones que se llevarán a cabo durante los 5 años del proyecto.

El diagnóstico basal de situación comprende dos relevamientos: la encuesta de salud y nutrición, que se presenta a continuación, y la encuesta de desarrollo infantil que será objeto de una siguiente publicación.

El diagnóstico basal se realizó sobre la base de un cuidadoso diseño encuestal, con representación de toda la población, especialmente de los grupos más vulnerables tales como los lactantes y las mujeres embarazadas. Las áreas a encuestar surgieron del detallado análisis de la información nutricional de nuestro país y de la información aportada por el sector técnico de la Provincia.

La encuesta de salud y nutrición constituye el más importante relevamiento nutricional que haya tenido efecto en nuestro país, tanto por el número de indicadores considerados como por la calidad de la información obtenida, lo cual ha permitido llenar vacíos de información, en algunos casos, inéditos en nuestro país.

Los instrumentos, las metodologías y los programas de computación, desarrollados especialmente para el diagnóstico basal de situación, constituyen una de las primeras contribuciones concretas del Proyecto Tierra del Fuego, ya que puede impulsar el desarrollo de encuestas similares en otras regiones del país.

El diagnóstico basal de situación mostró un alto grado de participación de toda la comunidad, ya que se contó con la cooperación de los colegios y los clubes de servicio Rotary y Leones para la promoción de la encuesta, y con la cooperación de las escuelas de adultos en el timbrado de las casas. Especialmente, la cordialidad de las 1200 familias que dedicaron su tiempo a las tres entrevistas que conformaron la encuesta fue de gran valor.

Para el desarrollo del diagnóstico basal de situación, un equipo de investigadores vivió durante 6 meses en la isla, estableció un laboratorio de referencia para el pre-procesamiento de las muestras de sangre, y envió semanalmente al Laboratorio de CESNI el material con el que se desarrollaron las más de 8000 determinaciones bioquímicas que conformaron el diagnóstico. La Armada Argentina brindó un invaluable apoyo para resolver la compleja logística de este trabajo.

Se brinda a continuación un resumen de la información más relevante de la encuesta de salud y nutrición del Diagnóstico Basal de Situación.

# METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA

## Diseño encuestal

El diagnóstico basal de situación es un estudio descriptivo, transversal, elaborado sobre una muestra familiar, seleccionada geográficamente con un criterio aleatorio, considerando una fracción global de muestreo de 1:4 que alcanza representatividad para cada uno de los grupos biológicos de mayor vulnerabilidad.

El objetivo de la encuesta fué brindar información científica para el diseño de los distintos programas de intervención y además servir como línea de base para evaluar el impacto de dichas intervenciones a lo largo de los 5 años de duración del proyecto.

La encuesta relevó información de las familias de la ciudad de Ushuaia y en este contexto se referirá información de los siguientes grupos biológicos:

- Niños de 9 a 23 meses y 29 días.
- Preescolares (24 meses a 5 años 11 meses y 29 días).
- Escolares (6 años a 11 años 11 meses y 29 días).
- Adolescentes (12 años a 18 años 11 meses y 29 días).
- Mujeres en edad fértil (madres de alguno de los grupos 1 a 4).
- Hombres adultos (padres de alguno de los grupos 1 a 4).
- Embarazadas.

## Características del diseño muestral

El tamaño muestral se definió, para cada uno de los grupos mencionados, en 300 sujetos (excepto para hombres y mujeres en que se planeó seleccionar 150 sujetos en cada uno, los que sumados lo equiparaba a los demás). Se escogió este tamaño muestral en función de las prevalencias que se esperaba encontrar y que permiten estimar las carencias nutricionales con un intervalo de confianza del 95% dentro del siguiente rango de error:

Prevalencia real	Intervalo de confianza
50%	6
25%	5
10%	3

Este tamaño muestral permite detectar cambios en las prevalencias iniciales como consecuencia de las intervenciones en el orden de 10% a partir de un valor inicial del 30%.

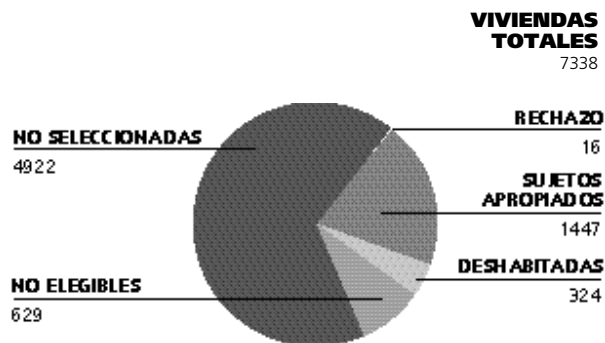
Dadas las características particulares de la ciudad de Ushuaia, en términos de cantidad y concentración geográfica de viviendas, fue posible emplear un diseño muestral con una etapa única, con las ventajas y pureza encuestal que ello significa. Se definió una muestra de viviendas probabilística a partir del listado del último Censo Nacional de Población y Vivienda (INDEC,1991) (7). La unidad de muestreo fue la vivienda, y el número de hogares seleccionados dependió del grupo etáreo con menor representación: los niños entre 9 y 24 meses de edad. El tamaño muestral calculado para éste y otros grupos fue de 300 sujetos. Según el Censo 1991, existía un niño de esta edad cada 7,2 viviendas. Por lo tanto, para seleccionar 300 sujetos se requerían 2160 viviendas, de donde surge una fracción global de muestreo de 1/3,5.

Las ventajas estadísticas de un muestreo simple al azar son considerables con respecto a otros tipos de

9-24 m	Preescolares	Escolar	Adolescentes	Embarazadas	Hombre	Mujer	Total
268	306	294	281	124	149	143	1565

muestreo por conglomerados y/o en etapas múltiples. Todos los parámetros estadísticos han sido definidos teniendo como modelo la muestra simple al azar. Por lo tanto, los valores calculados sobre la base de esta muestra son estimadores directos de la población, sin que se haga necesario introducir ningún tipo de corrección o ponderación.

**Gráfico 1**  
Participación de la comunidad en la encuesta.



**Cuadro 1**  
Sujetos seleccionados según grupo biológico.

La selección de los niños de 9 a 24 meses respondió a la fracción global de muestreo, lo mismo que la de las embarazadas. La selección de los demás grupos se realizó con una proporción fija estimada según su representación relativa en la población, tal como se describe a continuación:

- **Grupo 1** Niños 9 a 23 (29d) meses: todas las viviendas.
- **Grupo 2** Preescolares: una vivienda cada 3 con niños de esa edad.
- **Grupo 3** Escolares: una vivienda cada 3,5 con niños de esa edad.
- **Grupo 4** Adolescentes: una vivienda cada 3 con sujetos de esa edad.
- **Grupos 5-6** Adultos: por definición muestral fueron los padres de alguno de los otros grupos. De los padres que vivieran en las viviendas seleccionadas por alguno de los grupos de niños, surgió un universo de adultos cuyo tamaño era a priori desconocido. La fracción de selección de adulto hombre y adulto mujer surgió en cada radio censal, una vez completada la selección de los grupos 1, 2, 3 y 4. En este momento se conoció el total de la población para ese radio y también el tamaño de la muestra para el grupo 4. Se dividió el total de hombres por el  $n/2$  seleccionado del grupo 4, obteniéndose una fracción de selección que se aplicó a partir de un número aleatorio en cada uno y con intervalo fijo. Para las mujeres adultas se empleó el mismo criterio. Este sistema debía proveer teóricamente 150 sujetos en cada grupo adulto, una vez completada la muestra de la ciudad.
- **Grupo 7** Embarazadas: todas las viviendas.

Por el diseño utilizado en la selección de viviendas, se trata de una muestra autocompensada en la que cada vivienda tuvo la misma probabilidad de ser incluida en la muestra =  $1/3.5$ . Los estimadores de totales de cualquier variable se calcularon de acuerdo a la fórmula:  $x' = x \cdot 1/P$

### Muestreo en terreno

La selección de viviendas se realizó en una sola etapa. El universo de muestreo estuvo constituido por 7838 viviendas. El universo de niños de 9 a 24 meses fue de 1088. Aplicando la fracción de muestreo de  $1/3.5$  viviendas, resultaron seleccionadas 2209 viviendas, en las que se esperaba encontrar 306 sujetos de 9 a 24 meses de edad.

La selección de viviendas se aplicó en cada radio censal, comenzando por el radio 1 de la primera fracción (04) con un arranque aleatorio y un intervalo fijo de 3.5 hasta completar el radio 20 de la última fracción.

El muestreo en terreno comenzó en septiembre de 1993 para los primeros 17 radios de la Encuesta, se suspendió durante el receso del verano y se reanudó en marzo de 1994 para los restantes radios.

En el tiempo transcurrido desde el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991, la ciudad de Ushuaia presentó no sólo un crecimiento importante en su población y número de viviendas, sino también redistribuciones internas entre los diferentes radios censales. Como consecuencia de este fenómeno se hallaron 517 viviendas más que las descritas por el Censo 1991 lo que implicó un incremento relativo de 6.6%.

De la enumeración "in situ" del total de viviendas surgió un universo de 10.098 viviendas de las que se seleccionaron 2917. Una vez que se descartaron las que no tenían uso habitacional o que estaban deshabitadas en forma permanente, quedaron 2416 viviendas familiares ocupadas, que constituyeron el total de la selección.

Según los datos del Censo 1991, el porcentaje de viviendas de la ciudad de Ushuaia "con fines no habitacionales" era de 1.6%, y el de viviendas en construcción de 3.0%. Esta proporción se desestimó a los efectos de facilitar el muestreo, numerándose las construcciones independientemente de su uso (comercial o habitacional) y de la comprobación de si estaban efectivamente deshabitadas en forma permanente. En el análisis de los datos finales del muestreo en terreno, se comprobó que el porcentaje de viviendas de uso no-habitacional y de viviendas deshabitadas en forma permanente resultó muy superior al previsto: en conjunto representaron el 17% del total. De la combinación de ambos factores -incremento del total de viviendas y menor proporción de viviendas particulares ocupadas- surgió una diferencia neta de 12.4% en el número de niños de 9 a 24 meses efectivamente hallados (268) con respecto a los 306 niños previstos.

El efecto global sobre la validez del muestreo es mínimo y resulta equivalente a haber aplicado una fracción global de muestreo de  $1/4.1$  viviendas.

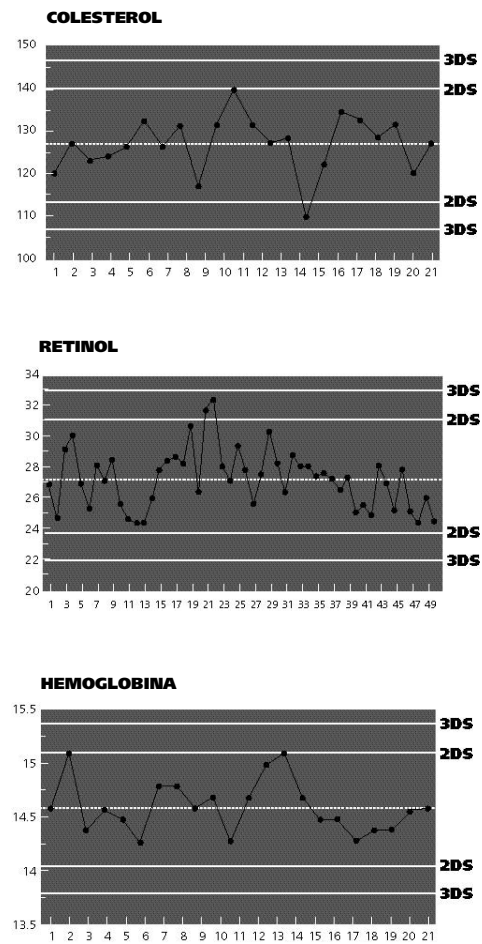
Del total de 2416 viviendas familiares ocupadas seleccionadas, en 1447 (59.9%) existía un sujeto perteneciente a los grupos etáreos requeridos para la encuesta, esto es niños de 9 meses a 18 años 11 meses y 29 días o embarazadas. Los resultados de las restantes viviendas se distribuyeron de la siguiente forma: en 324 (13.4%) no se encontraron los ocupantes en 3 visitas en diferentes días y horarios; en 629 (26.0%) no había sujetos de las edades requeridas, y en 16 (0.7%) la familia no quiso participar de la encuesta.

El número de sujetos seleccionados en los distintos grupos etáreos se resume en el siguiente Cuadro:

	HB	FERRITINA	ZPP	FOLATO (PL)	FOLATO (GR)	VIT A	VIT E	VIT D	COLESTEROL
LACTANTES	•	•	•	•		•	•	•	•
PREESCOLARES	•	•	•			•	•	•	•
ESCOLARES	•	•	•			•	•	•	•
ADOLESCENTES	•	•	•			•	•		•
MUJERES	•	•	•	•		•	•		•
HOMBRES	•								•
EMBARAZADAS	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**Cuadro 2**  
Indicadores bioquímicos evaluados según grupo biológico.

En todos los grupos, excepto el de embarazadas, se obtuvo una muestra de tamaño adecuado (90 a 97% de lo estimado en el diseño muestral).



**Figura 2**  
Control de Calidad del Procesamiento de muestras.

VARIABLE	INDICADORES	CATEGORIAS	PUNTAJE	PREVALENCIA (%)
<b>I. Nivel educacional</b>	Nivel alcanzado por el jefe de familia o su cónyuge	Univ. completo	12	8.7
		Univ. incompleto	10	11.4
		Terciario completo	9	27.2
		Terciario incompleto	9	29.3
		Secund. completo	6	17.8
		Primario completo	3	0.1
		Prim. incompleto	1	0
		Nunca asistió	0	0

**Cuadro 3**  
Categorización del nivel socioeconómico.

VARIABLE	INDICADORES	CATEGORIAS	PUNTAJE	PREVALENCIA (%)
<b>II. Condición (*) socio-ocupacional</b>	Ocupación actual del jefe de hogar	Directores de empresas	12	2.0
		Profesionales en función específica	11	6.2
		Propietarios pequeñas empresas	10	3.8
		Cuadros técnicos y asimilados	8	16.3
		Empleados administrativos y vendedores	7	19.5
		Pequeños productores autónomos/ trabajadores especializados autónomos	6	4.9
		Obreros calificados	4	39.2
		Obreros no calificados	2	3.7
		Empleados domésticos y trabajadores inestables	1	2.1
		No PEA (población no económicamente activa)	0	2.2
<b>III. Calidad de la vivienda</b>	Tipo de vivienda	Casa / departamento	2	86.4
		Pieza inq. / hotel	0	
		Precaria / móvil	0	13.6
	Material piso	Mosaico, madera, plástico	3	79.2
		Cemento, ladrillo	1	17.7
		Tierra	0	3.1
	Pared exterior	Mampostería	3	21.7
		Madera	2	51.8
		Fibrocemento, metal	1	25.6
		Cartón, plástico	0	1.0
	Techo	Losa, teja, asf.	3	10.2
		Madera	2	1.7
		Chapa	1	87.5
		Cartón, etc.	0	0.6
	Baño (inodoro)	Con descarga agua	3	72.9
		Sin descarga agua	2	3.2
		Letrina	1	7.2
		Pozo	0	17.1
		No baño propio	0	0
	Provisión de agua	a) Red pública	2	92.2
		b) Bomba	1	0.8
		c) Otras vías	0	7.0
		d) Cañer.dentro viv.	1	91.2
e) Fuera viv., dentro terreno		0	8.8	
f) Fuera del terreno		0		
a) Propiedad de la vivienda	Prop. vivienda y terreno	4	63.9	
	Prop. vivienda sola	1	36.1	
	Inquilino	1		
b) Propiedad del Terreno	Fiscal o Alquilado	1	25.4	
	Intrusado	0	74.6	
El índice resultante de la sumatoria de los indicadores es el siguiente:		<b>Suma</b>	<b>Puntaje</b>	
		19 - 21	12	
		15 - 18	9	
		10 - 14	6	
		5 - 9	3	
<b>IV. Hacinamiento</b>	a) Número miembros del hogar.	<b>Descripción:</b> La variable intervalar construida resultante permite segmentar cuatro categorías:		
	b) Número de habitaciones (excluyendo baño y cocina).	Nº DE PERSONAS POR CUARTO	PUNTAJE	
		1 - 2	6	76.5
2.01 - 4		3	17.6	
	4.01 - y más	0	5.9	

(\*) Variable construida a partir del nomenclador CSO (programa estructura social argentina). convenio CFI - CEPAL (15).

## Materiales y métodos utilizados en la encuesta

La encuesta se realizó en tres rondas con un intervalo menor a una semana entre las mismas. En la primera se seleccionó la vivienda y se invitó a la familia participar de la encuesta. En la segunda una nutricionista realizó el recordatorio de alimentos y la encuesta socioeconómica, y en la tercera una enfermera y un asistente dental tomaron las mediciones antropométricas, de tensión arterial, el examen bucal y la extracción de sangre. Todos los resultados bioquímicos fueron codificados para preservar la confidencialidad de la información y devueltos a las familias en un lapso de dos meses desde el momento de la encuesta.

## Indicadores bioquímicos

Las muestras de sangre fueron obtenidas mediante Vacutainers® a través de una extracción venosa, rotuladas y mezcladas por inversión por lo menos 5 veces evitando la formación de espuma. Inmediatamente después, se protegió el tubo de la luz con papel de aluminio y se lo refrigeró para su conservación.

GRUPO	SELECCION	ENCUESTA	ANTROPOMETR.	BIOQUIMIC.
Lactantes	268	231 (86.2%)	144 (53.7%)	128 (47.8%)
Preescolares	306	258 (84.3%)	145 (47.4%)	161 (52.6%)
Escolares	294	227 (77.2%)	161 (54.8%)	169 (57.5%)
Adolescentes	281	225 (80.1%)	150 (53.4%)	174 (61.9%)
Embarazadas	124	115 (92.7%)	63 (50.8%)	75 (60.5%)
Mujeres	143	105 (73.4%)	71 (49.6%)	82 (57.3%)
Hombres	149	96 (64.4%)	55 (36.9%)	60 (40.3%)
<b>TOTAL</b>	<b>1565</b>	<b>1257 (80.3%)</b>	<b>789 (50.4%)</b>	<b>849 (54.2%)</b>

**Cuadro 4**  
Población seleccionada y encuestada según grupo biológico.

La hemoglobina y el hematocrito se procesaron localmente, las muestras para ácido fólico intraeritrocitario fueron almacenadas con ácido ascórbico y protegidas de la luz. El análisis de zinc-protoporfirina eritrocitaria se realizó en muestras anticoaguladas con EDTA. El resto de las determinaciones se realizaron sobre plasma conservado a -20 C hasta su determinación. Las muestras fueron transportadas refrigeradas una vez por semana por la Armada Argentina y procesadas en el Laboratorio de Nutrición del Hospital de Pediatría J.P. Garrahan. Durante el procesamiento de la muestra se trabajó con muy baja iluminación para evitar la degradación de la vitamina A.

Para la determinación de hemoglobina se utilizó el método de cianometahemoglobina según Drabkin (Wiener, Argentina). La calibración del espectrofotómetro se realizó diariamente con cada lote de muestras con estandar Sigma (Sigma Chemical Co, SL, USA) 18 g/dl. La linealidad de la determinación se estableció mediante diluciones conocidas de un standard Wiener en el rango 7.5-15 g/dl de la determinación. El control de calidad se realizó mediante la lectura simultánea de un standard (Wiener) como una muestra más. El hematocrito se determinó por microhematocrito, centrifugando a 12.000 rpm (centrífuga Gelec) durante 7 minutos. Los parámetros de referencia para el diagnóstico de anemia fueron los valores del percentil 5 de Dallman y Siimes para los distintos grupos de edad y sexo.

La determinación de zinc-protoporfirina (ZPP) en eritrocitos se realizó con un hematofluorómetro (Aviv, modelo 206, Aviv Biomedical Incorporated, Lakewood, NJ USA). Con cada lote de sangre se calibró el equipo con 3 concentraciones distintas de standards del mismo fabricante. Se tomaron como puntos de corte más de 100ug/dl en menores de 4 años y 80 ug/dl en mayores de 4 años.

El colesterol plasmático se determinó por método enzimático (G.Lab Rosario, Argentina). Previo al inicio del estudio se realizó una prueba de linealidad utilizando un estandar y diluciones en el rango de 100 a 400 mg/dl constatándose adecuada linealidad. Como control de calidad se procesó simultáneamente con cada lote un Precinorm U (Boehringer, Argentina).

PUNTAJES	CATEGORIAS	% HOGARES
5 - 11	Nivel I	1.7
12 - 18	Nivel II	9.7
19 - 24	Nivel III	22.9
25 - 30	Nivel IV	35.7
31 - 36	Nivel V	23.3
37 - 42	Nivel VI	6.6

**Cuadro 5**  
Categorización del nivel socioeconómico.



Para el diagnóstico de hipercolesterolemia se tomaron como referencia los criterios mayores de 20 años y 180 a 200 mg/dl en lactantes, prescolares y adolescentes.

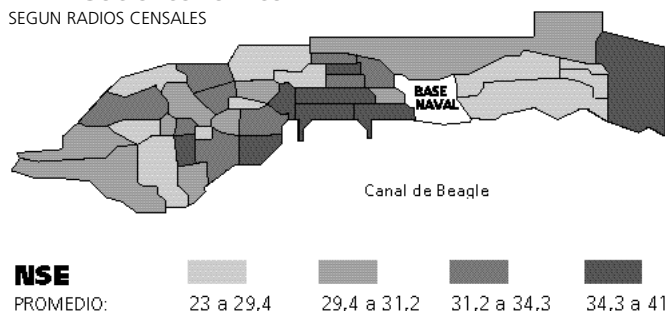
La vitamina A (retinol) y vitamina E (tocoferol) se dosaron por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) en un cromatógrafo Varian 5020 (Varian, Palo Alto CA, USA), con una columna Adsorbosphere C18 HS, 3, 150x4.6 mm (Alltech Deerfield, IL, USA) utilizando como estándar interno acetato de retinol y acetato de tocoferol (Sigma Chemical Co, SL, USA), fase móvil metanol/agua y detección UV a 325 nm y 295 nm. Como control externo de la calibración de la metodología cromatográfica se procesaron sueros del National Institute of Standards and Technology Gaithersburg MD, USA. Como control de calidad de retinol se utilizó un pool de sueros previamente fraccionado y conservado a -20 C con cada lote de la muestra. Se consideraron deficientes a los individuos con retinol sérico menor de 20ug/dl y 500ug de tocoferol (11).

La vitamina D (25 OH-vitamina D) se dosó por el método de Hollis con <sup>125</sup>I (Incstar Co, Stillwater, MN, USA). Este método cuantifica 25-OH-vitamina D<sub>2</sub> y D<sub>3</sub>. Con cada lote de muestras se procesaron los estándares de calibración y un suero provisto para control de calidad. Se consideraron deficientes a los individuos con valores inferiores a 10ng/ml (12).

La ferritina se determinó por método inmunoradiométrico (IRMA) Coat-A-Count (DPC, Los Angeles, CA, USA). Con cada lote de muestras se realizó una curva de calibración y como control de calidad se utilizó un pool de sueros. El punto de corte fue 12ug/l (13).

La vitamina B12 (Valor límite: 175ng/ml), el ácido fólico en plasma (valor límite menor de 3ug/ml), en eritrocitos y en sangre total se dosaron por radioinmunoensayo (DPC, Los Angeles, CA, USA), realizándose una curva de calibración

### NIVEL SOCIOECONÓMICO SEGUN RADIOS CENSALES



**Figura 3**  
Distribución geográfica según radios censales del promedio del indicador de nivel socioeconómico.

con cada lote de muestras.

### Controles de calidad

Se procesó simultáneamente con cada lote una muestra de valor conocido estableciéndose como criterio de confiabilidad un límite de confianza de 95% Ninguno de los lotes debió ser procesado dos veces. Se presentan los gráficos de control de calidad correspondientes a hemoglobina, colesterol y retinol.

### Encuesta alimentaria

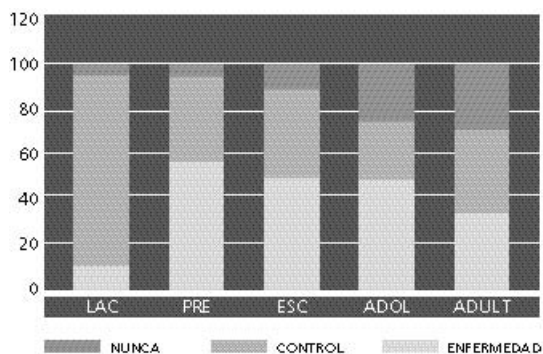
Licenciados en nutrición se entrenaron en la técnica encuestal. Se unificaron criterios mediante encuestas supervisadas, hasta que existió concordancia en la identificación de alimentos y en la estimación del tamaño de la porciones.

La encuesta alimentaria consistió en un recordatorio de 24 horas asistido por modelos estandarizados para la estimación de tamaños y cantidades. Cuando fué necesario se realizó la inspección del menú de la fábrica o del colegio para completar la composición de las preparaciones. Las encuestas fueron codificadas localmente y el equipo de terreno brindó consistencia a la información unificando criterios durante el desarrollo de la encuesta. Los alimentos fueron traducidos a nutrientes mediante un programa de computación desarrollado ad hoc (Programa de Encuestas alimentarias CESNI versión 3.0) contemplando una base de composición química con alimentos locales recopilada por CESNI (14).

### Encuesta de nivel socioeconómico

Se relevó información de diferentes indicadores sociales, educativos y de vivienda con el propósito de categorizar de acuerdo a un índice confiable

### CONSULTA MEDICA



**Figura 4**  
Motivo de consulta al sistema de salud.

el nivel socioeconómico (NSE)

Se utilizaron diversos indicadores seleccionados por los siguientes criterios:

- 1) Indicadores básicos utilizados por el INDEC en la cédula ampliada del Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y en las Encuestas Permanentes de Hogares, los cuales permitirán eventualmente la comparación con otras zonas del país mediante un índice similar.
- 2) Indicadores utilizados por CESNI en otros estudios poblacionales debidamente validados.
- 3) Indicadores sugeridos por el Ministerio de Salud de

Tierra del Fuego, por su especificidad de discriminación local.

Con estos indicadores se construyeron cuatro variables:

1) Nivel educacional. 2) Condición socio-ocupacional. 3) Calidad de vivienda. 4) Hacinamiento por cuarto.

La ponderación de cada uno de los indicadores y la prevalencia de aparición en la población de Ushuaia se resume en el cuadro siguiente:

## RESULTADOS

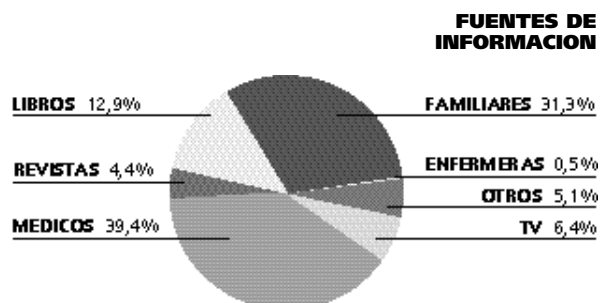
Habitán en la isla 69.227 individuos distribuidos preponderantemente en dos ciudades: Río Grande y Ushuaia. En la ciudad de Ushuaia el censo declara al momento de la encuesta 29.411 habitantes. Fueron seleccionados sobre una base geográfica 1565 individuos; de ellos completaron la encuesta 1257, se obtuvo antropometría y examen clínico en 789 y una muestra de sangre para las determinaciones bioquímicas en 849. La población se mostró muy receptiva a la encuesta y la tasa de aceptación de estudios bioquímicos puede considerarse excelente de acuerdo a experiencias locales e internacionales.

En el Cuadro siguiente se describen los tamaños muestrales para cada etapa o componente de la Encuesta, discriminados por grupos étnicos.

### Indicadores de vivienda, educación y condición laboral

Se exponen resumidamente en el cuadro 3. Es importante mencionar que la categorización de la vivienda en la provincia de Tierra del Fuego probablemente no tenga el mismo significado que en el resto del país. Contribuye a que una elevada proporción de los hogares tengan condiciones estructurales precarias a la dificultad por acceder a la propiedad de la tierra. Algunas de estas viviendas más precarias están construidas sobre una plataforma y son trasladadas íntegramente cuando la familia consigue otro espacio donde afincarla. Por otro lado, existe cierta discordancia entre la precariedad de los materiales constructivos y la habitabilidad de las mismas. En razón de lo riguroso del clima todas ellas son confortables, con adecuada calefacción y con los servicios indispensables cubiertos. El criterio de propiedad de la tierra es un indicador que incide fuertemente en la categorización social en Ushuaia.

Los puntajes obtenidos en cada una de las variables (nivel educacional, condición socio-ocupacional, calidad de la vivienda y hacinamiento descriptos) fueron sumados, obteniéndose un rango entre 5 y 42 puntos. Se definieron seis intervalos correspondientes a seis niveles económico sociales (NSE) crecientes.

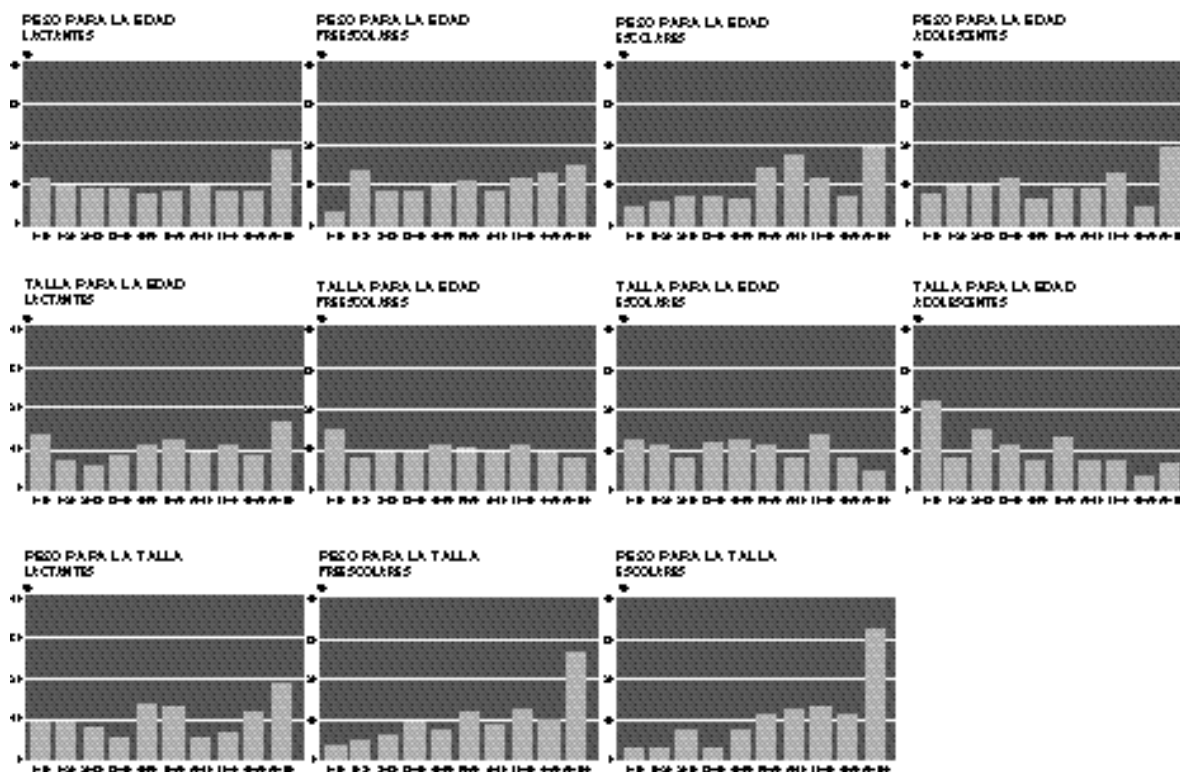


**Figura 5**  
Fuentes de información de puericultura reconocidas por los padres.

## Conformación familiar

**Figura 6**  
Distribución percentilar de los indicadores antropométricos: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla.

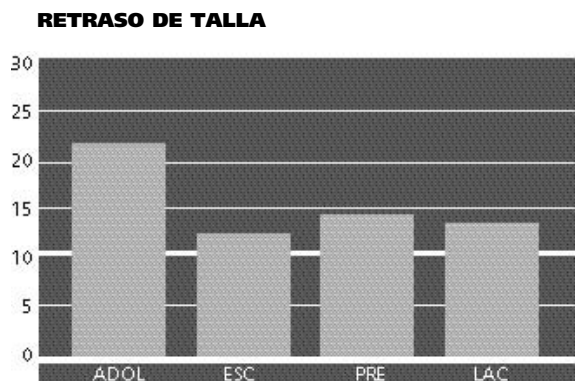
El diseño encuestal utilizado no es el adecuado para realizar una descripción de la conformación familiar pero permite con ciertas limitaciones caracterizar el patrón familiar promedio de la ciudad de Ushuaia. La mayor parte de los progenitores son de nacionalidad argentina (padre 81% y madre 85%) siendo las minorías más importantes la chilena (padre 8% y madre 10%) y la boliviana (padre 3% y madre 2%). Menos de 10% de los padres son analfabetos funcionales (sin instrucción o con primario incompleto) y más de 5% de los padres y 6% de las madres han iniciado



o culminado un estudio superior.

El tiempo de permanencia de los padres en la Provincia es un reflejo indirecto de los recientes procesos migratorios. La tercera parte de las familias tiene menos de 5 años en la isla y menos del 10% tiene una antigüedad mayor a 10 años. Es llamativo que la proporción de mujeres "antiguas" sea mayor que la de hombres sugiriendo cierto grado de emigración selectiva, probablemente relacionado con desintegración familiar.

**Figura 7**  
Retraso de Talla.  
Porcentaje de la población con talla para la edad menor al percentilo 10.



Como consecuencia de la alta tasa de ocupación en relación de dependencia un muy alto porcentaje de las familias (80%) tiene cobertura del sistema de seguridad social. El Hospital Regional de Ushuaia y sus 4 centros periféricos brindan atención por igual a pacientes que posean o no cobertura social. En función de los programas de salud que se desarrollen es importante señalar que no se demostraron diferencias importantes en cuanto a la frecuencia de controles de salud y de consultas por enfermedad entre la población que se encuentra afiliada al sistema de Seguridad Social y aquella que no. Sin embargo, sí es posible observar diferencias en la población que no consultó al médico

en el último año. Los individuos sin afiliación consultaron menos en el pasado año que los que tenían cobertura social (figura 4).

La consulta médica para control en salud es una valiosísima oportunidad para los programas preventivos. En este sentido es importante destacar que más del 80% de los lactantes y del 57% de los preescolares concurren al médico espontáneamente para su control en salud. A estas cifras es necesario agregar los controles periódicos dependientes de los programas de salud escolar vigentes.

