

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**Laura Rosana Aballay**

# **LA OBESIDAD EN CÓRDOBA: ESTUDIO DE SU PREVALENCIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO**

Trabajo de Tesis para optar al  
Título de Doctor en Ciencias de la Salud

**CÓRDOBA**  
**REPÚBLICA ARGENTINA**  
**2012**

## COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE TESIS

### DIRECTOR

Prof. Dra. María del Pilar Díaz

### INTEGRANTES

Dra. Ruth Fernández

Dr. Marcelo Yorio



LA OBESIDAD EN CÓRDOBA: ESTUDIO DE SU PREVALENCIA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO por Rosana Aballay se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina](#).

“LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS NO SE HACE SOLIDARIA CON LAS OPINIONES DE ESTA TESIS”. RHCD N° 53/02 Y RHCS 195/02.

**Dedico esta tesis a todas aquellas personas**

**que les sea de utilidad.**

**Y especialmente a mis hijos, esposo y familia**

Quiero expresar mi agradecimiento a la Dra. María del Pilar Díaz, directora de esta tesis, por su valiosa experiencia e incansable espíritu de crecimiento, que guía y estimula permanente y se ve de manifiesto en la concreción de esta tesis doctoral.

Un agradecimiento especial a los miembros de la comisión de seguimiento de tesis, Dra. Ruth Fernández y Dr. Marcelo Yorio por sus aportes, apoyo y sugerencias.

A los miembros del tribunal Dra. Bruti y Dra. Torresani.

A la Escuela de Nutrición, docentes, personal administrativo y especialmente a los directivos que día a día apoyan el crecimiento académico.

A Sonia, Natalia, Paula y Camila colegas, compañeras de trabajo,..... que siempre estuvieron y están presentes y me brindan su cariño y asistencia.

A Dolores, Germán, Mari, Mariana, integrantes de mi grupo de investigación y especialmente a Sonia Muñoz, por estar siempre.

A Lali y Elio por los momentos compartidos.

Al Instituto de Biología celular, que brinda espacio físico y el calor de trabajo de un grupo humano y académicamente maravilloso.

Al Dr. Aldo Eynard y la Dra. Navarro, por permitirme compartir su saber.

Al Dr. Alberto Osella por sus enseñanzas en análisis de información epidemiológica y solidaridad con sus saberes.

A mi familia, especialmente mis hermanos y sobrinos, por el permanente acompañamiento en mi formación y en toda mi labor profesional.

A mis amigos, aunque algunos a la distancia siempre están presentes.

A los alumnos de la escuela de Nutrición, que participaron en el presente trabajo.

A Alejandra Celi y Lorena Viola por su colaboración en el trabajo de campo.

A las personas que participaron en la presente investigación, abriendo las puertas de su casa y respondiendo, que sin su colaboración no hubiera sido posible este trabajo.

Finalmente, a mis padres que sin su educación no sería lo que soy y a mis hijos y esposo, que son mi razón de vivir.

Laura Aballay

# ÍNDICE

RESUMEN.....	7
SUMMARY .....	9
CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN .....	11
1.1. Generalidades.....	12
1.2. Epidemiología .....	13
1.3. Clasificación de obesidad .....	15
1.4. Obesidad y Co-morbilidades.....	15
1.5. Etiología de la obesidad.....	17
1.6. Factores de riesgo de obesidad .....	21
1.7. Hipótesis y objetivos.....	23
CAPÍTULO II - MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
2.1. Diseño del estudio .....	26
2.2. Variables de estudio .....	28
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	34
2.4. Metodología Estadística .....	35
CAPÍTULO III - RESULTADOS .....	39
3. RESULTADOS.....	40
3.1. Descripción de la población estudiada.....	40
3.2. Descripción del estado nutricional y en relación con variables estudiadas.....	42
3.3. Análisis exploratorio de Correspondencia Múltiple .....	56
3.4. Análisis confirmatorio.....	61
CAPÍTULO IV - DISCUSIÓN .....	75
4.1. Discusión.....	76
4.2. Conclusiones.....	94
CAPÍTULO V - BIBLIOGRAFÍA.....	97

5.1. Citas Bibliográficas.....	98
CAPÍTULO VI - ANEXOS .....	114
ANEXO 1 - Índice del nivel socioeconómico 2002. ....	115
ANEXO 2 - Encuesta Alimentaria .....	117
ANEXO 3 - Formulario Cuestionario IPAQ .....	124
ANEXO 4 - Consentimiento Informado.....	126
ANEXO 5:– Recomendaciones Nutricionales (1989) según sexo y edad.....	127
ANEXO 6 - Ingestas dietéticas de referencia (IDRs).....	128
ANEXO 7 - Publicaciones Científicas realizadas.....	129

## RESUMEN

La obesidad es un problema de salud pública prioritario debido al gran número de personas afectadas, a su continuo aumento y a sus graves consecuencias sobre la salud. Es considerada una enfermedad crónica, heterogénea, compleja y multifactorial, que ha experimentado un acusado incremento de su prevalencia tanto en países desarrollados como los en vías de serlo.

En el presente trabajo se estimó la prevalencia de obesidad e identificaron los factores de riesgo bio-socioculturales, con especial énfasis en la dieta, asociados a su presencia en adultos de la ciudad de Córdoba.

Este estudio incluyó 4328 sujetos de ambos sexos mayores de 18 años residentes en la ciudad de Córdoba. El estado nutricional, los patrones de consumo y hábitos de vida de dichos sujetos fueron indagados mediante técnicas medicionales directas (antropometría) y mediante una encuesta validada recientemente, con el objetivo de medir la frecuencia cuali-cuantitativa de ingesta de alimentos y actividad física. Se realizó un análisis exploratorio mediante el análisis factorial de correspondencia múltiple. Posteriormente se estimaron modelos de regresión logística múltiple que permitieron obtener los *Odds ratio* e intervalos de confianza del 95 %.

La prevalencia de obesidad y preobesidad fueron del 17 % y 34 %, respectivamente. El sobrepeso en hombres fue de 60 % y en mujeres de 45 %.

Resultaron ser factores de riesgo de presentar sobrepeso, el estado civil casado o en concubinato, presentar circunferencia de cintura con riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares y el aumento de la ingesta de lípidos. Por otra parte hubo efecto protector del estrato socioeconómico alto, nivel de instrucción medio/alto, fumar, ser del sexo femenino, tener una ingesta calórica adecuada y actividad física alta. Entre la ingesta alimentaria el consumo de lácteos y legumbres disminuyó la chance de padecer sobrepeso, por el contrario la ingesta media y alta de cereales y tubérculos y de más de 500 cc de bebidas analcohólicas calóricas aumentaron el riesgo de presentar sobrepeso.

El análisis de riesgo de presentar obesidad cuando los individuos presentaban preobesidad indicó que pertenecer al Estrato socioeconómico medio o alto, tener nivel de instrucción medio-alto y actividad física suficiente o alta fueron factores protectores

de la obesidad, sin embargo pertenecer al sexo femenino incrementó la chance 1,37 más veces de padecerla. Las variables alimentarias y nutricionales que presentaron un aumento del riesgo de presentar obesidad fueron el valor energético total, la ingesta elevada de glúcidos, ingesta de sodio superior a 2300 mg, la ingesta de quesos carnes y huevos, cereales, tubérculos productos de pastelería y snacks elevada. De otro modo, fueron factores protectores: un consumo diario de lácteos superior a 220 cc, no superior a 200 g carnes y huevos, de 100cc de bebidas alcohólicas, mayor a 5 g de legumbres y entre 15 y 30 g de azúcar y miel.

Estos resultados responden al planteo de considerar a la alimentación como una necesidad biológica, pero que constituye además un hecho social en el que confluyen cuestiones muy diversas de carácter biológico, ecológico, tecnológico, económico, social e ideológico, entre otras. Y las asociaciones establecidas entre estas y la obesidad permitieron establecer factores que protegen y promueven el desarrollo de ella y la fuerza con la que se vincula dicha asociación.

## SUMMARY

Obesity is a priority public health problem due to the large number of people affected, its continue growth and its serious health consequences. It is considered a chronic, heterogeneous, complex and multifactorial disease which has experienced a sharp increase in prevalence in both, developed and developing countries.

In this work the prevalence of obesity was estimated and bio-sociocultural risk factors, associated with its presence, with special emphasis on diet, were identified.

This study included 4328 subjects of both sexes, older than 18 years old and resident in Cordoba city. Nutritional status, consumption habits and patterns of these subjects were investigated by direct measurement techniques (anthropometry) and a recently validated food frequency questionnaire, including qualitative and quantitative information on food intake and another one collecting information of physical activity. Multiple correspondence factorial analysis was conducted. Subsequently, to obtain the odds ratio and 95% confidence intervals, multiple logistic regression models were estimated.

The prevalence of obesity and pre-obesity were 17 % and 34 % respectively, while overweight was 60 % in men and 45 % in women. Risk factors for overweight were: being married or cohabiting, waist circumference with risk of metabolic and cardiovascular diseases and increased lipid intake. A protective effect was seen for high socioeconomic status, medium/high education level, smoking, being female and having an adequate caloric intake and high physical activity. Among dietary habits, the consumption of milk and vegetables decreased the chance of becoming overweight. On the contrary, medium and high intake of cereals and tubers, and drinking more than 500cc of caloric soft drinks increased the risk of overweight.

The risk analysis showed that when individuals had pre-obesity, belonged to medium or high socioeconomic status, had medium-high instruction level and made sufficient or high physical activity, they were protected against obesity. However, being a female increased of 1.37 times the chance of suffering obesity with respect to men. Total energy, high carbohydrate intake, sodium intake greater than 2300 mg, the high intake of meat and eggs, cheeses, cereals, tubers, pastry and snacks were associated to increased risk of obesity. On the other hand, a daily consumption of milk

greater than 220 cc, intake not exceeding 200 g meat and eggs, 100 cc of alcohol, eating more than 5 g of pulses and 15 to 30 g of sugar and honey behaved as protective factors.

These results come from considering food only as a biological need. However, it also constitutes a social fact in which many issues come together: biological, ecological, technological, economical, social and ideological, among others. The existing relationships between these issues and obesity allow to identify protective and promoting factors for obesity development and to measure how strong these associations are.

## **CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN**

## 1.1. Generalidades

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que tiene su origen en una interacción genética y ambiental (163). Clásicamente se la puede definir como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede afectar la salud, razón por la que fue definida como una enfermedad por la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo la primera patología crónica no transmisible de curso epidémico, global y progresivo (181).

Para la identificación de la obesidad en las personas, se puede utilizar el índice de masa corporal (IMC); método práctico considerado como una medición válida y conveniente de la adiposidad. La OMS, utilizando este indicador, define al sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y a la obesidad cuando es igual o superior a 30. Estos umbrales sirven de referencia para las evaluaciones individuales, pero hay pruebas de que el riesgo de enfermedades crónicas en la población aumentaría progresivamente a partir de un IMC de 21 (181).

La obesidad puede ser generalizada como un síndrome de carácter multifactorial consistente en un fallo crónico en el equilibrio de la ingestión de nutrientes con su eliminación u oxidación (28), sumado al componente genético, indiscutible en el origen de la enfermedad.

En la última década, se han realizado cambios en el régimen alimentario, la salud y la nutrición, los que en conjunto se presentan con el sedentarismo y la disminución de actividad física. Estos cambios han producido una modificación mundial de la dieta, denominada transición nutricional y que en parte pueden ser responsables de la prevalencia de obesidad actual (106).

Se estima que aproximadamente 937 millones de adultos tienen sobrepeso y 396 millones presentan obesidad (91). Estas cifras tienen una tendencia creciente y no han disminuido en todo el mundo (153).

Las estadísticas, muestran asociación entre la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles, aumentando los riesgos entre las personas con obesidad, de contraer diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa, cáncer a diferentes niveles, trastornos cardiovasculares como la hipertensión arterial y los accidentes cerebrovasculares encefálicos, todas ubicadas entre las primeras causas de muerte a nivel mundial(65, 83).

Por ello, la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud, en conjunto con FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la Comisión Europea, Consejo de Europa, OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), UNICEF, Banco Mundial, y organizaciones no gubernamentales, aprobaron la “Carta europea contra la obesidad”, donde los estados se comprometen a realizar progresos apreciables en los estudios y estrategias de prevención respecto a la misma tratando de revertir la tendencia hacia el año 2015 (182). Y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en Junio de 2011, sugirió a los países miembros utilizar un enfoque multisectorial en la prevención de la obesidad, abarcando todo el curso de la vida y otros rubros además del sector de la salud (148).

## **1.2. Epidemiología**

La prevalencia de obesidad se ha incrementado en las últimas décadas, considerándose una epidemia global, siendo la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en el mundo. Según datos estimados, actualmente existen más de 1500 millones de personas con sobrepeso, dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres presentan obesidad (49).

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad, causando más muertes en el mundo que la desnutrición (183). La presencia de una epidemia mundial, se sugiere por el hecho de que en diversas regiones del mundo, la mayoría de los países informan que al menos 40 % de su población entre las edades de 45 y 59 años tienen sobrepeso o presentan obesidad (82).

A nivel mundial el IMC promedio se ha incrementado desde 1980, variando sustancialmente entre naciones (49). En América, Europa y los países del Este del Mediterráneo son los que presentan el IMC promedio mayor (183).

Estudios realizados por las Naciones Unidas descubrieron que el problema de la obesidad también está presente en todos los países en desarrollo. En China, el número de personas con sobrepeso es mayor al 18 %. En Brasil y Colombia, alrededor del 40 % de sus habitantes tiene sobrepeso, nivel comparable con el de diversos países europeos. Incluso en países de África, la obesidad está aumentando (76).

En estudios realizados desde la década del '60 a la actualidad en adultos de los Estados Unidos, se evidenció incrementos en la prevalencia de obesidad. Durante el período 1960-1980, el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), encontró que la prevalencia de obesidad fue relativamente estable. Entre 1980-1990 hubo grandes incrementos, observándose posteriormente una tendencia creciente (96). La prevalencia de obesidad en Estados Unidos continúa siendo alta, superando el 30 % en ambos sexos y en la mayoría de los grupos de edad (52).

En Europa y en España, el fenómeno del sobrepeso y obesidad, estudiado desde 1990 hasta el 2000, reportó que el 39 % de la población de 25 a 60 años presentaba sobrepeso y el 14 % obesidad (7).

En los países de América del Sur, según datos publicados para ambos sexos o en mujeres más del 50 % de la población estudiada presenta sobrepeso, con excepción de Brasil, Argentina, Colombia y Bolivia, donde su valor varía entre el 40 y 49 %. Los países con mayor prevalencia de obesidad son Chile, Trinidad y Tobago y Paraguay, este último con el 31 % de su población con obesidad (184). La OPS señala que en Argentina, Colombia, Paraguay y Uruguay, más del 15 % de toda la población es obesa. En Perú, la obesidad es del 15,2 % en hombres y 22,8 % en mujeres, afectando en una mayor proporción a los que pertenecen al nivel socioeconómico bajo (141). Particularmente en Uruguay, país limítrofe de Argentina, la Segunda Encuesta Nacional de Sobrepeso y Obesidad en Adultos (ENOS) encontró que el sobrepeso y la obesidad aumentaban linealmente con la edad, mostrando un fuerte crecimiento a los 35 años y alcanzando los niveles más altos en aquellos sujetos mayores de 45 años (152).

