

## Factores de riesgo cardiovascular en la población Aymara rural del norte de Chile

PABLO VARGAS M.<sup>1</sup>, STEPHANIE SAAVEDRA P.<sup>2</sup>,  
MARÍA VIRGINIA ARAYA A.<sup>3</sup>, KHANTY LOYOLA A.<sup>4</sup>,  
PATRICIO HUERTA G.<sup>5</sup>, MARIANA SILVA A.<sup>6</sup>,  
SCARLETT ARAYA C.<sup>a</sup>, WILLYBALDO SAAVEDRA A.<sup>5</sup>,  
PILAR PORTALES P.<sup>7</sup>, WILLYBALDO SAAVEDRA P.<sup>b</sup>

<sup>1</sup>Posta Salud Rural de Moquella, Camiña. Chile.

<sup>2</sup>Posta Salud Rural de General Lagos. Chile.

<sup>3</sup>Centro Médico Iquique.

<sup>4</sup>Consultorio General Rural de Camiña. Chile.

<sup>5</sup>Universidad de Tarapacá. Chile.

<sup>6</sup>Consultorio General Rural de Colchane. Chile.

<sup>7</sup>Cesfam Cirujano Videla, Iquique. Chile.

<sup>8</sup>Universidad Arturo Prat. Chile.

<sup>a</sup>Nutricionista.

<sup>b</sup>Ingeniero.

Recibido el 8 de marzo de 2016,  
aceptado el 12 de julio de 2016.

Correspondencia a:

Pablo Vargas Mora

Consultorio General Rural de Camiña.

Arturo Prat s/n, Camiña, Región de Tarapacá. Chile.

Teléfono: (56 9) 2751772

pablovargas.med@gmail.com

### Prevalence of cardiovascular risk factors in a rural Aymara population from northern Chile

**Background:** Some rural non-Caucasian ethnic groups have genetic protective factors for the development of chronic non-communicable diseases. Studies performed in Mapuche and Aymara ethnic groups in Chile, found significantly lower prevalence rates. Aymaras are the second most common ethnic population in Chile. **Aim:** To determine the prevalence of cardiovascular risk factors in a native Aymara ethnic population. **Material and Methods:** We studied 276 native Aymara people with a median age of 53 years (63% women), registered in the rural clinics of Camiña and Putre. The frequency of hypertension, Type 2 Diabetes Mellitus (DM2), dyslipidemia, overweight, obesity and smoking were determined. **Results:** The frequency of overweight and obesity was 38% and 38.4% respectively. The prevalence of hypertension and DM2 were 18.5% and 6.9% respectively. Thirty-five percent had elevated total cholesterol, 21% had high LDL cholesterol, 48% had low HDL cholesterol and 45.7% had high triglyceride levels. Two percent smoked. **Conclusions:** In this group of Aymara individuals, we found a markedly lower prevalence of hypertension and DM2, despite the high prevalence of obesity and dyslipidemia.

(Rev Med Chile 2016; 144: 1144-1149)

**Key words:** Cardiovascular Diseases; Ethnology; Risk Factors; Rural Population.

Las enfermedades crónicas no transmisibles, representan la principal causa de morbi-mortalidad a nivel mundial, siendo las enfermedades cardiovasculares las más prevalentes<sup>1-3</sup>. En Chile, se estima que el 30% de las muertes, son provocadas por estas enfermedades, principalmente cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular<sup>4</sup>; ambas, patologías directamente influenciadas por factores de riesgo prevenibles y modificables, tales como: Hipertensión Arterial Crónica (HTA), Diabetes Mellitus (DM) Tipo 2, Dislipidemias, Tabaquismo, Obesidad y Sedentarismo.

Según datos entregados por la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010, la tasa de prevalencia de HTA en nuestro país es de 26,9%, mientras que DM tipo 2 9,4%. En el caso de las dislipidemias, la prevalencia de colesterol total (Col-total) mayor o igual a 240 mg/dl sería de 11,6%, triglicéridos mayor o igual a 200 mg/dl 17%, colesterol-LDL (Col-LDL) mayor o igual a 160 mg/dl 10,3% y colesterol-HDL (Col-HDL) menor o igual a 40 mg/dl 28,3%. Por otro lado, se estima que la obesidad tiene 25,1% de prevalencia y tabaquismo 53,4%<sup>5</sup>.