La prevalencia de bajo peso de nacimiento fué menor que la descripta por algunas publicaciones estadísticas (16). El 7.4% de los lactantes presentaron bajo peso de nacimiento (menor de 2500 gramos) y el 15.7 % peso insuficiente (entre 2500 y 3000 gramos); el 20.8% de los partos fué realizado por cesárea, el 13.4% de los recién nacidos requirieron incubadora y el 9.5% luminoterapia.

En relación a la lactancia materna las cifras son mejores que las referidas por otros estudios poblacionales en nuestro país (3) (17). Solamente 6.6% de las madres no

GRUPO BIOLÓGICO	INDICADOR	RIESGO DE OBESIDAD	OBESIDAD MANIFIESTA
Lactantes	peso / talla	>1.5 DS	> 2 DS
Preescol.	peso / talla	>1.5 DS	> 2 DS
Escolares	IMC	> PC 85	> PC 95
Adolesc.	IMC	> PC 85	> PC 95
Hombres	IMC	> PC 85	> PC 95
Mujeres	IMC	> PC 85	> PC 95

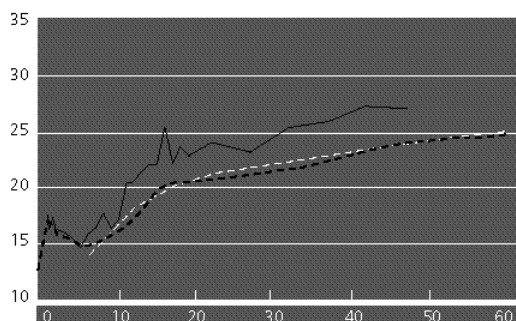
**Cuadro 6**  
Criterios utilizados para la definición de obesidad.

amamantaron nunca o lo hicieron por menos de 1 mes, 20% amamantó entre 1 y 3 meses, 22% entre 3 y 6 meses, 13% entre 6 y 9 meses, 14% entre 9 meses y 1 año y 24% por más de un año. Se entiende por lactancia exclusiva la utilización de la leche humana como único alimento sin la suplementación de sucedáneos. La

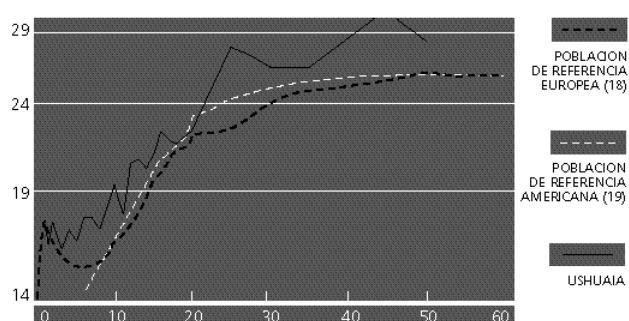
	Peso / talla NCHS	Peso / talla NCHS	Población de referencia europea (18)	Población de referencia europea (18)	Población de referencia EE.UU. (19)	Población de referencia EE.UU. (19)
	P/T>1.5DS	P/T > 2 ds	> 85	> 95	> 85	> 95
<b>LACT</b>	13%	6%	4%	1%	—	—
<b>PRE</b>	17%	8%	24%	13%	—	—
<b>ESC</b>	27%	14%	37%	27%	33%	17%
<b>ADOL</b>	—	—	32%	22%	21%	8%
<b>HOMB</b>	—	—	30%	23%	31%	15%
<b>MUJ</b>	—	—	36%	20%	21%	9%

**Cuadro 7**  
Prevalencia de obesidad según distintos criterios.

**INDICE DE MASA CORPORAL MUJERES**



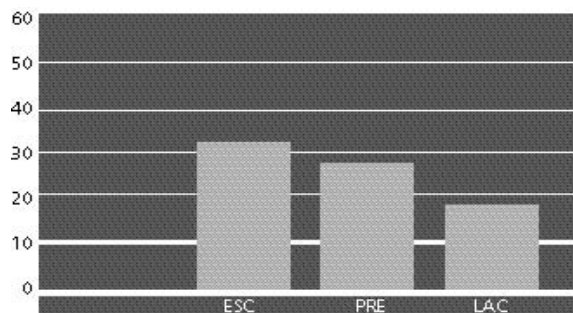
**INDICE DE MASA CORPORAL HOMBRES**



**Figura 8**  
Índice de masa corporal. Promedio de Ushuaia comparados con una población de referencia europea (18) y americana (19).

## PESO PARA LA TALLA

MAYOR DEL PC 90



**Figura 9**  
Obesidad según el indicador peso para la talla.

prevalencia de lactancia exclusiva al cuarto mes fue de 25%. El principal sucedáneo utilizado fue la leche de vaca; empleada antes de los 3 meses de edad en el 27% y antes de los 6 meses en el 62% de los lactantes. Al año de edad el 94% de los lactantes se encontraba recibiendo leche de vaca (fluida o en polvo). Este patrón, que no se diferencia de lo que acontece en el resto de nuestro país, convierte a la leche de vaca en el vehículo ideal de fortificación de micronutrientes.

El tiempo en que las madres alimentaron a pecho a sus hijos en forma exclusiva fué diferente de acuerdo con el estrato socioeconómico. Los estratos más

bajos presentaron una lactancia de  $2.63 \pm 2.27$  meses mientras que los más elevados de  $3.81 \pm 2.22$  meses  $p < 0.01$ . En forma similar puede observarse que la prevalencia de niños que mantuvieron lactancia por menos de 3 meses fué de 65.7% en el estrato más bajo (categorías de NSE 1 y 2), de 61.4% en el estrato medio-bajo (categoría 3), de 57.3% en el medio-alto (categoría 4) y de 41.3% en el alto (categorías 5 y 6) ( $p < 0.001$ ). Es importante señalar sin embargo que no fué posible asociar estadísticamente a ninguno de los indicadores sociales (educación, ocupación, vivienda) encuestados con el riesgo de lactancia insuficiente.

El porcentaje de madres que amamantaron por menos de tres meses fué mayor en el grupo que no reconoció a los médicos como una de las principales fuentes de información en salud ( $p < 0.01$ ). Puede inferirse que los mensajes vehiculizados por el personal de salud, especialmente los médicos, pudieran resultar en un eficiente medio de promoción de lactancia. El 66% de las madres tenían un trabajo estable fuera del hogar, pero ni la prevalencia de lactancia ni la duración de la misma fueron distintas entre las madres que tenían una actividad laboral y aquellas que no. Entre las madres que tenían una ocupación estable, aquellas que revestían en las categorías más bajas presentaron mayor riesgo de una lactancia insuficiente, es decir con una duración menor de 3 meses ( $p < 0.05$ ).

El conocimiento de los factores vinculados con el amamantamiento es importante para la formulación de programas exitosos de promoción de la lactancia materna. Los datos aportados por esta encuesta parecieran demostrar que las acciones educativas deberían concentrarse en los sectores sociales más bajos, independientemente de su actividad y condición laboral, y que el equipo de salud podría constituir un vector adecuado para los mismos. En este sentido, es interesante señalar que solamente el 39% de las mujeres embarazadas refirieron haber recibido mensajes de sus médicos referentes a la lactancia.

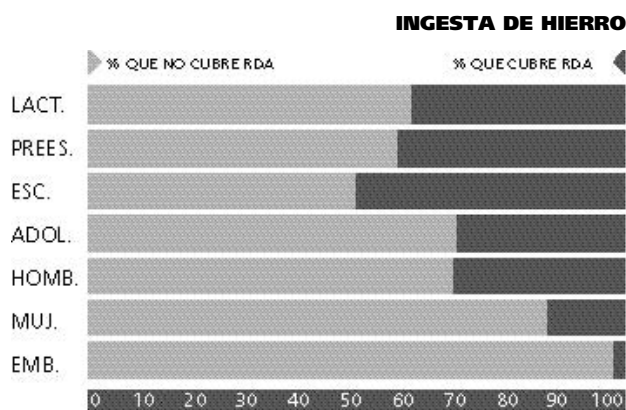
## Cuadro 8

Actividades extracurriculares y riesgo de obesidad en escolares.

Un motivo de interés vinculado con las estrategias a emplear en estimulación oportuna y de fortificación de alimentos se refiere a la organización del cuidado de los menores. Interrogados acerca del cuidado infantil, los padres refirieron que menos del 11% de los menores de 2 años concurrían sistemáticamente a una guardería, mientras que 60% de los preescolares estaban en una institución por más de 4 horas al día. El 90% de los niños que concurría a guardería recibió allí algún tipo de alimento -desayuno, almuerzo o merienda reforzada- brindando una oportunidad óptima para programas institucionales de fortificación. Es probable que las cifras referidas por los padres acerca del cuidado de los lactantes no refleje la realidad de la modalidad de cuidado de los niños en Ushuaia, en razón de que existen discrepancias entre el tiempo de licencia otorgado a las madres y la baja prevalencia de institucionalización de los menores. Es probable que existan otras modalidades de cuidado no formales (señoras, otras familias, etc) que no están registradas como guarderías ni son reconocidas por los padres como tales. La correcta identificación de estas modalidades es indispensable para la programación de las actividades de estimulación oportuna.

Se exploró qué fuente de información los padres reconocían como importante para

la transmisión de mensajes de salud relacionados con el cuidado de los menores de 6 años (Figura 5). Los médicos, pero no así otros integrantes del equipo de salud, fueron la principal fuente de información, especialmente en los lactantes. Pero los familiares aportaron en prácticamente la misma proporción mensajes de puericultura. Libros, revistas y televisión fueron una fuente percibida como importante entre el 10 y 20% de los padres, mientras que la radio - el principal y más utilizado medio de difusión en la isla- no es reconocido por los padres como una fuente de información en salud.



**Figura 10**  
Porcentaje de la población que no cubre su recomendación de hierro.

### Indicadores antropométricos

La distribución percentilar de los indicadores peso/edad, talla/edad y peso/talla se

% RDA (*)	LACT	PREES	ESC	ADOL	HOMB	MUJ	EMBA
< 50 %	32.8	19.5	15.9	35.2	20.0	51.1	89.3
50-75 %	15.0	19.9	18.2	20.0	25.0	22.0	7.1
75-100 %	15.6	19.9	17.8	15.3	25.0	14.4	1.6
100-120 %	8.2	12.7	13.5	10.5	22.5	6.7	1.1
> 120 %	28.4	28.0	34.6	19.0	22.5	5.8	0.9

(\*) Porcentaje de la población por debajo de la recomendación nutricional. (Recommended Dietary Allowances) (20).

**Cuadro 9**  
Ingesta de Hierro expresada como porcentaje de las recomendaciones nutricionales.

presentan en las siguientes figuras:

En relación con el indicador talla/edad, puede observarse que en términos generales se corresponde aceptablemente con la población de referencia. (bondad de ajuste  $\chi^2 = p < 0.42$ ). El 13.2 % de los lactantes, el 14.4% de los los preescolares, 12,3% de los escolares y el 21.7% de los adolescentes crecían por debajo del primer decil. Con las limitaciones metodológicas propias de todo análisis transversal, puede decirse que es posible diferenciar el patrón de crecimiento de los adolescentes del observado en lactantes y niños (Figura 7). Los adolescentes presentaron mayor prevalencia de retraso crónico de crecimiento que los niños más pequeños. En razón del poco tiempo de residencia en la Provincia de la mayoría de las familias de Ushuaia, puede especularse que estas diferencias en la talla de los adolescentes reflejen condiciones ambientales adversas ocurridas antes de su emigración. En favor de esta especulación los adolescentes con menor talla correspondieron a familias con menor nivel socioeconómico ( $p < 0.02$ ); menor nivel educativo -madres con primario completo o incompleto- ( $p < 0.01$ ); o con un peso de nacimiento menor a 2500 gramos ( $b < 0.05$ ). Como corolario, podría inferirse que las condiciones de vida al arribar a la isla se han modificado favorablemente con respecto a la aparición de retraso crónico de crecimiento tempranamente en Tierra del Fuego.

### Sobrepeso y obesidad

Se considera sobrepeso al aumento del peso cuando el valor límite sea este expresado en forma absoluta (un peso teórico relativo a la edad o como índice de masa corporal al cuadrado). Mientras que se considera obesidad cuando el índice de masa corporal es superior a 30. En razón de los instrumentos utilizados para la medición de la grasa corporal, se refirió a ellos indistintamente como sobrepeso y obesidad (límites) cuando por su peso y talla muy probablemente tenga un aumento de su grasa corporal, mientras que se considera obesidad manifiesta cuando su aumento



**Figura 11**  
Prevalencia de anemia y deficiencia de hierro (concentración de ferritina) en la población.

de peso es consecuencia necesariamente de un aumento del tejido graso.

Para el diagnóstico de obesidad y de riesgo de obesidad se consideraron los siguientes niveles de corte:

La prevalencia de riesgo de obesidad y de obesidad fueron las siguientes:

En la figura 8 se comparan los valores medios del IMC de la encuesta de Ushuaia con dos poblaciones de referencia, una de ellas europea (18) y otra americana (19). Puede observarse que el promedio del índice a todas las edades es más alto en ambos sexos, alejándose de la distribución normal a partir de los 4-6 años. El hecho de que la población en su conjunto presente un IMC más elevado que estas dos poblaciones de referencia induce a pensar que el sobrepeso es un problema generalizado en toda la población y que por lo tanto los programas preventivos deban dirigirse en su conjunto a toda la comunidad, focalizándolo en los grupos de mayor riesgo (probablemente por antecedentes familiares y/o sociales). Es coherente con el aumento fisiológico de la masa grasa en los escolares “rebound” que el comienzo del problema se ubique cercano al inicio de la escuela. Este hecho enfatiza la necesidad de ejercer acciones preventivas en la propia escuela, programas que contarían además con la asistencia obligatoria de toda la población infantil desde los 5 años.

El riesgo de que un preescolar o un escolar presentara obesidad fué 13 veces mayor en las familias que tuvieron por lo menos un hermano obeso y 4 veces mayor si uno de los padres era obeso ( $p < 0.01$ )

En los preescolares el NSE constituyó un factor de riesgo adicional de obesidad: los preescolares de nivel mas bajo tuvieron 2.7 veces más riesgo de obesidad que los niños de los estratos sociales más altos. En forma similar el bajo grado de escolaridad de la madre (Odds ratio= 2.7) y la baja categoría ocupacional del padre (Odds ratio = 5.6) se asociaron significativamente con el desarrollo de obesidad en preescolares, aunque esta asociación no se demostró en otros grupos biológicos. Existe una tendencia a desarrollar mayor obesidad entre los escolares que se definieron como sedentarios comparados con los no sedentarios (Odds ratio = 1.6). Los escolares que desarrollaban actividades extracurriculares sedentarias (fuera del horario de la escuela) presentaron mayor prevalencia de obesidad y su riesgo aumentó exponencialmente de acuerdo al numero de actividades desarrolladas.

A su vez los adolescentes que permanecieron más de 4 horas por día mirando televisión presentaron mayor riesgo de obesidad (Odds ratio = 2.3).

Número de actividades extracurriculares	Riesgo de Obesidad
0	1
1	1.3
2	2
3	6.3



LACTANTES (n = 102)	ANEMICOS 20.6%				NO ANEMICOS 79.4%			
	SI		NO		SI		NO	
DEF. HIERRO (63.8%)	90.5%		9.5%		56.8%		43.2%	
DEF. FOLATOS (5.9%)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	5.3%	94.7%	0%	100%	6.5%	93.5%	5.7%	94.3%

**Cuadro 11 A**  
Deficiencia de hierro,  
folatos y anemia  
en lactantes.

LACTANTES	ANEMICOS 20.6%				NO ANEMICOS 79.4%			
	SI		NO		SI		NO	
DEF. HIERRO (63.8%)	90.5%		9.5%		56.8%		43.2%	
DEF. VIT A (9.1%)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	17%	83%	0%	100%	11%	89%	3%	97%

**Cuadro 11 B**  
Deficiencia de hierro,  
vitamina A y anemia  
en lactantes.

## Situación nutricional de hierro

La situación nutricional de hierro fue uno de los pilares de la investigación bioquímica tanto en razón de su elevada prevalencia en la población infantil de nuestro país como de su importancia en las alteraciones funcionales del proceso cognitivo.

La encuesta alimentaria demostró que la ingesta de hierro es deficiente en prácticamente todos los grupos biológicos. Puede observarse en el Cuadro 9 que entre el 55% (adolescentes) al 98% de la población (adultos) presentaron una ingesta de hierro menor que la recomendación nutricional.

En la figura 10 puede observarse en barras horizontales el porcentaje de individuos de cada grupo biológico que satisface un intervalo específico de su recomendación nutricional. En relación con la ingesta de hierro se observa que una proporción importante de los lactantes, de las mujeres embarazadas y de los adolescentes presentaron una ingesta de hierro muy baja.

La prevalencia de anemia encontrada en los diferentes grupos etáreos y/o fisiológicos se resume en el siguiente cuadro:

LACTANTES	PREESCOLARES	ESCOLARES	ADOLESC.	EMBARAZ.	MUJER	HOMBRE
20.6 %	10.8 %	10.2 %	11.7 %	38.6 %	10.3 %	15.8 %

Se analizan a continuación los resultados según grupo biológico, considerando en particular a los lactantes y las mujeres en virtud de su mayor vulnerabilidad (Figura 11).



## Lactantes:

• Concentración de hemoglobina (g/dl)	11.63 ± 1.13
• Hematocrito (%)	34.74 ± 3.44
• Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)	77.38 ± 50.95
• Ferritina sérica (mg/l)	19.91 ± 37.56
• Folatos plasmáticos (g/ml)	6.71 ± 3.12
• Vitamina B12 (ng/ml)	580.83 ± 220.01

La prevalencia de anemia en el grupo de lactantes -definida según concentración de hemoglobina inferior a 11 g/dL- fué de 20.6%. Los depósitos de hierro, medidos por ferritina sérica, se encontraron deplecionados en el 51.9% de los niños y el 42.5% de los casos presentaron un indicador de eritropoyesis deficiente (Zinc-protoporfirina elevada).

El 90.9% de los lactantes anémicos presentaron uno o dos indicadores de deficiencia de hierro en el rango anormal (zinc-protoporfirina o ferritina sérica). En este grupo de lactantes anémicos con deficiencia de hierro, el 16.7% presentó además un valor de retinol sérico inferior a 20 ug/dL y el 5.3% de los niños presentó folatos plasmáticos por debajo de 3 ug/mL. La prevalencia de deficiencia de folatos en los lactantes anémicos fué similar a la de la población general de lactantes (5.9%). La deficiencia de vitamina A tuvo una prevalencia mayor en el grupo de lactantes anémicos (15%) que en los no-anémicos (7.6%). Los niveles de retinol sérico se asociaron con los niveles de hemoglobina (coeficiente de correlación r de Pearson = 0.30, p =<0.002).

Los sujetos que no presentaron indicadores de deficiencia de hierro, tampoco presentaron deficiencia de vitamina A ni de folatos plasmáticos.

### En resumen, de los casos de anemia en lactantes:

- **71.4%** presentó deficiencia aislada de hierro
- **14.3%** presentó deficiencia combinada de hierro y vitamina A
- **4.8%** presentó deficiencia combinada de hierro y folatos plasmáticos;
- **9.5%** no tuvo indicadores bioquímicos de deficiencia de ninguno de los nutrientes.

El análisis de los factores de riesgo de anemia en los lactantes se realizó en dos etapas: evaluación de asociaciones bivariadas y regresión múltiple.

En otras investigaciones (3) el peso al nacer, el tiempo de duración de la lactancia exclusiva y la edad de introducción de la leche de vaca han resultado ser fuertes predictores del desarrollo de anemia. En este estudio, el análisis de las tendencias lineales de las asociaciones bivariadas entre estos factores y la presencia de anemia no alcanzó significación estadística. Sin embargo, al analizar modelos de regresión lineal múltiple, la duración total del amamantamiento y la edad de introducción de la leche de vaca en la dieta se asociaron significativamente con el nivel de hemoglobina. Las variables ingresadas en el modelo fueron: peso al nacer, antecedente de cesárea, lugar de consulta, duración total de la lactancia, duración del consumo de fórmulas fortificadas, edad de introducción de leche de vaca, edad de introducción de carne en la dieta, nivel de folatos plasmáticos y de retinol sérico. Estos factores combinados explicaron el 24.6% de las variaciones en el nivel de hemoglobina.  $R^2$  ajustado = 0.246, F = 3.03, p = 0.006.

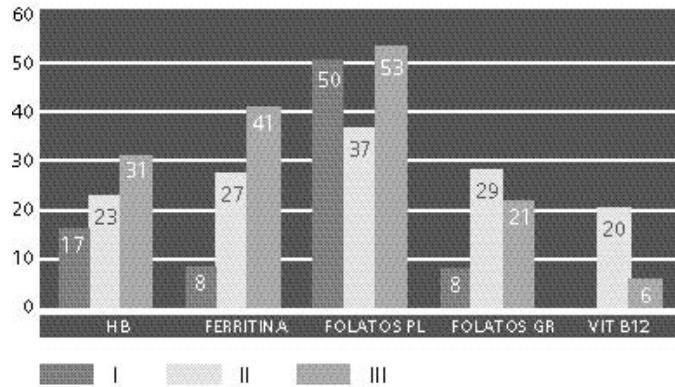
Al introducir en el modelo de regresión indicadores de estado nutricional de hierro (ZPP y ferritina sérica), la fuerte asociación directa de estas variables anuló el peso de otros factores causales, presentando coeficientes significativos sólo la protoporfirina eritrocitaria y la edad de comienzo de la leche de vaca.  $R^2$  ajustado = 0.359, F = 4.079, p = 0.0005.

**ANEMIAS  
NUTRICIONALES**

SEGUN TRIMESTRE DE EMBARAZO

**Preescolares:**

- Concentración de hemoglobina (g/dl)  
12.36 ± 1.08
- Hematocrito (%)  
36.69 ± 3.41
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  
48.18 ± 28.15
- Ferritina sérica (mg/l)  
28.95 ± 23.45



**Figura 12**  
Deficiencia de hierro, folatos plasmáticos, eritrocitos y vitamina B12 según trimestre de embarazo.

La prevalencia de anemia en este grupo descendió a la mitad con respecto a la de los lactantes. La deficiencia de hierro constituyó la primer causa asociada con la presencia de anemia.

Los depósitos de hierro se encontraron deplecionados en el 19.6% de los niños y se halló una protoporfirina eritrocitaria elevada como indicador de eritropoyesis deficiente en el 13.5%. El 6.1% de los niños presentó dos indicadores de estado nutricional de hierro en el rango anormal y el 20.9% presentó un sólo indicador (ferritina o ZPP) en el rango anormal. La asociación entre anemia (definida por hemoglobina menor del percentilo 3) con los distintos grados de deficiencia de hierro fué altamente significativa (Pearson 20.9, p = 0.00003, Mantel-Haenszel 15.36, p = 0.00009).

**Escolares:**

EMBARAZADAS (n = 70)	ANEMICAS 38.6%				NO ANEMICAS 61.4%			
	DEF. HIERRO (67.6%)		DEF. FOLATOS (45.7%)		DEF. HIERRO (62.8%)		DEF. FOLATOS (59%)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	74.1%	25.9%	65%	35%	41%	59%	31%	69%

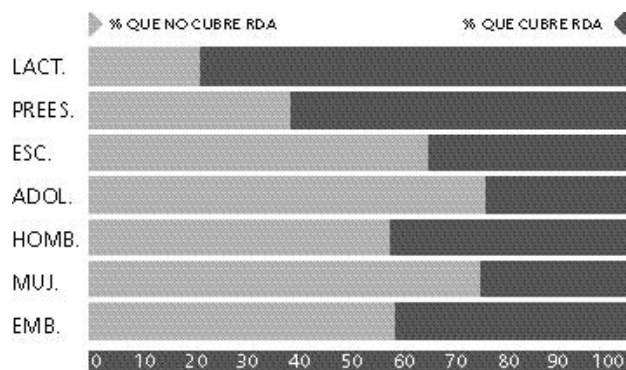
**Cuadro 12 A**  
Deficiencia de hierro, folatos y anemia en embarazadas.

EMBARAZADAS	ANEMICAS 38.6%				NO ANEMICAS 61.4%			
	DEF. HIERRO (67.6%)		DEF. VIT A (11.4%)		DEF. HIERRO (62.8%)		DEF. VIT A (89%)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	74.1%	25.9%	20%	80%	62.8%	37.2%	6%	94%

**Cuadro 12 B**  
Deficiencia de hierro, vitamina A y anemia en embarazadas.

- Concentración de hemoglobina (g/dl) 13.00 ± 1.01
- Hematocrito (%) 38.74 ± 3.37
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme) 39.87 ± 17.67

## INGESTA DE PROVITAMINA A



**Figura 13**  
Porcentaje de la población que no cubre su recomendación de provitamina A.

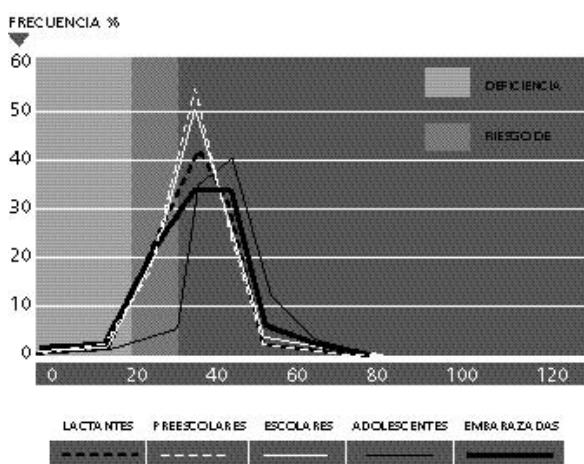
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  $39.43 \pm 21.80$
- Retinol sérico (g/dl)  $35.36 \pm 8.30$

En este grupo la presencia de anemia estuvo asociada con la existencia de indicadores de estado nutricional de hierro en el rango anormal (Mantel-Haenszel para asociación lineal 11.1,  $p = 0.0009$ ). El 11% de los casos presentó ferritinas séricas bajas y el 12.8% protoporfirina eritrocitaria elevada.

## Mujeres en edad fértil:

- Concentración de hemoglobina (g/dl)  $13.25 \pm 1.21$
- Hematocrito (%)  $40.40 \pm 3.88$
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  $47.56 \pm 26.51$
- Ferritina sérica (mg/l)  $53.03 \pm 78.06$

## RETINOL PLASMÁTICO



**Figura 14**  
Niveles de retinol plasmático según grupo biológico.

(mol/mol Heme)

La prevalencia de anemia en este grupo fue inesperadamente elevada, aunque su intensidad puede caracterizarse como leve. El 10.5% de los sujetos presentó protoporfirina eritrocitaria elevada.

En este grupo se registran prevalencias de anemia relativamente más bajas, similares a las de los preescolares. El 13.2% de los niños presentó protoporfirina eritrocitaria elevada, sin asociación significativa con la presencia de anemia.

## Adolescentes:

- Concentración de hemoglobina (g/dl)  $13.58 \pm 1.17$
- Hematocrito (%)  $41.03 \pm 3.55$
- Ferritina sérica (mg/l)  $41.40 \pm 32.08$
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  $39.43 \pm 21.80$
- Retinol sérico (g/dl)  $35.36 \pm 8.30$

La prevalencia de anemia en este grupo estuvo asociada con la presencia de indicadores de estado nutricional de hierro en el rango anormal (Pearson 23.3,  $p = 0.00001$ , Mantel-Haenszel 15.4,  $p = 0.00009$ ). El 20.5% de las mujeres presentó ferritina sérica baja y el 21.0% presentó zinc-protoporfirina elevada. No se demostró asociación alguna entre la situación nutricional de hierro y la edad de las mujeres.

## Hombres adultos:

- Concentración de hemoglobina (g/dl)  $14.89 \pm 1.09$
- Hematocrito (%)  $44.27 \pm 3.67$
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  $36.66 \pm 16.83$

RDA	LACT	PREES	ESC	ADOL	HOMB	MUJ	EMBA
<50 de RDA	6.5	14.2	31.3	53.3	55	43.3	33
<75 de RDA	11.6	22.8	50	66.7	70	58.7	50.9
<100 de RDA	18.5	32.5	61.2	72.4	85	64.4	51.8
<120 de RDA	25	38.6	69.6	79	90	72.1	62.5
>120 de RDA	100	100	100	100	100	100	100

**Cuadro 11**  
Ingesta de provitamina A  
% de RDA en equivalentes  
de retinol.

Dado que los estudios epidemiológicos realizados en diferentes poblaciones nunca han mostrado a los hombres adultos como un grupo de riesgo, no se planificó en el diseño encuestal relevar un mayor número de parámetros bioquímicos que permitieran analizar sus causas. Estos hallazgos inéditos fundamentan un estudio más profundo destinado a describir los factores asociados con la situación nutricional de hierro en los hombres adultos.

### Embarazadas:

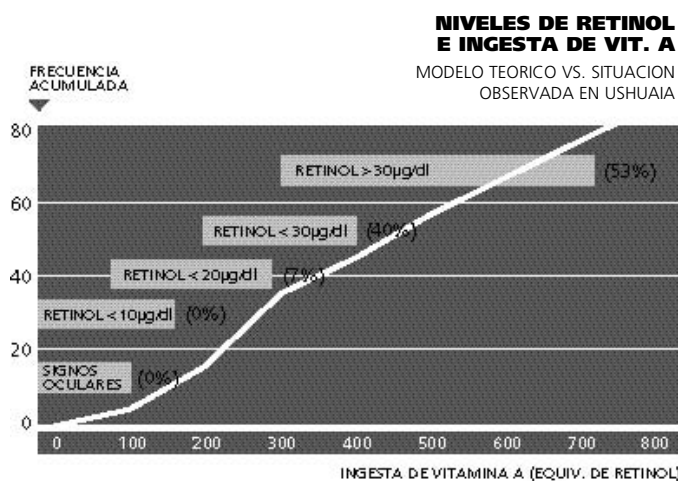
- Concentración de hemoglobina (g/dl)  $11.60 \pm 1.69$
- Hematocrito (%)  $35.14 \pm 5.12$
- Zinc-protoporfirina (mol/mol Heme)  $51.87 \pm 23.89$
- Ferritina sérica (mg/l)  $25.58 \pm 23.77$
- Folatos plasmáticos (g/ml)  $3.67 \pm 2.51$
- Folatos en glóbulo rojo ( )  $282.55 \pm 183.56$
- Vitamina B12 (ng/ml)  $322.21 \pm 177.34$
- Retinol sérico (mg/del)  $30.14 \pm 8.34$

La prevalencia de anemia en embarazadas fué de 38.6% (Figura 12). El

67.6% de las embarazadas anémicas presentó 1 o 2 indicadores de deficiencia de hierro en el rango anormal (ZPP o ferritina sérica). El análisis de la tendencia lineal entre la presencia o ausencia de anemia y la presencia de 0, 1 y 2 indicadores de estado nutricional de hierro en el rango anormal mostró una asociación significativa ( $X^2$  Pearson = 7.6,  $p = 0.021$ ; Mantel-Haenszel = 4.9,  $p = 0.026$ ). A su vez, en este grupo de embarazadas anémicas con deficiencia de hierro, el 65% presentó folatos plasmáticos inferiores a 3 ug/mL y el 20% presentó retinol sérico inferior a 20 ug/dL. Los únicos 4 casos con valores de retinol sérico inferiores a 20 ug/dL, presentaron además folatos plasmáticos bajos. En las embarazadas anémicas con ZPP y ferritina sérica normales, el 42.9% presentó valores bajos de folatos plasmáticos, pero ninguna de ellas tuvo déficit asociado de vitamina A.

La prevalencia de deficiencia de folatos plasmáticos en la población total de embarazadas fué de 45.7%, siendo 59.2% en la subpoblación de embarazadas anémicas versus 37.2% en las no-anémicas. Los niveles de folatos plasmáticos se correlacionaron positivamente con los niveles de hemoglobina (Pearson = 0.478,  $p = 0.0001$ )

La prevalencia de deficiencia de vitamina A en la subpoblación de embarazadas anémicas fue de 14.8% versus el 9.3% en la subpoblación de embarazadas no-anémicas. Sin embargo, la asociación entre déficit de retinol sérico y anemia no



**Figura 15**  
Modelo teórico entre ingesta de provitamina A y el riesgo poblacional de manifestaciones clínicas o bioquímicas de su deficiencia. La línea es la frecuencia acumulada de ingesta de vitamina A de Ushuaia y los números entre paréntesis la prevalencia de cada una de los condiciones de riesgo observadas.

**Cuadro 12**  
Niveles medios de 25 OH- vitamina D y prevalencia de deficiencia.

	media ± ds	Deficiencia severa	Deficiencia moderada	riesgo de deficiencia
<b>lactantes</b>	22.9 ± 14	13%	16.5%	21.7%
<b>preescolares</b>	20.6 ± 12.3	13.2%	16.4%	23%
<b>embarazadas</b>	11.8 ± 8.1	38.4%	53.4%	69.9%

alcanzó significación estadística.

**En resumen, de los casos de anemia en embarazadas:**

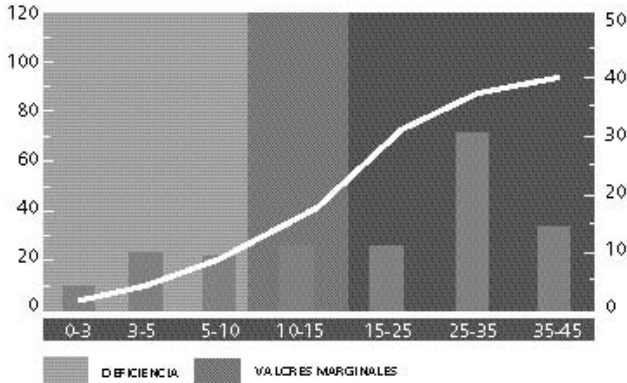
- 11.1% presentó deficiencia aislada de folatos plasmáticos,
- 25.9% presentó deficiencia aislada de hierro,
- 33.3% presentó deficiencia combinada de hierro y folatos,
- 14.8% presentó deficiencia combinada de hierro, folatos y vitamina A,
- 14.8% no presentó indicadores bioquímicos de deficiencia de ninguno de estos nutrientes.

La deficiencia de vitamina B12 tuvo una prevalencia global de 7.1% y no estuvo asociada con la deficiencia de folatos plasmáticos. Los 5 casos con vitamina B12 inferior a 175 ng/mL correspondieron a embarazadas no-anémicas.