En términos generales, no se cuenta con estudios representativos de prevalencia de obesidad en la población argentina. Sólo existen estudios fragmentarios y/o parciales en representación territorial o de grupos etarios. La Sociedad Argentina para la Obesidad y Trastornos Alimentarios (SAOTA), en 1999 realizó un cuestionario a la población, según el cual el 27,63 % de las mujeres y 43,15 % de los hombres tenían sobrepeso y el 10,44 % de las mujeres y 12,18 % de los hombres obesidad (128). En otro estudio realizado en el año 2002, por el Programa de Vigilancia Nutricional de la Sociedad Argentina de Nutrición se encontró, un 56 % de sobrepeso y 27 % de obesidad (41). En la primera y la segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo

(año 2005 y 2009), más de la mitad de la población (53,4 %) presentó exceso de peso y con una variación de la obesidad de 14,6 % a 18 % de un período al otro, sin cambios en la preobesidad, que fue de 35,4 % (48).

En la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, realizada en mujeres de 19 a 49 años en 2005, la prevalencia de sobrepeso fue del 44,3 % y 19,4 % de obesidad (122). Otros datos disponibles son de las ciudades de Venado Tuerto (provincia de Santa Fe) con una prevalencia de sobrepeso de 59,3 % y Dean Funes (interior de la provincia de Córdoba) con 62,6 % (42).

En observaciones que se hicieron en un estudio de casos y controles sobre dieta y cáncer de colon en la capital de Córdoba, se encontró que el 43,9% y 17,5% de los sujetos presentaban sobrepeso y obesidad, respectivamente (135) y, los estudios de Avila y cols. (11) en el nivel económico social bajo y el de Aballay y cols. (1), específicamente con un enfoque en la ingesta de lípidos, seguían la tendencia mundial.

### **1.3. Clasificación de obesidad**

La obesidad se caracteriza por ser una entidad heterogénea, pudiendo clasificarse de diferentes maneras. Según el número y tamaño de células afectadas se distingue una obesidad hiperplásica con aumento en el número de adipocitos, y una hipertrófica con aumento del volumen de los mismos (21). Según la edad de comienzo, se habla de una obesidad de inicio en la infancia caracterizada por ser hiperplásica, la cual es progresiva pero con menores complicaciones metabólicas; y de una obesidad de comienzo en la adultez (después de la pubertad) de tipo hipertrófico y aunque esta forma puede retroceder, está asociada a comorbilidades principalmente de tipo metabólico (21).

Además existen diferencias clínicas según la distribución del tejido adiposo presentándose dos formas clínicas: la central, abdominal o androide con aumento de la adiposidad abdominal subcutánea y/o intraabdominal de tipo hipertrófico y la fémoro glútea o ginoide (176).

### **1.4. Obesidad y Co-morbilidades**

En América Latina ha habido, en las últimas décadas, un incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) asociadas a mayor longevidad y

disminución de enfermedades infecciosas. Éstas, entre las que se encuentran la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo 2, la enfermedad coronaria, los accidentes cerebrovasculares, y algunos tipos de cáncer, son las principales causas de muerte, morbilidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida fundamentalmente en individuos de edad (4, 185).

Entre las ECNT, la obesidad merece especial atención, ya que el 65 % de la población del mundo vive en países donde el sobrepeso y la obesidad causan más muertes que la desnutrición, incluyendo a todos los países de altos ingresos y la mayoría de los de medianos ingresos (183).

La heterogeneidad de la obesidad permite que algunas de sus formas aparezcan como visiblemente patológicas. Existe cierto desacoplamiento entre el peso corporal o aún la masa grasa corporal total y el riesgo de enfermedad metabólica, la cual está más ligada a las formas hipertróficas de la obesidad, a su localización central y al depósito ectópico de las grasas, en particular en el músculo estriado e hígado (22). La hipertrofia del tejido adiposo intraabdominal genera insulino resistencia bloqueando la entrada de los ácidos grasos libres en el tejido adiposo que deben buscar un lugar ectópico de depósito. El depósito extraadipocitario de la grasa, quizá principalmente en el músculo, sería más importante que la cantidad total de ésta (37), produciendo una serie de alteraciones en el tejido adiposo que lo convierte en un tejido disfuncional o enfermo, y es el punto de partida de las alteraciones metabólicas.

En forma particular, a la obesidad abdominovisceral se la ha implicado en la génesis de la diabetes mellitus tipo 2, debido a que está asociada a algunos factores patógenos que contribuyen a la homeostasis normal de la glucosa como son: la producción de insulina, la inadecuada respuesta compensatoria de su secreción, sumados a altos niveles plasmáticos de ácidos grasos libres y aumento de la glucogénesis hepática. Del mismo modo, la obesidad generalizada puede contribuir a esta alteración a través de mecanismos similares, pero en menor medida (58).

Por otro lado existen evidencias clínicas y de laboratorio que confirman la relación de la obesidad con la hipertensión arterial (HTA) (66). El aumento de peso es capaz de inducir un incremento significativo de la presión arterial (67, 157), observándose en estudios que la mayor prevalencia de HTA se encuentra en la

población con obesidad o con sobrepeso y demostrándose que tanto en sujetos normotensos como hipertensos existe una correlación positiva entre IMC y presión arterial (88).

En relación al cáncer algunos trabajos han confirmado que la obesidad podría estar asociada con la mortalidad por algunos tipos de cánceres, incluyendo el de colon, páncreas, riñón, próstata, mama y de endometrio (95).

La asociación entre el exceso de peso corporal y el riesgo de cáncer puede explicarse por alteraciones en el metabolismo de las hormonas endógenas, incluyendo la insulina, el factor de crecimiento insulínico y esteroides sexuales, que pueden conducir a una distorsión del equilibrio normal entre la proliferación, diferenciación y apoptosis celular (144).

La asociación entre la obesidad y algunas enfermedades psicológicas y osteoarticulares se han reportado a nivel internacional encontrándose que disminuye sustancialmente la calidad y años de vida en sujetos que la padecen (107). El estudio y abordaje de la obesidad es de vital importancia, considerando su relación con las otras ECNT, ya que comparten algunos factores causales y subyacentes comunes, como la alimentación inapropiada y el sedentarismo.

### **1.5. Etiología de la obesidad**

Existen múltiples factores que contribuyen a la etiología de la obesidad, entre los que se destacan los genéticos, el origen étnico o cultural, los factores psicológicos o una combinación de todas estas variaciones (46).

Entre las evidencias que explican su determinación genética, están los genes capaces de incrementar la susceptibilidad para desarrollar la patología y en algunos casos causarla. Los más estudiados son: el gen ob y el gen beta3-adrenorreceptor. El gen ob codifica la hormona peptídica leptina en las células adiposas, permitiendo que actúe a nivel del sistema nervioso central (SNC) en el hipotálamo, influyendo en las señales de saciedad. Ésta actúa sobre receptores específicos, cuya activación inhibe la ingesta, activa el gasto energético y afectan numerosos procesos metabólicos. Así, como señal adipocitaria participa en el control a mediano y largo plazo del balance energético. El gen beta3-adrenorreceptor, que se localiza principalmente en el tejido adiposo, cumple la función de regular la tasa metabólica en reposo y la oxidación de

grasa en el ser humano. De este modo se considera que el tejido adiposo no es simplemente el órgano de reserva energética; es un órgano esencial, complejo, metabólicamente activo y con funciones endócrinas (47). El adipocito, célula altamente diferenciada del este tejido, sintetiza y regula activamente los caminos responsables del balance energético a través de una red compleja de señales hormonales y neuronales. Libera una variedad de sustancias como: el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), la proteína C, la molécula de adhesión intercelular, angiotensinógeno, inhibidor del activador del plasminógeno-1n (PAI), adiponectinas, resistinas, entre otros (64), que participan en diferentes niveles como en la utilización de sustratos, en la adipogénesis y en el control del apetito, regulando el peso y la composición corporal.

En general a la obesidad se la define como un síndrome de carácter multifactorial, consistente en un fallo crónico en el equilibrio de la ingestión de nutrientes con su eliminación u oxidación (28). Esto produce una disfunción del sistema de control del peso corporal que impide el ajuste de la masa de reserva grasa a su tamaño óptimo, debido a un desajuste del control del balance entre la energía ingerida y la consumida en los procesos metabólicos (51).

Precisamente, en la regulación del peso corporal intervienen diversos sistemas. Entre éstos, se encuentran los neurotransmisores que actúan en las áreas hipotalámicas que rigen la conducta de alimentación en respuesta a las señales originadas en los tejidos (167). El sistema nervioso central recibe señales periféricas a corto plazo, relacionadas con los factores que rigen el hambre, el apetito y la saciedad y las señales a largo plazo que influyen en la conducta alimentaria, donde la más importante es la insulina. El nivel circulante de la misma es proporcional al tamaño del tejido adiposo y la secreción de la hormona se activa por la mayor disponibilidad de sustratos en la sangre (23). La insulina favorece la síntesis de lípidos en el hígado y en el tejido adiposo, así como el depósito de grasa en este último, incrementando así su tamaño; además aumenta el apetito, limita los procesos catabólicos y contrarresta los efectos lipolíticos y de liberación de energía a través de los mecanismos termogénicos inducidos por la estimulación adrenérgica simpática (54, 190). Esto implica que períodos prolongados de balance positivo darían como resultado un mayor peso y tejido adiposo (181). Es probable que en las personas con obesidad se produzca algún

desequilibrio en estos mecanismos y un fallo en uno o varios de los numerosos elementos que constituyen el sistema de control del peso corporal pueden dar lugar a que se manifieste la patología.

El menor control del apetito y del ingreso energético es la principal causa de desequilibrio y de ganancia gradual de peso (156). El desequilibrio que se produce está en relación con el balance de energía y los macronutrientes ingeridos. Así, el metabolismo de los diferentes nutrientes a corto y mediano plazo, se correlaciona con el apetito y saciedad. Los glúcidos y proteínas se usan para cubrir sus funciones y un limitado depósito, oxidándose el resto de ellos. La conversión a lípidos es rara, salvo consumos excesivos de glúcidos. En cambio, los lípidos pueden almacenarse en gran cantidad. Un exceso de consumo de lípidos y kilocalorías no lleva a la oxidación de lípidos, sino que aumenta sus depósitos, lo que contribuye al desarrollo de la obesidad (89).

Los múltiples mecanismos implicados, de base genética y metabólica, deben inevitablemente superponerse a factores de tipo ambientales como condición necesaria para la instauración de la patología y aunque los primeros probablemente establezcan el escenario de la obesidad, los ambientales son los que determinan la magnitud del problema (35, 60, 70). A estos factores se le adicionan los culturales relacionados con la alimentación y la actividad física, decisivos en el aumento de su prevalencia observado en los últimos años.

Las causas vinculadas al entorno ambiental que son en la actualidad reconocidas como responsables principales del incremento de la obesidad son el aumento de la ingesta de alimentos y la reducción de la actividad física (30). Los procesos de modernización y reestructuración económica en los países desarrollados y en vía de desarrollo han promovido estas conductas (114, 187). El sedentarismo por una parte, constituido como un estilo de vida predominante en la actualidad, se ve favorecido por la disposición de medios de transporte y equipos facilitadores de tareas, sumados al mayor tiempo destinado a actividades que implican estar sentado por tiempo prolongado. Además, el desconocimiento por parte de la población de los beneficios de una vida saludable condiciona la falta de ejercicio y la baja actividad física. Por otra parte, los sistemas de alimentación han mejorado la disponibilidad de

alimentos con una oferta excedida de productos elaborados de alta densidad calórica y de fácil accesibilidad, favorecido por un bajo costo y practicidad en su preparación. Así mismo, existen otros factores que promueven su consumo. Los trastornos psicológicos, donde el alimento pasa a ser un sustituto placentero, un marketing eficiente sumado al desconocimiento o la profusión de información nutricional confusa o errónea en relación a los alimentos son algunos de ellos (15, 30).

De hecho, la gran extensión de esta enfermedad se debe principalmente a los cambios cualitativos y cuantitativos en la dieta (149), existiendo grandes variaciones entre países y dentro de los mismos. Probablemente este fenómeno se manifiesta por las transformaciones sociales, económicas y demográficas ocurridas durante los últimos dos decenios, coincidiendo con modificaciones del perfil epidemiológico y de los patrones alimentarios, el modo de vida y la actividad física (44, 155), repercutiendo en la salud y el estado nutricional de las personas (149, 185).

Si bien en todos los países se observan características singulares, los aspectos comunes incluyen un modelo dietario caracterizado por un mayor contenido calórico y menor densidad de nutrientes (29). Esto implica un incremento en el consumo de lípidos de origen animal, azúcar agregada y alimentos refinados, junto con una disminución en la ingesta total de glúcidos complejos, fibra, frutas y vegetales (154, 185).

Estas modificaciones en la dieta involucran procesos multifactoriales a menudo interrelacionados, que reflejan cambios socioculturales, económicos, de comportamiento individual y estilos de vida (106).

Analizando la composición dietaria, existe clara evidencia de que los sujetos con obesidad consumen en forma habitual una dieta con mayor proporción de lípidos, que los sujetos con peso normal. Así mismo, no es indispensable una sobreingesta de grasa para provocar un aumento en los depósitos de tejido adiposo, sino que también puede inducirse por un exceso de ingesta de otros aportadores de energía, especialmente carbohidratos y alcohol (31).

En relación a los micronutrientes contenidos en los alimentos, hay crecientes evidencias de que, el calcio puede jugar un rol en la regulación del peso corporal (68), se sugiere para la población de mujeres que la ingesta de calcio sea la recomendada

para disminuir la presencia de obesidad. Además otros estudios reportaron que el incremento del consumo de fibra y productos de granos enteros es muy recomendable para el mantenimiento del peso corporal saludable y la disminución del riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (57).

En general, diversos estudios han examinado la asociación entre la ingesta de nutrientes o alimentos aislados y el riesgo de enfermedades crónicas. Otros, específicamente indicaron que un patrón alimentario caracterizado por un elevado consumo de frutas, vegetales, productos lácteos y granos enteros fue asociado con un menor aumento del IMC y de la circunferencia de cintura (138). Por ello, y considerando que los individuos consumen alimentos y grupos de alimentos que aportan una variedad de nutrientes es de interés que se relacione la ingesta de grupos de alimentos con la presencia de obesidad.

### **1.6. Factores de riesgo de obesidad**

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable en individuos o grupos, asociada con una mayor probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a experimentar un daño a la salud. Los factores de riesgo pueden ser causas o indicadores, pero su importancia radica en que son observables o identificables antes de la ocurrencia del hecho que predicen, gracias al enfoque metodológico que se sigue (142).

Se han sugerido diversos factores que contribuyen a la ganancia de peso en poblaciones estudiadas y que pueden estar relacionados directamente con la prevalencia de obesidad.

Entre ellos, la edad es un factor biológico no modificable que influye en la susceptibilidad individual a la ganancia de peso y el desarrollo de la obesidad, aumentando su prevalencia con el aumento de ella (132). El sexo es otra característica biológica ampliamente estudiada en su relación con la obesidad, existiendo estudios que reportaron una diferenciación de su prevalencia entre hombres y mujeres (53,143).

El medio ambiente y el estilo de vida han sido discutidos como posibles causas de obesidad. Existen evidencias sobre la asociación del estado civil con la enfermedad y del papel del matrimonio o vivir en unión estable, como un factor de riesgo para

presentar obesidad y obesidad abdominal (84, 175). Además, el estrato socio económico ha sido vinculado con el exceso de peso, existiendo una relación inversa de éste con el sobrepeso o la obesidad (116, 126, 143).

En relación al nivel de instrucción, hay estudios que mencionan que entre el nivel educativo y el sobrepeso y obesidad existe una relación inversa (143). Así mismo, otras investigaciones confirmaron que un mayor nivel de educación formal se comportaría como un potente factor protector contra la obesidad (127).