Hace algunos años, parecía evidente que la prevalencia de este tipo de enfermedades era mucho mayor a nivel urbano que rural, incluso doblándola<sup>6,7</sup>, lo que ratificaría el conocido efecto ambiental en el desarrollo de estas patologías, dadas por los hábitos de vida poco saludables propias de la modernización occidental. Sin embargo, esta diferencia, actualmente es controversial. En el caso de Chile, según la ENS 2009-2010, las cifras de HTA llegan a una prevalencia de 26,2% versus 31,7%, en población urbana y rural, respectivamente, mientras que en el caso de DM tipo 2 se observa una prevalencia de 10,7% en sectores urbanos y 9,2% en rurales; en ambos casos, diferencias no significativas estadísticamente<sup>5</sup>. Pese a esto, probablemente la “urbanización” o “aculturización” que están sufriendo las comunidades rurales en nuestro país, justifica este hallazgo<sup>8</sup>.

A nivel mundial, se han desarrollado varios estudios que indican que algunos grupos rurales étnicos no caucásicos, tendrían probablemente factores genéticos protectores, que justificarían las bajas tasas de prevalencia de enfermedades cardiovasculares, tales como grupos de China<sup>9</sup>, África Sub-Sahariana<sup>10</sup> e India<sup>11</sup>, con prevalencias de Síndrome Metabólico de 0,9%, 1,8% y 18,3%, respectivamente.

En Chile, se han realizado algunos estudios, en grupos étnicos mapuches y aymaras<sup>12-14</sup>. En estos últimos, se han encontrado tasas de prevalencia considerablemente bajas, llegando en el caso de DM tipo 2, a 1,3% en hombres y 1,7% en mujeres, siendo las menores de América Latina. Situación similar, se ha observado en el caso de HTA, con una prevalencia de 19,2% en hombres y 17,7% en mujeres<sup>15</sup>.

La población aymara representa la segunda etnia más frecuente en Chile, llegando a 7% de los pueblos indígenas y encontrándose distribuidos el 84,4% en la región de Arica y Parinacota y región de Tarapacá, según el CENSO 2002<sup>16</sup>. Habitan principalmente en poblados y comunidades de la precordillera y altiplano, de comunas tales como Putre, General Lagos, Camiña y Colchane.

Por esto, resulta interesante evaluar la prevalencia actual de factores de riesgo cardiovascular en esta población nativa de etnia aymara, y aportar datos importantes para una eventual re-orientación de los programas de salud pública, en relación a los pueblos originarios.

## Metodología

Estudio descriptivo, de corte transversal, realizado de forma simultánea en las comunas de Camiña y Putre, entre abril y septiembre del año 2015.

Se estudió a la población aymara nativa, de 20 años y más, con un universo de 1.216 individuos, estimadas a partir de las cifras proyectadas para el año 2015, por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la proporción estimada de población aymara en cada comuna, que corresponde a 78% en Camiña y 86% en Putre<sup>17</sup>.

La muestra se seleccionó de forma aleatoria simple, entre los usuarios inscritos en los consultorios generales rurales de Camiña y Putre, incluyendo 186 y 90 pacientes, respectivamente, con un total de 276. El poder de la muestra fue de 87,54%, con un alfa de 95%.

Como criterios de clasificación del origen aymara, se utilizó: al menos un apellido corroborado en registros de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) y autoidentificación con la etnia. Además, se cumple per se un tercer criterio, que es habitar un territorio reconocidamente perteneciente a la etnia.

Criterios de inclusión: población aymara de 20 años y más seleccionada, que acepta participar y firma el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: pacientes embarazadas; residencia parcial en la comuna, definida como residencia durante más de 50% del tiempo en sectores urbanos o en alguna comuna no incluida en este estudio.