Los factores de riesgo de anemia en las mujeres embarazadas fueron analizados a través de

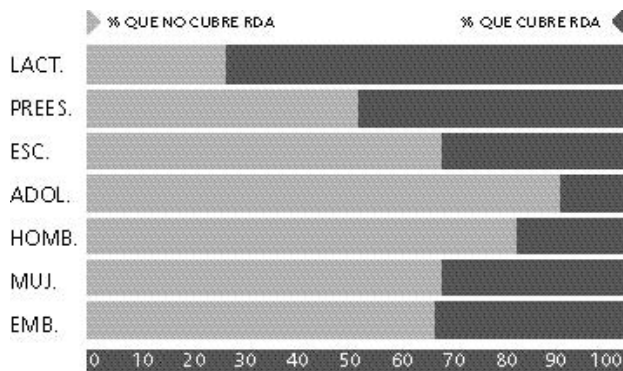
regresiones múltiples. El modelo que presentó una mejor asociación, explicando el 36% de las variaciones en el nivel de hemoglobina, incluyó las siguientes variables independientes: edad, trimestre de embarazo, número de embarazo, consumo de suplementos de hierro durante el embarazo, folatos plasmáticos, folatos en glóbulo rojo, zinc-protoporfirina y retinol sérico.  
R<sup>2</sup> ajustado = 0.36, F = 4.75, p = 0.0001.

**VITAMINA D**



**Figura 16**  
Frecuencia acumulada de niveles plasmáticos de vitamina D y porcentaje de población con deficiencia y valores marginales.

**INGESTA DE CALCIO**



**Figura 17**  
Ingesta de calcio.

ingesta de lácteos -una de las más importantes fuentes de esta vitamina- en los más pequeños que fue relativamente alta. A pesar de ello, 21% de los lactantes y 37% de los preescolares no cubrieron las recomendaciones de vitamina A. Estos grupos etáreos son especialmente importantes en función de la susceptibilidad a la deficiencia de retinol y su potencial impacto sobre la inmunidad y consecuentemente sobre la morbimortalidad.

En forma similar puede observarse que a medida que aumenta la edad, la ingesta de alimentos ricos en vitamina A disminuye.

**Deficiencia de vitamina A**

Existen muy pocos datos acerca de la deficiencia de vitamina A en nuestro país a pesar de que numerosas encuestas demuestran que la ingesta de provitamina A de los alimentos es marginal en amplios sectores de la población (21). En la encuesta alimentaria de Ushuaia se observó que los individuos de menor edad presentaron una ingesta de vitamina A relativa a sus recomendaciones más alta que la de los de mayor edad a pesar de que las recomendaciones nutricionales no varían sustancialmente a lo largo de la vida. Esta mejor ingesta se explica por la mayor



De las distintas metodologías para investigar la situación nutricional de vitamina A se utilizó la concentración plasmática de retinol. Sin embargo, este indicador, en razón del equilibrio que guarda el retinol plasmático con los depósitos hepáticos, tiene un relativo valor para la identificación en particular de un individuo con deficiencia, a menos que esta sea muy severa (menor de 10 ug/dl). A pesar de ello,

GRUPO BIOLOGICO	HTA	HIPERCOLES TEROLEMIA	TABAQUISMO	SEDENTA RISMO	OBESIDAD
Lactantes	NO	SI	NO	NO	SI
Preescolares	NO	SI	NO	NO	SI
Escolares	SI	SI	NO	SI	SI
Adolescentes	SI	SI	SI (*)	SI	SI
Hombres	SI	SI	SI	SI	SI
Mujeres	SI	SI	SI	SI	SI
Embarazadas	SI	SI	SI	SI	SI

**Cuadro 13**  
Factores de riesgo cardiovascular, considerados según grupo biológico.

los niveles plasmáticos de retinol constituyen un buen índice de la situación en toda una comunidad de vitamina A cuando se considera la distribución de frecuencias de retinol en la población.

Sobre la base de estudios transversales en comunidades deficientes (22) se han establecido los límites normales de retinol en 20 ug/dl para el riesgo poblacional y 10 ug/dl para la deficiencia manifiesta asociada con síntomas clínicos. Si se consideran estos niveles el 10.8% de los lactantes, 8.7% de los preescolares, 4.8% de los escolares, 1.7% de los adolescentes, 8.7% de las embarazadas y 0.7% de los adultos presentaron riesgo de deficiencia (menor a 20 ug/dl).

Se ha cuestionado recientemente este límite de 20 ug/dl. sugiriéndose utilizar en los los grupos de mayor riesgo como las mujeres (adolescentes y embarazadas) y los preescolares un límite de 30 ug/dl. De considerarse este nivel de riesgo las prevalencias serían mucho más elevadas.

Independientemente del límite considerado, la distribución de retinol plasmático de Ushuaia demuestra la existencia de un problema nutricional sospechado hasta ahora por algunas encuestas alimentarias pero nunca demostrado y que es coherente con con la baja ingesta de vitamina A evidenciada por los datos dietéticos.

La figura 15 compara un modelo teórico de asociación entre los distintos niveles de deficiencia de vitamina A (barras) y la ingesta promedio de una hipotética población en abcisas. Puede observarse que la situación observada en Tierra del Fuego representada por la línea (frecuencia acumulada de ingesta de provitamina A) coincide en términos generales con el modelo teórico y permitiría especular en que alrededor de la mitad de la población no tiene riesgo de deficiencia tanto por la cantidad que ingiere como por los niveles plasmáticos de retinol. Establecer la magnitud del riesgo de deficiencia en el 50% restante es más difícil. Puede considerarse que el 95% de los prescolares provenientes de comunidades marginales con una ingesta de vitamina A moderadamente baja (23) luego de una fortificación con retinol presenta valores superiores a 30 ug/dl. Este ha sido uno de los criterios recomendados para definir en una población el grado de depleción de

GRUPO BIOLOGICO	> 175	> 200	> 240
LACTANTES	24%	8%	2%
PREESCOLARES	21%	3%	0%
ESCOLARES	27%	11%	3%
ADOLESCENTES	16%	6%	5%
HOMBRES	—	57%	40%
MUJERES	—	17%	6%
EMBARAZADAS	—	48%	20%

**Cuadro 14**  
Prevalencia de hipercolesterolemia según distintos criterios de riesgo.

depósitos de vitamina A. Si se considera este criterio, 48% de los preescolares tendrían algún grado de deficiencia en sus depósitos y podrían beneficiarse de un programa de suplementación o fortificación alimentaria.

## Deficiencia de vitamina D

La deficiencia de vitamina D constituye un problema regional característico de la región patagónica. Normalmente la síntesis endógena suplir las necesidades diarias de esta vitamina. Pero en las latitudes más altas, la exposición a la irradiación ultravioleta en forma tangencial disminuye la transformación de la provitamina D de la piel en vitamina D. En estas condiciones y especialmente durante los meses invernales se depende casi en forma exclusiva de la ingesta alimentaria.

**cuadro 15**  
frecuencia de consumo de cigarrillos.

	HOMBRE	MUJER	EMBARAZADA
< 10 cigarrillos	34%	42%	57%
10-15 cigarrillos	25%	30%	23%
> 15 cigarrillos	41%	28%	10%

La situación nutricional de hidroxivitamin D (OH-D) se evaluó solamente en los grupos de lactantes y de mujeres embarazadas por su mayor vulnerabilidad a las consecuencias de la deficiencia de esta vitamina sobre la mineralización y el crecimiento del hueso. Existe cierta discrepancia científica sobre el valor límite para considerar a un individuo en riesgo de deficiencia. El valor de 8 ng/dl define claramente a los individuos deficientes, tengan o no signos clínicos de raquitismo. Algunos autores sugieren considerar en riesgo de deficiencia a los individuos con concentraciones plasmáticas de OH-vitamina D menores a 12 ng/dl (24). En el contexto de nuestra descripción se adoptará como criterio de deficiencia severa 8 ug/dl, de deficiencia moderada al intervalo entre 8.1 y 10 ng/dl y de riesgo de deficiencia al intervalo entre 10.1 y 12 ng/dl. La prevalencia de deficiencia de vitamina D considerando los niveles plasmáticos de 25 OH-vitamina D se presenta en el cuadro 12 y la figura 16.

Los valores promedio no difieren de los encontrados por otros autores en un anterior estudio en Ushuaia sobre una muestra combinada de preescolares y escolares (20.2 ± 1.25 ng/ml) (25). Esta es una de las investigaciones más representativas por su número y selección muestral realizada en el sur de nuestro país sobre la deficiencia de vitamina D. Como se ha mencionado, el adecuado estado nutricional de vitamina D es importante en el desarrollo y la osificación pero también para

**Cuadro 16**  
Distribución del número de factores de riesgo cardiovascular.

GRUPO BIOLÓGICO	0 - 1	2	3	4	5
LACTANTES	97%	3%			
PREESCOLARES	21%	49%	30%		
ESCOLARES	36%	44%	17%	3%	
ADOLESCENTES	18%	45%	29%	7%	1%
MUJERES	33%	47%	17%	3%	
HOMBRES		6%	36%	42%	16%

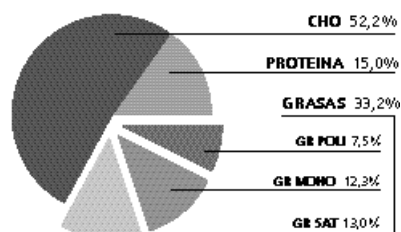
numerosas otras funciones vinculadas con la diferenciación celular. Es importante señalar la deficiente situación de las mujeres embarazadas en relación con la vitamina D, independientemente del nivel de riesgo que se considere.

El trabajo en terreno-realizado en dos etapas, la primera al final del invierno y la segunda al final del verano- permitió evaluar el efecto de la estación invernal sobre la situación nutricional de vitamina D. Contrariamente a lo esperado, no se demostraron diferencias entre las dos etapas muestrales. Es posible especular que la exposición solar aún en verano esté limitada por la cantidad de ropa, señalando la

necesidad de un programa preventivo anual.

La vitamina D favorece la absorción del calcio de los alimentos a nivel intestinal. Las encuestas de consumo demostraron que la ingesta de calcio fue muy baja en prácticamente todos los grupos biológicos. Aunque este dato no concuerda con una anterior investigación en la zona que refería cifras algo más elevadas de ingesta de calcio en una muestra pequeña de escolares relevados por frecuencia de consumo (25), es coherente con la mayoría de los estudios encuestales de calcio en el país. Cabe preguntarse cuál es el significado de la asociación de una baja ingesta de calcio con niveles disminuidos de vitamina D. Probablemente la osificación no se vea clínicamente afectada en lo inmediato pero es razonable pensar que el contenido final de calcio en la matriz ósea esté significativamente disminuido y signifique un mayor riesgo de osteoporosis a medida que la población envejezca.

**Figura 18**  
Distribución porcentual de la ingesta energética.



## Factores de riesgo cardiovascular

	Lactante	Preescolar	Escolar	Adolescente	Embarazada	Mujer	Hombre
<b>Energía</b> (Kcal/día)	1253 ± 557	1513 ± 668	1821 ± 675	2004 ± 1070	1708 ± 739	1540 ± 678	2284 ± 966
<b>CHO</b> (g/día)	163 ± 78	198 ± 100	244 ± 101	265 ± 149	224 ± 109	197 ± 95	279 ± 136
<b>Proteína</b> (g/día)	50 ± 24	58 ± 28	65 ± 26	71 ± 42	63 ± 26	57 ± 30	92 ± 45
<b>Grasa</b> (g/día)	48 ± 24	57 ± 30	67 ± 31	73 ± 45	63 ± 33	57 ± 32	82 ± 36
<b>Grasa Saturada</b> (g/día)	16 ± 10	19 ± 11	22 ± 12	24 ± 17	20 ± 13	19 ± 13	25 ± 13
<b>Grasa Monoinsaturada</b> (g/día)	14 ± 7	17 ± 9	21 ± 10	24 ± 16	20 ± 12	18 ± 11	26 ± 13
<b>Grasa poliinsaturada</b> (g/día)	8 ± 8	10 ± 9	12 ± 8	14 ± 12	13 ± 11	11 ± 9	19 ± 12
<b>Colesterol</b> (mg/día)	185 ± 131	221 ± 148	237 ± 179	274 ± 215	205 ± 132	218 ± 176	301 ± 209
<b>Fibra</b> (g/día)	2 ± 2	2 ± 2	2 ± 2	2 ± 2	3 ± 2	2 ± 1	2 ± 1

**Cuadro 17**  
Ingesta de macronutrientes discriminada por grupo biológico.

Se estimaron las prevalencias de los siguientes factores de riesgo cardiovascular: hipertensión arterial (HTA), hipercolesterolemia, sedentarismo, obesidad y hábito tabáquico.

(\*) La evaluación del hábito tabáquico en los adolescentes se realizó mediante un cuestionario anónimo que

	Lactante	Preescolar	Escolar	Adolescente	Embarazada	Mujer	Hombre
<b>Carbohidratos %</b>	52 ± 13	52 ± 12	53 ± 9	53 ± 12	52 ± 11	52 ± 14	48 ± 9
<b>Proteínas %</b>	15 ± 36	15 ± 4	14 ± 3	14 ± 4	15 ± 5	15 ± 7	16 ± 4
<b>Grasas %</b>	33 ± 7	34 ± 7	33 ± 8	32 ± 9	33 ± 8	32 ± 9	32 ± 8
<b>Grasas saturadas %</b>	10 ± 3	10 ± 3	10 ± 3	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 3	10 ± 2
<b>Grasas monoinsaturadas %</b>	5 ± 3	6 ± 3	6 ± 3	6 ± 4	6 ± 4	6 ± 4	8 ± 4
<b>Grasas poliinsaturadas %</b>	11 ± 4	11 ± 4	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 5	9 ± 3
<b>Colesterol ‰</b>	156 ± 135	152 ± 102	131 ± 81	145 ± 127	126 ± 77	140 ± 100	141 ± 100

imposibilita correlacionar su prevalencia con los otros factores de riesgo.

**Cuadro 18**  
Distribución energética de la ingesta.



	Lactantes	Preescolar	Escolar	Adolescente	Embarazada	Mujer	Hombre
<b>Ca</b> (mg)	146.6 ± 81.3	96.1 ± 53.9	77.2 ± 45.1	45.1 ± 34.8	65.3 ± 51.8	53.6 ± 45.8	54.9 ± 42.6
<b>Vit A</b> (RE)	648 ± 672	593.4 ± 607	505 ± 427	492 ± 543	673 ± 665	506.6 ± 639	648 ± 539
<b>VitE*</b>	119.9 ± 50.5	95 ± 35	69.5 ± 32.1	78.9 ± 38.7	74.3 ± 33.8	73.8 ± 39.7	86.6 ± 34
<b>Mg</b> (mg)	208.7 ± 138	110.9 ± 66.6	58.9 ± 36.5	29.2 ± 22	33.7 ± 22.7	24.5 ± 16.2	27.7 ± 17.7
<b>Niacina</b> (mg)	101.3 ± 76.6	81.8 ± 106.4	72.6 ± 42.2	68.8 ± 41.9	70.2 ± 34.1	73.4 ± 53.1	99.7 ± 55.8
<b>Vit B1</b> (mg)	123.9 ± 80.3	60.3 ± 34.1	56.1 ± 29.1	47.8 ± 31	48.7 ± 25	43.8 ± 26	43.2 ± 24.5
<b>Vit B12</b> (ug/día) *	479.8 ± 493.4	277.8 ± 480.9	131.3 ± 437.5	56.2 ± 52.8	58.4 ± 57	39.9 ± 38.5	123.7 ± 441.2
<b>Vit B2</b> (mg/Día)	236.5 ± 124.4	125.6 ± 74.9	85.1 ± 44.7	63.2 ± 40.8	73.5 ± 47.7	53.4 ± 30.5	58.2 ± 33.5
<b>Vit B6</b> (mg/Día)	60.8 ± 61.4	56.7 ± 88.8	44 ± 61	34.9 ± 46.2	43.7 ± 52.1	39.7 ± 74.2	24.9 ± 49.8
<b>Vit C</b> (mg/Día)	142.2 ± 151.9	100.6 ± 86.3	120.5 ± 123.5	83.9 ± 89.3	104.5 ± 78.6	95.1 ± 120.6	102.7 ± 80.2
<b>Zn</b> (mg/Día) *	66.7 ± 48	30.9 ± 37.8	20.5 ± 15.3	14.2 ± 13.6	14.8 ± 13.6	12.6 ± 18.3	18.1 ± 41.6

#### Cuadro 19

Ingesta de micronutrientes discriminada por grupo biológico.

Con relación a la hipertensión arterial los valores promedio y la distribución de la presión arterial en Ushuaia no fueron significativamente distintos de los de la población de referencia (29). Considerando como límite el percentil 95 de los valores referenciales la prevalencia de hipertensión arterial en escolares fué 6.3% (diastólica) y 5.8% (sistólica); en adolescentes 3.6% y 1.5%; en hombres adultos 7% y 3.5% y en mujeres 5.6% y 2.6% respectivamente.

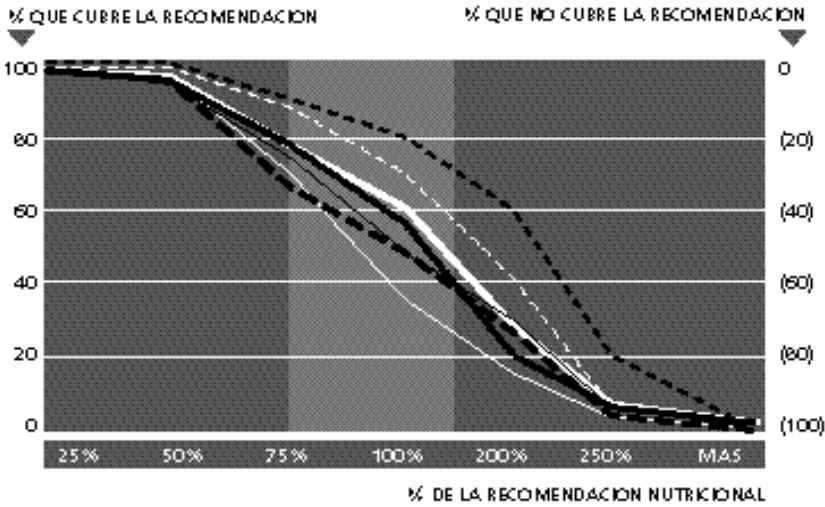
Ni los valores de presión arterial promedio ni la prevalencia de HTA se modificaron entre los distintos estratos sociales. La obesidad se asoció con valores tensionales más altos. Los individuos con un índice de masa corporal mayor de 25 presentaron una presión arterial diastólica de (64.7 mmHg ± 11.8 mmHg versus 73.7 mmHg ± 10.1 mmHg) y una presión arterial sistólica de (105.9 mmHg ± 12.4 mmHg versus 111.2 ± 11.5) significativamente más elevadas que los individuos con un IMC menor de 25 (p<0.001). La asociación entre IMC y presión arterial fué también significativa (r de Pearson =0.39 p<0.001) explicando el IMC el 14% de su variación.

En relación con los niveles de colesterol total considerando como límite superior 200 mg/dl, la prevalencia de hipercolesterolemia fue de 8% en los lactantes, 3% en los preescolares, 11% en los escolares, 6% en los adolescentes; 23% en los adultos de ambos sexos y 57% en las mujeres embarazadas. Como puede observarse en el cuadro 14 la mayoría de las hipercolesterolemias fueron moderadas y por los valores observados probablemente de tipo poligénica. Esta prevalencia es consistente con el consumo de grasas saturadas de la población.

Sin embargo, es probable que 200 mg/dl representen un valor demasiado alto para la población infantil. Algunos autores consideran como criterio de riesgo en la infancia colesterolemias por encima de 175 mg/dl (27). De adoptarse este criterio 24% de los lactantes, 21% de los preescolares, 27% de los escolares y 16% de los adolescentes presentaron una condición de riesgo cardiovascular.

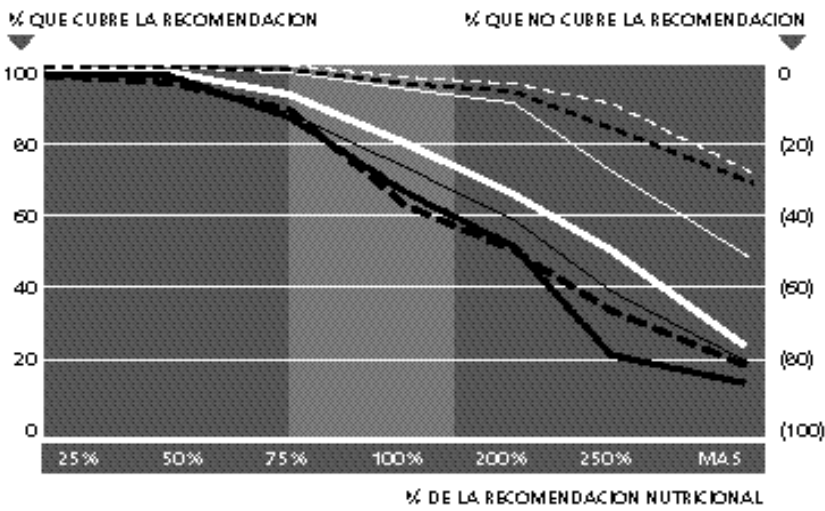
El colesterol plasmático de los individuos obesos (IMC>25) fue significativamente mayor que el de los no obesos (191 ± 41 mg/dl vs 161 ± 32 mg/dl); esta investigación, así como otras (22), reafirma el concepto de que la obesidad,

**ENERGIA**



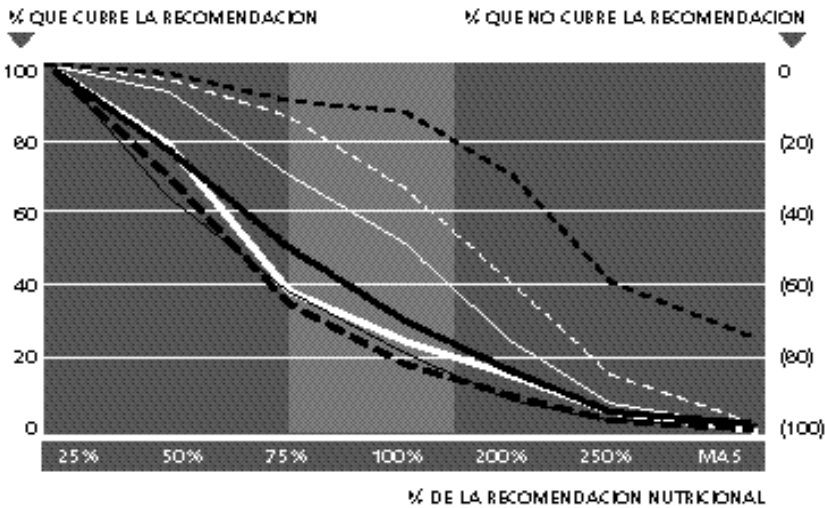
**Figura 19**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de energía según grupo biológico.

**PROTEINA**

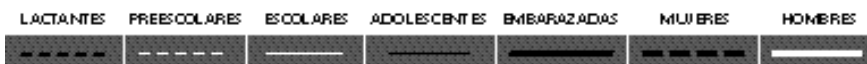


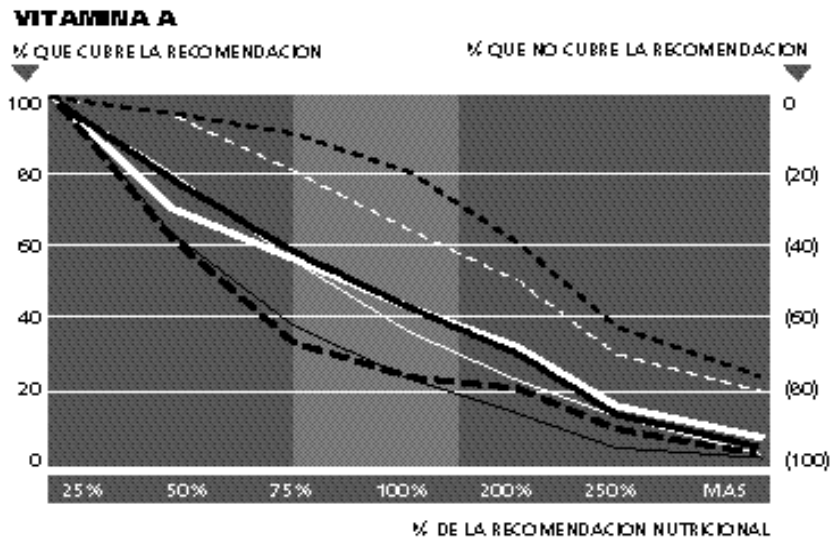
**Figura 20**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de proteína según grupo biológico.

**CALCIO**

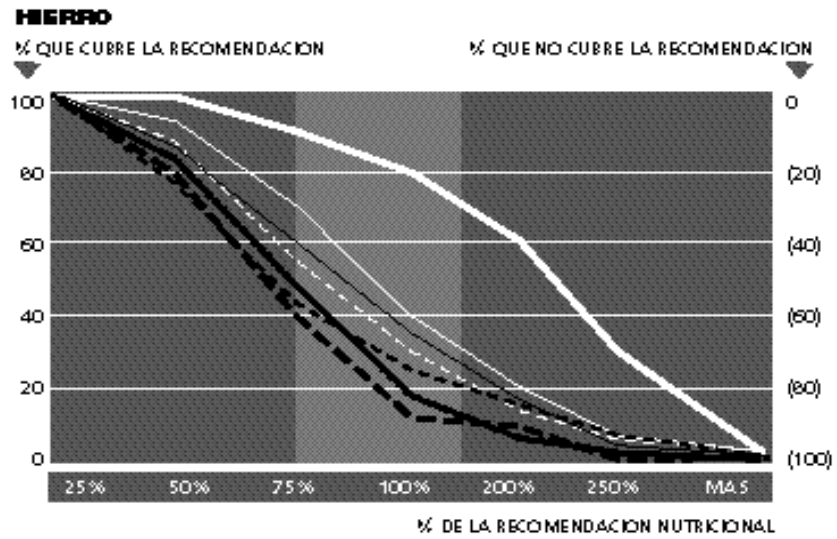


**Figura 21**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de calcio según grupo biológico.

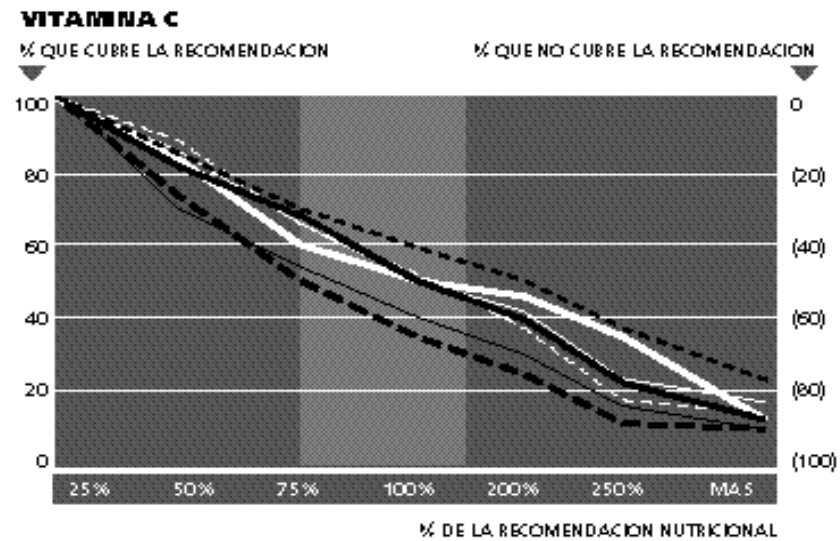




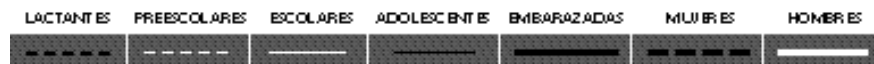
**Figura 22**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de vitamina A según grupo biológico.



**Figura 23**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de hierro según grupo biológico.



**Figura 24**  
Frecuencia acumulada de la ingesta de vitamina C según grupo biológico.



independientemente del riesgo *per se* de enfermedad cardiovascular obra como un factor aglutinante de otras condiciones de riesgo como el sedentarismo, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia.

En relación con el tabaquismo, 48 % de los hombres y 50% de las mujeres manifestaron fumar regularmente al momento de la encuesta. A pesar de que la prevalencia de tabaquismo en las mujeres embarazadas fué significativamente menor que en el resto de las mujeres adultas encuestadas ( $p < 0.01$ ) el 12% de las gestantes refirió seguir fumando durante su embarazo con una frecuencia similar a la de las mujeres no embarazadas. El hábito tabáquico en los tres grupos biológicos no guardó asociación alguna con el nivel socioeconómico.

En relación con el sedentarismo 81% de los escolares y 77% de los adolescentes refirieron como principal actividad en su tiempo libre mirar televisión. En cuanto a las horas que permanecieron sentados frente a la TV, 48% de los adolescentes refirieron hacerlo menos de 2 horas, 30% entre 3 y 4 horas y 12 % más de 4 horas al día. Interrogados acerca del número de horas que pasaban sentados a lo largo del día, 3% contestaron que lo hacían menos de 2 horas, 52% entre 2 y 4 horas y 31% más de 4 horas. El 20% de los adolescentes reconoció como principal actividad de su tiempo libre a los juegos de video.

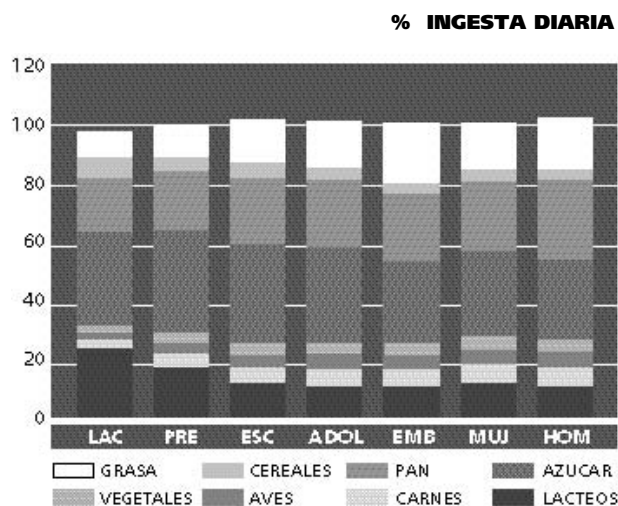
La práctica de deportes se exploró mediante interrogatorio. 61% de los escolares, 55% de los adolescentes, 68% de los hombres y 85% de las mujeres refirieron no practicar en forma sistemática ningún deporte.

La acumulación de factores de riesgo cardiovascular tiene un efecto exponencial. La probabilidad de padecer un evento isquémico-coronario en la edad media de la vida es mayor en los hombres que en las mujeres y por esta razón se lo ha considerado como un factor de riesgo adicional. Se puede observar en el cuadro 16 la distribución del número de factores de riesgo en los distintos grupos biológicos.

### Encuesta alimentaria:

El recordatorio de alimentos de 24 horas fue la metodología empleada para la encuesta alimentaria por su facilidad de obtención para una muestra tan numerosa. Sin embargo, esta técnica tiene ciertas limitaciones para la interpretación de los resultados. En primer lugar, solamente es útil a los efectos de describir la ingesta promedio de un grupo poblacional pero no permite calificar la ingesta o calidad de la dieta de un individuo en particular como consecuencia de la enorme variabilidad diaria. En segundo lugar, existe un cierto rango de indeterminación producto de la variable composición química de los alimentos, de la inexactitud de la estimación del tamaño de las porciones, del error en el recuerdo del día alimentario, etc. Estos errores operan con distinto sentido e intensidad. Por esta razón, se presentará la información en gráficos de frecuencia acumulada discriminados por grupo biológico considerando una franja amplia de normalidad tomando como límite inferior de la misma el 80% de la recomendación nutricional y como límite superior el 120% (figuras 19 a 30).

A nivel de toda la población el  $52.9\% \pm 12.1\%$  de la ingesta energética fue aportada por carbohidratos,  $15.2\% \pm 4.7\%$  por proteínas y  $33.2\% \pm 8.5\%$  por grasas. De acuerdo con el grado de saturación de las grasas, el  $11\% \pm 4.6\%$  del aporte energético total fue aportado por grasas saturadas,  $10.4\% \pm 3.4\%$  por grasas



**Figura 25**  
Porcentaje de la energía aportado por distintos grupos de alimentos.

	< 1 mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HORTALIZAS	0	0	2	22	44	61	84	91	95	97	98	98	100
CEREALES	0	1	3	12	29	41	66	73	82	89	92	93	99
GLUTEN	1	1	1	10	27	42	62	75	82	89	91	92	99
GALLETITAS	0	0	1	6	16	32	54	68	80	85	87	99	100
CARNE	0	0	0	2	9	20	42	57	70	78	81	83	94
HUEVO	0	0	0	5	14	23	44	57	74	80	85	85	98
JUGOS	0	1	5	22	42	55	75	84	91	94	95	96	100
MIEL	0	2	3	14	30	46	64	72	81	84	85	87	96
LACTICINIOS (*)	0	0	1	15	37	52	75	83	90	93	94	95	99
PAN	0	0	1	5	14	31	51	65	77	82	84	85	98
FRUTAS	0	0	2	23	45	60	81	92	96	97	97	98	98

**Cuadro 20**  
Secuencia de introducción de alimentos en el primer año de vida.

(\*) Incluye a los derivados de la leche y excluye a la leche de vaca tanto fluida como en polvo que se describe separadamente.

monoinsaturadas y  $6.3\% \pm 4\%$  grasas poliinsaturadas (figura 18). La distribución energética de la ingesta media de Ushuaia se resume en el cuadro 17.

Edad (meses)	1	2	3	4	5	6
Prevalencia de lactancia	94%	86%	82%	75%	69%	60%
Frecuencia acumulada de introducción de leche de vaca	5%	10%	21%	33%	44%	55%
Frecuencia acumulada de introducción de fórmulas 40:60 (*)	10%	14%	20%	21%	22%	23%
Frecuencia acumulada de introducción de fórmulas 80:20 (*)	1%	2%	3%	5%	6%	7%

**Cuadro 21**  
Lactancia materna y utilización de sucedáneos.

(\*) La prevalencia real puede ser menor a la frecuencia acumulada por reemplazo de las fórmulas en favor de leche de vaca.

\* nutrientes que pueden presentar subregistro por falta de información confiable sobre la composición química de algunos alimentos.

La ingesta de proteínas está ampliamente cubierta por toda la población y el 90% de niños y adolescentes duplican la ingesta recomendada de nitrógeno. Esta amplia disponibilidad de proteínas es coherente con la mayoría de los estudios encuestales en nuestro país.

La ingesta de calcio fue deficiente en prácticamente toda la población a excepción de los lactantes. En razón de que las recomendaciones de calcio son relativamente constantes a lo largo de la vida, la prevalencia en cada grupo biológico refleja indirectamente el consumo de lácteos y derivados que son la principal fuente de este nutriente. La trascendencia de esta carencia es aún mayor si se considera la deficiente situación de la vitamina D. La incorporación de calcio a los huesos ocurre en los primeros años hasta que concluye el crecimiento alrededor de los 20 años. La densidad mineral que alcanzan los huesos y por lo tanto sus reservas ante el inevitable proceso de descalcificación que sucede especialmente a partir de la adolescencia depende -entre otros factores- de la ingesta de calcio en la niñez y adolescencia. Más de dos terceras partes de los adultos, adolescentes y mujeres embarazadas no alcanzó a satisfacer la recomendación diaria de calcio.