Una variable que fue estudiada en su relación con el sobrepeso es el hábito de fumar, no coincidiendo los reportes realizados sobre ella. Algunos autores han publicado que el porcentaje de fumadores disminuye a medida que el índice de masa corporal es mayor, incluso entre los sujetos con un IMC > 35 kg/m<sup>2</sup> (93, 94). Otros han reportado un aumento del riesgo de presentar obesidad cuando aumenta el número de cigarrillos fumados por día (32, 87), encontrando una asociación positiva entre el IMC y el número de cigarrillos consumidos (9). Sin embargo, hay varios hechos que indican que el tabaquismo está asociado con un mayor índice de masa corporal de una manera dosis-dependiente, lo que resulta en un aumento de la prevalencia de obesidad en individuos con una carga de tabaco más alta (9).

Un factor importante en la regulación del balance energético y la prevención del desarrollo de la obesidad es la actividad física. Existen investigaciones que sugieren que el sedentarismo incrementa la prevalencia de obesidad (34, 8), aunque una menor respuesta termogénica a la ingesta y menores tasas de metabolismo basal también puedan tener un impacto sobre el exceso de peso (113). Los factores dietéticos, sin duda deben ser considerados en esta relación. Entre ellos, las publicaciones disponibles indican que una mayor ingesta de grasas y el consumo de alcohol parecen estar contribuyendo a la obesidad (86). Estudios en Australia, Estados Unidos y Europa confirman lo mencionado, reportando que el aumento en la ingesta de energía está asociado con la obesidad (171).

Igualmente, el riesgo de presentar obesidad se incrementa con la ingesta proteica elevada y específicamente de proteínas de origen animal (129). Sin embargo, hay indicios de que la ingesta de calcio y fibra adecuada protege contra la aparición de la obesidad.

Según lo expuesto, un gran número de alimentos y nutrientes se comportan favoreciendo o disminuyendo el riesgo de presentar obesidad, por lo que un método alternativo y complementario al análisis tradicional de la relación de la obesidad con la ingesta de nutrientes y alimentos ha sido sugerido. Los patrones dietéticos que consideran la dieta total se han propuesto como una forma simple en el estudio de las asociaciones entre la dieta y el estado de salud. Diferentes estudios han examinado la asociación entre los patrones alimentarios y la presencia de obesidad (92, 186). Algunos de estos patrones se caracterizan por la ingesta de lácteos bajos en grasa, cereales integrales, frutas en conserva, secas y frescas, jugos de frutas, legumbres, verduras y caldos y se los denomina prudente. Otro patrón reportado pero con características poco saludables es el asociado con el consumo de productos lácteos con alto contenido de grasa, aderezos para ensaladas con alto contenido de grasa, ingesta de bebidas cola y manteca. Y contrariamente al mencionado se informa un patrón que promueve el uso de sustitutos del azúcar, el consumo de lácteos, margarina, postres y aderezos para ensaladas bajos en grasas y la ingesta de bebidas colas y de otro tipo dietéticas (129).

Finalmente, y considerando la trascendencia que adquiere la obesidad como fuente de graves problemas asociados a las principales causas de muerte y discapacidad, y la importancia del conocimiento sobre los aspectos y mecanismos que la originan y perpetúan, el presente trabajo propone determinar la prevalencia de obesidad y describir e identificar los factores de riesgo asociados a las características socioculturales, incluyendo la dieta, en individuos adultos de la ciudad de Córdoba. Toda esta información podría ser utilizada como diagnóstico de situación y en la planificación e implementación de programas y políticas de Salud a nivel poblacional que permitan mejorar y mantener la calidad de vida de las personas considerando la realidad social, económica y política que los caracterizan.

### **1.7. Hipótesis y objetivos**

Sobre la base de los antecedentes expuestos se plantearon las siguientes hipótesis:

- Existe una asociación inversa entre el estado nutricional y el nivel de instrucción en la población de Córdoba.

- La prevalencia de sobrepeso es mayor en individuos de estrato socioeconómico bajo en la ciudad de Córdoba.
- Existe asociación entre el estado marital y la prevalencia de sobrepeso.
- La prevalencia de sobrepeso es menor entre los individuos más activos.
- La prevalencia de obesidad en Córdoba es mayor a 30%.
- El riesgo de desarrollar obesidad en la población de Córdoba se asocia con la ingesta de una dieta hipercalórica e hipergrasa.
- El consumo elevado de vegetales, frutas y fibra disminuye el riesgo de desarrollar obesidad.
- La obesidad y el sobrepeso están asociados a una ingesta inadecuada o baja de calcio aportado a través de los alimentos.

Para corroborar las hipótesis mencionadas, se propusieron los siguientes objetivos:

**Objetivo General:**

- Estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad e identificar los factores de riesgo bio-socioculturales, con especial énfasis en la dieta, asociados a su presencia en adultos de la ciudad de Córdoba.

**Objetivos Específicos:**

- Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población de adultos de la ciudad de Córdoba.
- Determinar la ingesta energética, de macro y algunos micronutrientes, en los individuos estudiados.
- Caracterizar la ingesta alimentaria, teniendo en cuenta los alimentos de consumo frecuente, de la población de adultos la ciudad de Córdoba.
- Determinar el nivel de actividad física en la población estudiada.
- Determinar el nivel económico social del grupo estudiado.
- Determinar el nivel de instrucción de los individuos bajo estudio.
- Describir la ingesta alimentaria en relación con la presencia de sobrepeso y de obesidad en la población bajo estudio.
- Identificar los factores alimentarios de riesgo de padecer obesidad.
- Relacionar la ingesta alimentaria con la prevalencia de exceso de peso corporal, en la población bajo estudio.

## **CAPÍTULO II - MATERIALES Y MÉTODOS**

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **2.1. Diseño del estudio**

El presente trabajo forma parte de la línea de investigación en Epidemiología Nutricional que realiza la asignatura de Estadística y Bioestadística de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas y de la cual la autora forma parte. Fue denominado CODIES (Córdoba Obesity and Diet Study) y cuenta con la resolución institucional de la Escuela de Nutrición, otorgado en el año 2004, en donde fue declarado de interés institucional (Resolución de Escuelas N° 19/04). Entre los diferentes estudios que se realizan en esta línea de investigación, el presente trabajo se llevó a cabo en la ciudad de Córdoba y estuvo destinado a explorar la asociación entre la ingesta alimentaria y nutricional ajustada por características socioculturales y la presencia de obesidad. Los estudios de prevalencia están comprendidos dentro de los estudios epidemiológicos de tipo observacional (69). Su metodología tiene fuertes bases teóricas, cubriendo un amplio rango de conceptos metodológicos, cruciales para comprender la epidemiología moderna, permitiendo una conducción e interpretación exitosa de la investigación

Así, se planteó realizar un muestreo estratégico de la población de la ciudad de Córdoba con el fin de determinar su prevalencia de obesidad y posteriormente indagar acerca de los factores asociados a la presencia de la patología. Un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario cuali-cuantitativo, y otro sugerido por la OMS para medir la actividad física de los individuos fueron utilizados. Sumados a la encuesta que indagó acerca de las características socio económicas y demográficas de los sujetos incluidos en la muestra.

Como criterios de inclusión se establecieron, que sean personas mayores de edad comprendidas entre los 18 y 80 años y que residan en la ciudad de Córdoba. En cuanto a los criterios de exclusión se consideraron padecer algún tipo de discapacidad física o mental, estar embarazadas o en período de amamantamiento, ser mayor de 80 años o menor de 18 años y presentar hábitos alimentarios particulares (costumbres o creencias religiosas), como es el caso de los adventistas o vegetarianos, entre otros.

De este modo se procedió a efectuar el diseño y cálculo de la muestra realizando estratégicamente una división de la ciudad de Córdoba en cuatro zonas:

noreste, noroeste, sudeste y sudoeste. Dentro de cada una, y en función de los tres estratos socioeconómicos informados por la Municipalidad de la ciudad fueron establecidos en el diseño doce estratos, que proveyeron información para la estimación de la prevalencia de obesidad.

Los estratos seleccionados fueron definidos considerando el criterio de homogeneidad dentro de ellos. De este modo, la muestra estratificada aleatoria fue calculada fijando un valor poblacional hipotético de prevalencia del 35 % de exceso de peso y exigiendo estimaciones por intervalo de confianza del 95% con amplitud no mayor a 10 % del valor de prevalencia hipotético. Así se logró construir la muestra aleatoria de 4328 individuos mayores de edad residentes en la ciudad de Córdoba en el período 2005-2011.

Dada las consideraciones éticas necesarias cuando se trata de investigaciones biomédicas en seres humanos, se tuvo en cuenta la conformidad del sujeto a participar en la investigación luego de una información detallada de la naturaleza del estudio, según las normas éticas vigentes, especificando la importancia del secreto estadístico y confidencialidad en el manejo de la información (consentimiento informado) (Anexo 4).

## 2.2. Variables de estudio

En relación a las hipótesis propuestas se seleccionó como variable dependiente al estado nutricional y como variables independientes a la ingesta alimentaria y nutricional. Además, se consideró en esta relación la influencia de otras variables (intervinientes), las que en conjunto serán operacionalizadas a continuación.

### 2.2.1. Variable dependiente

Estado nutricional: Si bien es un componente del estado de salud que se da como resultado de diversas interacciones de tipos biológicas, psicológicas y sociales, existen distintos indicadores usados para su valoración, en función del interés del investigador. En el presente trabajo se utilizó en primer lugar el índice de masa corporal (IMC), que relaciona el peso en kilogramos con la talla en metros, elevada al cuadrado y aunque a veces no es considerado un indicador del estado nutricional en forma individual, ha sido propuesta su utilización por la OMS en estudios realizados a nivel poblacional, utilizando las categorías como se observan en el cuadro 1.

Cuadro 1: Clasificación del estado nutricional según IMC (OMS Ginebra, 2003).

IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Estado nutricional
< 18,5	Bajo peso
18,5- 24,9	Normal
25- 29,9	Pre-obesidad
30- 34,9	Obesidad grado 1
35- 39,9	Obesidad grado 2
≥ 40	Obesidad grado 3

Otro indicador del estado nutricional usado en este trabajo fue el porcentaje de masa grasa corporal. Si bien éste no fue medido en la totalidad de los sujetos estudiados, a partir de la medición de la grasa corporal en una sub-muestra aleatoria

de 150 individuos fueron estimadas ecuaciones de conversión para cada sexo. Posteriormente, el porcentaje de masa grasa obtenido mediante la estimación de modelos estadísticos se extrapoló a toda la muestra de 4328 sujetos. De esta manera, el porcentaje de masa grasa corporal se operacionalizó como figura en el cuadro 2:

Cuadro 2: Porcentaje de masa grasa según sexo (De Girolami, 2004).

Sexo	Normal	Elevado
Femenino	< 33 %	≥ 33 %
Masculino	< 25 %	≥ 25 %

### 2.2.2. Variables intervinientes:

Se consideraron como variables de ajuste o intervinientes:

- Sexo: masculino/femenino.
- Edad: considerando el tiempo vivido por los sujetos desde su nacimiento (en años) hasta el momento de la entrevista.
- Nivel de Instrucción: estudios cursados por los individuos a lo largo de su vida, que con el fin de facilitar su interpretación se lo agrupó en dos categorías: bajo (hasta secundario incompleto) y medio/alto (secundario completo o mejor).
- Estrato socioeconómico corregido (ES): A partir de la clasificación provista por el Municipio de la ciudad de Córdoba, el estrato socioeconómico (alto, medio y bajo) fue corregido valiéndose de los datos recolectados en forma directa. Este procedimiento tuvo en cuenta la dimensión económica, educativa y social. A través de la encuesta (Anexo 1) se investigó: ocupación del principal sostén del hogar (PSH), es decir la actividad laboral actual, cantidad de aportantes en el hogar, nivel educativo alcanzado por el PSH, posesión de bienes y servicios (conexión a internet, computadora, tarjeta de débito y cantidad de autos de menos de 15 años de antigüedad) y tipo de atención médica (por medio de obra social o servicio público). Posteriormente, se le asignó un valor a cada uno de los diferentes ítems investigados y se obtuvo un puntaje total final que permitió incluir al hogar en el

que habitan los sujetos estudiados en alguna de las seis clases de ES. En el presente trabajo se reagrupó a las diferentes clases, en tres categorías: ES alto, ES medio (categoría media alta y media típica) y ES bajo (categoría baja superior, baja inferior y marginal).

- Estado civil: fue considerado en función de las condiciones o cualidades judicialmente relevantes de una persona relativas a su posición frente a una familia, determinando las categorías: unión estable cuando los individuos eran casados o vivían en concubinato y ser soltero, separado, divorciado o viudo, como unión no estable.
- Hábito de fumar: según el consumo de cigarrillos se categorizó fuma, no fuma.
- Circunferencia de cintura (CC): se consideró el perímetro en centímetros de la cintura delimitada por la OMS como el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y la cresta ilíaca en un plano horizontal. Su categorización se realizó según el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y metabólicas como se indican en el cuadro 3.

Cuadro 3: Riesgo cardiovascular asociado con el aumento de la circunferencia abdominal (OMS).

Sexo	Riesgo aumentado	Riesgo muy aumentado
Femenino	≥ 80 cm	≥ 88 cm
Masculino	≥ 94 cm	≥ 102 cm

- Actividad física: fue definida como cualquier movimiento corporal provocado por la contracción muscular, cuyo resultado implican un gasto energético.

En el presente estudio utilizando los criterios considerados en el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (77) se clasifica a la actividad realizada por los sujetos estudiados en insuficiente (categoría 1) si los individuos no reúnen criterios para incluirse en las categorías 2 y 3, suficiente (categoría 2) cuando realizan 3 o más días de actividad intensa de por lo menos 20 minutos por día; o 5 o más días de actividad moderada o caminatas de al menos 30 minutos por día; o 5 o más días de alguna combinación de caminatas, actividades moderadas o intensas que logren el mínimo de al menos 600 múltiplos de índice metabólico en reposo (MET)-

minuto/semana. La categoría 3 (alta) implica actividad intensa en al menos 3 días logrando un mínimo de por lo menos 1500 MET-minuto/semana; o 7 o más días de una combinación de caminatas, actividades moderadas o intensas alcanzando un mínimo de 1500 MET-minuto/semana.

Finalmente en este trabajo se decidió recategorizar a los individuos en activos cuando su actividad física fue suficiente o alta y sedentarios si el nivel de actividad física fue insuficiente.

Para categorizar el nivel de actividad física fue usado como criterio cuantitativo la cantidad de MET<sup>1</sup> (equivalente metabólico), calculados a partir de la sumatoria de los MET de cada tipo de actividad. Para obtenerlos se multiplicaron los minutos de actividad por un coeficiente acorde a la actividad realizada, 3,3 para la caminata, 4 para la actividad moderada y 8 para la actividad vigorosa (Anexo 3).

### **2.2.3. Variables independientes:**

Ingesta alimentaria nutricional: En este estudio teniendo en cuenta el valor nutricional de los alimentos y en función de los nutrientes que los conforman se abordó la ingesta diaria de los individuos según: el aporte energético, aporte de macronutrientes y de micronutrientes seleccionados. Posteriormente, considerando que los individuos consumen alimentos o grupos de alimentos en forma conjunta se consideró la ingesta de grupos de alimentos, formando los grupos mencionados en función de los descriptos en las guías alimentarias para la población argentina (102) y considerando su posible influencia en la ocurrencia de la obesidad.