Se revisó la ficha de los pacientes seleccionados, evaluando: sexo y edad (20-44 años, 45-64 años y 65 años o más); Diagnóstico de HTA y DM tipo 2; dislipidemia (último perfil lipídico en los últimos 6 meses); último peso y talla en los últimos 6 meses, utilizando balanza mecánica con tallímetro (Seca® 700, Alemania); índice de masa corporal (IMC), a través del índice de Quetelet, calculado a partir del peso (kilogramos), dividido en talla (metros) al cuadrado; El estado nutricional se clasificó como: IMC enflaquecido menor a 18,5 kg/m<sup>2</sup>; normal = 18,5 -24,9 Kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso 25,0 a 29,9 Kg/m<sup>2</sup> y obesidad mayor o igual a 30 Kg/m<sup>2</sup>; Tabaquismo (Sí o No, “haber fumado al menos 100 cigarrillos en la vida”).

Aquellos pacientes que no tenían diagnóstico de HTA, DM tipo 2 y/o Dislipidemias, fueron

citados y sometidos a las siguientes evaluaciones: Control Seriado de Presión Arterial (dos mediciones de presión arterial en cada brazo, en días distintos), Glicemia en ayunas, Col-total, Triglicéridos, Col-LDL y Col-HDL. Los pacientes que no tenían peso y talla reciente, en un tiempo inferior a 6 meses fueron citados para su medición.

Para el diagnóstico de HTA, se utilizó cifras igual o mayores a 140 mmHg y/o 90 mmHg, de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD), respectivamente. En el caso de DM, se utilizaron los criterios establecidos por el MINSAL: dos glicemias en ayunas iguales o superiores a 126 mg/dl, o una toma igual o mayor a 200 mg/dl mas síntomas clásicos. Para dislipidemias, se estableció el diagnóstico con: Col-total igual o mayor de 200 mg/dl, Col-LDL igual o mayor a 130 mg/dl, Triglicéridos igual o mayor a 150 mg/dl y/o Col-HDL igual o menor a 40 mg/dl. Para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, se utilizó el IMC con valores de 25 a 29,9 y  $\geq 30$ , respectivamente.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 20. Los resultados de las variables cualitativas se expresaron en porcentajes. Los estimadores se acompañan de sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Para la comparación de medias entre dos grupos, con variables con distribución normal, se utilizó la prueba de T de Student para datos independientes, mientras que cuando existían más de dos grupos se utilizó ANOVA. Cuando se compararon datos cuantitativos que no seguían una distribución nor-

mal, se empleó la prueba de la U de Mann-Whitney cuando se comparaban dos grupos, mientras que para más de dos grupos la prueba de la H de Kruskal-Wallis.

## Resultados

Nuestro grupo de estudio, estuvo conformado por 174 mujeres (63,1%) y 102 hombres (36,9%), con un promedio de edad de  $53,3 \pm 18,8$  años.

Destaca una prevalencia global de HTA de 18,48%, siendo esta de 16,67% en mujeres y 21,57% en hombres ( $p = 0,3$ ). En el caso de DM, la prevalencia global fue de 6,88%, encontrando 5,75% y 8,82%, en mujeres y hombres, respectivamente ( $p = 0,33$ ). Respecto a las Dislipidemias, se observó una prevalencia en mujeres de 52,3% y en hombres de 53,92% ( $p = 0,79$ ), dando un valor global de 52,9%. Los promedios de lípidos fueron: Col-Total 187,6 mg/dl, Col-LDL 106,09 mg/dl, Col-HDL 48,09 mg/dl y Triglicéridos 166,33 mg/dl.

El peso promedio fue de 68,9 kg y la talla promedio de 155 cm. La prevalencia de sobrepeso fue de 38,04%, mientras que la de obesidad de 38,41%. Se obtuvo una prevalencia de tabaquismo de 2,17%, siendo 3,92% en hombres y 1,15% en mujeres (Tabla 1).