Lugar de atención	Recibió información:	si	no
Hospital		69%	31%
Centros de Salud		84%	16%
Privado u Obra Social		39%	61%

**Cuadro 20**  
Porcentaje de mujeres embarazadas que recibieron información sobre lactancia según lugar de atención.

	NSE1 #	NSE2 #	NSE3 #	NSE4 #	P*	r @	P**
RETINOL (ug/dl)	29.13±.71	30.4±.55	31.7±.59	34.1±.69	.0001	.19	.0001
VIT D (ng/ml)	17.8±2.3	18.1±1.5	18.5±1.0	22.6±1.3	.07	.12	.017
HB (g/l)	12.4±.16	12.9±.11	12.8±.08	13±.1	.04	.09	.007
COLESTEROL (mg/dl)	163±4.3	164±2.6	171±2.6	173±4.3	.05	.07	.04
Talla/edad (z score)	-.44±.14	-.25±.09	-.16±.07	-.05±.12	.04	.10	.012
Energía (Kcal/día)	1463±65	1615±48	1673±40	1748±773	.003	.11	.001
Grasa (g/día)	52.2±2.8	61.3±2.1	61.1±1.6	68.2±1.9	.0000	.14	.0000
Proteína (g/día)	52.5±2.5	58.5±1.8	63.6±1.6	67.5±1.8	.0000	.15	.0000
Grasa saturada (g/día)	16.6±.92	19.9±.82	20.8±.66	22.6±.75	.0001	.13	.0000
Colesterol dietético (mg/día)	189±15	224±10	226±8	248±10	.0067	.11	.0001
Calcio dietético (mg/día)	521±31	614±26	651±21	778±27	.0000	.17	.0000
Proteína (%)	14.5±.31	14.8±.27	15.6±.27	15.6±.22	.013	.083	.0045
Grasa (%)	30.9±.69	33.5±.53	32.7±.42	34.8±.45	.0001	.12	.0000
Grasa saturada (%)	10.2±.69	10.8±.29	11.1±.21	11.6±.24	.015	.098	.0008
Carbohidratos (%)	55.5±.83	52.7±.68	52.8±.56	52.0±.8	.034	-.069	.017

# Media ± error estándar de la media

\* Probabilidad según varianza múltiple (One Way ANOVA)

@ r de Pearson.

\*\* Probabilidad de la asociación entre NSE (como sumatoria de todos los indicadores sociales) y el indicador nutricional correspondiente.

#### Cuadro 22

Niveles medios de algunos indicadores nutricionales según NSE.

El Gráfico 25 muestra el porcentaje de la energía ingerida diariamente, aportado por cada uno de distintos grupos de alimentos.

El grupo de lácteos incluye leche, entera, descremada, fluida, en polvo, y sus derivados como quesos y yogures así como también los postres comerciales elaborados a partir de la leche. El grupo de las grasas incluye a mayonesas, aceites, crema de leche, manteca y margarina. El grupo de los cereales incluye arroz, harinas, almidones y los productos elaborados a partir de los mismos. El grupo de los azúcares y dulces incluye golosinas, jaleas, mermeladas, dulces compactos, bebidas azucaradas. El grupo de las carnes incluye a carnes vacunas y porcinas, embutidos, fiambres y huevo.

Puede observarse que la tercera parte de la ingesta diaria de los niños y adolescentes y la cuarta parte de la ingesta de los adultos fue aportada por azúcares. Este elevado

consumo -que sucede habitualmente fuera del almuerzo y de la cena- no es percibido como importante por la población pero contribuye a aumentar la ingesta energética, con el consiguiente riesgo de desarrollar obesidad. Además como los alimentos incluidos en el grupo de los azúcares aportan básicamente energía sin otros nutrientes, incrementan el riesgo también de carencias de micronutrientes al disminuir la calidad global de la dieta. El elevado consumo de pan y productos de pastelería observado en toda la población se hace más ostensible en los adultos que en los niños. El patrón de consumo de carnes rojas y blancas es consistente con las cifras de disponibilidad global para la Argentina de las hojas de balance (23). Dentro de las carnes rojas se han incluido a los fiambres y embutidos que representan entre el 40% y el

50% del grupo especialmente en los grupos sociales más bajos. Dentro de las carnes blancas el consumo de pescado es muy bajo (menos del 3% de la ingesta promedio) a pesar que la disponibilidad del mismo en la isla es muy amplia y a un precio accesible por ser de captura local. Este patrón de consumo es uniforme y presenta

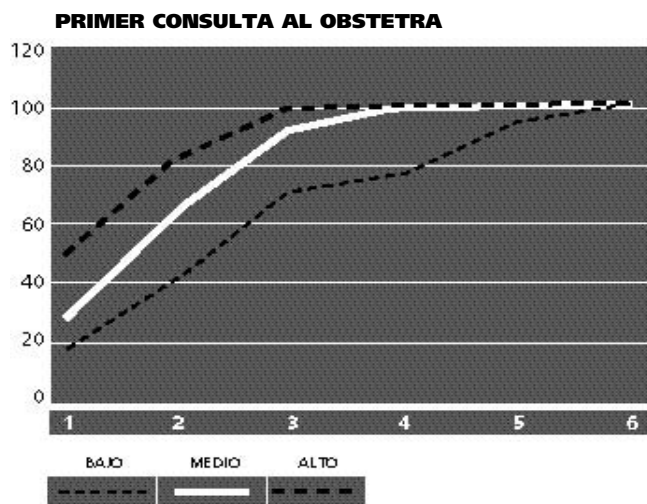


Figura 26

Momento de la primera consulta obstétrica. Frecuencia acumulada según nivel socioeconómico.



## Referencias

- 1) INDEC: Censo Nacional de Población y Vivienda, Resultados definitivos de la Provincia de Tierra del Fuego. INDEC; 1991.
- 2) WHO-UNICEF-IDRC: *Combating Hidden malnutrition*, Quebec Canada; 1993.
- 3) Calvo EB, Gnazzo N. Prevalence of iron deficiency in children aged 9-24 mo from a large urban area of Argentina. *Am J Clin Nutr* 52:534; 1990.
- 4) Carmuega E, Calvo E, Britos S, Uicich R, O'Donnell AM: Racionalización del Programa de Comedores escolares del partido de Gral. Rodríguez. X Congreso Argentino de Nutrición. Premio J. Landa; 1987.
- 5) Carmuega E, Bianculli C, Durán P. y col.: Estudio de ciertos factores de riesgo de la salud y de la situación nutricional de adolescentes urbanos. *Medicina Infantil* 2:71; 1995.
- 6) Lozoff B, Brittenham G, Viteri F, Wolf A, Urrutia J.: The effects of short term oral iron therapy on developmental deficits in iron-deficient anemic infants. *J Pediatr* 100:351; 1982.
- 7) INDEC: *Censo Nacional de Población y Vivienda* INDEC; 1990.
- 8) Dallman PR, Siimes MA. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J Pediatr* 94:26; 1979.
- 9) Hastka J, Lasserre J, Schwarzbeck A, Hehlmann R.: Central role of zinc protoporphyrin in staging iron deficiency. *Clin Chem* 40:768; 1994.
- 10) OMS/OPS: *Hipovitaminosis A en las Américas*. Informe de la Reunión de un grupo técnico de la OPS. Organización Panamericana de la Salud, Washington; 1970.
- 11) Klasing S, Pilch S *Suggested measures of nutritional status and health conditions for the third national Health and Nutrition Examination Survey*. Life Sciences Research Office, Federation of American Societies for experimental Biology. Bethesda, Maryland; 1985.
- 12) Jacobs A, Miller F, Worwood M, Beamish M, Wardrop C.: Ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload. *Br Med J* 4:206; 1972.
- 13) INACG: *Measurements of iron status*. A report of the international nutritional anemia consultative group. Tue Nutrition Foundation. New York; 1985.
- 14) CESNI, Base de datos sobre composición química de alimentos argentinos. Boletín CESNI años 1986-1994.
- 15) Ariño M, Rosas M, Torrado S. *Metodología para el análisis de la estructura sociocupacional argentina (1960-80) Consejo Federal de Inversiones*. Documentos de la Secretaría General; 1987.
- 16) Programa Nacional de Estadísticas de Salud. Estadísticas Vitales. Información Básica 1993. Serie 5 N°37. Ministerio de Salud y Acción Social; 1993.
- 17) Abeyá, E; Galindo, A; Gnazzo, N; O'Donnell, A. Encuesta Alimentaria de niños de 6 a 24 meses en Buenos Aires y área suburbana. I- Características Generales. Libro de Resúmenes. VI Congreso Latinoamericano de Nutrición; 1982.
- 18) Rolland-Cachera, MF; Cole, T.; Sempere, M; Tichet, J.; Rossignol, C.; Charraud, A. Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nutr* 45: 13; 1991.
- 19) Must, A; Dallal, G.; Dietz, W. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) - a correction. *Am J Clin Nutr* 54:773; 1991.
- 20) Food and Nutrition Board. National Academy of Sciences/National Research Council: *Recommended Dietary Allowances*. 10th Ed. Washington DC. National Academy Press; 1989.
- 21) Comité Multisectorial: Conferencia Internacional sobre nutrición. república Argentina. México; 1992.
- 22) INACG. *A brief guide to current methods of assessing vitamin A status*. A report of the International Vitamin A Consultative Group (IVACG) Nutrition Foundations Inc. Washington DC; 1993.
- 23) Flores H, Azevedo M, Campos F et al: Curva de distribución de vitamina A sérica para niños de 2 a 6 años con estado adecuado de vitamina A: una población de referencia. *Arch Lat Nutr* 42:2; 1992.
- 24) Pettifor JM, Isdale JM, Sahakian J, Hansen JDL. Diagnosis of subclinical rickets. *Arch Dis Child* 55:155; 1980.
- 25) Olivieri M, Ladiezsky M, Somoza J, et al. Niveles séricos invernales de 25-OH vitamina D en Ushuaia y Buenos Aires. *Medicina* 50:310; 1990.
- 26) Report of the second Task Force on Blood Pressure control in children *Pediatrics* 79:1; 1987.
- 27) National Cholesterol Education Program: Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics* (suppl) 89:534; 1992.
- 28) Britos S. *Hojas de Balance de alimentos en la República Argentina*. Publicación Científica CESNI N° 6, 1989.
- 29) Rosso P, Mardones P.: Gráfica de incremento de peso para embarazadas. Ministerio de Salud de Chile; 1986.



# TIERRA DEL FUEGO: DE AYER A HOY

## Natalie Goodall

*Rae Natalie Prosser de Goodall, casada con un descendiente directo del primer poblador blanco de la isla, es parte de la historia de Tierra del Fuego. Investigadora, bióloga, historiadora, exploradora de mares y tierras fueguinas, recopiladora de flora y fauna, ha publicado entre muchos trabajos científicos, un exquisito libro sobre la gente, la geografía, la flora y fauna de la isla que es de lectura obligatoria para quienes visitan este tan recóndito como hermoso lugar de la Tierra.*

*El Proyecto Tierra del Fuego agradece el testimonio de Natalie Goodall, que refleja los cambios experimentados en la isla en menos de un siglo hasta convertirse en la que es hoy una comunidad moderna y pujante, cuya población comparte el estilo de vida de las grandes ciudades del país. Pero con la ventaja de hacerlo en un entorno de notable belleza.*

Este libro ha presentado un estudio de la nutrición de los residentes de Ushuaia, Tierra del Fuego, y forma parte de un plan de seis años para enseñarnos una mejor nutrición. Me enorgullece que Tierra del Fuego haya sido elegida para este importante proyecto, que podría inspirar, desde estos confines, experiencias similares en el resto del país. Encuentro los resultados del estudio realmente fascinantes.

Es probable que en Tierra del Fuego, la nutrición siempre haya sido un problema de adaptación al entorno. Esta Isla ofrece sólo mínimos carbohidratos “naturales” para los requerimientos metabólicos que marca el clima. Una persona no puede vivir sólo de la vegetación de la isla; en los primeros tiempos no hubo otra opción: quien se alimentara de los productos de la tierra debía ser carnívoro.

Los primeros habitantes llegaron a pie hace unos 11.800 años, siguiendo al guanaco a través de un puente de tierra que más tarde sería el Estrecho de Magallanes. Estos indígenas predominaron en las estepas del norte y las montañas, haciendo incursiones ocasionales hacia el sur. Se alimentaban principalmente de carne -guanacos, tuco-tucos, aves, lobos marinos, ballenas varadas- consumían pocos productos vegetales (carbohidratos), si bien comían algunos hongos, apio silvestre y semillas. Poco es lo que sabemos de su nutrición, pero los inviernos y las primaveras, cuando la carne era magra y muchas aves habían migrado, deben haber sido difíciles. En esos períodos los habitantes

migraban hacia las costas. La cantidad de habitantes estaba limitada por el “techo demográfico” de la parte norte de la isla, ya que allí existían escasos aportes de nueva vida animal desde fuera de la misma. Cuando había superpoblación, el alimento se tornaba escaso y sobrevinían los feudos y las guerras.

Los habitantes del Canal Beagle llegaron por la costa oeste del sur de Sud América en canoas e ingresaron a la región sur fueguina una vez que los glaciares se retiraron, hace no menos de 6.500 años. Ya estaban adaptados a la dieta del litoral marino, que también consistía principalmente en carne -lobos marinos, nutrias, delfines, aves, pescado, mariscos. El lobo de dos pelos o lobo fino era su alimento primordial y sus cuerpos se habían adaptado a esta dieta rica en grasas marinas. Cuando el hombre blanco llegó por primera vez al continente, los lobos marinos eran abundantes, y los canales fueguinos tenían una densidad de población 20-40 veces la de la Pampa y la Patagonia. Esto se debió a que en los canales existía un gran flujo de alimento desde afuera del archipiélago. Si los canoeros llegaban a consumir la mayoría de los lobos, más de éstos podían venir desde otras áreas; los peces se alimentaban en el mar durante el invierno e ingresaban a los canales en verano, las ballenas llegaban en el otoño. No había necesidad de ser belicoso cuando había suficiente alimento para todos. Los restos óseos humanos de esta época no muestran deficiencias de Vitamina D (uno de los problemas en Tierra del Fuego hoy); la ausencia de vestimenta (una mayor exposición a la

radiación solar) y el alto consumo de grasas marinas solucionaban este problema.

Con el advenimiento del europeo, el hombre blanco, todo cambió. Los balleneros y loberos comenzaron a cazar en las costas del sur de Sud América en la década de 1790, incluso antes de que se descubriera el Canal Beagle.

En un corto lapso, el lobo de dos pelos o lobo fino había sido prácticamente exterminado, no sólo en las islas y canales sino también en las zonas más amplias a mar abierto; ya no había más aportes desde fuera de Tierra del Fuego. Debilitados, sin alimentación adecuada (especialmente en lo que respecta a las grasas), obligados a vivir principalmente de mariscos, aves, pescado (en verano) y hongos, los canoeros sucumbieron con mayor rapidez a las enfermedades del hombre blanco. Los loberos sellaron el destino de los pueblos del sur.

Los misioneros anglicanos que arribaron a comienzos de 1860, trataron de enseñar a los canoeros a cultivar verduras, en especial papas y nabos suecos, y trajeron ganado para los nativos asentados en la misión. También introdujeron la harina, el pan, el azúcar, lo que les produjo nuevos problemas ya que sus cuerpos no estaban acostumbrados a consumirlos. Los loberos y otros navegantes que incursionaban a través de los canales, introdujeron el tabaco y el alcohol, signando la decadencia de muchos indígenas.

Los pioneros europeos, desde los primeros residentes misioneros en 1869 hasta nuestros días, vivieron de sus cultivos, invirtiendo en ello mucho tiempo y esfuerzo. La tierra no era fácil de cultivar, pero ellos producían papas, zanahorias, repollo, nabos suecos y criaban ovejas, gallinas para producir huevos, y algunos vacunos. También usaban alimentos autóctonos, como el pescado y los mariscos. Dependían en gran medida de las galletas marineras, harina, granos, porotos, azúcar, té, café, frutas desecadas y otros alimentos que podían almacenarse mucho

tiempo, traídos en barco desde Europa o Buenos Aires vía Punta Arenas o las Malvinas.

A nosotros esta dieta nos habría parecido espantosa. Casi nunca comían fruta o verdura fresca, las frutas de Tierra del Fuego eran el calafate, el michay, otras bayas pequeñas de estación, y las cultivadas, como la frambuesa.

El primer ruibarbo a fines de la primavera era recibido con gran placer. Durante gran parte del invierno y de la primavera no había nada fresco para comer; la lechuga no estaba lista para consumir sino hasta fines de diciembre o principios de enero.

Los barcos que traían provisiones, los de la misión anglicana primero y a partir de 1884 los de la Armada Argentina, no siempre llegaban con regularidad. A veces las visitas de aprovisionamiento eran varias en el año, otras veces una sola. En 1874-75 el barco de la Misión se retrasó un año y medio. En esos tiempos de preocupación, escasez de provisiones y falta de contacto con el resto del mundo, nacieron dos bebés en dos de las tres familias blancas que vivían en Ushuaia. Mucho más tarde, en 1925-26, por más de un año no vino ningún barco y la gente de Ushuaia y del presidio pasó hambre y se dirigió a las pocas granjas de la costa del canal en busca de comida. Allí había poco para compartir. Guillermo Bridges, abuelo de mi esposo, hizo construir una lancha pequeña y la trajo a Tierra del Fuego para que "nunca más nos pase que no podamos llegar por lo menos a Punta Arenas".

Con el tiempo, la frecuencia de los barcos mejoró y llegaba más alimento a Tierra del Fuego. Mi esposo recuerda que cuando era niño en Río Grande, a fines de los 30 y comienzos de los 40, llegaban barriles de pequeñas manzanas amarillas (la única fruta que tenían en todo el año) y barriles de miel tan dura que podía cortarse por la mitad con serrucho. Cuando los aviones de la Aeroposta comenzaron a llegar a Río Grande los pilotos a veces le traían, a él y a su hermano, una naranja. ¡Qué felicidad!.

Cuando el abastecimiento por barco se hizo regular, se construyeron las rutas y empezaron a llegar los camiones, pudo conseguirse frutas y verduras frescas. Pero aun así, en los años 60, cada vez que íbamos del campo a la ciudad, cada dos o tres meses, parecía que el barco no llegaría sino en una semana o dos, y todo lo que quedaba en los mercados eran frutas ya secas o podridas. Por muchos años no comí fruta; lo poco que conseguíamos era destinado a nuestras pequeñas hijas.

Ahora todo ésto ha cambiado. Se dispone de todo tipo de alimentos; las frutas y las verduras frescas llegan casi a diario y están en los mercados. También llegan alimentos especiales de todas partes del mundo. Habiendo tanto qué elegir, nuestros niños deberían gozar de una nutrición óptima. Las muy variadas actividades de nuestra época requieren una nutrición adecuada. La única razón para que ésta sea deficiente es la elección de las comidas que se preparan. Este estudio ha mostrado que aún existen muchas deficiencias tanto en niños como en adultos de Tierra del Fuego, y que es necesario un entrenamiento en la planificación de las comidas.

Tierra del Fuego es hoy un lugar muy especial, con muchos jóvenes y profesionales. Ya no es el lugar al que

la gente venía a hacer una cierta fortuna para luego irse, como se decía antes. Creo que ahora la mayoría de la gente, en especial los padres jóvenes, viven aquí porque **quieren** estar aquí, porque aman Tierra del Fuego y quieren ayudar en su progreso. Existen aún muchos problemas sociales y económicos. Este estudio señala muchos de los que competen en especial a esta isla: la falta de una vivienda permanente dada la dificultad de obtener un terreno propio, el alto porcentaje de madres que trabajan, la gran proporción de niños en la población, la ausencia de abuelos porque la mayoría viven lejos, en el norte.

Un estudio de diagnóstico como éste es de suma importancia para evaluar nuestra capacidad para enfrentar el camino que tenemos por delante, al comenzar un nuevo siglo, un nuevo mundo, con nuevos problemas como el de la disminución de la capa de ozono, el efecto invernadero, los cambios en la tierra y la superpoblación.

Este nuevo siglo también trae nuevas promesas de grandes avances en salud, comunicaciones, educación y especialmente un nuevo espíritu de cooperación entre grupos de naciones. Una nutrición apropiada es muy importante para preparar a nuestros hijos para este nuevo mundo.

*Agradezco las ideas aportadas por Ernesto Piana, Abigail Goodall y Estela Caipillán.*

**R. Natalie P. Goodall**

Ushuaia, agosto de 1995.

# TIERRA DEL FUEGO PROJECT

BASE-LINE HEALTH  
AND NUTRITION  
SURVEY

---

CESNI  
CENTER FOR STUDIES ON INFANT NUTRITION



FUNDACION JORGE MACRI

The Fundación Jorge Macri expresses its social commitment through projects and programs which seek to act directly upon real factors of change. For us, education is the main axis of our social commitment.

The publication here presented stands testimony to our concern for the recipient of learning: the student whose education and professional future is conditioned by proper nutrition and initial stimulus at childhood.

In this task, we are convinced that nobody can replace the student's family and the social community. For this reason, the Tierra del Fuego Project has since its inauguration travelled the path of joint action with parents, with social leaders and with the institutions rooted in the area of the province of Tierra del Fuego.

At the same time, within the broad field of education, from which we hope to contribute to the economic and social development of our country, the Fundación Jorge Macri has decided to take on with special emphasis the issue of technological education at the high school level.

Human dignity is closely linked to the opportunity to actively integrate with society. This integration expresses itself, among many other ways, through work, and broadly transcends the limits of economic remuneration, as work is, mainly, a vehicle for personal fulfillment and for the formation of common bonds between individuals.

In our time, and every day more, work is inseparable from education. There are each day less posts that do not require qualifications and training. This vital link between education -especially technological education, which is the most affected by change- and the workplace, is where the Fundación Jorge Macri manifests its social concern, through the undertaking of an educational center which is in the process of coming into being.

While this task advances, the Tierra del Fuego Project has completed its first stage and this publication stands witness to all that has been done, together with all the activity which continues today and which will carry on in the future.

We hope that this Project, which will continue to the year 2000, will be made extensive to and of use throughout the national territory. The business sector and non-governmental institutions are thus able to build up enterprises which, like this one, seek to address the structural requirements of our society.



A handwritten signature in black ink that reads 'Francisco Macri'. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal flourish extending from the bottom of the name.

**FRANCISCO MACRI**  
President

## Acknowledgments

The Fundación Jorge Macri and CESNI thanks the Argentine Navy for its cooperation.

They also thank the following scientific institutions:

Hospital de Pediatría Prof. Dr. J. P. Garrahan, Buenos Aires.  
Panamerican Health Organization, Washington DC, USA.  
University of California at Berkeley, USA.  
University of California at Davis, USA.  
University of Iowa, Department of Pediatrics, USA.  
Johns Hopkins University, School of Public Health, USA.  
Universidad del Salvador, Buenos Aires.

And also to Lions Club of Río Grande and Ushuaia and Rotary Club of Río Grande and Ushuaia.

And to the Government and authorities of Tierra del Fuego and Ushuaia City.

And especially to the people of Tierra del Fuego.

CESNI (Center for Studies on Infant Nutrition) is a non-governmental, non profit, government approved foundation, created in 1976 with the initial support of UNICEF.

CESNI's main purposes are

- 1) to promote research on the health and nutrition problems affecting argentinean children and their families
- 2) to develop the manpower needed to face such problems
- 3) to educate the community in such issues
- 4) to advice in intervention programs carried by governmental or private agencies.

In 1992 CESNI was designed a WHO-PAHO Collaborating Center in Research and Teaching in Pediatric Nutrition.

## CESNI's Baseline Survey Team

**DIRECTION**  
ESTEBAN CARMUEGA MD  
ALEJANDRO O'DONNELL MD

**SCIENTIFIC ISSUES AND EXPERIMENTAL DESIGN**  
ALEJANDRO O'DONNELL MD  
ESTEBAN CARMUEGA MD  
ELVIRA CALVO MD  
ERNESTO POLLITT MD

**GENERAL MANAGEMENT**  
ANA ARACAMA ZORRAQUÍN

**COORDINATION OF FIELD TEAMS IN USHUAIA**  
PABLO DURÁN MD

**LABORATORY COORDINATION**  
RAÚL UICICH, PhD

**HEALTH AND NUTRITION SURVEY TEAM**  
VERÓNICA GODINO RD (FIELD)  
EDITH ALVAREZ RD (FIELD)  
REGINA TRAVERSO RD (FIELD)  
CONSTANZA MACHAIN BARZI RD (ANALYSIS)  
PATRICIA GIACOMELLI RD (ANALYSIS)  
CAROLINA SCAIOLA DE ARIZU RD (ANALYSIS)  
MIRIAM ROSENDY RN (FIELD)

**CHILD DEVELOPMENT SURVEY COORDINATOR:**  
TERESA TORRALVA PhD  
**TEAM:**  
MICAELA MANSO PhD (FIELD)  
ISABEL CUGNASCO PhD (FIELD)  
FLORENCIA SOUTON PhD (FIELD)  
MARIETA FERRERO PhD (FIELD)  
CECILIA FURLONG PhD (ANALYSIS)  
TERESA PINILLA PhD (SURVEY DESIGN)

**MAIN LABORATORY TEAM**  
ALICIA ROVIROSA PhD  
VICTORIA CERVERELLA  
FABIANA ALBERTO PhD  
JAVIER MORENO  
KARINA ROSENBLATT

**FIELD LABORATORY**  
CÉLICA BERNARDINI PhD

**RADIOIMMUNOASSAY**  
MARÍA LUISA DÍAZ PhD

**NUTRITION EDUCATION PROGRAM**  
MARÍA TERESA OTERO PhD

**COMPUTER CENTER AT CESNI**  
ERNESTO SURIJÓN FRINIS PhD  
DIEGO ZITZER PhD

**SECRETARIAT AND LOGISTICS**  
AMALIA ROBREDO  
MARÍA JOSÉ LASCANO

**EXTERNAL CONSULTANTS:  
DEMOGRAPHY AND POPULATION SAMPLING**  
ALICIA MASAUTIS PhD

**PERINATOLOGY**  
MIGUEL LARGUÍA MD

**ADOLESCENCE**  
CARLOS BIANCULLI MD

**CHILD DEVELOPMENT**  
ERNESTO POLLIT PhD

**SOCIAL COMMUNICATION**  
ALEJANDRO TORCHIO PhD



**CESNI**

Center for Studies  
on Infant Nutrition



WHO Collaborating  
Centre for Research  
and Education on  
Infant Nutrition

## Health, Nutrition & Environment: Constraint for Children's Educability

Health is nowadays defined, not simply as the absence of disease, but as the condition which allows the full social and labor integration of individuals within the society in which they live.

The most important event for the future social and labor insertion of an individual is formal school education. But in order for a child to profit from all that the school system has to offer, he or she must have been able in his or her early years to fully express the genetic potential with which he or she was endowed by his parents.

This depends on the interplay of multiple socio-environmental and health factors which are active from the moment of conception itself.

The early and periodic control of pregnancy, nutritional care of pregnant and breast-feeding women, prevention of low birth weights, prolonged breast feeding, a satisfactory health and nutritional status and timely stimulation guidelines during the most receptive moments of the child's development are fundamental for achieving such end.

Many of these preventive activities have not been accomplished even in communities which have fairly good socioeconomic and health standards.



## The Health Condition of Our Children

The Health, Nutrition and Child Development Survey of the Tierra del Fuego Project is the most comprehensive study performed in our country to date with the purpose of describing conditions which can interfere with our child's future educability. Its findings -which can be extrapolated to 75% of the infantile population of our country- are however the minimal expression of what is surely happening in less privileged communities.

Over 1200 families were randomly selected for the Survey. These families generously collaborated with the health, anthropometry, dietary and biochemical studies. Participation was strictly on a voluntary basis and only less than 2% of the families selected refused to participate.

In a second stage of the Baseline Survey, the development of children aged 6, 12, 24 and 60 months, was evaluated as well as the ability of those children's environment to provide enriching stimulus.

Findings and conclusions of the Child Development Survey will be published soon.

A group of researchers from CESNI set themselves up on the island of Tierra del Fuego, assembling a laboratory for the initial processing of blood samples, which were later sent on a weekly schedule to the Central Laboratory in Buenos Aires, where more than 8000 biochemical tests were carried out. Related to the Child Development Survey, 1200 psychological tests were taken to children of different ages.

The information obtained confirmed several problems which were suspected of existing in our country but that had never been studied before.

The findings of the Survey are the basis for the interventions to be conducted along the years of the Tierra del Fuego Project.

## Some Relevant Findings of the Survey

The prevalence of breast feeding relative to national figures can be considered as good. 82% of the mothers breast fed for 1-3 months, 60% between 3 and 6 months. Only 7% never breast fed.

The introduction of foods other than breast milk is inadequately early, particularly non-fortified cow's milk. Mothers of lower SEL breast fed for one month less than more privileged mothers.

Mothers who acknowledged the health team as the most reliable source of information about infant care, breast fed for a longer period. However, only 39% of the mothers had received information about the advantages and practice of breast feeding during their pregnancy and hospital stay for delivery.

The prevalence of linear growth retardation was 17% in adolescents -most of them born outside the island- and 3% in infants born in Tierra del Fuego suggesting better local health, nutrition and environmental conditions than in the provinces where parents came from.

The main nutritional problem is overweight and obesity, affecting 6% of infants, 8% of preschool children, 14% of school age children and 22% of adolescents.

Acute protein-energy malnutrition was not detected in any child; as mentioned before, low height for age as an indicator of chronic malnutrition was more common in adolescents than in younger children.

Three out of four infants had iron intakes below the recommendations; two had biochemical evidences of iron deficiency and one anemia. Low birth weight, breast feeding for short time and the early introduction of non-fortified cow's milk were the most important factors associated with iron deficiency anemia.

11% of infants, 9% of preschoolers showed biochemical evidences of vitamin A deficiency.

17% of children below 6 years of age had vitamin D deficiency. 38% of pregnant women also had vitamin D deficiency.

In the population interviewed, diet was inadequate in calcium, iron, vitamin C, vitamin A. Intakes of energy and protein was adequate.

Food consumption and food purchasing patterns in Tierra del Fuego do not differ from what happens in other urban communities in our country.



## The Tierra del Fuego Project

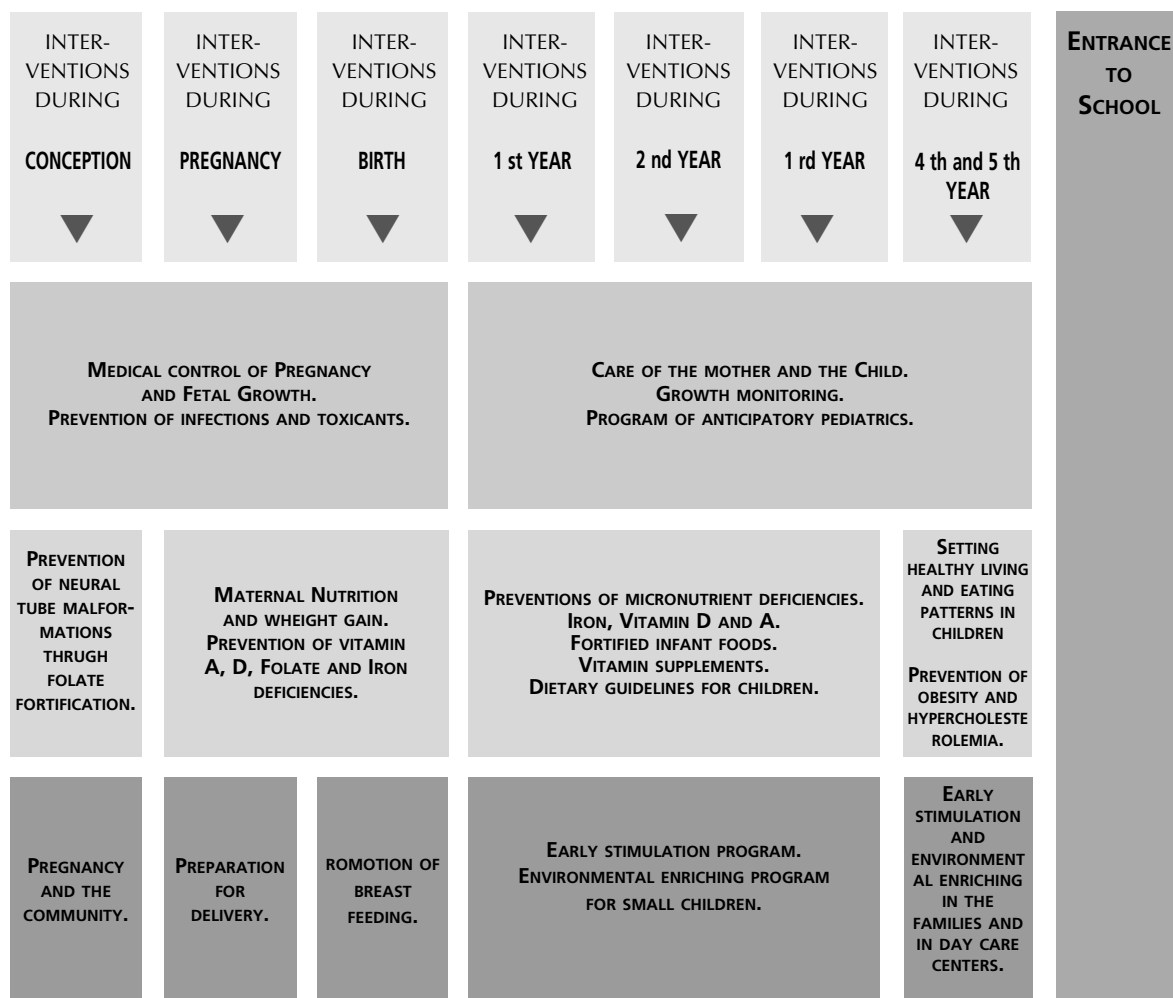
The Tierra del Fuego Project consists in a series of activities to be performed essentially by the families and by the community with the objective of reaching the full intellectual and social development of their children.

Most of these actions are mostly a responsibility of each family in particular and of the community in general -rather than being a responsibility of the state. The actions do not mean an increase in health expenditures; they just make better use of already existing resources.



# Program of Health and Nutritional Activities

- Health Care.
- Nutrition.
- Intellectual, Emotional and Social Development.