Así, el valor energético total (VET) fue operacionalizado en función de los rangos establecidos por las recomendaciones nutricionales (1989) según sexo y edad (Anexo 5). La ingesta total de glúcidos, lípidos y proteínas en función de los porcentajes de calorías del VET aportados por ellos diariamente. La Ingesta de sodio en función de los miligramos de sodio consumido por una persona en un día y según el Nivel de Ingesta Superior Tolerable (NIST) de 2,3 g/día informado en las Ingestas dietéticas de

---

<sup>1</sup> MET: medición del volumen de actividad. Se computa midiendo cada tipo de actividad por sus requerimientos de energía definidos en múltiplos del índice metabólico en reposo (MET).

referencia (IDRs) (131) (anexo 6). Finalmente se constató la ingesta diaria de fibra dietética total (g/día) y los miligramos de calcio/día ingeridos.

El análisis de la ingesta de grupos de alimentos, considerando la cantidad de alimentos sólidos y líquidos ingeridos diariamente permitió establecer el consumo promedio, mínimo, máximo y desvío estándar dentro de la muestra estudiada, de los distintos grupos de alimentos tomando como indicador los gramos o cc ingeridos por día. Los grupos de alimentos considerados son:

*Lácteos:* cantidad total de leche y yogurt ingeridos diariamente.

*Quesos:* ingesta diaria de quesos de todo tipo.

*Carnes y huevos:* ingesta diaria de todo tipo de carnes y huevos.

*Fiambres y embutidos:* ingesta diaria de fiambres (salames, jamón crudo, jamón cocido, paleta, bondiola, panceta, etc.) y embutidos (chacinados preparados a base de carne y/o sangre, vísceras y otras sustancias, contenidos en fracciones de intestino o de otras membranas naturales o artificiales).

*Vegetales:* Se considera a toda planta herbácea producida en la huerta de la que una o más partes puedan utilizarse como alimento en su forma natural, a excepción de los tubérculos papa y batata.

*Frutas:* Cantidad de frutas frescas y en conserva ingeridas diariamente.

Frutas secas: Cantidad de frutas secas ingeridas diariamente (nuez, avellana, almendra, etc.).

*Cereales refinados y tubérculos:* Se entiende por cereales refinados a las semillas o granos comestibles de las gramíneas de cultivo como el arroz, avena, cebada, centeno, maíz, mijo, trigo y sorgo, los cuales han sido sometidos a un proceso industrial a través del cual se le ha extraído el pericarpio. Como tubérculos se entiende la parte subterránea de las especies y variedades vegetales tales como papa y batata.

*Cereales integrales:* Se entiende por cereales integrales a las semillas o granos enteros comestibles de las gramíneas de cultivo como el arroz, avena, cebada, centeno, maíz, mijo, trigo y sorgo, y sus productos de molienda, salvado de trigo y avena, panes y galletas integrales.

*Legumbres:* Son los frutos y semillas de las leguminosas: garbanzo, soja, arvejas secas, lentejas y porotos varios.

*Productos de pastelería:* Estos engloban una gama variada de alimentos elaborados cuya base está constituida por harinas que se hacen fermentar como panadería o no. Entran en su composición las grasas comestibles, margarinas, mantecas, leche, crema de leche, huevos, azúcares diversos, etc. Se encuentran en este grupo: pan criollo, facturas, escones, bizcochuelos, obleas, galletas, tortas, etc.

*Azúcares y miel:* cantidad ingerida diariamente de azúcares y miel.

*Productos de confituras y golosinas:* Se entiende por confituras a los productos obtenidos por la cocción de frutas, hortalizas o tubérculos y sus jugos y/o pulpas con azúcares (azúcar, dextrosa, azúcar invertida, jarabe de glucosa o sus mezclas) las que podrán ser reemplazadas total o parcialmente con miel. Dentro de la denominación de golosinas se incluye una amplia gama de productos como caramelo, dulce de leche, alfajores, bombones, tabletas de chocolate, turrone, helados, pastillas, etc.

*Grasas y aceites:* Comprende grasas de distintos orígenes: animal, vegetal, hidrogenadas, sometidas a interesterificación o mezclas de todas ellas siempre que respondan a las reglamentaciones bromatológicas vigentes. Se consideran aceites alimenticios vegetales a los extraídos de semillas o pulpa de una fruta y que son líquidos a temperatura ambiente.

*Infusiones y bebidas analcohólicas no calóricas:* ingesta diaria de infusiones y bebidas sin alcohol, no gasificadas o gasificadas sin calorías.

*Bebidas analcohólicas calóricas:* ingesta diaria de bebidas sin alcohol gasificadas o no gasificadas con contenido calórico.

*Bebidas alcohólicas:* incluye la cantidad ingerida diariamente de bebidas con contenido de alcohol.

*Productos de copetín o snacks:* Se entiende con esta denominación a los productos derivados del maíz y trigo, fritos y salados y papas fritas envasadas listas para su consumo.

Todos los grupos de alimentos fueron definidos según consta en el Código alimentario argentino (CAA) (121).

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los datos fueron recolectados de forma directa a través de una técnica de entrevista estructurada de carácter observacional y domiciliaria. A los individuos mayores de 18 años incluidos en la muestra se les realizó, una encuesta en su domicilio. Previo a ésta, se les solicitó la firma del consentimiento informado por escrito, aprobado por el comité de ética, para cumplir con los principios de las declaraciones de Helsinki y Tokio (anexo 4).

La encuesta estuvo conformada por dos partes: una entrevista con preguntas cerradas sobre datos personales y mediciones antropométricas y otra para determinar la ingesta dietética. Se utilizó como instrumento el cuestionario de frecuencia de consumo diario, semanal y mensual, que registró tanto la frecuencia como la cantidad y tamaño de la ración consumida en un período determinado y que fue validado en el año 2009 (1)(anexo 2). Los datos se recogieron a partir de la sistematización de un conjunto o lista de alimentos e información sobre su ingesta habitual. El cuestionario incluye alimentos de los siguientes grupos: lácteos, carnes, vegetales y frutas, panadería, pastas, cereales, legumbres, sustancias grasas, alimentos azucarados y bebidas. Así mismo indaga sobre preparaciones consumidas habitualmente por la población de Córdoba. Para la cuantificación de la porción consumida se empleó un atlas de modelos de alimentos normalizados que contiene fotografías estandarizadas y representativas de tres porciones diferentes de alimentos (134), o utensilios caseros de medida conocida a fin de que el encuestado reconozca el tamaño de sus porciones. Los datos recogidos fueron ingresados y procesados luego de realizar un cuidadoso control de calidad y consistencia de los mismos.

Para las mediciones antropométricas se empleó una técnica estructural cuantitativa de medición. Los instrumentos utilizados fueron: para la medición del peso la balanza C.A.M. con capacidad de 150 kg y precisión de 100 g; para la medición de la talla un tallímetro de madera con capacidad de 2 m, para la circunferencia de cintura una cinta inextensible de metal de 5 mm de ancho, capacidad de 2 metros y

precisión de un milímetro y para la medición del porcentaje de masa grasa un bioimpedanciómetro OMRON BF 306®. La medición de la masa corporal grasa se realizó a temperatura y humedad ambiente, y los sujetos debían estar con ayuno previo de 2 horas como mínimo, con la vejiga vacía y no haber practicado ejercicio físico o consumido alcohol en las 12 horas previas (133).

Para valorar el nivel de actividad física, se utilizó un cuestionario estructurado. Entre los cuestionarios disponibles se optó por el IPAQ (Internacional Physical Activity Questionnaire) (77). El mismo ha sido propuesto por la OMS en un intento de generar consenso sobre un método correcto para definir o describir niveles de actividad basado en encuestas autoadministradas.

## **2.4. Metodología Estadística**

### **2.4.1 Análisis descriptivo**

Primeramente en la descripción de la población estudiada y en el análisis de las variables seleccionadas se construyeron tablas de frecuencias y gráficos para ilustrar la distribución de frecuencias de las variables de interés. Se calcularon medidas resúmenes de posición y dispersión de acuerdo a la naturaleza de la variable, estimando diferencias de medias mediante Test T de Student. Posteriormente se construyeron tablas de contingencia a dos y tres vías con el objeto de describir la relación entre la variable dependiente y las independientes, considerando las variables de confusión o ajuste y estimando mediante prueba de hipótesis para las proporciones si las diferencias observadas eran estadísticamente significativas.

### **2.4.2. Estimación de modelos para el porcentaje de masa grasa**

En el presente trabajo se utilizó como indicador del estado nutricional de los sujetos en primer lugar al IMC y posteriormente, se consideró al porcentaje de masa grasa corporal de los individuos como otro posible indicador. Por ello, los datos de grasa corporal evaluados en una sub-muestra aleatoria de 150 individuos se utilizaron para obtener a través de la estimación de modelos las ecuaciones que permitirían

posteriormente extrapolar el porcentaje de masa grasa corporal a toda la muestra de 4328 sujeto. Éstos fueron estimados para cada sexo, como ecuaciones de conversión entre el porcentaje de masa grasa y el IMC en escala continua. Los valores de  $R^2$  ajustados, usados como medidas de bondad de ajuste, fueron 0,88 y 0,86 para sexo femenino y masculino, respectivamente. El modelo ajustado para el grupo masculino fue logrado transformando la variable circunferencia de cintura (CC) en escala logarítmica y en el sexo femenino transformando la edad en una función cuadrática.

- Sexo masculino:  $-40,87+0,148*edad+0,7*IMC+21,6*\text{Log CC}$
- Sexo femenino:  $3,367+0,00204*edad^2+0,8973*IMC$

#### **2.4.3. Análisis exploratorio de correspondencia múltiple**

A continuación, se efectuó un análisis exploratorio que incluyó técnicas de análisis multivariado, particularmente el análisis factorial de correspondencia múltiple (AFCM). Esta técnica es utilizada en forma complementaria y previa al uso de modelos para el estudio analítico de las relaciones entre variables. Particularmente permite explorar gráficamente estas relaciones ya que tiene como objetivo transformar la matriz de datos en una tabla de contingencia, en perfiles fila y en perfiles columna, ajustar los datos o puntos ponderados por sus perfiles marginales y reducir las dimensiones del espacio de representación de los datos a un plano formado por dos ejes o factores denominado biplot. Este método mide cuales son las combinaciones de modalidades que más contribuyen a rechazar la hipótesis de independencia entre variables (inercia). La proporción de la inercia total explicada por cada eje fue usada como criterio de selección del número de ejes necesarios para la representación (100). En el presente trabajo el AFCM fue utilizado para visualizar asociaciones globales con el estado nutricional y para la descripción del patrón de prevalencia de obesidad. Para ello, se describieron los ejes Factoriales 1, 2 y 3 de modalidades de variables sociodemográficas y nutricionales en relación al estado nutricional de la población.

#### **2.4.4. Estimación de modelos de riesgo de presentar obesidad**

Para estudiar la asociación entre la ingesta alimentaria-nutricional y la presencia de obesidad se construyeron modelos de regresión logística múltiple. Éstos son un caso particular de los Modelos Lineales Generalizados muy usados en estudios

epidemiológicos (115), elegidos para el caso de variables respuesta de tipo binario como es el caso de este estudio. El modelo de regresión logística puede ser usado para predecir la probabilidad ( $p_i$ ) de que la variable respuesta asuma un valor determinado, por ejemplo, probabilidad de presentar obesidad, incorporando toda la información de las variables de interés, posibles responsables de los riesgos, más los factores de confusión o variables intervinientes.

El modelo de regresión logística múltiple con dos variables regresoras, tiene la siguiente forma:

$$\log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

donde  $\pi$  es la probabilidad de éxito dado  $X_1$  y  $X_2$ ,  $\beta_0$  es la ordenada al origen (constante),  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son los coeficiente de regresión asociados a  $X_1$  y  $X_2$  que son las variables explicatorias.

Luego, los parámetros estimados (coeficientes de la combinación lineal del modelo); permitieron estimar la razón de productos cruzados (Odd ratio) para cada variable regresora y sus intervalos de confianza. El Odd ratio (OR) es adimensional y ampliamente utilizado como una medida de asociación entre una enfermedad (obesidad) y el factor de exposición (ingesta alimentaria-nutricional), indicando cuántas veces está aumentada o disminuida la chance de padecer obesidad en los sujetos expuestos respecto de los no expuestos. Cuando el OR tomó valores menores a 1 indicó que la chance de adquirir la enfermedad había disminuido en los sujetos expuestos respecto de los no expuestos, inversamente OR mayores a la unidad indicaron un aumento de esta chance de ocurrencia. El intervalo de confianza indica si dicho aumento o disminución son significativos cuando el mismo no incluye a la unidad.

De acuerdo a lo explicitado se ajustaron modelos de asociación al conjunto completo de sujetos. En primer lugar se estimaron los riesgos de presentar sobrepeso cuando las personas tenían estado nutricional normal, utilizando como indicador al IMC. Se incluyeron como variables de confusión en forma continua a la edad y en forma categórica: al sexo (con sus dos modalidades, masculino y femenino), estrato social corregido (alto, medio y bajo), nivel de instrucción (bajo y medio-alto), actividad física (insuficiente, suficiente y alta); hábito de fumar (no, sí) y estado civil

(soltero/viudo/separado y casado o en concubinato). A fin de realizar un análisis más exhaustivo, se estudiaron las variables de ingesta de nutrientes y grupos de alimentos en forma continua y posteriormente categorizadas en función a los terciles de consumo de la población. En una segunda etapa de análisis se ajustaron modelos considerando como variable respuesta al porcentaje de masa grasa corporal estimado. En el presente trabajo los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el software estadístico STATA 11.2 (169).

## **CAPÍTULO III - RESULTADOS**

### 3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en cuatro secciones, ellas son:

- 3.1. Descripción de la población estudiada.
- 3.2. Descripción del estado nutricional y en relación con variables estudiadas.
- 3.3. Análisis exploratorio de Correspondencia Múltiple
- 3.4. Análisis confirmatorio.

#### 3.1. Descripción de la población estudiada

Durante el período comprendido entre los años 2004 y 2010 se entrevistaron a 4328 sujetos en su domicilio situado en las zonas noreste, noroeste, sudeste y sudoeste de la ciudad de Córdoba que pertenecían a los estratos socioeconómicos medio, alto y bajo.

Como se observa en la Tabla 1, la muestra estuvo constituida por un 58 % de varones y el resto de mujeres.

El promedio de edad fue de  $42,69 \pm 17,99$  años y la mediana 41 años, apreciación que se puede observar en la Figura 1.

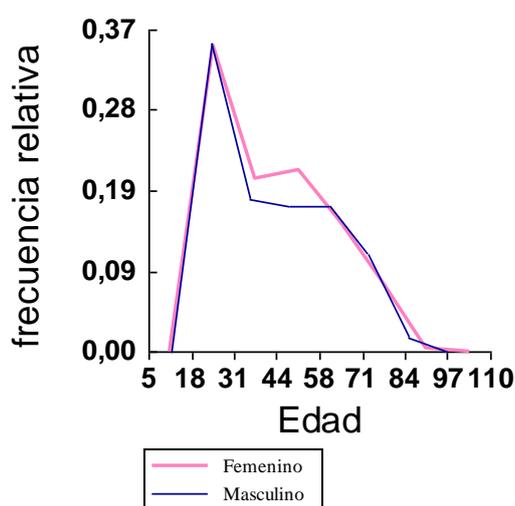


Figura 1. Distribución de la edad según sexo de los sujetos estudiados en la ciudad de Córdoba. Obesity and Diet Study (CODIES), 2011.

Tabla 1. Distribución de frecuencias de características sociodemográficas en la muestra estudiada. CODIES, 2011.