En la Tabla 2, se describen la distribución prevalencias por edad, en la que destaca una mayor prevalencia de HTA en el grupo de  $\geq 65$  años y

**Tabla 1. Distribución prevalencias según sexo. Comunas Camiña y Putre, 2015**

	Mujeres (IC 95%)	Hombres (IC 95%)	Total (IC 95%)	p-value
Hipertensión arterial (%)	16,67 (11,82-22,98)	21,57 (14,63-30,57)	18,48 (14,32-23,50)	0,312
Diabetes mellitus (%)	5,75 (3,03-10,38)	8,82 (4,52-16,11)	6,88 (4,39-10,56)	0,331
Dislipidemias (%)	52,30 (44,91-59,60)	53,92 (44,28-63,28)	52,90 (47,01-58,71)	0,795
Sobrepeso (%)	36,21 (29,43-43,58)	41,18 (32,11-50,88)	38,04 (32,51-43,90)	0,410
Obesidad (%)	40,23 (33,23-47,65)	35,29 (26,69-44,96)	38,41 (32,86-44,27)	0,410
Tabaquismo (%)	1,15 (0,05-4,36)	3,92 (1,22-9,98)	2,17 (0,88-4,77)	0,128

mayor prevalencia de dislipidemias y obesidad entre 45 y 64 años ( $p < 0,05$ ).

Al comparar estado nutricional con las distintas variables, existen diferencias significativas

entre las medias de los grupos, comparándolo con las variables: edad, glicemia de ayuno, PAS, PAD, colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos (Tabla 3).

**Tabla 2. Distribución prevalencias según edad, Comunas Camiña y Putre, 2015**

	<b>20 a 44 años (IC 95%)</b>	<b>45 a 64 años (IC 95%)</b>	<b>65 años y mas (IC 95%)</b>	<b>Total (IC 95%)</b>	<b>p-value</b>
Hipertensión arterial (%)	2,15 (0,12-7,97)	13,27 (7,78-21,51)	42,35 (32,39-52,96)	18,48 (14,32-23,49)	0,001
Diabetes mellitus (%)	2,15 (0,12-7,97)	9,18 (4,71-16,73)	9,41 (4,61-17,74)	6,88 (4,39-10,55)	0,080
Dislipidemias (%)	36,56 (27,47-46,71)	72,45 (62,84-80,36)	48,24 (37,92-58,70)	52,9 (47,01-58,70)	0,010
Sobrepeso (%)	35,48 (26,50-45,62)	38,78 (29,72-48,68)	40,0 (30,23-50,64)	38,04 (32,51-43,90)	0,005
Obesidad (%)	30,11 (21,69-40,10)	48,98 (39,31-58,73)	35,29 (25,95-45,91)	38,41 (32,86-44,27)	0,093
Tabaquismo (%)	2,15 (0,12-7,97)	2,04 (0,11-7,58)	2,35 (0,14-8,68)	2,17 (0,88-4,77)	0,980

**Tabla 3. Factores de riesgo cardiovascular según estado nutricional, Comunas Camiña y Putre, 2015**

	<b>Enflaquecido (IC 95%)</b>	<b>Normal (IC 95%)</b>	<b>Sobrepeso (IC 95%)</b>	<b>Obesidad (IC 95%)</b>	<b>p-value</b>
Edad (años)	22,00 (0-47,41)	49,67 (44,14-55,18)	54,13 (50,38-57,88)	55,13 (52,16-58,09)	0,027
DM (%)	0 (0-70,97)	1,61 (0-9,41)	9,43 (5,03-16,67)	7,76 (3,78-14,78)	0,250
Glicemia ayuna (mg/dl)	78,50 (0-161,09)	77,14 (74,64-79,59)	86,54 (82,23-90,86)	85,64 (81,78-89,50)	0,006
HTA (%)	0 (0-70,97)	11,3 (5,28-21,81)	16,98 (10,93-25,34)	24,27 (16,96-33,43)	0,145
PAS (mmHg)	117,00 (104,29-129,71)	112,08 (108,63-115,53)	117,42 (114,53-120,42)	120,62 (117,82-123,42)	0,004
PAD (mmHg)	65,00 (28,88-103,12)	68,41 (65,85-70,97)	69,36 (67,58-71,14)	73,47 (71,68-75,25)	0,001
Dislipidemias (%)	0 (0-70,97)	27,42 (17,81-39,67)	51,88 (42,47-61,16)	71,84 (62,46-79,65)	0,000
Colesterol total (mg/dl)	136,50 (92,03-180,97)	173,46 (164,38-182,53)	184,99 (177,98-191,99)	199,47 (192,16-206,78)	0,000
Colesterol LDL (mg/dl)	65,40 (0-146,72)	96,76 (89,22-104,29)	104,66 (98,58-110,74)	113,82 (107,89-119,74)	0,001
Colesterol HDL (mg/dl)	53,50 (34,44-72,56)	50,47 (46,64-54,29)	47,40 (45,49-49,31)	47,25 (44,80-49,69)	0,277
Triglicéridos (mg/dl)	86,50 (16,61-156-38)	128,92 (111,32-146,51)	162,81 (144,84-180,78)	193,57 (175,70-211,43)	0,35

DM: Diabetes Mellitus tipo 2. HTA: Hipertensión Arterial Crónica. PAS: Presión arterial sistólica. PAD: Presión arterial diastólica.