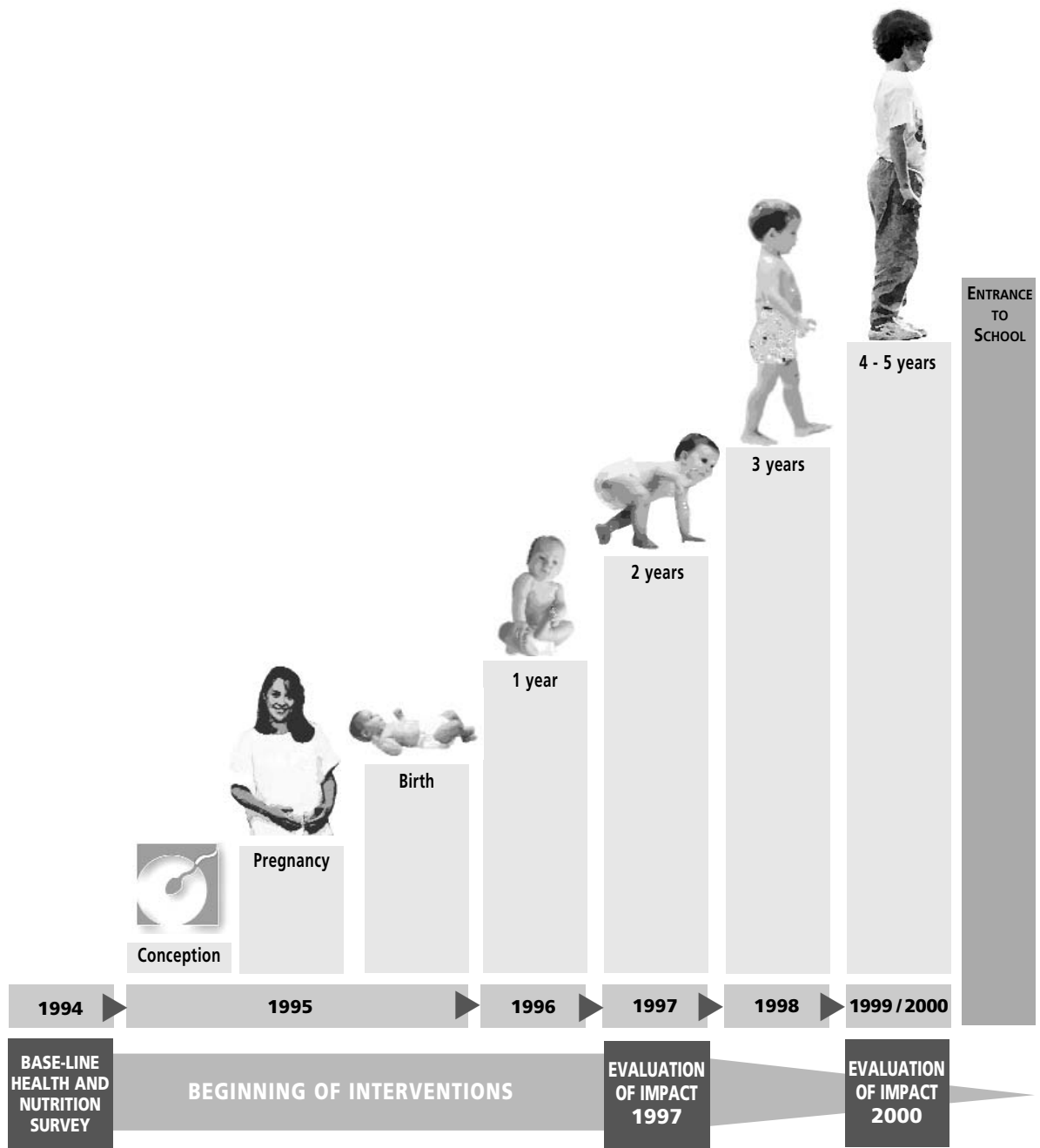


## **The Five Years of the Project: Results in the year 2000**

In 1997, there will be an evaluation of the nutritional situation in iron, vitamins A and D, the duration of breast-feeding and the development of the two-year-old children born during the implementation of the actions initiated in 1995 as a result of the findings of the base-line survey. The situation will be compared with the children of the same age evaluated during the base-line survey.

In the year 2000, the intellectual development and learning abilities of these same children when they enter school will be compared with the evaluation of similar children in 1994.

The effects of the Tierra del Fuego Project and its assessment will be the best guarantee for its continuation and its permanent incorporation into the life of the community. The evidence of the improvement in the learning abilities of these children as a consequence of simple interventions applied basically by the families themselves, will be the best argument to extend these methods outside the province. This will benefit all the Argentine children.



# THE TIERRA DEL FUEGO PROJECT

The Tierra del Fuego Project is a health and child development project -with a special emphasis on young children- which has risen from three aspects of the current reality in our country:

- 1) The transitional situation in which Argentina finds itself, from the point of view of demographics, epidemiology, technology and the country's place in the modern world.
- 2) The modern concept of health, which is strongly tied to quality of life and therefore education.
- 3) The increasing importance of the role of individuals, families and the community in the areas of health care and education - areas which cannot totally be delegated to the government.

## PROBLEMS IN ARGENTINA AND LATIN AMERICA

The Latin American countries are currently living through a transitional process affecting social, demographic, economic and health issues. Argentina is taking part in this transitional process, although it can be said that the country is in the vanguard, well ahead of the changes occurring in the rest of the continent. Our country is culminating its urbanization process. It is estimated that by the year 2000, 92 percent of Argentina's population will be urban, a figure which matches that of the developed countries. The rest of Latin America, on the other hand, continues to see migration toward cities in all of its magnitude.

In Argentina this urban migration, while being an indicator of modernization, has taken place in a very short time in comparison with similar transitions in Europe or the United States. The process has been disorganized, with minimal governmental regulation, and with those migrating to the cities suffering from the impact of sudden urbanization and exposure to technology which has not been fully taken advantage of.

The family structure is affected - women are progressively joining the work force and finding employment outside the home, resulting in the loss of the extended family and therefore, of the traditional pattern for raising children. While this allows for access to more consumer goods, it means less time dedicated to taking care of children.

At the same time, especially among the middle classes, these new patterns imply a more sedentary lifestyle with greater levels of stress.

Given this situation, it is not surprising that health indicators are showing a clear increase in cardiovascular diseases, hypertension, hypercholesterolemia, obesity, increased sedentary time and tobacco addiction. At the same time, because of improvements in health care infrastructure, fewer children are dying and life expectancy is rising.

These new health and lifestyle problems are affecting the quality of life, the care of children, free time, the possibility for adolescents to reach their full potential, and the care of the elderly.

Our country's middle class -which represents 65 percent or more of our total population- is the most affected by this new situation, without really being aware of it. As a result, the middle class hasn't organized itself to take advantage of the positive aspects of this process nor developed mechanisms to neutralize the negative ones.

As in all societies in transition, alongside the most privileged sectors, groups are found without access to the minimum standards of nutrition, health, education and housing. It is these sectors of society that become the recipients of governmental assistance programs, by which the government recognizes its undeniable solidarity and ethical responsibility to the society. Among these groups, malnutrition, growth retardation and infectious diseases like diarrhea, tuberculosis and Chagas disease, are problems that require the implementation of both government and non-government programs.

It is important to point out that while the children of the middle class -understood to mean that sector of the population that has more or less satisfactorily resolved its housing, alimentary health and educational needs- don't present health problems as great as the most marginal groups, it can't be assumed that they are in good health and are well nourished. Specific nutrient deficiencies, like that of iron or certain vitamins and minerals, low birth weights, insufficient prenatal care, chronic illnesses resulting from environmental pollution and early obesity are emerging health problems which affect child development and which can be prevented through programs undertaken by the community itself. The low prevalence of breast feeding, the insufficient time parents spend with their children and the lack of appropriate stimulation in a child's early years -a period when the basic mechanisms of thinking are formed- are just some of the problems that threaten a child's intellectual development and limit his or her future in an increasingly demanding society.

This is particularly regrettable, since it is these children who should be able to participate without having any major problems in a transitional process like the one Argentina is going through in its drive toward modernization.

## **THE CONCEPT OF HEALTH AND ITS RELATIONSHIP WITH EDUCATION**

Over the course of this century, the concept of health has changed substantially. In the beginning, health was understood as the absence of illness and the emphasis was placed on healing. Later, as medical science advanced, the emphasis shifted toward prevention, and great progress was made in vaccination programs, food safety and environmental sanitation. The culmination of this stage, which is far from over in the majority of the developing countries, was in the universal elimination of smallpox.

In recent years, especially in the more developed countries, the idea of quality of life has been introduced to the ever changing concept of health. As a result, the contemporary definition of health could be described as the condition that allows a person's successful involvement, both socially and professionally, in the society in which he or she lives. This implies, beyond the absence of illness, the possibility of happiness as well as satisfactory and stimulating employment.

It is obvious that formal education plays a fundamental role in achieving this goal. Today, many years of formal study are required before an individual receives sufficient training to take advantage of the many possibilities available through modern technology. School curricula are more demanding and more specialized as are the requirements of the educational system, in terms of well-equipped classrooms and well-trained teachers.



In order for children to take full advantage of all that the formal education system can offer, they must first achieve their full genetic potential, inherited from their progenitors. Many factors, which will be examined later in this report, must concur for this to happen; in large part they depend on actions not linked to governmental programs, but on activities which each family and, indirectly, the community in general, must take responsibility for.

## **COMMUNITY MOBILIZATION PROJECTS**

These activities, which basically depend on the commitment of each person, individually and as part of the community, are what has been called community mobilization projects. The Tierra del Fuego Project, according to this definition, is one of such projects.

There are many examples of communities which have organized themselves to improve their health and living conditions. Among the best known, for the magnitude of the program and its results, is the North-Karelia Project in Finland: this city of 100,000 had an extraordinarily high cardiovascular mortality rate and, through the education and mobilization of the community, modified its lifestyle and diet such that, at the end of seven years, a dramatic drop was seen in the cardiovascular mortality rate.

At the other extreme, there are many examples of what a community can achieve when it organizes itself around a specific objective. Tamil Nadu, in southwestern India, is just such an example. Notable reductions in malnutrition and infant mortality rates were achieved through education on nursing, hygienic practices, immunization and distribution of dietary supplements.

The success of community mobilization projects are attributed to four fundamental factors:

- a) The participation of all sectors of the community that understand and share the goals of the project and as a result become active participants in its development.
- b) The definition of concrete and possible goals which can be reached through strategies within the capabilities of the community.
- c) The evaluation of the nature and magnitude of the problem and of the results achieved, and the diffusion of such achievements to maintain the motivation of the community.
- d) The continuity of all these actions for the time needed to reach the proposed goals and so that the changes achieved remain incorporated in the life of the community.

## **WHAT IS THE TIERRA DEL FUEGO PROJECT?**

The Tierra del Fuego Project consists of a series of health and nutritional activities -to be carried out basically by the community- to assist the province's children to achieve their full intellectual and social potential, so that they may successfully meet the social, educational and employment demands of the modern world.

The main objective of the Tierra del Fuego Project is to optimize the conditions in which children in the province enter the formal education system, since it is known that the quality of education in primary school and the student's accomplishments are the most reliable indicators of a person's future.

The importance of education is felt by people all over the world, and as such, one of the most frequent demands put on governments is an increase in the budget for education.

Recently, much debate has centered on the school system in our country in an effort to improve its quality and increase its budget, which is an important step. However, it shouldn't be forgotten that the educational system involves two parties: the educator and the student. The conditions in which children begin their education is a factor in determining their educatability. The students' ability to take advantage of what the formal education can offer justifies investments in education and will be a catalyst for more advanced and modern curricula.

Every person is born with a genetically determined intellectual potential, which can be affected by several factors that together can limit its full expression. These include:

- lack of, late or poor prenatal care
- conditions causing low birth weights
- breast feeding nil or too short
- specific nutritional deficiencies that characterize "hidden malnutrition"
- environmental pollutants
- the lack of appropriate stimulation during the critical stages of child development

The Project attempts to address some of these factors, with the participation of all the individuals and families that form the community of Tierra del Fuego.

## WHY IN TIERRA DEL FUEGO?

In spite of its location so far from the more populated areas of our country, the Tierra del Fuego province registers some of the best demographic and health statistics. The province has the largest child population, proportionally, in all of Argentina and infant mortality rates are even lower than those in the Federal Capital - the district with the greatest concentration of health facilities in the country.

Extreme poverty doesn't exist in Tierra del Fuego, where the social structure is fundamentally of the middle class. Almost all the inhabitants of the province live in one of two cities, with a very small permanent rural population (2%). Basic services (like domiciliary access to electricity, water, and sewage) and both state and private health care, with high standards of pediatric and perinatal care are universally available.

The people live -as in few parts of the country- under the intense labour demands of the cities. Both parents usually work away from the household and the children are left for many hours in daycare, be it factory sponsored, government run or private.

The province's population annual rate of growth is the highest in the country, which is due to the highest gross birth rate and the lowest infant mortality rate. As a result, the population of the province, is the "youngest" in the nation (1).

The fact that Tierra del Fuego has the highest percentage of child population in the country and that the majority of the community is able to meet its food health and housing needs, was a determining factor in selecting this province to participate in the Project. The socio-economic structure of the province is representative, in general terms, of the social structure of about two-thirds of Argentina. From a demographic point of view, the community - which grew rapidly as a consequence of domestic migration within our country- is made up of inhabitants from all over Argentina, creating a melting pot of customs and habits representative of the entire nation. Other factors like the high level of social participation, the media penetration, efficient health care and preschool care have been other important determinants in the choice of Tierra del Fuego as the location of the project.

From a logistical point of view, the province has the appropriate size for a

community mobilization program. The feeling of isolation and insularity, inspired by the distance separating most of the province's inhabitants from their original homes and from their grandparents and extended families, has encouraged the development of a special feeling of solidarity. On the other hand, since it is an area of relatively recent immigration - its population boom having occurred in the last two decades - there are no strongly defined cultural patterns, neither local nor imported from the inhabitants' original areas of residence. The mass media - mainly radio - covers the entire provincial territory and is regularly listened to.

There are many cities in Argentina that are of comparable size and structure to Ushuaia, fostering the hope that activities in Tierra del Fuego may be a model for other communities. The project also acquires special significance since the problems at hand do not affect just Tierra del Fuego, but rather millions of children and adults throughout Argentina and Latin America.

## **WHAT ACTIVITIES DOES THE TIERRA DEL FUEGO PROJECT INVOLVE?**

The Project can be divided into four programs, although it is a somewhat artificial division, since the activities could be developed simultaneously and overlap considerably. The activities in each of the programs are not original since there have already been many comparable experiences in the world. However, the originality of the project is based on their coordinated implementation, on the community's role and on the permanent evaluation of them. The evaluation of the baseline situation and of the different programs will allow measurement of the impact of the activities implemented.

The four proposed programs are:

- Malnutrition prevention program, including deficiencies of specific nutrients.
- Psycho-social enrichment program in infants and preschool children.
- Pre- and post-natal care program.
- Community nutrition and health education program, including the prevention of chronic non-transmissible diseases in adults.

The activities don't imply an additional burden to the health or education budgets of the province, but rather the optimal use of available resources, supported by the commitment of the community in solving the problems.

# ACTIVITIES TO PREVENT HIDDEN MALNUTRITION AND MALNUTRITION IN GENERAL

## Objective

To reduce the prevalence of micro-nutrient deficiencies in the population through the fortifying of foods and/or provision of medicinal supplements, and nutrition and health education.

## Background

Protein-energy malnutrition (PEM) - known as social malnutrition - is the consequence of a lack of food and repeated illnesses. This form of malnutrition is characterized in mild cases by stunted growth, and, in more severe cases, by a clinical picture showing an obvious, overall deficiency of nutrients (proteins, energy, vitamins, minerals). This form of malnutrition is usually concentrated in pockets of extreme poverty and is the target of many government and private social welfare, health and food assistance programs.

On the other hand, deficiencies of one or more specific nutrients - without affecting normal growth nor showing signs of malnutrition, "Hidden Malnutrition" (WHO-UNICEF) (2) - affects large sectors of the population without distinction among social groups.

Hidden malnutrition is not due to a lack of food, but begins with the reduced intake of a specific nutrient, which causes the body's reserves to drop to a level insufficient to sustain normal growth, pregnancy or nursing or to fight off infection or can affect the functioning of organs or bodily systems linked to the nutrient, whether noticeable or not. This is called "adaptation" to the deficiency and implies a reduction in some functions and usually has a repercussion on the child's future.

A typical example is the anemia caused by iron deficiency, which is the most common nutritional deficiency in our country, affecting between 30 and 56 percent of children under two years (3), 10 percent of school-aged children (4), 10-15 percent of adolescents (5) and 25 percent of women of childbearing age. Although most cases are mild, it has important functional consequences.

Iron deficiency affects the body's defenses against infection, as well as physical endurance and therefore the ability to work; in young children it affects many cerebral functions including the ability to learn and general development. There is solid evidence supporting the conclusion that disruptions to the intellectual development of infants caused by anemia - even when mild and properly treated - can be detected even years later when children start school (6).

Although it has yet to be studied in Argentina, vitamin A deficiency certainly constitutes another health problem. Data from dietary surveys shows that 40 percent of children in Buenos Aires don't fulfill the recommended intakes (2). Vitamin A deficiency is associated with deficiencies of iron and zinc.

Some 30 percent of children and more than 50 percent of adolescents have calcium intakes below the recommended levels, according to studies undertaken in Buenos Aires (3)(4)(5). The long term consequence of this deficiency is an increased likelihood of bone fractures and osteoporosis. Chronic calcium deficiency predisposes to arterial hypertension and eclampsia in pregnant women.

It is likely that Argentina's marginal calcium situation is aggravated in Tierra del Fuego by the deficiency of vitamin D, which, among its other functions, facilitates the absorption of dietary calcium. Rickets, caused by vitamin D deficiency, increases the susceptibility to infectious diseases - tuberculosis, in particular - and can produce bone deformities.

Other nutrients, like zinc (which affects growth, sexual development and children's appetites), folates (inadequate intake during the first months of pregnancy has been linked to malformations of the central nervous system), the essential fatty acids (which affect the development of vision and of the nervous system of small infants and newborns), along with those nutrients mentioned above, make up the broad spectrum of hidden malnutrition. They all involve important consequences for child development and the health of the population at large.

The deficiency of these nutrients will be, for the first time in Argentina, studied in Ushuaia, as part of the baseline survey of health and nutrition conditions.

Micronutrient deficiencies, such as those mentioned, can be solved through dietary education (changing the population's eating habits), fortification (adding specific nutrients to widely consumed foodstuffs, in the same way that iodine deficiency is curbed by adding iodine to salt) or medicinal supplements (as is practiced with iron supplements for pregnant and nursing women).

The cost of these interventions is minimal but, in spite of the results achieved in other countries with such policies, it hasn't been implemented in Argentina. One reason for this failure to address micro-nutrient deficiencies is that neither the communities nor the agencies that make political and technical decisions have a tangible perception of this form of malnutrition.

Showing that an apparently healthy population has a high prevalence of these deficiencies and that it can reduce or eliminate these deficiencies and the demonstration of the impact of such accomplishments on the growth and development of the children, will be one of the contributions that the Tierra del Fuego Project can make to the rest of the country.

# EARLY STIMULATION PROGRAM FOR THE FIRST TWO YEARS OF LIFE

## Objective

To fully develop the intellectual and motor skill aptitude possible given each child's inherited genetic endowment, through appropriate psychological stimulation.

## Background

The full intellectual potential of a child is reached depending on the child's interaction with his or her environment. For the youngest children, this environment consists of contact with their family and their care givers during the time parents are working.

The learning process is sequential. In other words, the achievement of one developmental milestone must be followed by another, making it impossible to skip a step without being inadequately prepared for the next. The care and stimulation that children receive in the first two years of life has an enormous impact on their future development. There is overwhelming evidence suggesting that children who haven't received adequate affection and motor and sensory stimulation during the earliest stages of their development show a lower intellectual capacity.

Child growth and development, taking into account obvious differences between individuals, is a foreseeable process and as such provides the basis for individual advice and community programs, which are nothing more than anticipatory recommendations for families and care providers about useful activities and tools for each stage of a child's development.

Early stimulation and environmental enrichment programs help parents to provide the stimulation needed in each stage of a child's life. The program also attempts to train care givers so that the simplest activities they may perform can contribute to the efforts of the parents in the home.

Given women's growing role in the workplace outside of the home, it has become necessary to transform traditional day care centers into true centers for child development where, in addition to providing the basic care necessary for good health and growth, a better and more balanced psychological and social development is encouraged. This implies including parents and care givers in a coordinated effort toward this end, giving them the specific tools (stimulation material for every age, educational toys, etc.) and training and motivating parents to make the best use of time spent with their children. So that when, for employment reasons, they can't spend all the time they might want with their children, parents could offer their children the best quality time for their psychological and emotional development.

# PRE- AND POST-NATAL CARE

## Objective

To promote from within the community better care of pregnant women, emphasizing prenatal care, developing educational activities for future parents, strengthening maternal self-esteem, family responsibility and stimulating early bonding between mother and child.

## Background

The birth of a child is known many months beforehand, providing more than enough time to develop healthy practices encouraged by the community and health care services.

Birth weight is the consequence of various factors including the fetus's potential for growth and other occurrences during the term of the pregnancy. Those at greatest risk for delivering infants with low birth weight are the very young and very old, those who don't seek and take adequate care during pregnancy, undernourished women, smokers, alcoholics, women with hypertension or toxemia, and those who had some kind of infection during pregnancy. It is known that low birth weight (less than 2,500 grams) increases the risk of postnatal infections and can limit the child's physical growth and intellectual development.

Prenatal care has proven itself to be a good investment, with some estimates showing that for every peso spent on prenatal care, three are saved in intensive neonatal care.

The rate of hospital deliveries in Tierra del Fuego is as high as in the most advanced countries in the world. It is, therefore, important to identify, through a very thorough operational study, which areas of hospital care can be improved in terms of infrastructure or human resources training.

Post-partum days offer a unique opportunity for health education activities. Mothers and their newborns are, for this purpose, held "captive" in the hospital for two to five days. This offers an ideal opportunity to promote the benefits of breastfeeding, begin early stimulation programs, and to emphasize knowledge acquired during attendance at programs for future parents. It's important to point out that these unique experiences, in such emotional moments, can have an enormous impact on maternal behavior, which in turn can make a big difference in the interaction between parents and children.

In summary, these are some simple but rational prenatal activities, that can change the attitudes towards pregnancy and breastfeeding of both individuals and the community as a whole, and allow for better care of children from the moment of their conception.

# COMMUNITY NUTRITION AND HEALTH EDUCATION PROGRAM

## Objective

To encourage, by way of concrete messages, better health habits in different sectors of the community.

this will be carried out through the following programs:

- NUTRIMUNDO (Nutriworld): The adventure of growing healthy and living better.
- ECOMUNDO: Program for the protection of the environment in the elementary school.
- Conscientious consumer programs.
- Program to prevent non-transmittable chronic illnesses in adults.

## NUTRIMUNDO

Is a nutrition education program for elementary school children, developed by and for teachers. The objective is to provide teachers with ideas and materials to introduce nutrition education into the curricula.

The program's content is based on concepts developed in a CESNI-UNICEF Consensus Meeting with nutrition experts from all around the country, during which priorities were set for the nutrition education of the nation's children. NUTRIMUNDO has already been implemented in more than 4,000 public schools in Argentina.

The objective of NUTRIMUNDO is to provide children with the knowledge that will allow them to make appropriate decisions about how to eat healthily and help educate their families about such health issues.

It is hoped that through NUTRIMUNDO children will acquire knowledge about nutrition that will contribute to changes in some undesirable eating habits in our national diet. These changes will be a valuable aspect of this study, especially since the dietary patterns and habits of Tierra del Fuego represent an amalgam of those found in different regions of our country and don't differ greatly from those of our major cities.

One of the principal problems in Argentina's eating habits is the monotony and rigidity of the diet. Dietary dependence on but a few foods is shown by the fact that 75 percent of the average calorie intake in our country comes from only 15 foods. The population's inflexibility when it comes to changing shopping habits means that when seasonal factors limit the availability of a particular food, continuing demand causes increases in food prices. NUTRIMUNDO places special importance on this behavior and encourages children to learn about and accept new foods, while providing guidelines to aid them in changing their habits to achieve better nutrition. In Tierra del Fuego food availability is greatly affected by seasonal factors and the region's climate and it is hoped that the information provided in school through NUTRIMUNDO when projected toward the home will translate into an improvement in quality of life and diet.



## **PROMOTING ENVIRONMENTAL PROTECTION: ECOMUNDO**

To develop environmental awareness in the juvenile population that will project from the elementary schools toward the community in general. This objective is particularly relevant in the only Argentine province which specifically addresses environmental protection in its state Constitution.

Preservation of the environment is one of humanity's biggest concerns, and one on which its future depends. The Southern Cone of South America, and our nation in particular, is one of the few ecological niches that remain in the world, because of its physical beauty, its rather well-educated population, its absence of serious social conflicts, and its relatively scarce population. However, when environmental protection is considered, one sees that insufficient actions are taken. Only recently has there been some awareness of this problem and its significance for future generations and, in the short term, for the economy. Although the importance of generating environmental awareness in school children has been recognized, teachers in our country have no training in environmental issues nor resources to assist them in educating pupils on the subject.

For geographical and historical reasons, Tierra del Fuego has produced an environmental awareness in its community unlike that found anywhere else in Argentina. It is important to take advantage of this awareness and the motivation that already exists to develop and implement an educational program promoting critical environmental objectives. This school-based project could then be quickly exported to other provinces, with whatever adaptations are necessary for the different regions of the country.

# BASE-LINE HEALTH AND NUTRITION SURVEY

The first stage of the Tierra del Fuego Project is the baseline survey of health, nutrition, and child development conditions in the province. This diagnosis has two main objectives: a) to describe the problems, ranking their importance b) to serve as a baseline information for the evaluation of the impact of the activities that will be carried out during the 5 years the project is scheduled to last.

The survey has two main components: a) the health and nutrition survey and b) the developmental survey which will be published soon.

The baseline diagnosis was based on a careful sampling design, with the entire population represented, especially the most vulnerable groups like infants and pregnant women. The items surveyed were selected from a detailed analysis of nutritional information about Argentina and from information contributed by the technical sector of the Province's government.

This survey constitutes the most important nutritional study undertaken to date in our country, in terms of both the number of indicators considered and the quality of information obtained.

The instruments, methodologies and computer software developed and tested for the health and nutrition survey are the first contributions of the Tierra del Fuego Project. It is expected that these will be used for surveys in other regions of the country.

The survey demonstrated the high level of community participation as shown by the cooperation of schools, promotion of the study by the Rotary and the Lions clubs, participation of schools for adults which voluntarily took on the door-to-door census and especially the cordiality of the 1,200 families which generously gave their time to the three interviews required by the survey.

In order to conduct the basal survey, a CESNI field team lived for 6 months in Tierra del Fuego, where a field laboratory was established to pre-process blood samples which were then sent each week to CESNI's main laboratory at the Garrahan Hospital in Buenos Aires. More than 8,000 lab analyses were done during the survey. The Argentine Navy provided invaluable support by providing transportation of samples and housing for the personnel.

A summary of the most significant information produced by the health and nutrition survey of the basic diagnosis follows.

# SURVEY METHODOLOGY

## Ushuaia Survey Design

The baseline diagnosis is a descriptive, transversal study undertaken with a sample of families, randomly selected based on geographic location, considering a global sampling fraction of 1:4 which reaches representativity for each one of the biological groups of greater vulnerability.

The purpose of the survey is to generate scientific information for the design of effective intervention programs and to serve as a baseline for evaluating the effect of these programs throughout the 5 years the project is designed to last.

The survey data in the context of this report will be referred to for the following biological groups:

- Children from 9 to 23 months and 29 days.
- Preschool children (24 months to 5 years, 11 months and 29 days).
- School children (6 years to 11 years, 11 months and 29 days).
- Adolescents (12 years to 18 years, 11 months and 29 days).
- Women of child-bearing age (mothers of some of the groups 1 to 4).
- Adult men (fathers of some of the groups 1 to 4).
- Pregnant women.

### Characteristics of the sampling design

The sampling size was defined, for each of the groups noted, in 300 subjects (except for groups 5 and 6, for which there were 150 subjects each, which when combined were equivalent to the other groups). The size of the sample permits an estimation of the following prevalences with a confidence interval of 95%:

Real prevalence	Confidence interval
50%	6
25%	5
10%	3

The size of the sample allows the detection of changes in the initial prevalence rates in the order of 10% from an initial value of 30%.

Given the particular characteristics of the city of Ushuaia, in terms of the quantity and geographic concentration of homes, it was possible to use a one-stage sample design, with the advantages and reliability this signifies. A probabilistic sample of homes was defined using information from the most recent National Population and Household Census (INDEC, 1991) (7). The sampling unit was the home and the number of households selected depended on the age group with the lowest representation, which was that of children between 9 and 24 months old. The size of the sample calculated for this and other groups was 300 subjects. According to the 1991 Census, there was one child of this age for every 7.2 homes. Therefore, in order to select 300 subjects, 2,160 homes were needed, which gave the sampling a global fraction of 1/3.5 homes.

The statistical advantages of a simple random sampling are considerable with respect to other types of samples by conglomerates or/ and in multiple stages. All the statistical parameters have been defined with the simple random sample as a model. Therefore, the values calculated using this sample are direct estimates of the population and consequently it isn't necessary to introduce correction factors.

The selection of 9 to 24-month-old children corresponded to the global sampling fraction as did the sampling of pregnant women. The selection of the other groups was made using a fixed estimated proportion according to their relative representation in the population, as described below:

- **Group 1** Children 9 months to 23 months: all households.
- **Group 2** Pre-school children: 1 out of every 3 households with children of this age.
- **Group 3** School children: 1 out of every 3.5 households with children of this age.
- **Group 4** Adolescents: 1 out of every 3 households with subjects this age.
- **Groups 5-6** Adults: by sampling definition these subjects were individuals of the other groups. Of the parents who live in homes selected as part of one of the children's groups, a universe of adults would arise whose size was unknown. The sampling fraction for adult man and adult woman arose from each census units once the sampling was completed for groups 1, 2, 3, and 4. At this time the total population was known for that unit and also the size of the sampling for group 4. The total number of men was divided by the n/2 selected from group 4, to obtain a sampling fraction that was applied using a random number for each and with fixed interval. For the adult women the same criteria was used. This system should have produced 150

subjects in each adult group, once the sampling of the city was completed.

- **Group 7** Pregnant women: all households.

Taking into account the design used in the sampling of homes, the sample is self-compensating since each home had the same possibility of being included in the sample = 1/3.5. The estimates of totals of any variable are calculated according to the formula:  $x' = x \cdot 1/P$

**Field sampling:**

The selection of homes was undertaken in a single stage. The sampling's universe was 7,838 homes. The universe of children between 9 and 24 months was 1,088. Applying the sampling fraction of 1/3.5 homes, 2,209 homes were selected, in which some 306 subjects of 9 to 24 months should be found.

This sampling criteria was applied in each census unit, starting with the Unit 1 of the Fraction 04 with a random starting point and a fixed interval of 3.5 until the radius 20 of the final Fraction (05) was completed.

The household sampling began in September 1993 for the first 17 census units; it was suspended during the summer school vacation and was restarted in March 1994 for the remaining units.

Between the time of the National Population and Household Census of 1991 and the time the survey was undertaken, the city of Ushuaia expanded significantly, with notable growth in its population, in the number of homes and with internal redistribution among the different census units. As a consequence, in the units sampled, 517 more homes were found, signifying a relative increment of 6.6%.

A count of homes in each census unit showed a universe of 10,098 homes of which 2,917 were selected. Eliminating those that were not in use as residences and those permanently vacant, 2,416 occupied family homes remained, which constituted the total selection.

According to the 1991 Census figures, the percentage of homes in the city of Ushuaia "with non-residential use" was 1.6% and that of homes under construction was 3.0%. This proportion was considered irrelevant for the purposes of the sampling, and buildings were counted independent of their use (commercial or residential) and of the proof that they were permanently vacant. In the analysis of the final figures of the household sampling it was shown that the percentage of homes used for non-residential purposes and homes permanently vacant was much higher than had been anticipated, together representing 17% of the total. The combination of these two factors — the increase in the total number of homes and a lower proportion of occupied homes — resulted in a net difference of 12.4% in the number of 9 to 24-month-old children actually located (268) with respect to the 306 children expected.

The overall effect on the validity of the survey is nil as it results equivalent to the application of a global sampling fraction of 1/4.1 homes instead of 1/3.5

Of the total of 2,416 occupied family homes selected, some 1,447 (59.9%) housed a subject belonging to the age groups required by the survey, that is children between 9 months and 18 years, 11 months and 29 days or pregnant women. The results in the remaining homes were distributed according to the following: in 324 (13.4%) the occupants weren't found during three visits on different days and at different times; in 629 (26.0%) there were no subjects of the required ages; and in 16 (0.7%) the family refused to participate in the survey.

The number of subjects selected in the different age groups are shown in the following table:

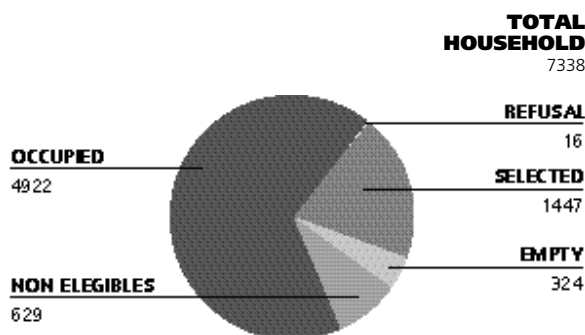
9-24 m	Pre--school	School	Adolescent	Pregnant	Man	Women	Total
268	306	294	281	124	149	143	1,565

In all groups, except pregnant women, an adequate sample size was obtained (90% to 97% of the estimate in the survey design).

**Materials and Methods used in the survey**

The sampling of households was undertaken in three rounds with a minimum interval of one week between each round. In the first round, the home was selected and the family invited to participate in the survey. In the second round a nutritionist recorded dietary intake and answers to the socio-economic survey and in the third round a nurse and a dental assistant took body measurements, measured blood pressure, examined the teeth and took blood samples. All the laboratory results were coded for confidentiality and returned to the families within two months from the time the survey was undertaken.

**Figure 1**  
Household survey.



**Table 1**  
Number of subjects selected according to biological groups.

### Laboratory analyses

Blood samples were obtained using Vacutainer™ test tubes, with venous blood extracted, and mixed by inversion at least 5 times, avoiding the formation of foam and later labeled. Immediately afterwards the test tube was protected from light with aluminum foil and refrigerated.

Hemoglobins and hematocrits were processed in Tierra del Fuego. Samples for folic acid in red blood cells (RBC) were stored with ascorbic acid and protected from the light. The zinc-protoporphin in RBC (ZPP) was analyzed in samples preserved with EDTA. The other analyses were made using plasma kept at -20° C until the time of processing. Once a week the samples were transported under refrigeration in Argentine Navy airplanes and processed at the Nutrition Laboratory of the J.P. Garrahan National Pediatric Hospital/CESNI in Buenos Aires. During the processing of samples, dim light was used to avoid the degradation of vitamin A.