Variable	n <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	p
<b>SEXO</b>			
Femenino	2496	0,58	<0,0001
Masculino	1832	0,42	
<b>E. SOCIOECONÓMICO</b>			
Bajo	2199	0,51	<0,0001
Medio	1496	0,35	
Alto	633	0,15	
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>			
Bajo	1352	0,31	<0,0001
Medio/alto	2976	0,69	
<b>ESTADO CIVIL</b>			
Soltero/viudo/div	2155	49,79	0,7148
Casado/Concubinato	2173	50,21	
<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>			
Insuficiente	2924	0,68	<0,0001
Suficiente	852	0,2	
Alta	552	0,13	
<b>HÁBITO DE FUMAR</b>			
No	2975	0,69	<0,0001
Sí	1353	0,31	

n<sub>i</sub>: frecuencia absoluta      f<sub>i</sub>: frecuencia relativa      p:probabilidad

Hubo un 50 % de individuos que pertenecían al ES bajo y solo el 15 % al alto.

La mayoría tenía un nivel de instrucción (NI) medio y alto, pero hubo un 31% con nivel de instrucción bajo, indicando que tenían secundario incompleto o primario incompleto o completo (Figura 2).

Se encontraron proporciones similares de sujetos casados y en concubinato en relación a solteros divorciados o viudos (p=0,7148).

Prácticamente el 70% de los sujetos estudiados realizaban actividad física insuficiente.

El 31% presentó el hábito de fumar.

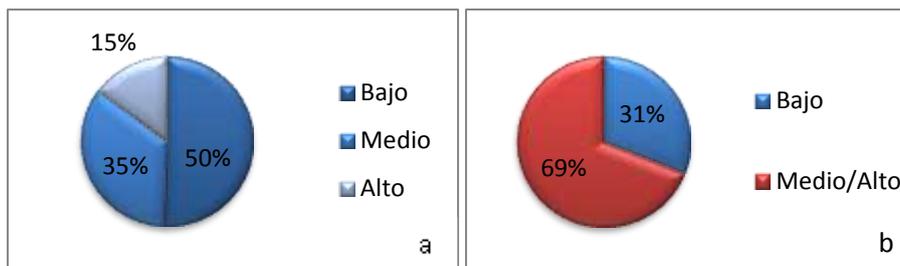


Figura 2. Distribución de frecuencias del estrato socioeconómico (a) y nivel de instrucción (b) en la muestra estudiada. CODIES 2011.

### 3.2. Descripción del estado nutricional y en relación con variables estudiadas

Al evaluar el estado nutricional, utilizando como indicador el IMC, se encontró que la mitad de la población presentaba sobrepeso es decir un IMC mayor a 25. La prevalencia de preobesidad y obesidad en este grupo, según los criterios diagnósticos de la OMS del año 2004, fueron de 34 % y de 17 % respectivamente (Figura 3). Dentro del colectivo de sujetos que presentaron obesidad y en forma decreciente de graduación, la prevalencia de obesidad fue de 12,43% para el grado I, 3,26 % para el grado II y 1,25% para la obesidad mórbida o grado III.

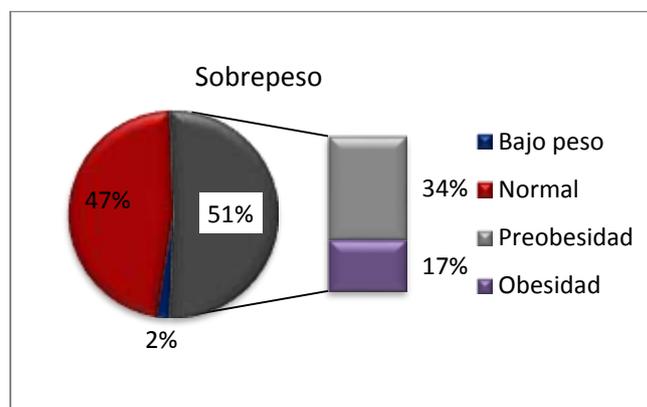


Figura 3. Distribución de frecuencias del estado nutricional en la muestra estudiada. CODIES 2011.

Analizando el EN según sexo se observó que el 60 % de los varones presentaron sobrepeso, significativamente diferente a las mujeres ( $p < 0,0001$ ), donde la prevalencia fue del 45 % (Figura 4a). Sin embargo del total de individuos con sobrepeso, fue mayor el número de mujeres que presentaron obesidad ( $p < 0,0001$ ), mientras que para los hombres, (Figura 4b), fue mayor la prevalencia de pre-obesidad ( $p = 0,0015$ ). El análisis

de la figura 5 muestra como entre los varones existe un pico de obesidad entre los 20-30 años y luego otro a los 60, a partir de donde comienza a decrecer. En las mujeres cada diez años se muestra un aumento de la prevalencia de obesidad, creciente solo hasta los 50 años, a partir de donde se inicia la disminución progresiva de la misma.

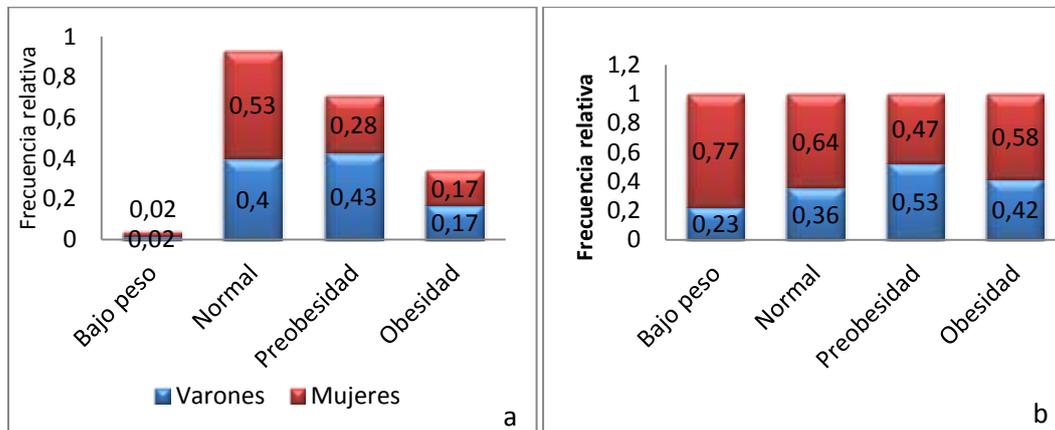


Figura 4. Distribución de frecuencias del estado nutricional en la muestra estudiada de la ciudad de Córdoba. CODIES 2011. a) Frecuencias relativas por categorías del EN. b) Frecuencias relativas por sexo.

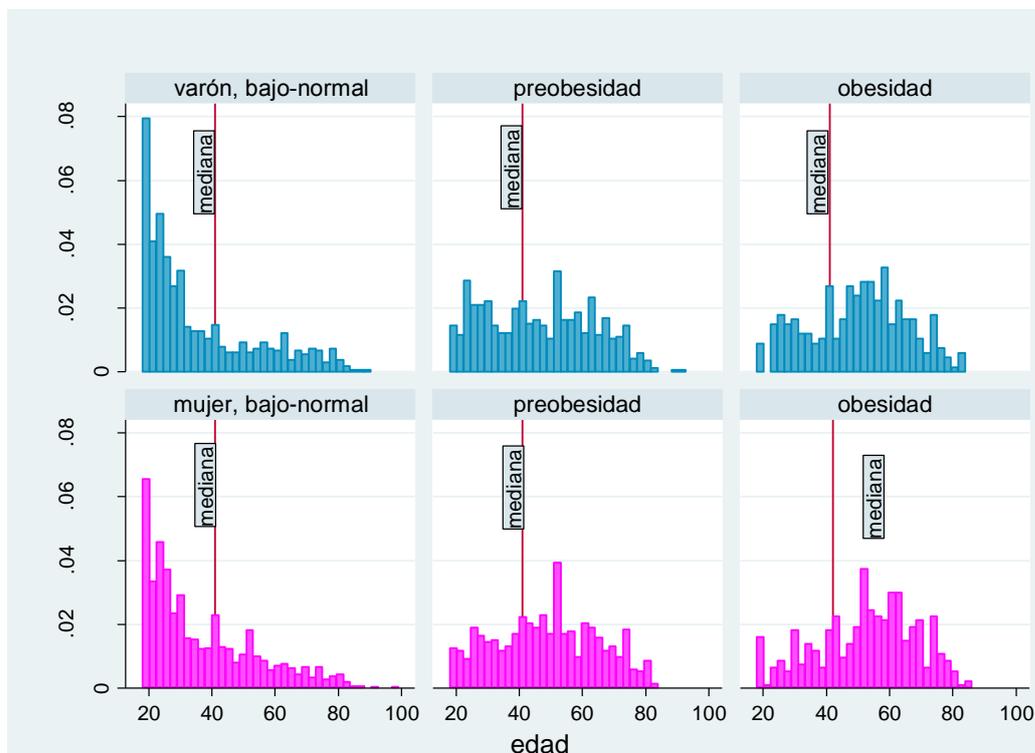


Figura 5. Distribución de la edad de los sujetos estudiados según categoría del estado nutricional y sexo. CODIES 2011

Relacionando el estado nutricional de los individuos estudiados con el estrato socioeconómico al que pertenecían se evidenció que a medida que desmejoraba la categoría del ES, aumentaba la prevalencia de sobrepeso llegando al 57% en el estrato bajo y con una diferencia de aproximadamente 20 puntos con el estrato alto. Analizando en forma independiente la obesidad y la preobesidad, se observa en la Tabla 2 que en general la prevalencia de preobesidad fue cercana al 32% para las tres categorías del ES. En el caso de la obesidad, en el estrato alto, su prevalencia fue del 9% y en el ES medio y bajo creció al 13% y 22% respectivamente.

Tabla2. Distribución de frecuencias de características socio-demográficas en relación al estado nutricional de los sujetos estudiados en la ciudad de Córdoba, CODIES 2011.

Variable	Bajo peso f <sub>i</sub> (n <sub>i</sub> )	Normal f <sub>i</sub> (n <sub>i</sub> )	Preobesidad f <sub>i</sub> (n <sub>i</sub> )	Obesidad f <sub>i</sub> (n <sub>i</sub> )
<b>SEXO</b>				
Femenino	0,02(60)	0,53(1315)	0,28(694)	0,17(427)
Masculino	0,01(18)	0,40(727)	0,43(781)	0,17(306)
<b>E. SOCIOECONÓMICO</b>				
Bajo	0,02(34)	0,41(907)	0,35(779)	0,22(479)
Medio	0,02(31)	0,51(757)	0,34(509)	0,13(199)
Alto	0,02(13)	0,60(378)	0,30(187)	0,09(55)
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>				
Bajo	0,01(19)	0,33(441)	0,38(516)	0,28(376)
Medio/alto	0,02(59)	0,54(1601)	0,32(959)	0,12(357)
<b>ESTADO CIVIL</b>				
Soltero/viudo/div	0,03(60)	0,57(1236)	0,27(580)	0,13(279)
Casado/Concubinato	0,01(18)	0,37(806)	0,41(895)	0,21(454)
<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>				
Insuficiente	0,02(46)	0,43(1268)	0,35(1011)	0,20(599)
Suficiente	0,02(17)	0,54(459)	0,34(288)	0,10(88)
Alta	0,03(15)	0,57(315)	0,32(176)	0,08(46)
<b>HÁBITO DE FUMAR</b>				
No	0,02(51)	0,46(1370)	0,34(1012)	0,18(542)
Sí	0,02(57)	0,50(672)	0,34(463)	0,14(191)

n<sub>i</sub>: frecuencia absoluta

f<sub>i</sub>: frecuencia relativa

Una variable que habitualmente se relaciona con el estado nutricional es el Nivel de instrucción, en el presente trabajo se observó que el 66% de los individuos que tenían hasta el secundario incompleto presentaban sobrepeso, porcentaje que disminuyó al 44% en los que tenían secundario completo o mayor nivel de instrucción (Tabla 2).

Un comportamiento similar a lo sucedido con el nivel de instrucción se manifestó con respecto al estado civil. La prevalencia de preobesidad y obesidad fue del 41% y 21% respectivamente, para el grupo de personas cuyo estado civil era casado o en concubinato, mientras que en los solteros, divorciados o separados, disminuyeron a 27 y 13% (Tabla 2).

Teniendo en cuenta el nivel de actividad física de los individuos, el 67% de ellos presentó un nivel de actividad física insuficiente, subiendo este porcentaje al 73% en las mujeres (Figura 6). Dentro de esta categoría de la actividad física y teniendo en cuenta el estado nutricional, a medida que aumentaba el IMC, también lo hacía el número de individuos inactivos, llegando al 82% entre los que presentaban obesidad (Figura 7).

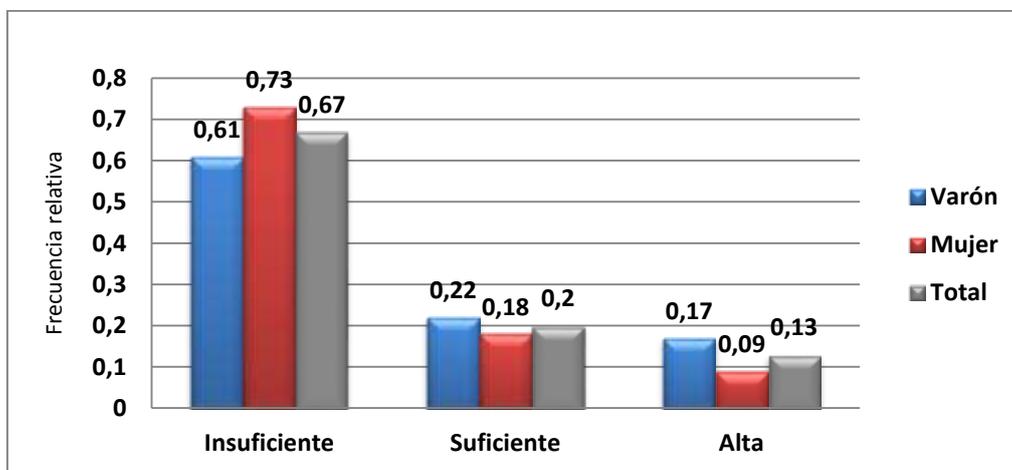


Figura 6. Distribución de frecuencias del nivel de actividad física de la población estudiada según sexo. CODIES 2011.

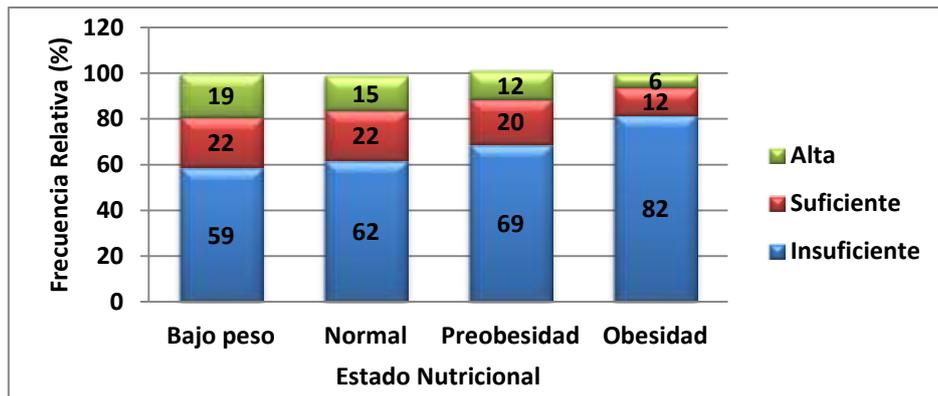


Figura 7. Distribución de frecuencias del nivel de actividad física de la población estudiada, según el estado nutricional. CODIES 2011.