## Discusión

Es destacable la baja prevalencia de HTA y DM encontrada en nuestro grupo de estudio, al compararla con las estadísticas nacionales, donde según la ENS, para HTA existe 31,7% y 26,9% en población rural y total, respectivamente; mientras que para DM, una tasa de 10,7% y 9,4% en estos mismos grupos. Este dato, es similar a lo descrito en la escasa literatura disponible sobre esta etnia, donde incluso las cifras de DM encontradas, serían menores a 2%<sup>13</sup>.

Al analizar los resultados por sexo, obtuvimos una mayor prevalencia de HTA en hombres, mientras que en el caso de DM, esto se invierte. Por otro lado, si evaluamos las prevalencias de ambas patologías por edad, se mantienen valores considerablemente más bajos en todos los rangos etarios, incluso en los más jóvenes, lo que es comparable a lo encontrado por Santos y cols.<sup>15</sup>, aún cuando han pasado 15 años de dicho estudio, con todos los cambios socioculturales y demográficos propios de la “urbanización”.

En lo que a dislipidemias respecta, destacan valores promedio de colesterol total similares a la población nacional (189 mg/dl), mientras que los triglicéridos, son considerablemente más altos en nuestro grupo aymara, dado que según la ENS el valor promedio en Chile es de 142,8 mg/dl.

Por otro lado, llama considerablemente la atención, las altas cifras de obesidad encontradas, superando en más de diez puntos porcentuales lo que se observa en la población nacional, puesto que según la ENS, la prevalencia de obesidad en la población rural llega a 29,1%, mientras que en la población total a 25,1%, lo que es superior a lo observado en estudios realizados en esta etnia, que describen no más de 33% de prevalencia de obesidad<sup>12,15</sup>.

Esto, así como lo descrito sobre dislipidemias, se podría deber a una dieta predominantemente rica en cereales, con poca ingesta de frutas y verduras. Por lo tanto, cobra gran importancia caracterizar los hábitos nutricionales de esta población en futuros estudios, a través de encuestas de consumo y otras herramientas, para objetivar el real efecto de esto, además del factor actividad física, que a grandes rasgos dista del sedentarismo, considerando que se desempeñan gran parte del tiempo en labores de agricultura y pastoreo.

Otro aspecto muy destacable es la baja tasa de

tabaquismo, no superando 3%. Cabe señalar, que existe sólo un reporte en la literatura que describe este factor de riesgo, específico en la población aymara, el que llega a 9,5%<sup>12</sup>. Culturalmente los grupos aborígenes altiplánicos, no consideran dentro de sus prácticas tradicionales, el consumo de tabaco u otras sustancias inhaladas o aspiradas, lo que probablemente pasa a segundo plano, considerando que residen habitualmente en poblados sobre los 2.000 metros de altura. Esto tendría un sentido opuesto, a lo que se señala respecto a la “occidentalización” que estarían sufriendo los grupos étnicos y/o rurales, en relación a los estilos de vida<sup>8</sup>.

Cabe señalar que, si bien este estudio se desarrolló sólo en pacientes usuarios de centros de salud de las comunas de Camiña y Putre, debido a la ruralidad extrema son grupos cerrados, en los que la mayoría de la población está inscrita en los centros de salud, superando en ambas comunas al 95% de la población, por lo que este estudio es extrapolable a lo que sucede a nivel poblacional.

Al evaluar globalmente nuestro grupo estudio y compararlo con lo observado a nivel país, podemos inferir que su perfil es de una población con baja prevalencia de HTA, DM y tabaquismo, con similar tasa de dislipidemias, pero considerablemente más obesos. Por ende, esto obliga a plantear la posibilidad de factores de riesgo protectores de tipo genético en la etnia aymara, lo que ya ha sido demostrado en otros grupos étnicos de Asia y África<sup>9-11</sup>, siendo necesarias investigaciones específicas en este tema.