To measure hemoglobin, the cyanmethaemoglobin method according to Drabkin (Wiener, Argentina) was employed. The spectrophotometer was calibrated daily using the Sigma standard (Sigma Chemical Co, SL, USA, 18 g/dl). Linearity of determination was established using known dilutions of a Wiener standard (Weiner Laboratories, Argentina) in the range of 7.5-15 g/dl. Quality control was effected using a simultaneous reading of a standard (Wiener) as another sample. The hematocrit was analyzed by micro-hematocrit, at 12,000 rpm (Gelec Co. Argentina) for 7 minutes. The reference values for the definition of anemia were those of the third percentile of Dallman and Siimes (8) for different age and sex groups.

The ZPP analysis was performed with a hematofluorometer (Aviv model 206, Aviv Biomedical Incorporated, Lakewood, NJ, USA). For each batch of samples, the equipment was calibrated against three standards with different concentrations. Cut-off points were established at 100ug/dl for children under 4 years and 80 ug/dl for children over 4 years (9).

Plasma cholesterol was analyzed using the enzymatic method (G. Lab., Rosario, Argentina). Before the beginning of the study a linearity test was undertaken using a standard and dilutions in the range of 100 to 400 mg/dl. For quality control, a Precinorm U (Boehringer, Germany) was processed along with every batch. To define hypercholesterolemia the NCEP (National Cholesterol Education Program, USA) criteria were adopted (200 and 240 mg/dl in subjects older than 20 years and 180 and 200 mg/dl respectively in younger individuals).

Vitamin A (retinol) and vitamin E (x-tocopherol) were measured with Varian 5020 HPLC (Varian, Palo Alto, CA, USA), with an Adsorbosphere column C18 HS 3m, 150x 4.6 mm (Alltech, Deerfield, IL, USA) using retinol acetate and tocopherol acetate as internal standards (Sigma Chemical Co., SL, USA), a mobile methanol/water phase and UV detection at 325nm to 295 nm. As an external control serums from the National Institute of Standards and Technology (Gaithersburg, MD, USA) were processed. As a quality control for retinol a pool of previously measured serums conserved at -20C was included with each batch of samples. Individuals were defined as deficient when serum retinol was less than 20ug/dl and x-tocopherol less than 500ug. (10)(11)

Vitamin D (25 OH-Vitamin D) was measured according to the Hollis method with I125 (Inestar Co, Stillwater, MN, USA). This method quantifies 25-OH-Vitamin D2 and D3. With every batch of samples, calibration standards were processed and serum provided for quality control. Individuals were defined as deficient with values less than 10ng/ml. (12)

Ferritin was measured using the immune-radioactive method (IRMA) Coat-A-Count (DPC, Los Angeles, CA, USA). With each batch of samples a calibration curve was made and a pool of serums was used for quality control. The cut-off point was 12ug/l. (13)

Vitamin B12 (cut-off value 175 ng/ml), folic acid in plasma (3mg/ml), erythrocytes, and in whole blood were measured by radioimmunoassay (DPC, Los Angeles, CA, USA) using a calibration curve with each batch of samples.

	Hemoglobin	Ferretin	ZPP	Folates (PL)	Folates (RBC)	Vit A	Vit E	Vit D	Cholesterol
INFANTS	•	•	•	•		•	•	•	•
PRE-SCHOOL CHILDREN	•	•	•			•	•	•	•
SCHOOL CHILDREN	•	•	•			•	•	•	•
ADOLESCENTS	•	•	•			•	•		•
WOMEN	•	•	•	•		•	•		•
MEN	•								•
PREGNANT WOMEN	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**Table 2**  
Biochemical parameters evaluated according to biological risk groups.

### Quality control of biochemical procedures

With every batch a sample of known values was simultaneously processed, establishing as a confidence criteria a confidence limit of 95%. None of the batches had to be processed twice. Graphs of quality control corresponding to hemoglobin, cholesterol, and retinol are shown.

### Dietary survey

Four dietitians were trained in dietary survey methods. Criteria were unified through supervised interviews until concordance was reached in the identification of foods and estimation of portion sizes.

The dietary survey consisted of a 24-hour recall helped by food models to estimate portion sizes and quantities. When needed, factory and school menus were examined so that the ingredients of meals could be determined. The samples were codified locally and the field team gave consistency to the information, unifying criteria as the survey was carried out. The foods reported were translated into nutrients using an ad-hoc computer program (Programa de Encuestas Alimentarias CESNI, version 3.0), based on the chemical composition of local foods as compiled through many years by CESNI.(14)

### Socio-economic Level Survey

Information was collected concerning different social, educational and housing characteristics, in order to classify members of the population under study, according to a trustworthy definition of social and economic level (SEL).

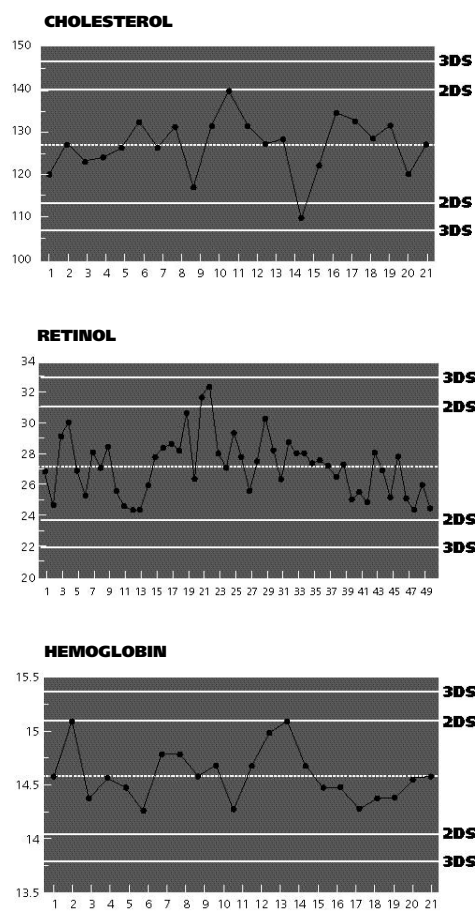
Different indicators were selected by the following criteria: 1) Basic indicators used by the INDEC (National Institute of Statistics and Census, Argentina) in the 1991 National Population and Housing Census and in the Encuesta Permanente de Hogares (Continued Household Information Systems. INDEC), which will eventually allow a comparison to be made with other regions of the country using similar instruments. 2) Duly validated indicators used by CESNI in other population studies(3). 3) Indicators suggested by the Tierra del Fuego Ministry of Health, taking into account their local discriminating value.

With these indicators, four variables were built:

- 1) Level of education attained
- 2) Socio-occupational condition
- 3) Quality of housing
- 4) People per room (crowding index)

The weight of each of these indicators and their prevalence in the sample of families in the population of Ushuaia is summarized in the following table:

VARIABLE	INDICATORS	CATEGORIES	SCORE	PREVALENCE (%)
<b>I. Education</b>	Level of instruction completed by the head of family or partner.	Completed University	12	8.7
		Attended University	10	11.4
		Completed Tertiary Studies	9	27.2
		Attended Tertiary	9	29.3
		Completed High School	6	17.8
		Attended High School	3	0.1
		Completed Elementary School	1	0
		Attended Elementary School	0	0
		Never Attended		



**Figure 2**  
Quality control of laboratory analysis.

**Table 3**  
Classification by socio-economic level.

VARIABLE	INDICATORS	CATEGORIES	SCORE	PREVALENCE (%)
<b>II. Socio-occupational condition (*)</b>	Current occupation of head of household.	Executives	12	2.0
		Professionals (lawyers, doctors, accountants)	11	6.2
		Small business owners	10	3.8
		Technical professionals	8	16.3
		Administrative employees and salespeople	7	19.5
		Self-employed farmers (small farms)/specialized workers	6	4.9
		Skilled laborers	4	39.2
		Unskilled laborers	2	3.7
		Domestic help and temporary workers	1	2.1
	Economically inactive	0	2.2	
<b>III. Quality of housing</b>	Type of housing	House/apartment	2	86.4
		Rented room/hotel	0	
		Transient	0	13.6
	Flooring material	Tile, wood, plastic	3	79.2
		Cement, brick	1	17.7
		Earth	0	3.1
	Outside walls	Masonry	3	21.7
		Wood	2	51.8
		Cement, metal	1	25.6
		Cardboard, plastic	0	1.0
	Roof	Tiles, asphalt	3	10.2
		Wood	2	1.7
		Corrugated metal	1	87.5
		Cardboard, etc.	0	0.6
	Bathroom (toilet)	With running water	3	72.9
		Without running water	2	3.2
		Latrine	1	7.2
		Hole	0	17.1
		No personal bathroom	0	0
	Water supply	a) Public system	2	92.2
		b) Pump	1	0.8
		c) Other systems	0	7.0
		d) Pipes inside home	1	91.2
e) Pipes outside home, in ground		0	8.8	
f) Pipes above ground		0		
a) Ownership of housing	Owner of home and land	4	63.9	
	Owner of home only	1	36.1	
	Tenant	1		
b) Land	Public housing Squatter	1	25.4	
	Rented	0	74.6	
The index resulting from the summary of the indicators is as follows:		<b>Total</b>	<b>Score</b>	
		19-21	12	
		15-18	9	
		10-14	6	
		5-9	3	
<b>IV. People per room</b>	a) Number of members in household.	<b>Description:</b> The resulting INTERVAL variable constructed allows segmentation into four categories:		
	b) Number of rooms (excluding bathroom and kitchen).	NUMBER OF PERSONS PER ROOM	ASSIGNED SCORE	PREVALENCE (%)
		1 - 2	6	76.5
		2.01 - 4	3	17.6
	4.01 - and more	0	5.9	

(\*) Variable designed using the CSO nomenclature Programa Estructura Social Argentina (CFI-CEPAL agreement) (15).

## RESULTS

The Province of Tierra del Fuego has 69,227 residents, distributed prevalingly in the two cities of Río Grande and Ushuaia. In the city of Ushuaia the 1991 census showed 29,411 inhabitants. Some 1,565 people were selected for the survey based on the geographical location of their homes. Of those, 1,257 completed the survey; 789 received anthropometric and medical exams and 849 gave blood samples for biochemical analyses. The population was very receptive to the survey and the rate of agreement to lab tests can be considered excellent, in comparison with national and international experiences. (11) (12).

In the following Table the sample sizes for each component of the survey are shown, discriminated by age groups.

GROUP	SAMPLING	SURVEY	ANTHROPOMETRY	BIOCHEMICAL
Infants	268	231 (86.2%)	144 (53.7%)	128 (47.8%)
Preschool children	306	258 (84.3%)	145 (47.4%)	161 (52.6%)
School children	294	227 (77.2%)	161 (54.8%)	169 (57.5%)
Adolescents	281	225 (80.1%)	150 (53.4%)	174 (61.9%)
Pregnant women	124	115 (92.7%)	63 (50.8%)	75 (60.5%)
Women	143	105 (73.4%)	71 (49.6%)	82 (57.3%)
Men	149	96 (64.4%)	55 (36.9%)	60 (40.3%)
<b>TOTAL</b>	1565	1257 (80.3%)	789 (50.4%)	849 (54.2%)

**Table 4**  
Selected and surveyed population according to biological group.

## Housing, Education and Employment Indicators

A summary of housing, education and employment indicators is shown in Table 3. It is important to note that the classification of housing in Tierra del Fuego probably doesn't have the same meaning as in the rest of the country. The difficulty in becoming landowners contributes to the construction of a high percentage of structurally precarious homes. Some of these houses are built on platforms and moved in their entirety when the family finds new living space. However, there is a remarkable difference between the makeshift construction materials and the amenities inside: all these homes are comfortable with adequate heat and services in place. The criteria of land ownership weighs heavily in the social stratification of Ushuaia.

The scores obtained in each of the variables (education level, socio-occupational condition, quality of housing and crowding) were added together, obtaining a range of between 5 and 42 points. Six intervals were defined corresponding to 6 socio-economic levels (SEL).

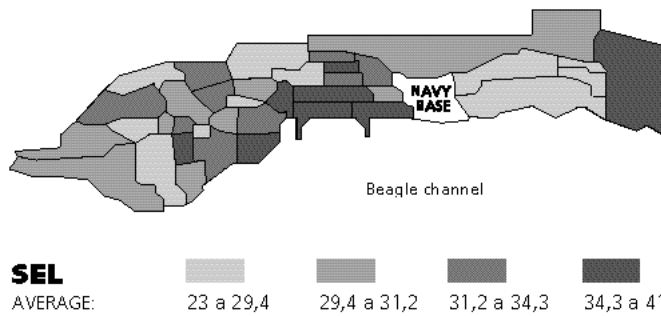
SCORES	SEL CATEGORIES	% HOUSEHOLDS
5 - 11	Level I	1.7
12 - 18	Level II	9.7
19 - 24	Level III	22.9
25 - 30	Level IV	35.7
31 - 36	Level V	23.3
37 - 42	Level VI	6.6

**Table 5**  
Classification by Socio-economic Level.



## Family Structure

The survey design doesn't allow a detailed description of the families. However, it does provide sufficient information to characterize, with some limitations, the average family pattern in Ushuaia. The majority of the parents are of Argentine nationality (fathers 81%, mothers 85%), with the other most common nationalities being Chilean (fathers 8%, mothers 10%) and Bolivian (fathers 3%, mothers 2%). Less than 10% of the parents (father or mother) are functionally illiterate (uneducated or with elementary school uncompleted) and more than 5% of the fathers and 6% of the mothers have started or completed tertiary studies.

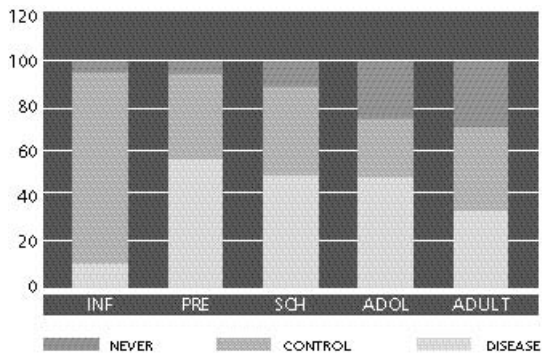


**Figure 3**  
SEL in census.

The parents' length of residence in the province is an indirect reflection of the recent migrations. One third of the families have lived on the island for less than 5 years and less than 10% have resided there for more than 10 years. The proportion of "old-timer" women is noticeably greater than men, suggesting a certain degree of selective emigration, probably related to family breakups.

As a consequence of the high employment rates, a great percentage of families (80%) have medical coverage. The Hospital Regional de Ushuaia and its four peripheral clinics provide medical assistance regardless of whether the patients have medical insurance. It is important to note that differences don't exist in the frequency of routine medical exams and consultations for illnesses between those who have medical coverage and those who don't. However, differences are observed in the population that hasn't seen a doctor in the last year, with a greater prevalence shown in the population without medical coverage. (Figure 4)

Routine medical exams offer a valuable opportunity to promote prevention programs. It is important to point out that more than 80% of infants and 57% of preschool children visit the doctor for routine check-ups. In addition there are periodic medical exams given as part of school health programs.



**Figure 4**  
Reasons for using the health care system.

The prevalence of low birth weight in children participating in the survey was lower than that recorded by the province health statistics (16). Some 7.4% of mothers delivered underweight babies (less than 2500 grams) and 15.7% showed insufficient birth weight (between 2500 and 3000 grams). The need for cesarean deliveries, according to information provided by the parents, included 20% of the births; 13% of infants required incubators and 9% needed luminotherapy.

In terms of breast feeding, the figures are better than those encountered in other population studies in our country (3) (17). Only 6.6% of mothers never nursed or did so for less than 1 month; 20% breastfed for 1 to 3 months; 22% for 3 to 6 months; 13% for 6 to 9 months; 14% for 9 to 12 months and 24% for more than 1 year.

The term "exclusive breast feeding" is used here to describe the use of human milk as the only nutrition, without breast milk substitute formulas. The prevalence of exclusive breast feeding through the fourth month is 25%. The main substitute is cow's milk, given to 27% of breastfed babies before the third month, and to 62% before the sixth month. At one year old, 94% of breastfed babies receive cow's milk

(liquid or in powder form). This feeding pattern, similar to that found in the rest of the country, makes cow's milk an ideal vehicle for micro nutrient fortification.

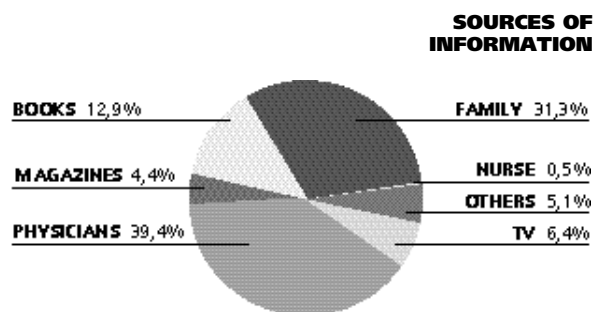
The length of time mothers breastfed exclusively differed according to the socio-economic level. In the lower SEL nursing took place for 2.63+ 2.27 months while in the higher SEL mothers nursed for 3.81+ 2.22 months ( $p < 0.01$ ). The prevalence of mothers who breastfed for less than 3 months was 65.7% in the lowest level (SEL categories 1 and 2) and 61.4% in the middle-low (level 3) and 57.3% in the middle-high level (4) and 41.3% in the highest levels (5 and 6) ( $p < 0.001$ ). It is important to point out that it wasn't possible to statistically relate any of the indicators of socio-economic level with the risk of insufficient nursing.

The percentage of breast feeding for less than 3 months was greater in mothers who don't recognize doctors as one of the principal sources of information about health ( $p < 0.01$ ). It can so be inferred that health care personnel, especially doctors, would make an efficient vehicle to promote breast feeding. Some 66% of mothers have stable jobs outside the home, but neither the prevalence of breast feeding nor the length of time mothers breastfed were different for those who work outside the home and those who don't. Among mothers who have stable employment there is greater risk of insufficient breast feeding, e.g. less than 3 months. ( $p < 0.05$ )

Knowledge of the factors related to nursing patterns is important for the design of successful programs to promote breast feeding. The data provided by the survey suggests that educational campaigns should be concentrated in the lower socio-economic levels, regardless of the mothers' employment conditions, and that the health team could be an appropriate channel to convey this information. It is interesting to note that only 39% of pregnant women surveyed had received information about breast feeding.

The pattern of child care is, of course, an important issue for the strategies to be employed in infant stimulation and nutritional fortification. According to the parents surveyed, less than 11% of children less than 2 years old are regularly sent to daycare, while 60% of preschool children spend more than 4 hours per day in daycare centers. Some 90% of the children who attend daycare receive some kind of meal -breakfast, lunch or substantial snack- providing an optimal opportunity for fortification programs. It is likely that these figures provided by the parents don't represent the real situation of child care in Ushuaia, since discrepancies exist between the amount of leave new mothers are given from work and the low rate of children sent to child care. It is likely that other informal forms of child care are in use (maids, other families, etc.) which aren't registered like daycare centers nor recognized as such by parents. The correct identification of such forms of child care is indispensable for planning the stimulation activities.

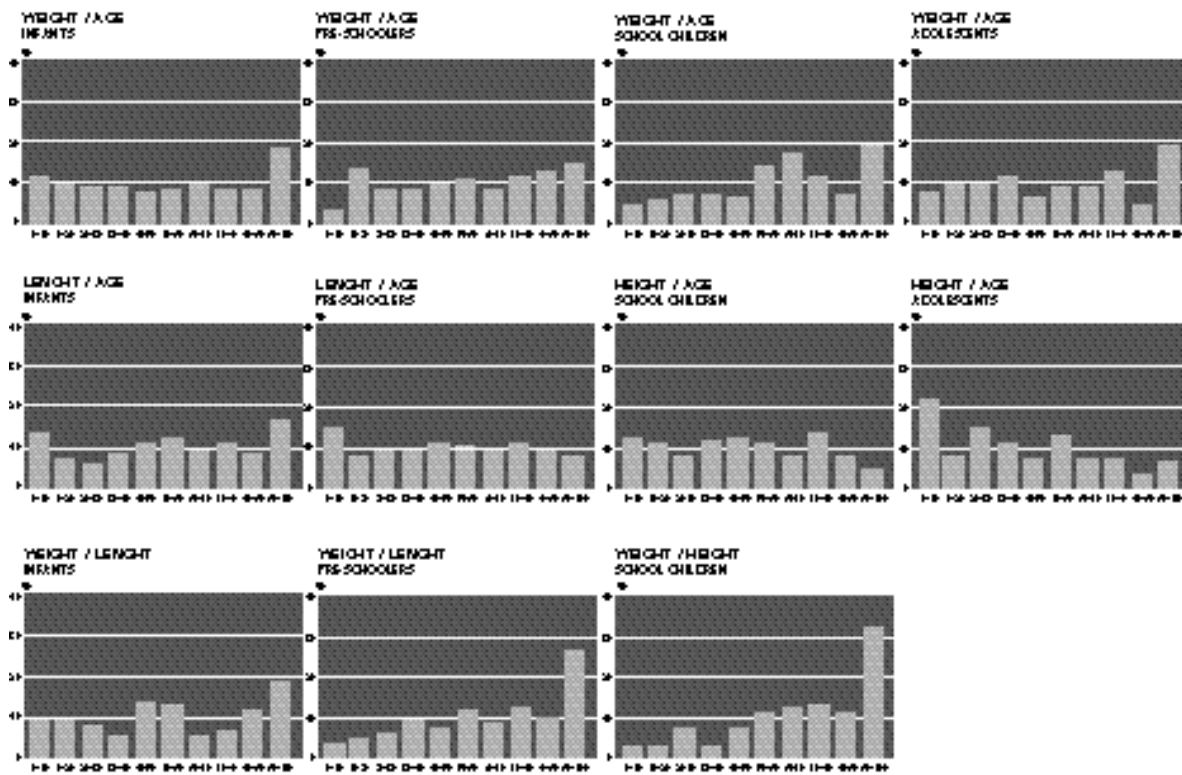
The sources which parents considered most reliable for health-related information affecting the care of children under 6 years was also studied. Doctors, but not other members of the health team, were named as the principal source of information, especially for infants. Relatives provide an equal proportion of child rearing information. Books, magazines and television were perceived as an important source of information by 10-20% of parents, while the radio -which is the principal media on the island- isn't considered by the parents as a source of health information.



**Figure 5**  
Sources of child care information as recognized by parents.

### Anthropometric Indicators

The percentile distribution of the weight/age, height/age, weight/height indicators are shown in figure 6.



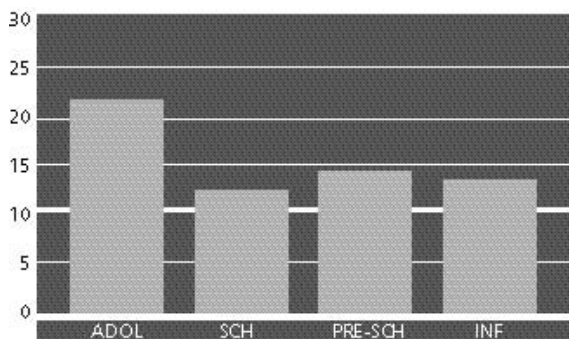
**Figure 6**  
Percentile distribution of the weight / age, height / age, weight / height indicators.

The height/age indicator, in general terms, corresponds with the reference population (Goodness of fit  $\chi^2 = p < 0.42$ ). Some 13.2% of infants, 14.4% of the preschool children, 12.3% of school children, and 21.7% of adolescents grew below the tenth percentile.

Acknowledging the limitations of a transversal analysis, it is possible to differentiate the growth pattern of adolescents from the growth patterns of infants and children

(Figure 7). Adolescents show a greater prevalence of chronic growth retardation than the smallest children. Given the short length of residence in the province for the majority of families in Ushuaia, it can be speculated that height differences in adolescents reflect the different environments from which they came. Supporting this assumption, shorter adolescents tend to belong to families of lower socio-economic levels ( $p < 0.02$ ), lower educational levels ( $p < 0.01$ ) or birth weight of less than 2500 grams ( $p < 0.05$ ). As a corollary to this inference, it could be said that the health and nutritional conditions of these families has changed favorably since their arrival in Tierra del Fuego, thereby avoiding growth retardation in those children born on the island.

**GROWTH RETARDATION**



**Figure 7**  
Growth retardation.

**Overweight and Obesity**

Overweight is defined as an increase in total body weight above a cut-off value, whether this be expressed as an absolute value for the age, or as a percentage of the theoretic weight relative to the age, or as body mass index (BMI) (weight divided by the square of height). Obesity is considered as an increase in the proportion of body fat. In the context of the work both obesity and overweight are referred to without distinction as body composition was not measured. A person is considered to be in risk of obesity when, because of their weight and height, it is probable that he or she

has increased body fat, while it is considered overt obesity when the high weight necessarily reflects an increase in body fat.

For the definition of obesity and risk of obesity, the following cut-off points were established:

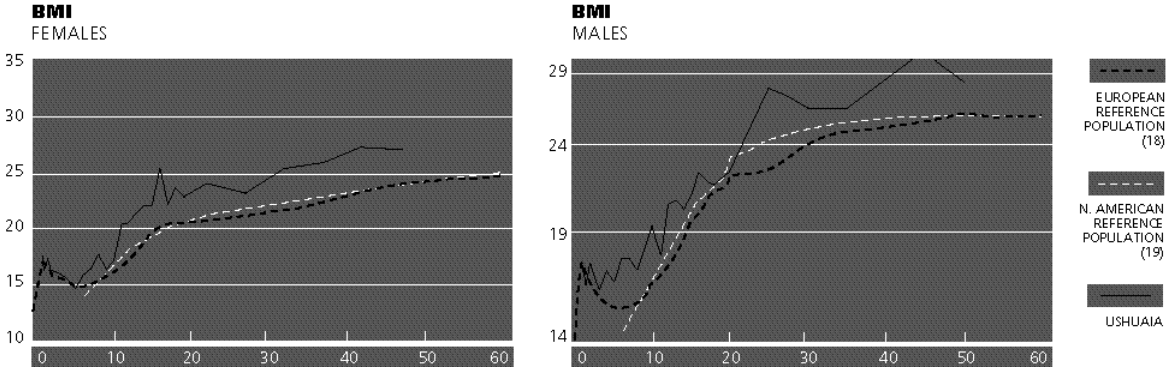
BIOLOGICAL GROUP	INDICATOR	RISK OF OBESITY	OVERT OBESITY
Infants	weight/lenght	> 1.5 DS	> 2 DS
Preschool	weight/height	> 1.5 DS	> 2 DS
School children	BMI	> PC 85	> PC 95
Adolescents	BMI	> PC 85	> PC 95
Men	BMI	> PC 85	> PC 95
Women	BMI	> PC 85	> PC 95

**Table 6**  
Cut-off points for the definition of obesity and risk of obesity.

The prevalence of risk of obesity and obesity is the following:

	Weight/lenght NCHS	Weight/height NCHS	European reference (18) population	European reference (18) population	N. American reference (19) population	N. American reference (19) population
	W/L >1.5DS	W/H > 2 ds	> 85	> 95	> 85	> 95
INFANTS	13%	6%	4%	1%	—	—
PRESCHOOL	17%	8%	24%	13%	—	—
SCHOOL	27%	14%	37%	27%	33%	17%
ADOLESC	—	—	32%	22%	21%	8%
MEN	—	—	30%	23%	31%	15%
WOMEN	—	—	36%	20%	21%	9%

**Table 7**  
Prevalence of obesity.



**Figure 8**  
BMI. Ushuaia average compared with european (18) and north-american (19) reference populations.

In Figure 8 the mean BMI values from the Ushuaia survey are compared with two reference populations, one European (18), the other American (19). The average of the index for all ages in the Ushuaia survey is greater in both sexes, separating from the normal distribution after the age of 4 to 6. The fact that the population in its entirety shows a higher BMI than these two reference populations leads to the thinking that overweight is a general problem throughout the population. Therefore prevention programs should be directed to the entire community, focusing on the

highest risk groups (based on family history). Consistent with the physiological increase in the body fat of school children (“rebound”) is the hypothesis that the problem begins around the start of school attendance. This fact emphasizes the convenience of prevention programs in the schools, programs that would count with the obligatory attendance of the entire child population 5 years and older.

**WEIGHT FOR HEIGHT**  
ABOVE 90<sup>TH</sup> PERCENTILE

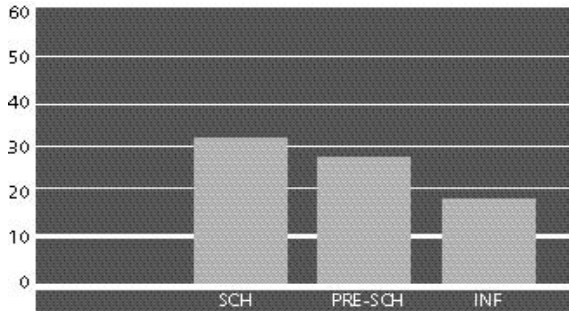


Figure 9

The risk that a preschool child or school-aged child will manifest obesity is 13 times greater if at least one sibling is obese and 4 times greater if one of the parents is obese. (p<0.01)

In preschoolers, the SEL constitutes an additional obesity risk factor: preschoolers of the lowest socio-economic level have 2.7 times greater risk of becoming obese than those of higher social levels. Also, a low educational level on the part of the mother (Odds ratio = 2.7) and a low level occupational classification on the part of the father (Odds ratio = 5.6) shows a significant correlation with the development of obesity in preschool children.

This association could not be demonstrated in any other biological groups. There is a greater tendency toward obesity among those school children who may be defined as sedentary compared with those who may be defined as not sedentary (Odds ratio = 1.6) The school children who participate in sedentary activities outside of school hours have a greater prevalence of obesity and their risk increases exponentially according to the number of activities they participate in.

Adolescents that spend more than 4 hours per day watching television demonstrate a greater risk of obesity (Odds ratio = 2.3).

**Number of Extracurricular Activities**

**Risk of Obesity**

Number of Extracurricular Activities	Risk of Obesity
0	1
1	1.3
2	2
3	6.3

Table 8

Extracurricular activities and risk of obesity in school children.

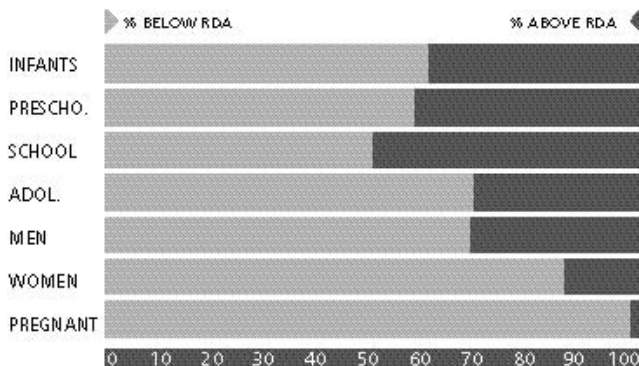
**Iron Nutritional Status**

The iron nutritional status was one of the priorities of the biochemical survey, as much because of the high prevalence of iron deficiency among the child population of our country, as for its repercussion in the child’s cognitive process.

Figure 10

Percent of the population below the RDA for iron.

**IRON INTAKE**



The dietary survey showed that the iron intake is insufficient in practically all the biological groups. This can be observed in Table 9, which shows that between 55% (adolescents) and 98% (adults) of the population had intakes below the recommendations.

In Figure 10 the horizontal bars show the percentage of individuals in each biological group who satisfy a specific interval of their recommended iron intakes. It can be seen that a significant proportion of infants, pregnant women and adolescents have marginal iron intakes.

% RDA (*)	INFANT	PRESCH	SCHO	ADOL	MEN	WOMEN	PREGNANT
< 50 %	32.8	19.5	15.9	35.2	20.0	51.1	89.3
50-75 %	15.0	19.9	18.2	20.0	25.0	22.0	7.1
75-100 %	15.6	19.9	17.8	15.3	25.0	14.4	1.6
100-120 %	8.2	12.7	13.5	10.5	22.5	6.7	1.1
> 120 %	28.4	28.0	34.6	19.0	22.5	5.8	0.9

**Table 9**  
Iron intake as percent of RDA.

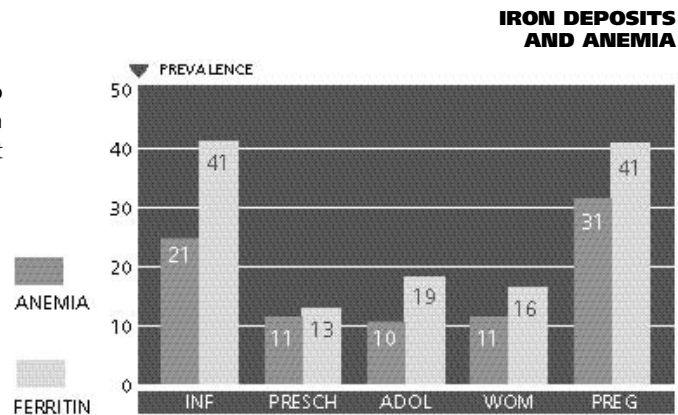
(\*) Percent of the population below RDAs. (20).

The prevalence of anemia in the different groups is shown in the following table:

< 2 YEARS	2 - 5 YRS.	6 - 12 YRS.	ADOL.	PREG.	WOMEN	MEN
20.6	10.8	10.2	11.7	38.6	10.3	15.8

**Table 10**  
Prevalence of anemia.

Results will be discussed below, according to biological groups, with particular emphasis on the most vulnerable such as women, pregnant women and nursing infants. (Figure 11)



**Figure 11**  
Prevalence of anemia and iron deficiency (ferritin) in the population studied.

### Infants:

- Hemoglobin (gr/dl) 11.6 ± 1.1
- Hematocrit (%) 34.7 ± 3.4
- Zinc-protoporphirin (µmol/mol Heme) 77.4 ± 50.9
- Serum ferritin (mg/l) 19.9 ± 37.6
- Plasma folates (µg/ml) 6.7 ± 3.1
- Vitamin B12 (ng/ml) 580.8 ± 220.0

The prevalence of anemia in this group was 20.6%, defined according to a hemoglobin concentration of less than 11g/dL. Iron deposits, measured by serum ferritin, were found to be depleted in 51.9% of the children and 42.5% showed deficient erythropoiesis (elevated zinc-protoporphirin.).

Some 90.9% of anemic infants demonstrated one or two iron-deficiency indicators in the abnormal range (ZPP or serum ferritin). In this group of anemic infants with iron deficiency, 16.7% also had a serum retinol level of less than 20 ug/dL and 5.3% had plasma folates of less than 3ug/mL. The prevalence of folate deficiency in anemic infants was similar to that in the general population of infants (5.9%). Vitamin A deficiency showed a greater prevalence in the group of anemic infants (15%) than in the non-anemic group (7.6%). The levels of serum retinol were associated with hemoglobin levels ( Pearson's correlation coefficient= 0.30, p=0.002).