Considerando el hábito de fumar en el grupo de estudio, se puede apreciar en la Figura 8, que el número de fumadores descendía entre las personas con sobrepeso en relación a los con estado nutricional normal y con bajo peso, esa tendencia es mayor sólo entre los que presentaban obesidad, incrementándose el número de no fumadores al 74%.

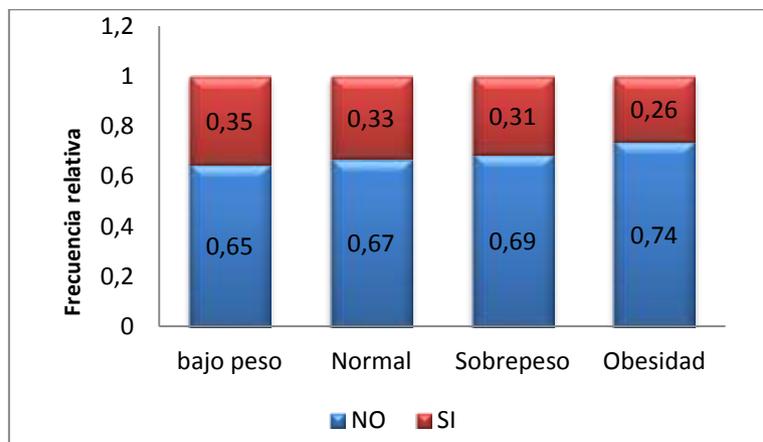


Figura 8. Distribución de frecuencias del hábito de fumar en relación al estado nutricional en los individuos estudiados. CODIES 2011.

Posteriormente, analizando el estado nutricional y relacionándolo con la circunferencia de cintura y el porcentaje de masa grasa (Tabla 3) se observó que en promedio ambas mediciones fueron significativamente más altas en las personas con obesidad, tanto para el sexo femenino como para el masculino ( $p < 0,0001$ ). Se puede visualizar en la Figura 9, la distribución de la circunferencia de cintura de los individuos estudiados en relación a las líneas de referencia (para ambos sexos), que indican el punto a partir del cual se incrementa el riesgo de presentar enfermedad metabólica y cardiovascular, observándose que éstas se desplazan hacia la izquierda a medida que la categoría del estado nutricional cambia en forma ascendente. De forma similar en la Figura 10, la distribución del porcentaje de masa grasa de los sujetos en relación a las categorías del estado nutricional, muestran un desplazamiento hacia la derecha en relación a las líneas que limitan el porcentaje de masa grasa normal de 25 y 33 % para hombres y mujeres respectivamente. El IMC en promedio mayor fue de 34,26 (3,86) y lo presentaron las mujeres. Igualmente que el porcentaje de masa grasa, 40 %, en mujeres que presentaban obesidad. El valor mayor de circunferencia de cintura promedio lo presentaron los hombres con obesidad, alcanzando una media de 110,53 (12,23) cm, e independientemente de la categoría de estado nutricional, se observó una diferencia de masa grasa de 5 %, entre hombres y mujeres ( $p < 0,0001$ ).

Tabla 3. Media y desvío estándar del IMC, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura, según sexo y categoría del estado nutricional. CODIES, 2011.

Estado Nutricional		Bajo peso	Normal	Preobesidad	Obesidad	Total
	<b>Sexo</b>	<b>Media(D.E)</b>	<b>Media(D.E)</b>	<b>Media(D.E)</b>	<b>Media(D.E)</b>	<b>Media(D.E)</b>
<b>Índice de masa corporal</b>	<b>Masculino</b>	17,57(0,65)	23,02(1,48)	27,13(1,38)	33,41(3,38)	26,45(4,16)
	<b>Femenino</b>	17,61(0,83)	21,95(1,74)	27,18(1,42)	34,26(3,86)	25,4(5,17)
<b>Porcentaje de masa grasa</b>	<b>Masculino</b>	15,05 2,13)	21,79 3,65)	27,54 (3,33)	34,01 (3,80)	26,22(5,69)
	<b>Femenino</b>	21,23(2,47)	26,43(3,88)	33,13(3,70)	40,31(4,65)	30,54(6,69)
<b>Circunferencia de Cintura</b>	<b>Masculino</b>	71,55 5,40)	81,45(8,11)	93,88 (9,63)	110,53 (12,23)	91,52(14,07)
	<b>Femenino</b>	65,59(5,46)	74,49(8,26)	88,17(9,31)	103,91(12,94)	83,11(14,7)

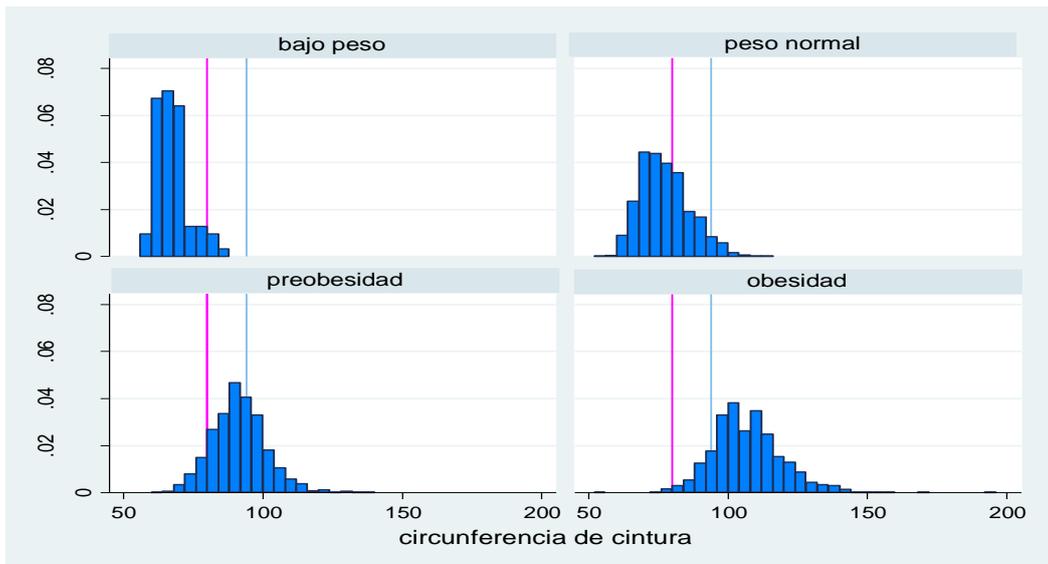


Figura 9. Distribución de frecuencias de la circunferencia de cintura según la categoría del estado nutricional en la muestra estudiada. CODIES 2011.

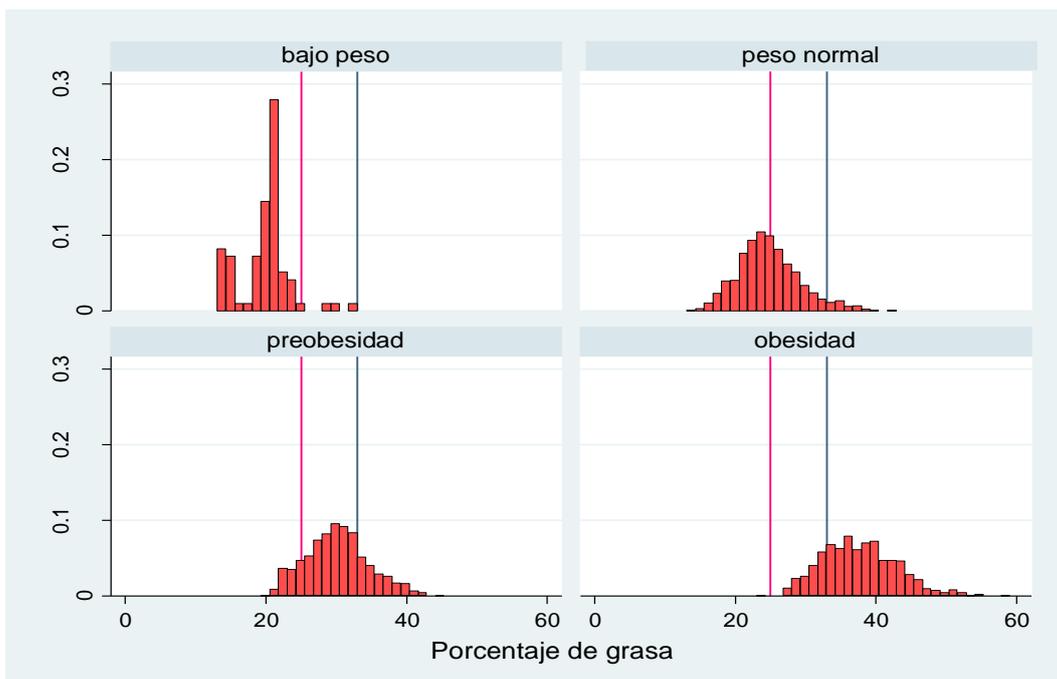
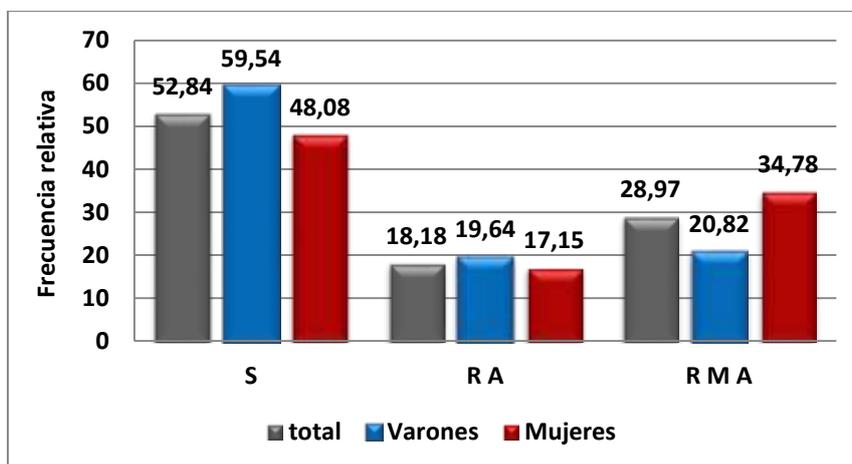


Figura 10. Distribución de frecuencias del porcentaje de grasa corporal según la categoría del estado nutricional en la muestra estudiada. CODIES 2011.

El análisis de la circunferencia de cintura en función del riesgo de presentar enfermedades metabólicas y cardiovasculares evidenció que el 47% de los individuos estudiados presentaron cintura de riesgo de presentar enfermedades metabólicas y

cardiovasculares (E M y C). Este porcentaje ascendió al 52% sólo entre las mujeres. Del total de individuos con cintura de riesgo de EM y C hubo alrededor del 30 % con circunferencia de cintura de riesgo muy aumentado para las enfermedades mencionadas (figura 11).



S: sin riesgo de E M y C RA: riesgo aumentado de E M y C RMA: riesgo muy aumentado de E M y C

Figura 11. Distribución de frecuencias del riesgo de la circunferencia de cintura según sexo en la muestra estudiada. CODIES 2011.

En relación a las variables alimentarias estudiadas, se resume la información en la Tabla 4. Se encontró un valor energético promedio de 2850 calorías ingeridas y un consumo de gramos de proteínas diario de 108,42 equivalente a una ingesta de 1,6 a 1,4 g por kg de peso en personas de 65 a 75 kg. El consumo promedio de lípidos diario fue de 101 g es decir que el 31,8 % del VET, era aportado por este nutriente.

Visualizando el consumo de fibra dietética total, el promedio de ingesta fue aproximadamente de 20 g y específicamente el 50% de los individuos consumían menos de 18 g de fibra diariamente.

Considerando la ingesta de calcio aportada por los alimentos, la mitad de los individuos estudiados no superaban la ingesta diaria de 734 mg de calcio.

Finalmente, la media de sodio ingerido a partir de los alimentos fue de aproximadamente 2000 mg siendo muy variable este consumo, indicado por su gran dispersión 1145,79 mg.

Tabla 4. Medidas resúmenes del consumo energético y de nutrientes. CODIES, 2011.

Variable	Media	D.E.	Mediana	Porcentaje del VET
<b>Valor Energético</b>	2853,77	1084,24	2648,33	-
<b>Glúcidos (g)</b>	388,44	200,43	340,46	53,08%
<b>Proteínas (g)</b>	108,42	45,77	99	15,12%
<b>Lípidos (g)</b>	101,36	45,08	94,86	31,80%
<b>Sodio (g)</b>	2027,092	1145,79	1794,72	-
<b>Fibra dietética(g)</b>	19,89257	10,34	18,05	-
<b>Calcio(mg)</b>	830,4943	491,02	734,63	-

Analizando la ingesta de nutrientes acorde al ES de pertenencia, se observó que en el ES medio el VET consumido en promedio fue el más alto y muy cercano a 3000 calorías, comportamiento similar evidenciado en el consumo de nutrientes en general, con excepción de la fibra dietética total cuya ingesta más alta de ella fue en las personas que pertenecían al estrato socioeconómico alto (Tabla 5 y 6).

Tabla 5. Medidas resúmenes de macronutrientes y VET en relación al Estrato Socioeconómico. CODIES, 2011.

Variable	NES	n	Media	D.E.	Mediana
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>2853,77</b>	<b>1084,24</b>	<b>2648,33</b>
<b>Valor Energético</b>	Bajo	2199	2785,66	1060,25	2592,14
	Medio	1496	2994,84	1133,69	2788,24
<b>Total</b>	Alto	633	2757,01	1013,01	2526,99
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>108,42</b>	<b>45,77</b>	<b>99</b>
<b>Proteínas</b>	Bajo	2199	101,49	44,66	91,99
	Medio	1496	116,63	47,64	107,08
	Alto	633	113,06	41,11	106,55
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>388,44</b>	<b>200,43</b>	<b>340,46</b>
<b>Glúcidos</b>	Bajo	2199	380,39	176,55	340,44
	Medio	1496	417,03	234,6	358,18
	Alto	633	348,82	180,89	305,71

	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>101,36</b>	<b>45,08</b>	<b>94,86</b>
	Bajo	2199	95,61	46,31	89,47
<b>Lípidos</b>	Medio	1496	108,87	44,11	101,61
	Alto	633	103,58	39,99	96,7

Tabla 6. Medidas resúmenes del consumo de calcio, sodio y fibra en relación al Estrato Socioeconómico. CODIES, 2011.

<b>Variable</b>	<b>NES</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>Mediana</b>
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>2027,092</b>	<b>1145,79</b>	<b>1794,72</b>
	Bajo	2199	1925,84	1075,07	1707,71
<b>Sodio</b>	Medio	1496	2209,7	1168,55	1965,08
	Alto	633	1947,07	1271,75	1802,99
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>19,89257</b>	<b>10,34</b>	<b>18,05</b>
<b>Fibra</b>	Bajo	2199	18,26	9,75	16,54
<b>dietética</b>	Medio	1496	21,20	10,43	19,43
	Alto	633	22,31	10,71	20,65
	<b>Global</b>	<b>4328</b>	<b>830,4943</b>	<b>491,02</b>	<b>734,63</b>
<b>Calcio</b>	Bajo	2199	743,12	461,79	648,4
	Medio	1496	945,99	528,71	845,97
	Alto	633	861,03	434,49	791,2

La ingesta de fibra dietética total en mujeres independientemente de la categoría de estado nutricional a la que pertenecían, no alcanzó el promedio de 20 g diarios, siendo que la ingesta de calcio fue menor a los 840 mg diarios. En la población masculina, el sodio ingerido a partir de los alimentos fue superior a 2000 mg diarios, en mujeres sólo las que presentaban bajo peso tenían un consumo similar a los hombres, y el resto de ellas consumieron en promedio alrededor de 1700 mg diarios (Tabla 7).