Existe una escasa cantidad de estudios en salud publicados en la etnia aymara, considerando que constituye la segunda etnia predominante en Chile. Por lo tanto, se requiere más investigación, para determinar las causas de este llamativo comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular, lo que a su vez, justificaría una re-orientación de los programas de salud para los pueblos indígenas, que aparentemente tienen un perfil muy distinto a la población nacional.

## Referencias

1. Berenson G, Srinivasan S, Baio W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998; 338 (23): 1650-6.

2. Eckel R, Alberti K, Grundy S, Zimmet P. The metabolic syndrome. *Lancet* 2010; 375 (9710): 181-3.
3. Teo K, Lear S, Islam S, Mony P, Dehghan M, Li W, et al. Prevalence of a Healthy Lifestyle Among Individuals With Cardiovascular Disease in High-, Middle- and Low- Income Countries: The Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study. *JAMA* 2013; 309 (15): 1613-21.
4. Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) y MINSAL, "Indicadores Básicos de Salud Chile 2013", (2013).
5. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud ENS 2009-2010. 123. Disponible: [http://www.redsalud.gov.cl/portal/docs/page/minsalcl/g\\_home/submenu\\_portada\\_2011/ens2010.pdf](http://www.redsalud.gov.cl/portal/docs/page/minsalcl/g_home/submenu_portada_2011/ens2010.pdf)
6. Barceló A. La diabetes en las Américas. *Boletín Epidemiológico OPS* 2001; 22: 1-3.
7. King H, Aubert R, Herman W. Global Burden of Diabetes, 1995-2025: Prevalence, Numerical Estimates, and Projections. *Diabetes Care* 1998; 21 (9): 1414-31.
8. Carrasco E, Pérez F, Ángel B, Albala C, Santos J, Larenas G, et al. Prevalencia de diabetes tipo 2 y obesidad en dos poblaciones aborígenes de Chile en ambiente urbano. *Rev Med Chile* 2004; 132: 1189-97.
9. Weng X, Liu Y, Ma J, Wang W, Yang G, Caballero B. An urban-rural comparison of the prevalence of the metabolic syndrome in Eastern China. *Public Health Nutr* 2007; 10 (2): 131-6.
10. Motala A, Mbanya J, Ramaiya K. Metabolic Syndrome in sub-Saharan Africa. *Ethn Dis* 2009 Spring; 19 (2 Suppl 2): S2-8-10.
11. Ramachandran A, Snehalatha C, Satyavani K, Sivakankari F, Vijay V. Metabolic syndrome in urban Asian Indian adults-a population study using modified ATP III criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 60 (3): 199-204.
12. Pérez F, Carrasco E, Santos J, Calvillán M, Albala C. Prevalencia de obesidad, hipertensión arterial y dislipidemia en grupos aborígenes rurales de Chile. *Rev Med Chile* 1999; 127 (10): 1169-75.
13. Pérez-Bravo F, Carrasco E, Santos J, Calvillán M, Larenas G, Albala C. Prevalence of type 2 diabetes and obesity in rural Mapuche population from Chile. *Nutrition* 2001; 17 (3): 236-8.
14. Ibáñez L, Sanzana R, Salas C, Navarrete C, Cartes-Velásquez R, Rainqueo A, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en individuos de etnia Mapuche residentes en zonas rurales y urbanas de Chile. *Rev Med Chile* 2014; 142: 953-60.
15. Santos J, Pérez-Bravo F, Carrasco E, Calvillán M, Albala C. Low prevalence of type 2 Diabetes Despite a High Average Body Mass Index in the Aymara Natives From Chile. *Nutrition* 2001; 17 (4): 305-9.
16. Instituto Nacional de Estadísticas y Ministerio de Planificación Nacional. Estadísticas Sociales de los Pueblos Indígenas en Chile. Censo 2002.
17. Instituto Nacional de Estadísticas. Reportes Estadísticos y Comunales. Censo de Población y Vivienda 2002.