The anemic subjects without iron deficiency didn't show low vitamin A or plasma folate.



In summary, in infants with anemia:

- **71.4%** have isolated iron deficiency.
- **14.3%** have a combined iron and vitamin A deficiency.
- **4.8%** have a combined iron and plasma folate deficiency.
- **9.5%** show no biochemical indicators of iron, folate or retinol deficiency.

The analysis of anemia risk factors in nursing infants was undertaken in two stages: the evaluation of bivariate associations and multiple regression.

In other studies (3), birth weight, duration of exclusive breast feeding and the age at which cow's milk was introduced into the diet were shown to be strong predictors of risk of developing anemia. In this study, the evaluation of linear tendencies of bivariate associations among these factors and the presence of anemia didn't reach a statistical signification. Nevertheless, upon analysis of linear multiple regression models, the total duration of breast feeding and the age at which cow's milk is introduced in the diet show a significant association with hemoglobin levels. The variables accounted for in the model were: birth weight, history of cesareans, total duration of breast feeding, duration of consumption of fortified formulas, age at which cow's milk was introduced in the diet, age at which meat was introduced in the diet, level of plasma folates and of serum retinol. These factors combined explain 24.6% of the variations in hemoglobin level. (R2 adjusted = 0.246, F = 3.03, p= 0.006.)

When introducing indicators of iron nutritional status (ZPP and serum ferritin) into the regression model, the strong direct association of these variables annuls the weight of other causal factors, with significant coefficients only for protoporphin in RBC and the introduction of cow's milk into the diet (R2 adjusted + 0.359, F = 4.079, p = 0.0005).

INFANTS (n = 102)	ANEMIC 20.6%				NON-ANEMIC 79.4%			
	IRON DEFICIENCY (63.8%)		FOLATE DEFICIENCY (5.9%)		IRON DEFICIENCY (63.8%)		FOLATE DEFICIENCY (5.9%)	
	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO
	90.5%		5.3%	94.7%	56.8%	43.2%	6.5%	93.5%
			0%	100%			5.7%	94.3%

**Table 11 A**  
Prevalence of anemia in infants.

INFANTS	ANEMIC 20.6%				NON-ANEMIC 79.4%			
	IRON DEFICIENCY (63.8%)		VITAMIN A DEF. (9.1%)		IRON DEFICIENCY (63.8%)		VITAMIN A DEF. (9.1%)	
	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO
	90.5%		17%	83%	56.8%	43.2%	11%	89%
			0%	100%			3%	97%

**Table 11 B**  
Iron and vitamin A deficiency and anemia in infants.

### Preschool children:

- Hemoglobin (g/dl) 12.3 ± 1.1
- Hematocrit (%) 36.7 ± 3.4
- Zinc-protoporphin (µmol/mol Heme) 48.2 ± 28.1
- Serum ferritin (mg/l) 28.9 ± 23.4

The prevalence of anemia in this group is half of that in the group of infants. Iron deficiency was the primary cause of anemia.

Depleted iron deposits were found in 19.6% of these children, while high ZPP levels

-an indicator of inadequate erithropoyesis- were found in 13.5%. 6.1% of the children showed two abnormal indicators of iron nutriture, while 20.9% showed one abnormal indicator. The association of anemia (defined by hemoglobin < Pc3) with different degrees of iron deficiency was highly significant (Pearson 20,9, p = 0.00003, Mantel-Haenszel 15,36, p = 0.0009).

### School children:

• Hemoglobin (g/dl)	13.00 ± 1.01
• Hematocrit (%)	38.74 ± 3.37
• Zinc-protoporfin (µmol/mol Heme)	39.87 ± 17.67

A low prevalence of anemia, similar to that among preschool children, was found in this group. Some 13.2% of the children showed high levels of protoporfin in RBC, without an association with the presence of anemia.

### Adolescents:

• Hemoglobin (g/dl)	13.58 ± 1.17
• Hematocrit (%)	41.03 ± 3.55
• Serum ferritin (mg/l)	41.40 ± 32.08
• Zinc-protoporfin (µmol/mol Heme)	39.43 ± 21.80
• Serum retinol	35.36 ± 8.30

In this group the presence of anemia was associated with indicators of abnormal iron nutrition (Mantel-Hanszel for linear association 11.06, p = 0.0009). Low serum ferritin levels were registered in 11% of the children and high ZPP in RBC was found in 12.8%.

### Women in childbearing age:

• Hemoglobin (g/dl)	13.25 ± 1.21
• Hematocrit (%)	40.40 ± 3.88
• Zinc-protoporfin (µmol/mol Heme)	47.56 ± 26.51
• Serum ferritin (mg/l)	53.03 ± 78.06

The prevalence of anemia in this group was associated with indicators of abnormal iron nutritional status (Pearson 23.33, p = 0.00001, Mantel-Haenszel 15.41, p = 0.00009). Low serum ferritin was registered in 20.5% of the women and high ZPP in 21.0%. No significant association between iron nutritional status and the age of the women was found.

### Adult men:

• Hemoglobin (g/dl)	14.89 ± 1.09
• Hematocrit (%)	44.27 ± 3.67
• Zinc-protoporfin (mmol/mol Heme)	36.66 ± 16.83

The prevalence of anemia in this group was unexpectedly high, although the anemia was mild. Some 10.5% of these subjects showed high ZPP levels.

Given that epidemiological studies undertaken in different populations have never shown adult men to constitute a risk group, the survey design didn't intend to seek out in this age group a greater number of biochemical parameters that would allow to explain the causes of this high prevalence of anemia. These findings justify a more in-depth study of the factors associated with the iron nutritional status of adult men

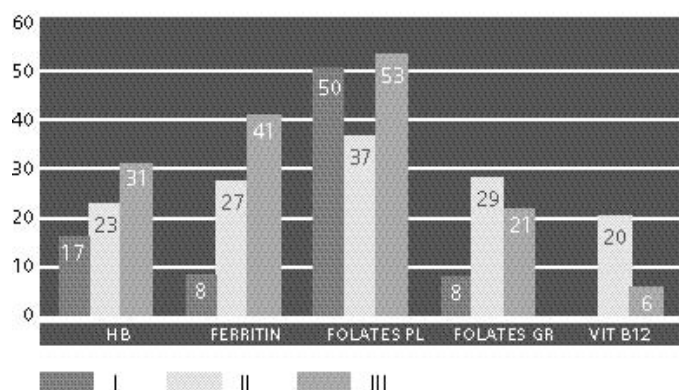


in this population.

### Pregnant Women:

- Hemoglobin concentration:  $11.60 \pm 1.69$
- Hematocrit (%):  $35.14 \pm 5.12$
- Zinc-protoporphirin ( $\mu\text{mol/mol}$  Heme):  $51.87 \pm 23.89$
- Serum ferritin (mg/l):  $25.58 \pm 23.77$
- Plasma folates ( $\mu\text{g/ml}$ ):  $3.67 \pm 2.51$
- Folate in RBC:  $282.55 \pm 183.66$
- Vitamin B-12 (ng/ml):  $322.21 \pm 177.34$
- Serum retinol (mg/del):  $30.14 \pm 8.34$

**NUTRITIONAL ANEMIA**  
ACCORDING TO TRIMESTER OF PREGNANCY



**Figure 12**  
Iron, Vitamin B12, plasma and red cell folates according to trimester of pregnancy.

The prevalence of anemia among pregnant women was 38.6%; 67.6% of anemic pregnant women showed one or two indicators of iron deficiency in the abnormal range (ZPP or serum ferritin). The analysis of the linear tendency between the presence or absence of anemia and the presence of 0, 1 and 2 indicators of abnormal nutritional iron status showed a significant association (X<sup>2</sup> Pearson = 7.64, p = 0.021; Mantel-Haenszel = 4.97, p = 0.026). At the same time, 65% of this group of anemic pregnant women had plasma folates of less than 3  $\mu\text{g/mL}$  and 20% showed serum retinol levels less than 20  $\mu\text{g/dL}$ . The only four subjects whose serum retinol levels were less than 20  $\mu\text{g/dL}$  also showed low plasma folate levels. Among the

anemic pregnant women with normal ZPP and serum ferritin, 42.9% showed low levels of plasma folates, but none showed vitamin A deficiency.

The prevalence of low plasma folate in the entire pregnant woman population was 45.7%, with 59.2% among the anemic pregnant women versus 37.2% among the non-anemic. The plasma folate levels showed a positive correlation with the hemoglobin levels (Pearson = 0.478, p = 0.000).

The prevalence of vitamin A deficiency in the sub-group of anemic pregnant women was 14.8% versus 9.3% in the sub-group of non-anemic pregnant women. However,

PREGNANT WOMEN (n = 70)	ANEMIC 38.6%		NON-ANEMIC 61.4%	
	YES	NO	YES	NO
IRON DEFICIENCY (67.6%)	74.1%	25.9%	62.8%	37.2%
FOLATE DEFICIENCY (45.7%)	YES: 65% NO: 35%	YES: 43% NO: 57%	YES: 41% NO: 59%	YES: 31% NO: 69%

**Table 12 A**  
Iron and folate deficiency and anemia in pregnant women.

PREGNANT WOMEN	ANEMIC 38.6%		NON-ANEMIC 61.4%	
	YES	NO	YES	NO
IRON DEFICIENCY (67.6%)	74.1%	25.9%	62.8%	37.2%
VITAMIN A DEF. (11.4%)	YES: 20% NO: 80%	YES: 0% NO: 100%	YES: 11% NO: 89%	YES: 6% NO: 94%

**Table 12 B**  
Iron and vitamin A deficiency and anemia in pregnant women.

the association between serum retinol deficiencies and anemia was not statistically significant.

**In summary, of the cases of anemia among the group of pregnant women:**

- 11.1% have an isolated deficiency of plasma folates
- 25.9% have an isolated iron deficiency
- 33.3% have a combined iron and folates deficiency
- 14.8% have a combined iron, folates and vitamin A deficiency.

The remaining 14.8% showed no biochemical indicators of deficiencies of any of these nutrients.

Vitamin B-12 deficiency had a universal prevalence of 7.1% and was not associated with plasma folate deficiency. The five cases of Vitamin B-12 levels less than 175 ng/mL were found among non-anemic pregnant women.

The risk factors for anemia in pregnant women were analyzed using multiple regressions. The model which demonstrated the greatest association, explaining 36% of the variation in hemoglobin level, included the following independent variables: age, trimester of pregnancy, number of pregnancies, consumption of iron supplements during pregnancy, plasma folates, folates in RBC, ZPP and serum retinol. (R2 adjusted = 0.36, F = 4.75, p = 0.0001)

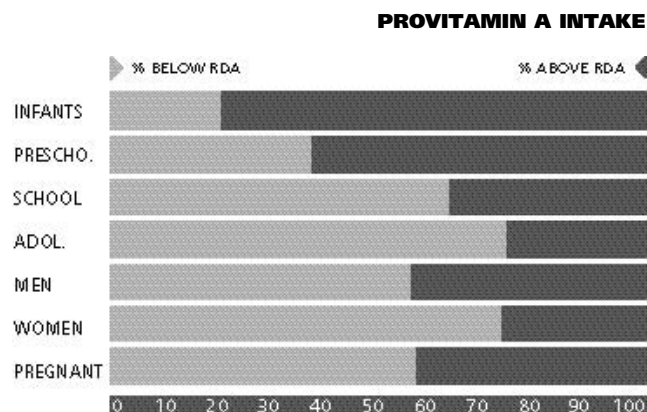
**Vitamin A**

Very little data exists concerning vitamin A deficiency in Argentina despite the fact that several surveys show that the intake of provitamin A is marginal in large sectors of the population (21). The survey in Ushuaia shows that younger people come closer to ingesting the recommended amounts of vitamin A than older people, despite the fact that the recommended amounts remain quite similar throughout life. This is probably due to the fact that in the early years the consumption of dairy products -the principal source of vitamin A for the youngest children- was relatively high. In spite of that, in 18% of infants and 36% of preschool children intake was less than 75% of the recommended allowances of vitamin A. These age groups are especially critical given its susceptibility to retinol deficiency and in its relation to the immune system and morbidity.

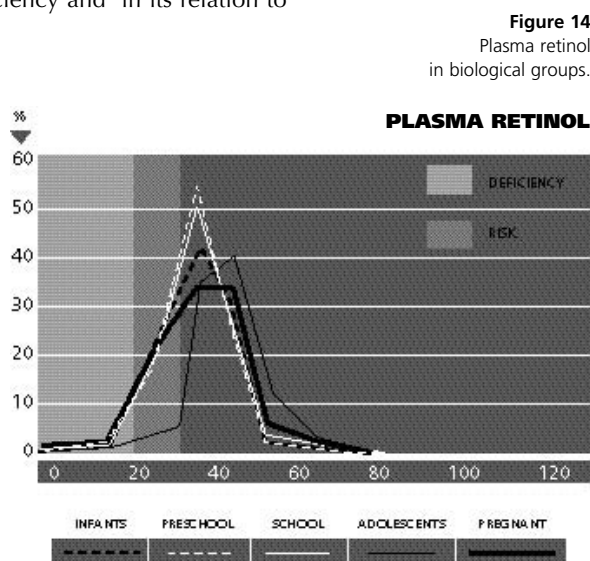
Similarly, it can be seen that as age increases, the intake of foods rich in vitamin A decreases.

Of the various methodologies available to study the vitamin A nutritional situation, the concentration of retinol in plasma was used as indicator. However, because of the equilibrium plasma retinol maintains with the liver deposits of the vitamin, this indicator is of little value in the individual identification of deficient individuals, unless the deficiency is severe (less than 10ug/dl). Nevertheless, the study of distribution of retinol frequencies of the plasma retinol levels remain a good index of the vitamin A situation in a community.

The limits for plasma retinol have been set at 20 ug/dl for population risk and 10 ug/dl for severe



**Figure 13**  
Percent of the population not fulfilling the RDA for provitamin A.



**Figure 14**  
Plasma retinol in biological groups.

RDA %	INFANTS	PRESCHL.	SCHL.	ADOL.	MEN	WOMEN	PREG.
<50 % RDA	6.5	14.2	31.3	53.3	55	43.3	33
<75 % RDA	11.6	22.8	50	66.7	70	58.7	50.9
<100 % RDA	18.5	32.5	61.2	72.4	85	64.4	51.8
<120 % RDA	25	38.6	69.6	79	90	72.1	62.5
>120 % RDA	100	100	100	100	100	100	100

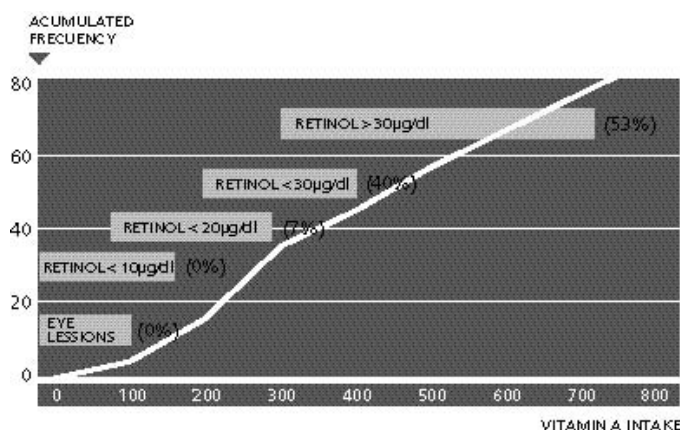
**Table 11**  
Vitamin A intake.

deficiency associated with clinical symptoms (22). If the first level is considered, 10.8% of nursing infants, 8.7% of preschool children, 4.8% of school children, 1.7% of adolescents, 8.7% of pregnant women, and 0.7% of adults are shown to be at risk level (less than 20 ug/dl).

However, the 20 ug/dl limit has recently been questioned, and a limit of 30 ug/dl has been suggested for groups at greater risk, like women (adolescent and pregnant) and preschool children. Using this new risk level, the prevalence would be much greater.

Regardless of the cut-off point selected, the distribution of plasma retinol in Ushuaia demonstrates the existence of a nutritional problem that had been suspected by some previous dietary surveys but never demonstrated. The plasma retinol situation is coherent with the low intake of vitamin A shown by dietary data in our study.

**PLASMA RETINOL AND VITAMIN A INTAKE**  
THEORETICAL MODEL VS SITUATION IN USHUAIA



**Figure 15**  
Theoretical model of provitamin A intake and population risk of clinical or biochemical evidences of deficiency. Line represents the accumulated frequency of intake of Ushuaia population; number in parenthesis are the prevalence of each of the risk factors observed.

Figure 15 compares a theoretic model of association between different levels of vitamin A deficiency (bars) and the average intake of a population in the abscissas. The situation in Tierra del Fuego (represented by the black line of accumulated frequencies of provitamin A intake) can be seen to coincide in general terms with the theoretical model thus allowing the speculation that about half the population has no risk of deficiency by both the amount ingested and the plasma retinol levels of deficiency.

To establish the magnitude of risk in the remaining 50% is difficult. It is known that 95% of preschool children in communities with a relatively low vitamin A intake (23), register values greater than 30 ug/dl following retinol fortification. This is one of the criteria recommended to determine the level of vitamin A deposit depletion in the population. In Figure ??? one can see the accumulated frequency distribution of plasma retinol in a population of preschool children, in which it is assumed that there were no deficient children following a supplementation program, compared with the preschool population of Ushuaia. Using this criteria, 48% of the preschool children would have some degree of deficiency in their deposits and could benefit from a supplement program or fortification of foods.

**Vitamin D**

Vitamin D deficiency is a regional problem characteristic of Patagonia. Normally, the endogenous synthesis supplies the daily requirement of this vitamin. But in the high geographic latitudes, exposure to tangential ultraviolet solar radiation reduces the transformation of provitamin D in the skin into vitamin D. Due to this condition, especially during the winter months, the population is almost exclusively dependent on food sources to maintain adequate levels of this nutrient.

The nutritional situation of hydroxy-vitamin D (OH-D) was studied only in the groups of infants and pregnant mothers, because of their greater vulnerability to the consequences of this deficiency in terms of mineralization and bone growth. There is some scientific discrepancy concerning the cut-off point for an individual at risk of being deficient. The value of 8 ng/dl clearly defines deficient individuals, whether or not they show clinical signs of rickets. Some authors suggest that risk of deficiency should be considered for individuals with plasma concentrations of OH-vitamin D less than 12ng/dl (24). In the context of our description, we adopted the following criteria: severe deficiency 8ng/dl, moderate deficiency between 8.1 and 10 ng/dl and risk of deficiency between 10.1 and 12 ng/dl. The prevalence of vitamin D deficiency, considering the plasma levels of 25 OH-vitamin D, is shown in Table 12 and Figure 18.

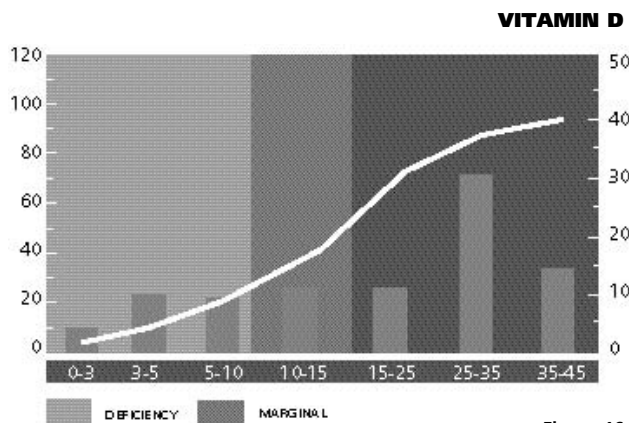
	mean ± ds	Severe Deficiency	Moderate Deficiency	Risk of Deficiency
Infants	22.9 ± 14	13%	16.5%	21.7%
Presch.	20.6 ± 12.3	13.2%	16.4%	23%
Pregnant	11.8 ± 8.1	38.4%	53.4%	69.9%

**Table 12**  
Vitamin D deficiency.

The average values don't differ from those recorded by other authors in an earlier study in Ushuaia in a combined sample of preschool and school children (20.2 + 1.25 ng/ml) (25). The present one is one of the most representative studies on vitamin D deficiency, in terms of the number and representativeness of the sample surveyed, that has been done in southern Argentina. As mentioned, a good nutritional status in vitamin D is important for bone development and ossification as well as for numerous functions related to cell differentiation. It is important to point out the situation of vitamin D deficiency in pregnant women, regardless of the risk level adopted.

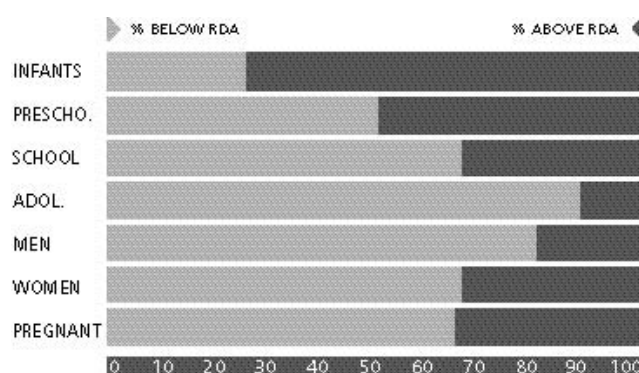
The field work in this study was carried out in two stages, one at the end of winter and the other at the end of summer, allowing the evaluation of the effect of the winter season on vitamin D levels. Contrary to what was expected, there was no demonstrable difference between the two survey stages. It is possible to speculate that exposure to the sun is limited even in the summer by the amount of clothes worn, demonstrating the need for a year-round prevention program.

Vitamin D enhances the absorption of dietary calcium in the gut. The dietary survey demonstrated that calcium intake is low in practically all biological groups. Even though this information doesn't concur with that demonstrated in an earlier study in the region - which notes somewhat higher levels of calcium intake in a small sample of school children based on food consumption frequency- (25) it is consistent with the majority of surveys studying calcium intake in Argentina. The question must be asked: what is the correlation between low calcium intake and the very low levels of vitamin D? Although ossification is unlikely to be clinically affected in the short run, it is reasonable to think that the final calcium content of the bone matrix will be significantly reduced,



**Figure 16**  
Accumulated frequencies of plasma levels of vitamin D and percent of the population with deficiency or marginal concentrations.

**Figure 17**  
Calcium intake.



signifying a greater risk of osteoporosis as the population grows older.

### Cardiovascular Risk Factors

High blood pressure (HBP), high cholesterol, a sedentary lifestyle, obesity and smoking are considered risk factors for cardiovascular disease.

BIOLOGICAL GROUP	HBP	HIGH CHOLEST	SMOKING	SEDENTARISM	OBESITY
Infants	NO	YES	NO	NO	YES
Preschool	NO	YES	NO	NO	YES
School	YES	YES	NO	YES	YES
Adoles	YES	YES	YES (*)	YES	YES
Men	YES	YES	YES	YES	YES
Women	YES	YES	YES	YES	YES
Pregnant	YES	YES	YES	YES	YES

**Table 13**  
Risk factors according to biological group.

(\*) The smoking habits of adolescents was evaluated using an anonymous questionnaire, making it impossible to correlate the prevalence with other risk factors.

With respect to high blood pressure, the average values and distribution of blood pressure in Ushuaia were not significantly different from those of the reference populations (25). Using the 95th percentile as the limit for reference values, the prevalence of high blood pressure in school children was 6.3% (diastolic) and 5.8% (systolic); in adolescents 3.6% and 1.5%; in adult men 7% and 3.5%; and in women 5.6% and 2.6% respectively.

Neither the average blood pressure values nor the prevalence of HBP showed a distinction among different socio-economic levels. Obesity was associated with higher blood pressure values. Persons with a BMI greater than 25 showed diastolic blood pressure (64.7 + 11.8 versus 73.7 + 10.1) and a systolic blood pressure (105.9 + 12.4 versus 111.2 + 11.5) significantly higher than persons with a BMI less than 25 (p<0.001). The association between BMI and blood pressure was also significant (r Pearson = 0.39 p<0.001).

With respect to total cholesterol levels, using an upper limit of 200 mg/dl, the prevalence of hypercholesterolemia was 8% in infants, 3% in preschool children, 11% in school children, 6% in adolescents and 23% in both male and female adults and 57% in the pregnant women. As can be seen in Table 14, the majority of hypercholesterolemias were moderate, and based on the values observed, probably polygenic. This prevalence is consistent with the saturated fat consumption of the population.

However, it is likely that 200 mg/dl represents too high a value for the child population. Some authors consider childhood cholesterol levels greater than 175 mg/dl as a criteria for risk (27). Adopting this criteria, 24% of the infants, 21% of the preschool children, 27% of the children and 16% of the adolescents present a

BIOLOGICAL GROUP	> 175	> 200	> 240
INFANTS	24%	8%	2%
PRESCHOOL			
SCHOOL	27%	11%	3%
ADOLESCENTS	16%	6%	5%
MEN	—	57%	40%
WOMEN	—	17%	6%
PREGNANT WOMEN	—	48%	20%

**Table 14**  
Hipercholesterolemia according to biological groups.

cardiovascular risk factor.

The blood cholesterol found in obesity (BMI>25) was statistically greater than those found in no obese. This study, as others, reaffirms the concept that obesity, independent of the risk per se of cardiovascular disease, works as a compounding factor for other risk conditions such as sedentary lifestyle, high blood pressure and high cholesterol.

In terms of tobacco addiction, 48% of adult men and 50% of the women said that they smoked regularly at the time the survey was done. In spite of the fact that smoking is significantly less prevalent among pregnant women than the other adult women surveyed ( $p>0.01$ ), 12% of the pregnant women said that they smoked with the same frequency when non-pregnant. The smoking habit was not shown to be

	MEN	WOMEN	PREGNANT WOMEN
< 10 cigarettes	34%	42%	57%
10 - 15 cigarettes	25%	30%	23%
> 15 cigarettes	41%	28%	10%

**Table 15**  
Cigarette consumption.

associated with socio-economic level.

In terms of sedentary lifestyles, 81% of school children and 77% of adolescents report that they watch television in their free time. Some 48% of the adolescents said they watch less than 2 hours per day; 30% said they watch between 3 and 4 hours; and 12% more than 4 hours. Meanwhile, 3% reported that they remain seated for less than 2 hours per day; 52% remain seated between 2 and 4 hours and 31% sit for more than 4 hours. Some 20% of adolescents spend free time playing video games.

The questionnaire also asked about sports: 61% of the school children; 55% of the adolescents; 68% of the men and 85% of the women responded that they did not regularly engage in any sports.

The accumulation of cardiovascular risk factors has an exponential effect. The probability of suffering a coronary attack in middle age is greater in men than in women and as such sex is considered an additional risk factor. The distribution of

BIOLOGICAL GROUP	RISK FACTORS				
	0 - 1	2	3	4	5
INFANTS	97%	3%			
PRESCHOOL	21%	49%	30%		
SCHOOL	36%	44%	17%	3%	
ADOLESCENTS	18%	45%	29%	7%	1%
WOMEN	33%	47%	17%	3%	
MEN		6%	36%	42%	16%

**Table 16**  
Distribution of cardiovascular risk factors.

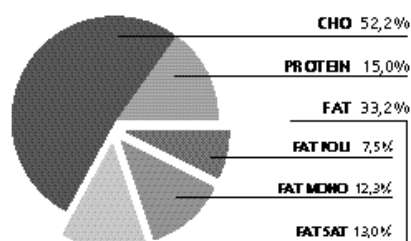
risk factors in the different biological groups is shown in Table 16.

## Dietary Survey

The 24-hour recall method was the methodology employed in the survey, based on its simplicity for a large sample. This technique, however, has some limitations. First of all, it is only useful in describing the average diet of a population group but can't be useful for the measurement of an individual's nutritional intake or quality of diet, given the large day-to-day variation in a person's diet. Secondly, there is an area of uncertainty as a consequence of the variable composition of foods, inaccurate estimations of portion size, or the failure to correctly remember the day's diet, etc. These errors tend to have different effects and intensities. In consideration of these

factors, the information will be presented graphically as accumulated frequencies by biological groups, using a wide range of normality, establishing 80% of the recommended nutritional allowances as the lower limit and 120% as the upper limit (figures 19 to 30).

**Figure 18**  
Distribution of energy intake.



For the whole population, 52.9% ± 12.1% of energy intake was derived from carbohydrates, 15.2% ± 4.7% from proteins and 33.2% ± 8.5% from fats. Segmented by the degree of fat saturation, 11% ± 4.6% of total energy intake was derived from saturated fats, 10.4% ± 3.4% from mono-saturated fats and 6.3% ± 4% from poly-saturated fats (figure 18). The energy distribution of the average intake in Ushuaia is itemized in table 17.

	Infant	Preschool	School	Adoles.	Pregnant	Woman	Man
<b>Energy</b> (Kcal/day)	1253 ± 557	1513 ± 668	1821 ± 675	2004 ± 1070	1708 ± 739	1540 ± 678	2284 ± 966
<b>CHO</b> (g/day)	163 ± 78	198 ± 100	244 ± 101	265 ± 149	224 ± 109	197 ± 95	279 ± 136
<b>Protein</b> (g/day)	50 ± 24	58 ± 28	65 ± 26	71 ± 42	63 ± 26	57 ± 30	92 ± 45
<b>Fats</b> (g/day)	48 ± 24	57 ± 30	67 ± 31	73 ± 45	63 ± 33	57 ± 32	82 ± 36
<b>Saturated Fats</b> (g/day)	16 ± 10	19 ± 11	22 ± 12	24 ± 17	20 ± 13	19 ± 13	25 ± 13
<b>Monounsaturated Fats</b> (g/day)	14 ± 7	17 ± 9	21 ± 10	24 ± 16	20 ± 12	18 ± 11	26 ± 13
<b>Polyunsaturated Fats</b> (g/day)	8 ± 8	10 ± 9	12 ± 8	14 ± 12	13 ± 11	11 ± 9	19 ± 12
<b>Cholesterol</b> (mg/day)	185 ± 131	221 ± 148	237 ± 179	274 ± 215	205 ± 132	218 ± 176	301 ± 209
<b>Fiber</b> (g/day)	2 ± 2	2 ± 2	2 ± 2	2 ± 2	3 ± 2	2 ± 1	2 ± 1

**Table 17**  
Daily macro nutrient intake according to biological groups.

	Infant	Preschool	School	Adoles.	Pregnant	Woman	Man
<b>Carbohydrates</b>	52 ± 13	52 ± 12	53 ± 9	53 ± 12	52 ± 11	52 ± 14	48 ± 9
<b>Protein</b>	15 ± 36	15 ± 4	14 ± 3	14 ± 4	15 ± 5	15 ± 7	16 ± 4
<b>Fats</b>	33 ± 7	34 ± 7	33 ± 8	32 ± 9	33 ± 8	32 ± 9	32 ± 8
<b>Saturated Fats</b>	10 ± 3	10 ± 3	10 ± 3	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 3	10 ± 2
<b>Monounsaturated</b>	5 ± 3	6 ± 3	6 ± 3	6 ± 4	6 ± 4	6 ± 4	8 ± 4
<b>Polyunsaturated</b>	11 ± 4	11 ± 4	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 4	10 ± 5	9 ± 3
<b>Cholesterol</b>	156 ± 135	152 ± 102	131 ± 81	145 ± 127	126 ± 77	140 ± 100	141 ± 100

**Table 18**  
Energy distribution of dietary intake.

	Infant	Preschool	School	Adoles.	Pregnant	Woman	Man
<b>Ca</b> (mg)	146.6 ± 81.3	96.1 ± 53.9	77.2 ± 45.1	45.1 ± 34.8	65.3 ± 51.8	53.6 ± 45.8	54.9 ± 42.6
<b>Vit A</b> (RE)	648 ± 672	593.4 ± 607	505 ± 427	492 ± 543	673 ± 665	506.6 ± 639	648 ± 539
<b>VitE*</b>	119.9 ± 50.5	95 ± 35	69.5 ± 32.1	78.9 ± 38.7	74.3 ± 33.8	73.8 ± 39.7	86.6 ± 34
<b>Mg</b> (mg)	208.7 ± 138	110.9 ± 66.6	58.9 ± 36.5	29.2 ± 22	33.7 ± 22.7	24.5 ± 16.2	27.7 ± 17.7
<b>Niacin</b> (mg)	101.3 ± 76.6	81.8 ± 106.4	72.6 ± 42.2	68.8 ± 41.9	70.2 ± 34.1	73.4 ± 53.1	99.7 ± 55.8
<b>Phosphorous</b> (mg)	183.7 ± 90	111.7 ± 52.5	103.3 ± 46.3	71.9 ± 39.2	94.1 ± 50.8	86.1 ± 49.5	128.7 ± 61.9
<b>Vit B1</b> (mg)	123.9 ± 80.3	60.3 ± 34.1	56.1 ± 29.1	47.8 ± 31	48.7 ± 25	43.8 ± 26	43.2 ± 24.5
<b>Vit B12</b> (ug) *	479.8 ± 493.4	277.8 ± 480.9	131.3 ± 437.5	56.2 ± 52.8	58.4 ± 57	39.9 ± 38.5	123.7 ± 441.2
<b>Vit B2</b> (mg)	236.5 ± 124.4	125.6 ± 74.9	85.1 ± 44.7	63.2 ± 40.8	73.5 ± 47.7	53.4 ± 30.5	58.2 ± 33.5
<b>Vit B6</b> (mg)	60.8 ± 61.4	56.7 ± 88.8	44 ± 61	34.9 ± 46.2	43.7 ± 52.1	39.7 ± 74.2	24.9 ± 49.8
<b>Vit C</b> (mg)	142.2 ± 151.9	100.6 ± 86.3	120.5 ± 123.5	83.9 ± 89.3	104.5 ± 78.6	95.1 ± 120.6	102.7 ± 80.2
<b>K*</b> (mg)	26.1 ± 139	11.0 ± 49.8	1.1 ± 9.9	4 ± 49.7	1.2 ± 7.8	0.7 ± 4.1	2.5 ± 13.9
<b>Zn</b> (mg) *	66.7 ± 48	30.9 ± 37.8	20.5 ± 15.3	14.2 ± 13.6	14.8 ± 13.6	12.6 ± 18.3	18.1 ± 41.6

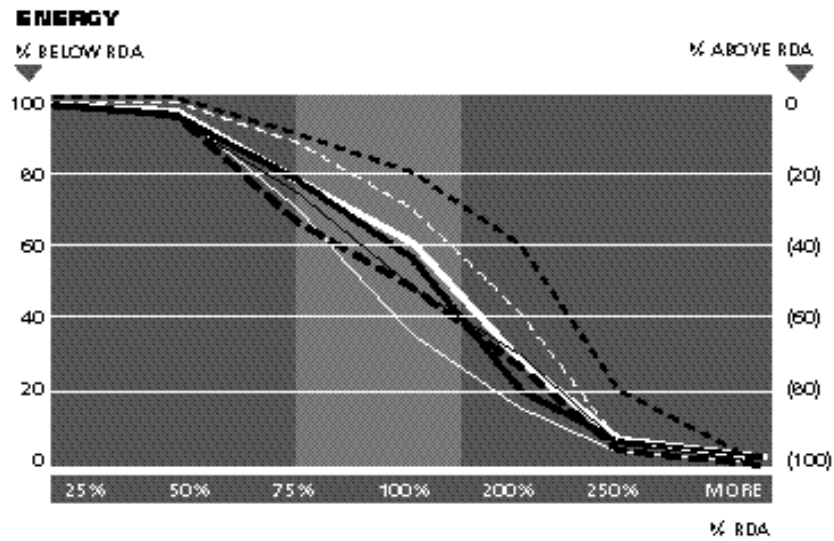
\* nutrients for which there is no accurate information in local food composition tables.