Tabla 7. Consumo medio de calcio sodio y fibra en relación al Estado Nutricional de la población estudiada. CODIES, 2011.

Estado Nutricional		Bajo peso	Normal	Preobesidad	Obesidad
	<b>Sexo</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>	<b>Media</b>
		<b>(D.E)</b>	<b>(D.E)</b>	<b>(D.E)</b>	<b>(D.E)</b>
<b>Ingesta de Sodio</b>	<b>Masculino</b>	2752,57 (1028,74)	2458,84 (1307,41)	2197,91 (1106,63)	2509,97 (1276,3)
	<b>Femenino</b>	2428,25 (1917,44)	1779,89 (962,83)	1756,75 (1006,23)	1747,64 (992,46)
<b>Ingesta de fibra dietética total</b>	<b>Masculino</b>	22,75 (12,17)	21,24 (10,72)	21,07 (10,55)	21,87 (11,85)
	<b>Femenino</b>	17,97 (9,17)	18,57 (9,43)	19,07 (9,84)	19,32 (10,24)
<b>Ingesta de calcio</b>	<b>Masculino</b>	1006,58 (386,10)	933,92 (537,12)	830,97 (531,07)	894,85 (575,68)
	<b>Femenino</b>	837,25 (506,63)	806,67 (467,89)	774,65 (423,32)	763,12 (401,78)

Teniendo en cuenta el VET e ingesta de macronutrientes en relación al Estado Nutricional, se puede observar en la Tabla 8, que más del 50 % de la población en general consumía un VET alto, al igual que realizaron una ingesta total elevada de proteínas y lípidos, donde en esta categoría se encontraban cerca del 60% de los individuos estudiados. Es importante destacar, que fueron menos del 25% los individuos que presentaron una ingesta adecuada de glúcidos.

En relación al sodio hubo un 30% de individuos que superaron el nivel de ingesta superior tolerable, independientemente del estado nutricional que presentasen.

Tabla 8. Distribución de frecuencias del VET e ingesta de nutrientes y sodio en relación al Estado Nutricional de la población estudiada. CODIES, 2011.

		Estado Nutricional (*totales por columna)			
		BP/Normales	Preobesidad	Obesidad	Totales
		$f_i$	$f_i$	$f_i$	$f_i$
<b>Valor Energético</b>	<b>Bajo</b>	0,13	0,16	0,15	0,14
	<b>Normal</b>	0,36	0,33	0,28	0,34
	<b>Alto</b>	0,51	0,51	0,57	0,52
<b>Ingesta de Glúcidos</b>	<b>Bajo</b>	0,37	0,40	0,38	0,38
	<b>Normal</b>	0,24	0,24	0,24	0,24
	<b>Alto</b>	0,39	0,36	0,38	0,38
<b>Ingesta de proteínas</b>	<b>Bajo</b>	0,03	0,03	0,05	0,03
	<b>Normal</b>	0,47	0,45	0,43	0,46
	<b>Alto</b>	0,50	0,52	0,51	0,51
<b>Ingesta de lípidos</b>	<b>Bajo</b>	0,13	0,16	0,20	0,15
	<b>Normal</b>	0,23	0,22	0,23	0,23
	<b>Alto</b>	0,64	0,62	0,57	0,62
<b>Ingesta de Sodio</b>	<b>≤ al NIST</b>	0,69	0,71	0,68	0,69
	<b>&gt; al NIST</b>	0,31	0,29	0,32	0,31

$f_i$ : frecuencia relativa

En la tabla 9 se observa la selección alimentaria general de los individuos estudiados acordes a su estado nutricional. En general se manifiesta una tendencia creciente en los gramos consumidos de carnes, cereales y tubérculos, frutas, hortalizas, quesos, productos de pastelería y snacks a medida que cambia la categoría del estado nutricional de preobesidad a obesidad; no sucediendo lo mismo en el caso de los lácteos que marcan una tendencia inversa. Se destaca además, que independiente del estado nutricional que los sujetos estudiados consumían más de 250 g diarios de cereales y tubérculos, 400cc diarios de bebidas no alcohólicas calóricas y aproximadamente 100 cc de bebidas alcohólicas.

Tabla 9. Ingestas totales promedio de alimentos en relación al Estado Nutricional de la población estudiada. CODIES, 2011.

Alimentos	Estado Nutricional Media ( DE)		
	BP/Normales	Preobesidad	Obesidad
Lácteos	209,1(221,08)	188,97(224,28)	169,65(197,75)
Quesos	31,38(36,7)	30,26(35,68)	32,12(49,97)
Legumbres	9,28(20,88)	6,96(14,65)	6,63(12,969)
Carnes-huevos	189,31(109,01)	200(110,31)	206,25(121,06)
Hortalizas	249,63(215,64)	261,67(275,8)	268,32(230,98)
Frutas	259,26(165,23)	263,03(163,59)	270,89(171,16)
Cereales y tubérculos	266,77(177,12)	279,27(181,95)	287,42(205,83)
Cereales integrales	24,16(50,21)	25,47(56,8)	24,14(56,91)
Azúcar-miel	29,27(31,94)	30,46(34,12)	28,55(32,4)
Pastelería	65,18(78,69)	60,08(74,16)	66,2(78,33)
Confituras- golosinas	26,47(33,47)	19,72(26,77)	18,43(25,97)
Grasas	48,7(34,11)	47,71(30,66)	47,98(35,92)
B. alcohólicas	102,91(201,6)	111,23(192,22)	95,94(195,22)
B. no alcohólicas calóricas	454,65(609,61)	460,47(591,58)	419,06(606,81)
Snacks	1,41(6,73)	1,24(6,08)	1,43(4,69)

Cuando se estudió la ingesta de los diferentes grupos de alimentos, según sexo y ES, se observó una selección similar de estos, tanto para hombres como para mujeres, diferenciándose entre ellos por el mayor volumen ingerido de alcohol y de bebidas analcohólicas calóricas, donde los varones, triplicaba y duplicaban respectivamente su ingesta, consumiendo en promedio 727 cc de bebidas analcohólicas calóricas en el ES alto. Diferenciando la ingesta alimentaria según el ES se puede observar que en general, independientemente del sexo el consumo de hortalizas, frutas y carnes disminuyó en el ES medio y bajo en relación al alto, y por el contrario en los individuos del ES bajo aumentó el consumo de cereales y tubérculos a 344,43 g diarios en varones y 264,36 en mujeres (Figura 12).

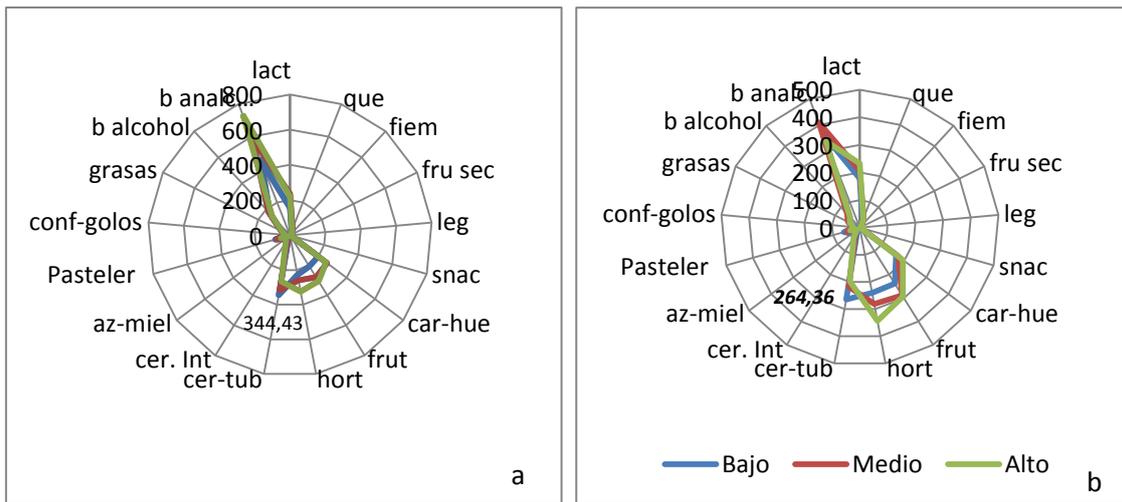
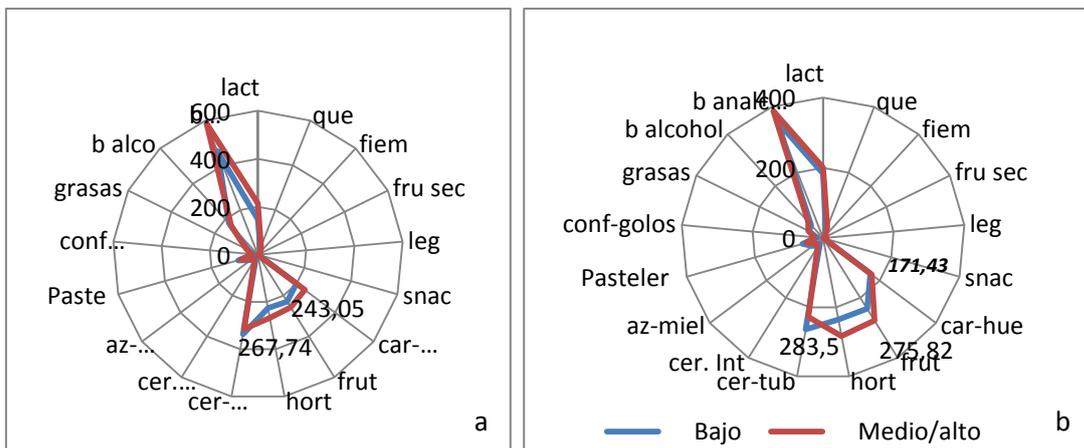


Figura 12. Distribución de la ingesta de alimentos (g/día) en relación al Estrato Socioeconómico. CODIES, 2011. a) Sexo masculino. b) Sexo femenino.

La selección de alimentos, según el nivel de instrucción mostró que entre los hombres que tenían secundario completo o mayores estudios, el consumo de frutas, hortalizas y carnes fue cercano a 250 g diarios y la ingesta de cereales y tubérculos independientemente del nivel de instrucción alrededor de 270 g (Figura13a). En las mujeres en general, el consumo de carnes fue menor a 175 g, sin embargo sólo las que tenían nivel de instrucción alto, superaron la ingesta diaria de 250 g de hortalizas y frutas (Figura13b).



Bajo: hasta secundario incompleto

Alto: secundario completo o mayores estudios

Figura 13. Distribución de la ingesta de alimentos en relación al Nivel de instrucción. CODIES, 2011. a) Sexo masculino. b) Sexo femenino.

Observando las Figuras 10-12, se pone de manifiesto la diferencia generalizada entre hombres y mujeres en el consumo de bebidas, ya que los primeros consumieron diariamente cerca de 200 cc de bebidas alcohólicas independientemente de su nivel de instrucción, ES y estado nutricional. En general las personas con obesidad tuvieron ingestas promedios mayores de carnes, frutas, hortalizas, cereales-tubérculos y productos de pastelería. La selección alimentaria restante fue similar, diferenciándose en las proporciones ya que los hombres presentaron una ingesta de cereales y tubérculos, frutas, hortalizas y carnes superior en 100 g aproximadamente en relación a las mujeres para todas las categorías del EN (Figura14).

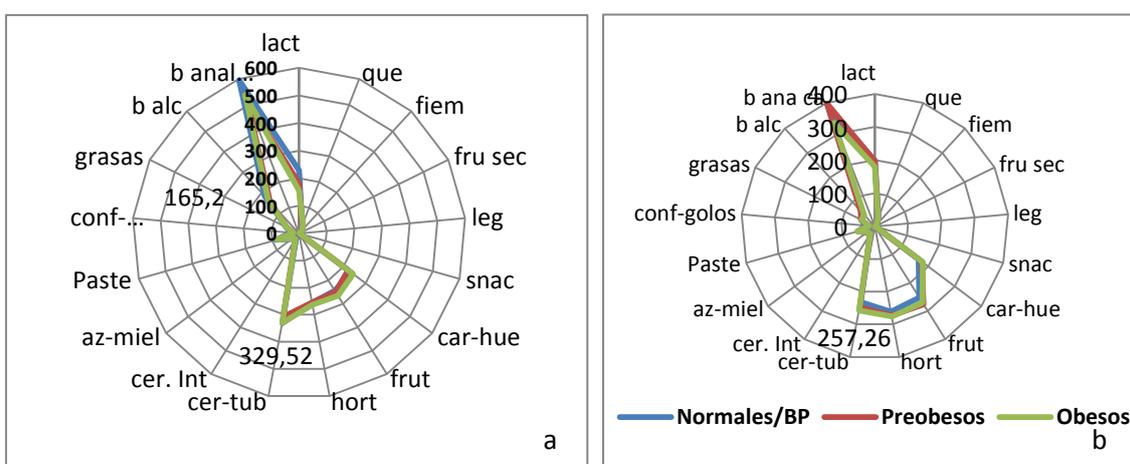


Figura 14. Distribución de la ingesta de alimentos (g/día) en relación al Estado Nutricional. CODIES, 2011. a) Sexo masculino. b) Sexo femenino.

### 3.3. Análisis exploratorio de Correspondencia Múltiple

Por otra parte, y a partir del análisis exploratorio de correspondencia múltiple, se visualizó la distribución espacial de las modalidades de las variables seleccionadas de interés, en relación al estado nutricional de los sujetos. En la Tabla 10 se resumen las categorías de las variables significativas para los 3 primeros factores, que permiten diferenciar grupos de ellas a uno y otro lado de la zona central demarcada por cada factor y en la Figura 15 se ilustra la disposición espacial de los sujetos y modalidades que los caracterizan en torno a los factores.

Tabla 10. Descripción de los Ejes Factoriales 1-3 de modalidades de variables sociodemográficas y nutricionales en relación al estado nutricional en la población estudiada. CODIES, Argentina 2011.

Modalidades significativas	Valor del test*	Z O N A  C E N T R A L	Modalidades significativas	Valor del test*	
<b>Factor 1</b>				<b>Factor 1</b>	
Ingesta de glúcidos alta	-45,31			Ingesta proteica alta	33,97
E S Bajo	-33,46			Ingesta lipídica alta	41,19
Nivel educativo bajo	-32,07			Ingesta de glúcidos bajos	45,35
<b>Factor 2</b>				<b>Factor 2</b>	
Nivel educativo medio alto	-39,89			Actividad física sedentaria	29,62
E Socioeconómico medio	-34,94			E Socioeconómico bajo	36,11
VET Alto	-27,55			Nivel educativo bajo	39,88
<b>Factor 3</b>				<b>Factor 3</b>	
Ing. de glúcidos adecuados	-49,36			Ingesta de glúcidos bajos	21,14
Ingesta lipídica adecuada	-35,64			Ingesta de glúcidos alta	22,28
VET adecuado	-22,19			VET alto	25,33

\*Modalidades significativas para los ejes (Z score >1,96 en valor absoluto)

El análisis del primer factor indica que aquellos individuos que presentaron una ingesta total de lípidos y proteínas altos y por el contrario una baja ingesta de glúcidos, probablemente no tendrían una ingesta de glúcidos alto, un nivel educativo (NE) bajo ni pertenecerían al ES bajo. El factor 2 permite diferenciar a los individuos de ES y NE bajo que fueran sedentarios con respecto a los de ES medio y NE medio-alto. Por último el Factor 3 discrimina a los individuos en relación al VET y a la ingesta de glúcidos, diferenciando a los que tuvieron una ingesta adecuada de lípidos, glúcidos y VET en relación a los que no (Tabla 10 y Figura 15).