**Table 19**  
Daily Intake of  
some micronutrients.

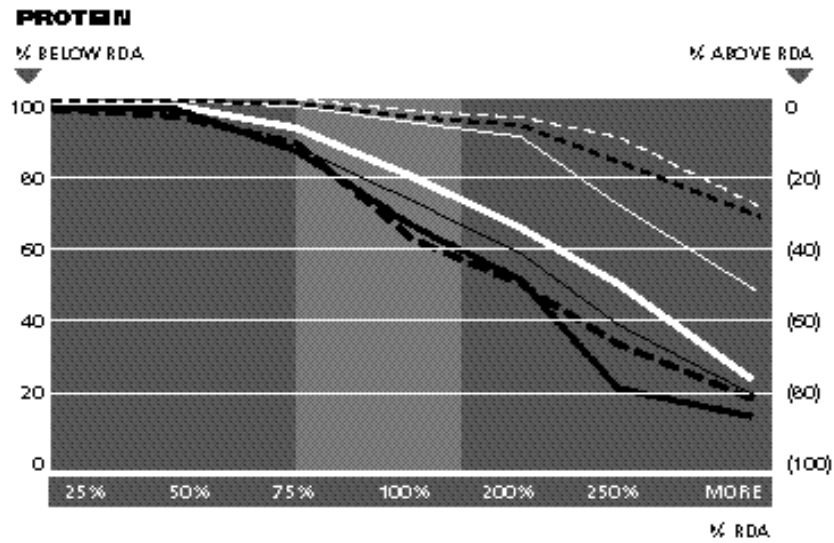
Protein requirement is more than satisfactorily met by almost the entire population and the recommended nitrogen intake is doubled by over 90% of children and adolescents. This widespread availability of protein is consistent with the majority of surveys undertaken in Argentina.

Calcium intake is deficient in practically all the population, excepting infants. Since the RDAs for calcium are relatively uniform throughout life, the deficiency indirectly reflects the consumption of milk and milk products. The importance of this deficiency becomes even greater if the high prevalence of vitamin D deficiency is taken into account. The incorporation of calcium into the bones occurs until growth stops at about 20 years of age. The mineral density which the bones reach, and thus the reserves bones build up as protection against mandatory decalcification which begins after adolescence, depends, among other factors, on the calcium intake during childhood and adolescence. In more than two-thirds of the adult, adolescent and pregnant women calcium intake is less than 75% of the RDA, as well as in 10 and 50% of those in the ages when bones are still forming.

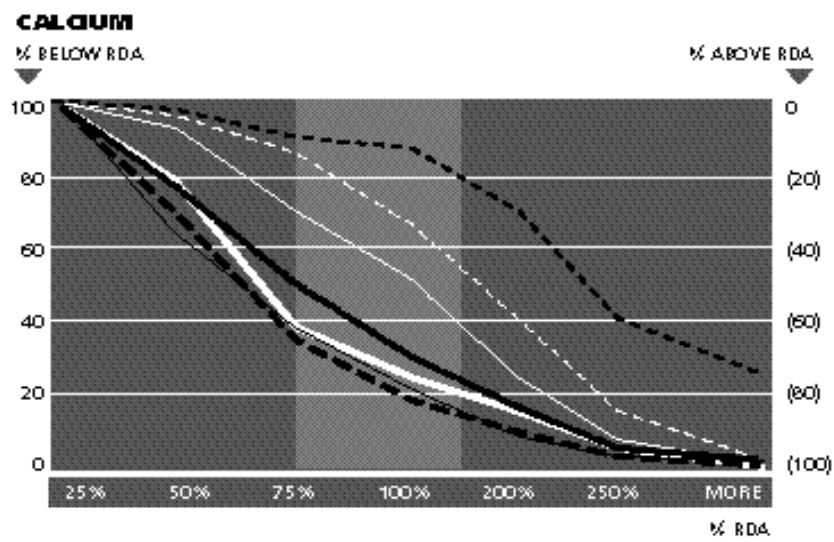




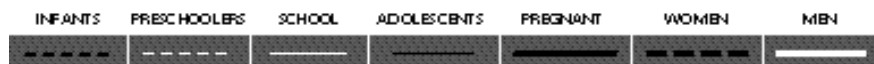
**Figure 19**  
Accumulated frequency  
of energy intake  
in biological groups.



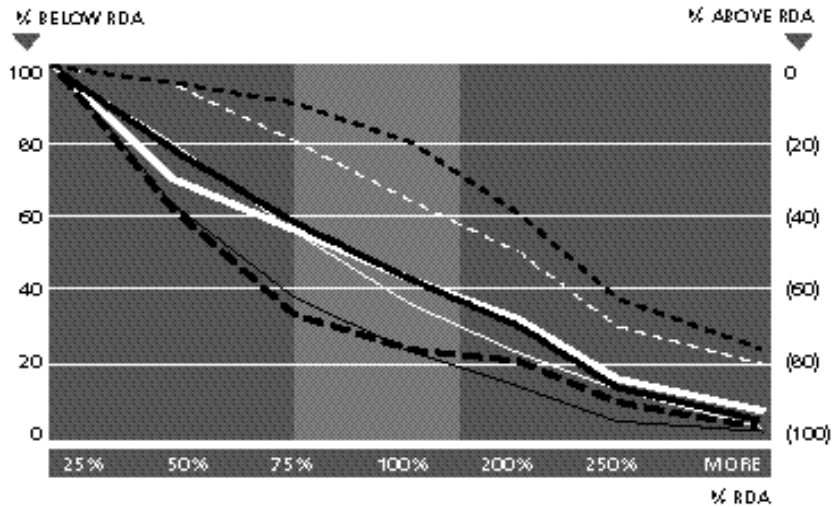
**Figure 20**  
Accumulated frequency  
of protein intake  
in biological groups.



**Figure 21**  
Accumulated frequency  
of calcium intake  
in biological groups.

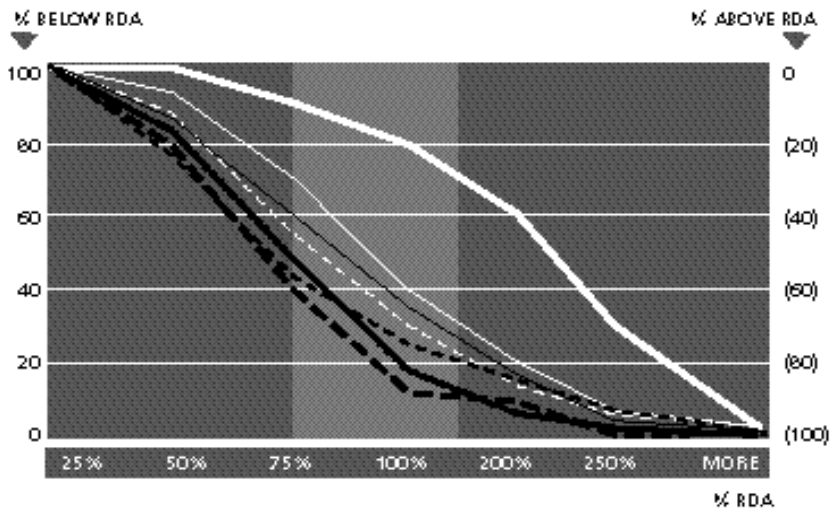


**VITAMIN A**



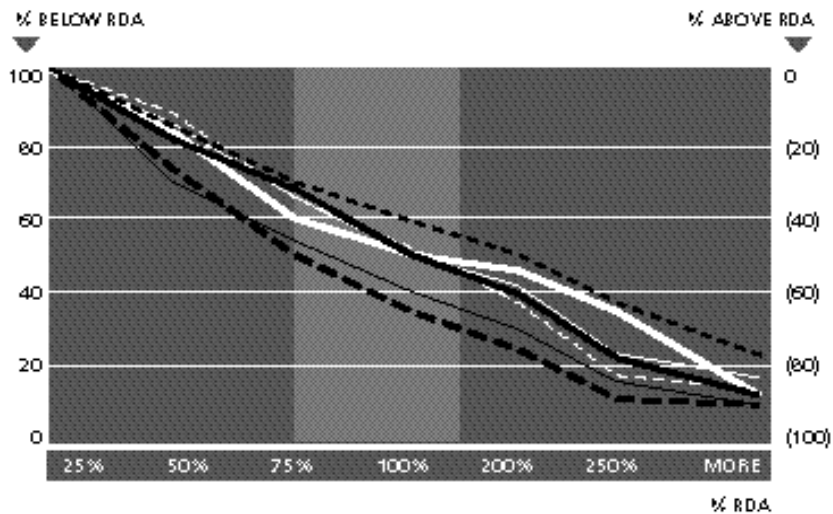
**Figure 22**  
Accumulated frequency of vitamin A intake in biological groups.

**IRON**

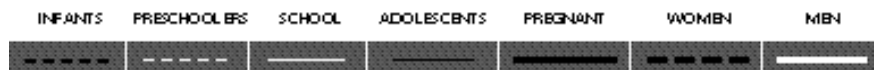


**Figure 23**  
Accumulated frequency of iron intake in biological groups.

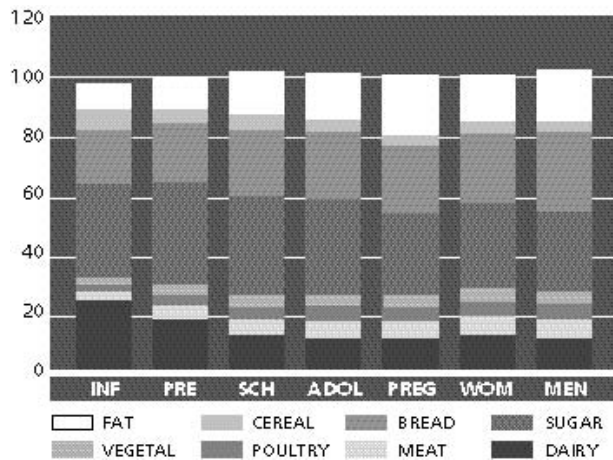
**VITAMIN C**



**Figure 24**  
Accumulated frequency of vitamin C intake in biological groups.



## % OF DAILY INTAKE



**Figure 25**  
Percent of daily energy intake from different foodstuffs.

Figure 25 shows the percentage of daily energy intake derived from each of the different food groups. The dairy products group includes whole, skimmed, fluid and powdered milk and subproducts such as cheese and yoghurt as well as milk-based processed deserts. The fats group includes mayonnaise, oils, cream, butter and margarine. The cereals group includes rice, flours, starches and the products processed from the same. The group of sugars and sweets includes candies, jams, marmalades, fruit preserves, and soft drinks. The meats group includes meat and pork, sausages, cold cuts and eggs.

It can be noticed that the third part of the daily intake for children and adolescents and the fourth part of the intake for adults was provided by sugars. This high consumption -which usually occurs outside lunch and dinner- is not perceived as important by the population but it contributes to increase energy intake, with the consequent risk of obesity. As the foods which make up the sugars group basically provide energy without other nutrients, they also increase the risk of the lack of micro-nutrients as the global quality of the diet drops. The high consumption of bread and pastry products observed throughout the population becomes more pronounced among adults than in children. The consumption of red and white meats is consistent with the global availability figures for Argentina as displayed in the balance charts (23). Cold cuts and sausages have been included among red meats, representing as they do between 40% and 50% of the group, especially among the lower social groups. Among white meats, fish consumption is very low (less than 3% of the average intake) despite the fact that its availability is widespread on the island and at a very accessible price as it is fished locally. This consumption pattern is uniform and displays very few differences among the various social levels, showing that this constitutes a highly consolidated consumption habit.

## Introduction of Foods During the First Year of Life

Dietary patterns were surveyed among infants over one year of age and in pre-school children with a questionnaire given to the mothers about the months of age in which specific foods were introduced. The questionnaire was assembled based on certain dietary habits frequent in our country as well as on the potentially harmful habits which could be modified through correct pre- and post-natal care patterns.

Table 20 shows how the introduction of flours and cereals with gluten, bread and crackers occurred before the sixth month in between 30% and 40% of infants. Honey -which carries the risk of botulism among younger children due to the likelihood of colonizing the intestine with clostridium Botulinum- is a habit which appears as installed among half the children six months old and in practically all children at one year of age. Some foods, such as meat, are introduced late: at the tenth month of life 20% of infants had not yet incorporated meats, a factor which has also been associated with the risk of iron deficiencies.

Although the prevalence of breast-feeding is comparatively high in Tierra del Fuego in relation with surveys undertaken elsewhere in the country, the early introduction of other foods, especially red meats and other alternatives, limits the bio-availability of some of the nutrients found in mother's milk and accelerates early weaning. It is important to fully know the dietary habits of this period -which usually coincides with the return to the work place of mothers- in order to elaborate appropriate dietary norms and promote successful and more prolonged breast-feeding.

	<1 month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LEGUMES	0	0	2	22	44	61	84	91	95	97	98	98	100
CEREALS	0	1	3	12	29	41	66	73	82	89	92	93	99
GLUTEN	1	1	1	10	27	42	62	75	82	89	91	92	99
COOKIES	0	0	1	6	16	32	54	68	80	85	87	99	100
MEAT	0	0	0	2	9	20	42	57	70	78	81	83	94
EGG	0	0	0	5	14	23	44	57	74	80	85	85	98
FRUIT JUICES	0	1	5	22	42	55	75	84	91	94	95	96	100
HONEY	0	2	3	14	30	46	64	72	81	84	85	87	96
DAIRY PRODUCTS (*)	0	0	1	15	37	52	75	83	90	93	94	95	99
BREAD	0	0	1	5	14	31	51	65	77	82	84	85	98
FRUITS	0	0	2	23	45	60	81	92	96	97	97	98	98

(\*) Includes the derivatives of milk and excludes cow's milk, liquid and in powder, that are described separately.

**Table 20**  
Age of introduction foodstuffs along the first year of life.

Of infants under six months old, 55% received dairy milk, 23% humanized formulas (with lower protein content a 40:60 casein:serum ratio) and 6.5% modified formulas (greater protein content and an 80:20 casein:serum ration)

The introduction of cow's milk occurred very early on: 5% of infants received it during the first month of life, 21% before the fourth month and over 90% during the first year. As it was mentioned above, the early introduction of unfortified cow's milk was one of the factors significantly associated with the risk of the development of

Age (months)	1	2	3	4	5	6
Prevalence of Breast Feeding	94%	86%	82%	75%	69%	60%
Accumulated frequency of introduction of cow's milk	5%	10%	21%	33%	44%	55%
Accumulated frequency of introduction of formulas 40:60 whey:casein (*)	10%	14%	20%	21%	22%	23%
Accumulated frequency of introduction of formulas 80:20 whey:casein (*)	1%	2%	3%	5%	6%	7%

(\*) The true prevalence can be less than the accumulated frequency by the replacement of infants formulas for cow's milk.

**Table 21**  
Breast feeding and substitutes.

iron deficiencies.

## Situation of Pregnant Women

Pregnancy constitutes a period of life with a high nutritional risk resulting from the large requirements of nutrients needed to satisfy the demands of fetal growth and of the reproductive organs. Some deficiencies have impact on the foetus, as for example the already described deficiency of folic acid. Others, such as iron deficiencies, especially if they are slight, do not affect the newborn but they deplete the mother's iron, constituting one more factor endangering the quality of life and the success of prolonged breast-feeding. An inadequate weight gain during pregnancy, resulting in either an underweight or overweight mother, affects adequate intra-uterine growth. In a community with a high index of hospital births,

early medical consultation by the pregnant woman is important also to prevent nutritional deficiencies and prepare families for birth and the first months of breast-feeding. Described below are some of the indicators related to the control of pregnant women.

A total of 115 pregnant women were surveyed, 7% of which were under 20 years old and 3% over 40 years. At the time of the survey 16% were in the first trimester of pregnancy, 44% in the second trimester and 44% in the last trimester. Of the women, 37% underwent a medical consultation by an obstetrician during the first month of pregnancy (figure 26). The first exam occurred earlier among those women with medical insurance (1.9 months) than in those without (2.5 months) ( $p < 0.05$ ) and among those with the highest Socio-Economic Level ( $r = -0.39$   $p < 0.05$ ) and with a greater degree of schooling ( $r = -0.299$   $p < 0.01$ ). The totality of mothers expressed their intention of breast-feeding their children but only 39% received breast-feeding information from the health team. The official health system provided less information to mothers on breast-feeding than the private or the Social Security

**Table 20**  
Percentage of pregnant women which received information about breast feeding according to health care subsystems.

Health care subsystem	Information:	yes	no
Hospital		69%	31%
Primary Health Care Centers		84%	16%
Private or Social Security		39%	61%

system ( $p < 0.02$ ).

Regarding tobacco and toxicants, 12% of the pregnant women reported that they smoked during pregnancy and 40% that their living partners smoked in the same room; 40% drank alcohol moderately (31% wine and 56% percent beer) with an average intake of  $204 \pm 145$  ml daily.

Of the mothers, 88% reported having been weighed during their medical examination. At the time of the survey, 18% were underweight, 25% had normal weight, 21% were overweight and 36% were obese, as measured by the Rosso Mardones tables (29).

## Socio-economic Level, Diet and Nutrition

The majority of dietary surveys in Argentina demonstrate qualitative and quantitative differences in the eating patterns among different social sectors, as do surveys regarding food availability for families. This differing dietary behavior, to which the behaviors and health hazards particular to each social sector must be added, is translated into different risk both in deficiencies like anemia or vitamin A deficiency, for example, as well as in excesses like obesity or hypercholesterolemia.

These differences in eating patterns are due to various factors including cultural patterns, specific behaviors particular to certain segments of the population, the social value of different foods, the importance placed on physical appearance and on health, access to food, etc.

The categorization of the complex phenomenon of social stratification of variables linked to health and nutrition is of major importance for the design of preventive programs. It enables the valuation of the relative importance of problems in each social layer in order to focus nutritional interventions and specific educational messages.

When infant height is expressed as standard scores which annuls the effect of age we can observe a significant increase of 0.4 standard deviations between the lowest and the highest SEL. In the same way, the average levels of hemoglobin (0.6mg/l), vitamin D (4.8mg/l), retinol (6 ug/dl) and cholesterol (10mg/dl) are greater among

	SEL1 #	SEL2 #	SEL3 #	SEL4 #	P*	r @	P**
Retinol (ug/dl)	29.13±.71	30.4±.55	31.7±.59	34.1±.69	.0001	.19	.0001
Vit D (ng/ml)	17.8±2.3	18.1±1.5	18.5±1.0	22.6±1.3	.07	.12	.017
Hemoglobin (g/l)	12.4±.16	12.9±.11	12.8±.08	13±.1	.04	.09	.007
Cholest. (mg/dl)	163±4.3	164±2.6	171±2.6	173±4.3	.05	.07	.04
Height/age (z score)	-.44±.14	-.25±.09	-.16±.07	-.05±.12	.04	.10	.012
Energy (Kcal/day)	1463±65	1615±48	1673±40	1748±773	.003	.11	.001
Fat (gr./day)	52.2±2.8	61.3±2.1	61.1±1.6	68.2±1.9	.0000	.14	.0000
Protein (gr./day)	52.5±2.5	58.5±1.8	63.6±1.6	67.5±1.8	.0000	.15	.0000
Saturated (gr./day)	16.6±.92	19.9±.82	20.8±.66	22.6±.75	.0001	.13	.0000
Dietary chol. (mg/day)	189±15	224±10	226±8	248±10	.0067	.11	.0001
Calcium intake (mg/day)	521±31	614±26	651±21	778±27	.0000	.17	.0000
Protein (%)	14.5±.31	14.8±.27	15.6±.27	15.6±.22	.013	.083	.0045
Fat (%)	30.9±.69	33.5±.53	32.7±.42	34.8±.45	.0001	.12	.0000
Saturated (%)	10.2±.69	10.8±.29	11.1±.21	11.6±.24	.015	.098	.0008
Carbohydrates (%)	55.5±.83	52.7±.68	52.8±.56	52.0±.8	.034	-.069	.017

# Average + standard error.

\* Probability according to multiple variance (One Way ANOVA)

@ r de Pearson.

\*\* Probability of the association between SEL and the corresponding nutritional indicator.

**Table 16**  
Nutritional and dietary indicators according to SEL.

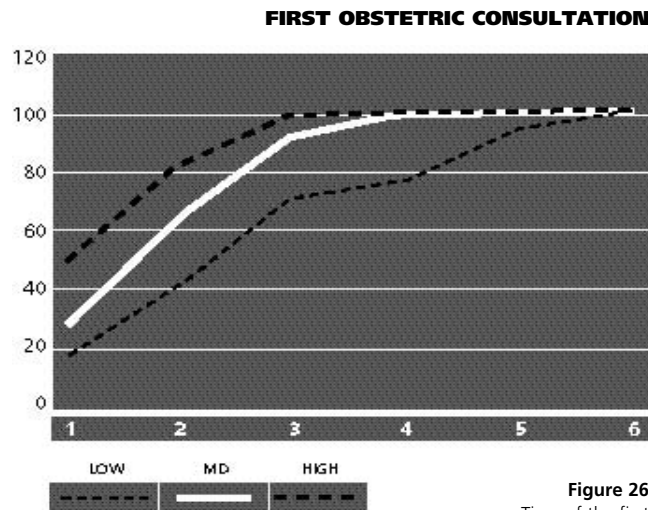
t h e

higher socio-economic levels, when compared with the lowest.

Plasma levels of vitamin E, folates, ferritin and B12 do not present significant differences across the social spectrum.

Energy intake increases from the lowest to the highest socio-economic level as well as the intake of fats, saturated fats and cholesterol. The intake of fats among the higher social levels was larger also when expressed in percentages (4%) reflecting not only a greater absolute consumption but also an energy structure leaning towards foods with a greater fat content.

Breast-feeding was more prevalent among the higher social levels as was also a shorter delay in undergoing the first pregnancy control. Access to health systems -the recognized source for families for messages regarding pre- and post-natal care- evidenced differences for the lower and higher social sectors, which must be taken into account when designing intervention strategies for each sector of the community.



**Figure 26**  
Time of the first obstetrical consultation. Accumulated frequency according to SEL.

## References

- 1) INDEC: Censo Nacional de Población y Vivienda, Resultados definitivos de la Provincia de Tierra del Fuego. INDEC; 1991.
- 2) WHO-UNICEF-IDRC: *Combating Hidden malnutrition*, Quebec Canada; 1993.
- 3) Calvo EB, Gnazzo N. Prevalence of iron deficiency in children aged 9-24 mo from a large urban area of Argentina. *Am J Clin Nutr* 52:534; 1990.
- 4) Carmuega E, Calvo E, Britos S, Uicich R, O'Donnell AM: Racionalización del Programa de Comedores escolares del partido de Gral. Rodríguez. X Congreso Argentino de Nutrición. Premio J. Landa; 1987.
- 5) Carmuega E, Bianculli C, Durán P. y col.: Estudio de ciertos factores de riesgo de la salud y de la situación nutricional de adolescentes urbanos. *Medicina Infantil* 2:71; 1995.
- 6) Lozoff B, Brittenham G, Viteri F, Wolf A, Urrutia J.: The effects of short term oral iron therapy on developmental deficits in iron-deficient anemic infants. *J Pediatr* 100:351; 1982.
- 7) INDEC: *Censo Nacional de Población y Vivienda* INDEC; 1990.
- 8) Dallman PR, Siimes MA. Percentile curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J Pediatr* 94:26; 1979.
- 9) Hastka J, Lasserre J, Schwarzbeck A, Hehlmann R.: Central role of zinc protoporphyrin in staging iron deficiency. *Clin Chem* 40:768; 1994.
- 10) OMS/OPS: *Hipovitaminosis A en las Américas*. Informe de la Reunión de un grupo técnico de la OPS. Organización Panamericana de la Salud, Washington; 1970.
- 11) Klasing S, Pilch S *Suggested measures of nutritional status and health conditions for the third national Health and Nutrition Examination Survey*. Life Sciences Research Office, Federation of American Societies for experimental Biology. Bethesda, Maryland; 1985.
- 12) Jacobs A, Miller F, Worwood M, Beamish M, Wardrop C.: Ferritin in the serum of normal subjects and patients with iron deficiency and iron overload. *Br Med J* 4:206; 1972.
- 13) INACG: *Measurements of iron status*. A report of the international nutritional anemia consultative group. Tue Nutrition Foundation. New York; 1985.
- 14) CESNI, Base de datos sobre composición química de alimentos argentinos. Boletín CESNI años 1986-1994.
- 15) Ariño M, Rosas M, Torrado S. *Metodología para el análisis de la estructura sociocupacional argentina (1960-80) Consejo Federal de Inversiones*. Documentos de la Secretaría General; 1987.
- 16) Programa Nacional de Estadísticas de Salud. Estadísticas Vitales. Información Básica 1993. Serie 5 N°37. Ministerio de Salud y Acción Social; 1993.
- 17) Abeyá, E; Galindo, A; Gnazzo, N; O'Donnell, A. Encuesta Alimentaria de niños de 6 a 24 meses en Buenos Aires y área suburbana. I- Características Generales. Libro de Resúmenes. VI Congreso Latinoamericano de Nutrición; 1982.
- 18) Rolland-Cachera, MF; Cole, T.; Sempre, M; Tichet, J.; Rossignol, C.; Charraud, A. Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nut* 45: 13; 1991.
- 19) Must, A; Dallal, G.; Dietz, W. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) - a correction. *Am J Clin Nutr* 54:773; 1991.
- 20) Food and Nutrition Board. National Academy of Sciences/National Research Council: *Recommended Dietary Allowances*. 10th Ed. Washington DC. National Academy Press; 1989.
- 21) Comité Multisectorial: Conferencia Internacional sobre nutrición. república Argentina. México; 1992.
- 22) INACG. *A brief guide to current methods of assessing vitamin A status*. A report of the International Vitamin A Consultative Group (IVACG) Nutrition Foundations Inc. Washington DC; 1993.
- 23) Flores H, Azevedo M, Campos F et al: Curva de distribución de vitamina A sérica para niños de 2 a 6 años con estado adecuado de vitamina A: una población de referencia. *Arch Lat Nutr* 42:2; 1992.
- 24) Pettifor JM, Isdale JM, Sahakian J, Hansen JDL. Diagnosis of subclinical rickets. *Arch Dis Child* 55:155; 1980.
- 25) Olivieri M, Ladizesky M, Somoza J, et al. Niveles séricos invernales de 25-OH vitamina D en Ushuaia y Buenos Aires. *Medicina* 50:310; 1990.
- 26) Report of the second Task Force on Blood Pressure control in children *Pediatrics* 79:1; 1987.
- 27) National Cholesterol Education Program: Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. *Pediatrics* (suppl) 89:534; 1992.
- 28) Britos S. *Hojas de Balance de alimentos en la República Argentina*. Publicación Científica CESNI N° 6, 1989.
- 29) Rosso P, Mardones P.: Gráfica de incremento de peso para embarazadas. Ministerio de Salud de Chile; 1986.



# TIERRA DEL FUEGO: YESTERDAY AND TODAY

By Natalie Goodall

Rae Natalie Prosser de Goodall, married to a direct descendant of the first white settler of the island, is part of the history of Tierra del Fuego. Researcher, biologist, historian and explorer of the Fuegian land and waters, a compiler of its flora and fauna, she has published, as well as other scientific works, an exquisite book about the people, the geography and the plants and animals of the island which is obligatory reading for those who visit this both recondite and beautiful part of the world.

The Tierra del Fuego Project wishes to give thanks to the testimony of Natalie Goodall, which reflects the changes experimented on the island in less than a century, until becoming what it is today, a modern and vigorous community, with a population that shares the style of life of the country's main cities. But with the advantage of doing so in a setting of outstanding beauty.

This book is the result of a study of the nutrition of the residents of Ushuaia, Tierra del Fuego, and is part of a six-year plan to teach us better nutrition. I am proud that Tierra del Fuego has been selected for this important project, which could inspire, from this southernmost tip, similar studies throughout the continent. I find the results of the study fascinating.

In Tierra del Fuego, nutrition has probably always been a problem of adaptation to the environment. This island offers only minimal "natural" carbohydrates for the metabolic requirements needed for the climate. There is no way a person can live on its native plants alone. In the early days, there was no option, anyone living on the products of the land had to be carnivorous.

The earliest settlers came here on foot some 11,800 years ago, following the guanaco and crossing a land bridge that would later become the Strait of Magellan. These people lived mainly on the northern plains and mountains, with occasional excursions to the south. They were principally meat eaters-guanacos, tuco-tucos, birds, seals, stranded whales-with few vegetable carbohydrates in their diet, although they did eat some fungi, wild celery and seeds. We know little of their nutrition, but winter and spring must have been difficult, when meat was lean and many birds had migrated. At that time, they moved nearer the coasts. Their population size was limited by the carrying capacity of the land, as there was little input of new animal life from outside the

island. When overpopulation occurred, food became scarce and the people developed feuds and wars.

The Beagle Channel people came down the west coast of southern South America in canoes and entered the southern Fuegian region as the glaciers receded, not earlier than 6,500 years ago. They had already become adapted to a marine-littoral diet, also mostly meat-seals, otters, dolphins, birds, fish, shell-fish. The southern fur seal was their principal food and their bodies had adapted to this diet high in marine fats. On the first arrival of the white man, there were plenty of seals and the Fuegian channels had a density of population 20-40 times that of the Pampas and Patagonia. This was because there was a high influx of food from outside the archipelago. If the canoe people finished off most of the seals, more came in from other areas; the fish fed at sea in winter and entered the channels in summer; the whales arrived in the fall. There was no need to be war-like when there was sufficient for all. Bones of the people of this time do not show deficiencies of Vitamin D (one of the problems in Tierra del Fuego today); this was taken care of by the lack of clothing (more exposure to radiation) and the high consumption of marine fats.

With the arrival of the European, the white man, everything changed. The whalers and sealers began their captures off southern South America in the 1790s, even before the Beagle Channel was discovered. Within a fairly short time, the southern fur seal was decimated, not only from the



islands and channels, but from the larger areas offshore. There was no more recruitment, no more influx of animals from outside Tierra del Fuego. Weakened, without proper food (especially fats), reduced to living mainly on mussels, birds, fish (in summer) and fungi, the canoe peoples succumbed even more rapidly to the white man's diseases. The sealers had literally sealed the fate of the southern people.

The Anglican missionaries who came in the early 1860s tried to teach the canoe people to grow vegetables, especially potatoes and swedes, and brought cattle for the "settled" natives. They also introduced flour, bread and sugar, which caused new problems in bodies not used to them. The sealers and others wandering through the channels introduced tobacco and drink, leading to the downfall of many a native.

The European pioneers, from the first missionary residents in 1869 up into our own times, lived from what they could grow, at great cost in time and labor. The land was not easily to cultivate, but the settlers grew potatoes, carrots, cabbage, swedes and raised sheep, chickens for eggs, and a few cattle. They also used some native foods, such as fish and mussels. They depended greatly on ship's biscuits, flour, grains, beans, sugar, tea, coffee, dried fruits and other foods which could be kept for long periods and which were brought from Europe or Buenos Aires via Punta Arenas or the Malvinas. We would have considered their diet horrible. Practically never did they see fresh fruit or vegetables other than those they grew themselves; the fruits of Tierra del Fuego were the barberries, other small berries in season and those cultivated, such as raspberries. The appearance of the first rhubarb in late spring was hailed with great pleasure. There was nothing at all that was fresh to eat in late winter and spring; even lettuce was not ready until the end of December or early January.

The ships that brought supplies, first those of the Anglican mission, and after 1884 the Argentine navy, were not always dependable. Sometimes

there were several supply visits a year, sometimes only one. In 1874-75 the Mission ship was delayed for a year and a half; in that time of worry, short supplies, and no news at all from the outside world, a new baby was born in two of the three white families living in Ushuaia. Much later, in 1925-26, no ship came for over a year and people in Ushuaia and its prison were so hungry they went to the few farms along the channel for food, but they also had little to give. Guillermo Bridges, my husband's grandfather, had a small launch built and brought to Tierra del Fuego so that "never again would we not be able to get at least to Punta Arenas."

Gradually, shipping improved and more food came to Tierra del Fuego. My husband, as a child in Río Grande in the late 1930s and early 1940s, remembers barrels of small yellow apples -the only fruit they had during the year- and barrels of honey, so hard they could be sawed in half. When the Aeroposta planes began to arrive at Río Grande, the pilots sometimes brought him and his brother an orange. What joy!

With regular shipping, and then the construction of roads and the arrival of trucks, fresh fruit and vegetables suddenly became available. Even so, in the 1960s, every time we went to town from the farm, once every two or three months, it seemed that the ship would not be due for a week or two, and all that was left in the stores was dried up or rotten fruit. For several years I did not eat any fruit at all, so that what we could get could be given to our small daughters.

Now all this has changed. Foods of every kind are available to everyone; fresh fruits and vegetables arrive almost daily and are in all the stores. Special foods come from all over the world. With so much to choose from, our children should have optimal nutrition. Proper nutrition is necessary for the highly varied activities of our times. The only reason for poor nutrition lies in the choices of foods to be served. This study shows that there are still many deficiencies in both the children and adults of Tierra del Fuego

and that training in meal planning is needed.

Tierra del Fuego today is a very special place, filled with many young, professional people. It is no longer a place where people, as it was said, just come to make money and leave. I feel that now most people, especially young parents, live here because they **want** to be here, because they love Tierra del Fuego and want to make it better. There are still many social and economic problems. This study points out many of those particular to Tierra del Fuego -the lack of permanent housing because of the difficulty of obtaining land, the high percentage of mothers that work, the great proportion

of children in the population, the lack of grandparents -most of them live far away in the north.

A base-line study, such as the one in this book, is of utmost importance in evaluating our competence for the path ahead as we move into a new century, a new world, with new problems, such as ozone depletion, global warming, changes on the land, overpopulation. The new century also brings new promises of great advances in health, communications, education and especially, a new spirit of cooperation among groups of nations. Proper nutrition is very important in preparing our children for this new world.

*I greatly appreciate the ideas offered by Ernesto Piana, Abigail Goodall and Estela Caipillán.*

**Natalie Goodall**

Ushuaia, August, 1995.