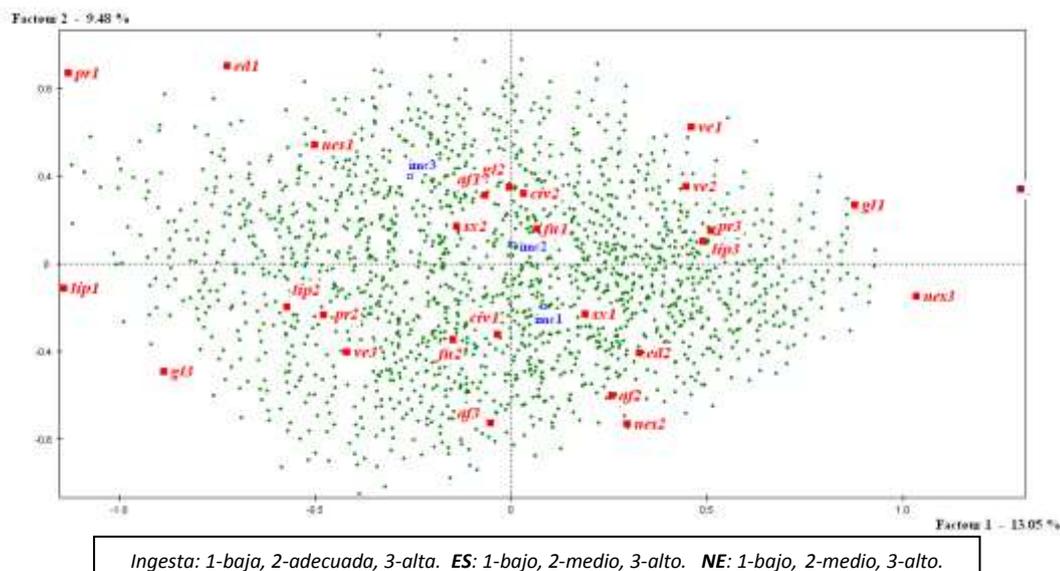


Figura 15. Representación biplot de individuos y modalidades de las variables sociodemográficas y nutricionales en relación al estado nutricional en la población estudiada. CODIES, Argentina 2011. (Factor 1 y 2)

Posteriormente, se consideró en el análisis los grupos de alimentos, macronutrientes y calorías ingeridos. El Factor 1 claramente muestra una separación de los individuos cuya ingesta de macronutrientes y calorías era alta respecto de los que las presentaron baja. En cambio, el Factor 2 discrimina entre los sujetos que presentaron ingesta de macronutrientes y calorías adecuadas en relación a los que no, indistintamente de que sea por defecto o por exceso la ingesta inadecuada de algunos de ellos. Por último el Factor 3 permite discriminar a los individuos que realizaban una elección alimentaria saludable del resto. La Tabla 11 muestra este patrón, esto es, cómo se agrupan a la derecha los individuos cuya ingesta de frutas hortalizas y cereales integrales fue baja, conjuntamente con un consumo de azúcares alto, y a la izquierda del eje, las mismas variables pero en su categoría alta.

Tabla 11. Descripción de los Ejes Factoriales 1-3 de modalidades de variables alimentarias y nutricionales en relación al estado nutricional de la población estudiada. CODIES, Argentina 2011.

Modalidades significativas	Valor del test*	Z O N A C E N T R A L	Modalidades significativas	Valor del test*
<b>Factor 1</b>			<b>Factor 1</b>	
VET bajo	-51,58		Ingesta de lípidos alta	43,57
Ingesta de glúcidos baja	-48,30		Ingesta proteico alta	46,25
Ingesta proteica baja	-41,55		Ingesta de glúcidos alta	48,88
Ingesta de lípidos baja	-39,72		VET Alto	53,70
<b>Factor 2</b>			<b>Factor 2</b>	
VET bajo	-29,10		Ingesta de Lípidos adecuada	34,20
VET alto	-24,33		Ingesta proteica adecuada	41,28
Ingesta proteica baja	-23,42		Ingesta de glúcidos adecuada	42,61
Ingesta de glúcidos alta	-21,96		VET Adecuado	53,46
<b>Factor 3</b>			<b>Factor 3</b>	
Cereales integrales alto	-40,53		Cereales integrales bajo	41,55
Ingesta de hortalizas alto	-36,59		Ingesta de hortalizas baja	32,57
Ingesta de frutas alto	-35,17		Ingesta de frutas baja	32,81
Ingesta de azúcares bajo	-24,95		Ingesta de azúcares alto	18,32

Corroborando esto gráficamente en la Figura 16-b en donde además de las categorías de las variables mencionadas se incluyeron en forma ilustrativa las del **IMC**, se observa que cercanos a las categoría **IMC 1** (peso normal y bajo peso) se encontraban las modalidades alimentarias con subíndice 2 que implicaban consumos adecuados. Oponiéndose, tanto para el Factor 1 como el 3, el **IMC 2** y 3 (preobesidad y obesidad) con los consumos alimentarios característicos de los sujetos que los presentaban.

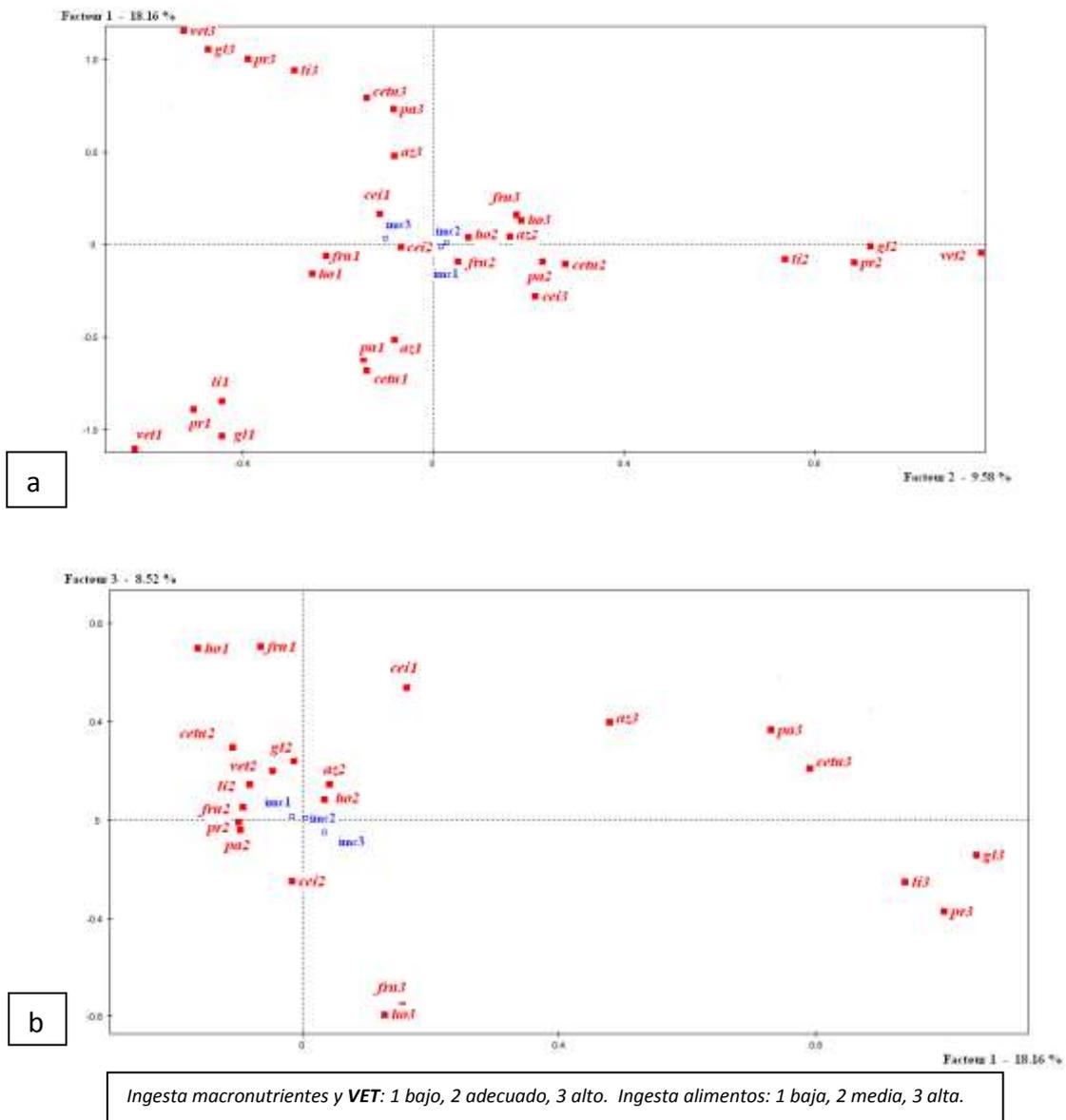


Figura 16. Representación biplot de modalidades de las variables alimentarias y nutricionales en relación al estado nutricional en la población estudiada. CODIES, Argentina 2011. a) Factor 1-2 b) Factor 1-3

### 3.4. Análisis confirmatorio

Con el fin de estudiar el rol que la ingesta de los diferentes grupos de alimentos tiene en relación a la probabilidad de presentar obesidad o sobrepeso, considerando de manera simultánea las variables de confusión, a continuación se presentan los resultados de los ajustes de los modelos de regresión logística múltiple. Usando este enfoque se puede inferir acerca de la promoción o protección de la enfermedad, determinando con ellos los factores de riesgos de naturaleza socio-económica y ambiental. Las variables de confusión incluidas en la modelación fueron el sexo, edad, hábito de fumar, estado civil, estrato social, valor energético total, nivel de instrucción y actividad física. Las covariables de interés fueron las ingestas de lácteos, carnes, fiambres y embutidos, productos de pastelería, snacks, hortalizas, frutas, cereales, legumbres, bebidas alcohólicas, azúcares y miel, grasas y aceites, bebidas analcohólicas calóricas y agua. A partir de estos modelos se obtuvieron los *Odds Ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%.

En primer lugar se compararon las personas con peso normal ( $IMC < 25$ ) con aquellas con sobrepeso ( $IMC \geq 25$ ) (tablas 12; 13 y 14). En segundo lugar, se confrontó a los individuos con preobesidad ( $IMC$  entre 25 y 30); con las personas que presentaron obesidad ( $IMC \geq 30$ ) (tablas 15 y 16).

En la tabla 12 se muestran los OR estimados para las variables de confusión consideradas en el análisis, siendo notable el efecto promotor de la edad, el estado civil casado o en concubinato, presentar circunferencia de cintura con riesgo y el aumento de la ingesta de lípidos. Por otra parte hubo efecto protector del estrato socioeconómico alto, nivel de instrucción medio/alto y la actividad física alta. En la edad se evidenció que por cada año más de vida el riesgo de tener sobrepeso aumentó un 0,3 %, además estar casado o vivir en concubinato incrementó la chance un 79 % en relación a los solteros, viudos o divorciados. Y tenían 7 veces más chance de tener sobrepeso, cuando presentaron una circunferencia de riesgo. De otro modo, el pertenecer al ES alto, tener un NI medio-alto y ser del sexo femenino disminuyó la chance de presentar sobrepeso un 45%, 34% y 55% respectivamente. Además a medida que aumentaba la actividad física lo hacía el efecto protector de la misma al doble, alcanzando un 24% la protección cuando ésta era alta.

En relación a las variables nutricionales, se pudo determinar que en los individuos que presentaron un VET adecuado disminuye la chance de presentar sobrepeso casi un 20%; aunque observando el intervalo de confianza tiene tendencia a ser significativo ( $p=0,054$ ).

La ingesta de glúcidos, proteínas, fibra y calcio no fue significativa en relación al estado nutricional. En cambio los lípidos sí lo fueron, incrementando la chance de presentar sobrepeso un 0,1% por cada gramo más de su ingesta.

Tabla12. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables socioambientales y nutricionales. CODIES, Argentina 2011. Variable dependiente categorizada normales vs. Sobrepeso.

VARIABLE		OR	IC 95%
EDAD**		1,03458	[1,03- 1,04] *
SEXO	Femenino	0,4538	[0,39- 0 ,52] *
	Masculino®	-	-
ESTRATO SOCIECONÓMICO	Bajo®	-	-
	Medio	0,9105	[ 0,77 - 1,06]
	Alto	0,5490	[0,44 - 0,68] *
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Bajo®	-	-
	Medio/alto	0,6567	[0,55 – 0,77] *
ESTADO CIVIL	Soltero/viudo/divorciado®	-	-
	Casado/Concubinato	1,7905	[1,56- 2,05] *
CIRCUNFERENCIA CINTURA	Sin riesgo	-	-
	Con riesgo	7,68	[6,73 - 8,76] *
ACTIVIDAD FÍSICA	Insuficiente®	-	-
	Suficiente	0,88152	[0,74 – 1,04]
	Alta	0,7675	[0,62 – 0,94] *
HÁBITO DE FUMAR	No®	-	-
	Sí	0,9247	[0,80 – 1,06]
VALOR ENERGÉTICO ®Bajo	Normal	0,81951	[0,66 – 1,009]
	Alto	1,018	[0,83 – 1,23]
INGESTA DE GLÚCIDOS ®Baja	Normal	1,01	[0,84- 1,21]
	Alto	0,93	[0,79 - 1,09]

INGESTA DE PROTEÍNAS ®Baja	Normal	0,803	[0,55- 1,16]
	Alto	0,88	[0,60 - 1,28]
INGESTA DE LÍPIDOS®®		1,001	[1,0003- 1,0036] *
INGESTA DE SODIO	> al NIST(2,3g)	1,06	[0,90- 1,26]
INGESTA DE CALCIO®®		1	[0,99 - 1,000002]
FIBRA DIETÉTICA®®		1,004	[0,997- 1,01]

®Categoría de referencia ®®variables analizadas en forma continua \*OR significativos NC 0,95.

Se pudo observar (tabla 13) que por cada unidad de aumento en el consumo de lácteos y legumbres disminuía la chance de presentar sobrepeso un 1% y 6% respectivamente. En cambio cuando aumenta la ingesta de carnes y huevos también lo hace la chance de presentar sobrepeso en un 0,1 %. La ingesta de hortalizas, frutas, cereales y tubérculos y productos de pastelería, tuvieron tendencia a ser significativos, comportándose como factores promotores del sobrepeso.

Tabla13. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias. CODIES, Argentina 2011. Variable dependiente categorizada normales vs. Sobrepeso.

VARIABLE	OR	Intervalo de Confianza 95%
Lácteos	0,999	[0,998 - 0,999] *
Legumbres	0,994	[0,99 - 0,999] *
Carnes y huevos	1,001	[1,0008 - 1,002] *
Hortalizas	1,000223	[0,9997 - 1,0006]
Frutas	1,000258	[0,99 - 1,0005]
Cereales y Tubérculos	1,000064	[0,999 - 1,0004]
Cereales Integrales	1,000433	[0,999 - 1,001]
Azúcar y miel	0,9990273	[0,996 - 1,001]
Pastelería	1,0008	[ 0,999 - 1,001]
Confituras y golosinas	0,9949399	[0,92 - 1,09]
Grasas	1,001121	[0,998 - 1,003]
Bebidas alcohólicas	0,9997684	[0,999 - 1,0001]
Infusiones y bebidas acalóricas	1,000069	[0,9801 - 1,00013]
Bebidas analcohólicas calóricas	1,000079	[0,999 - 1,0006]

\*OR significativos NC0,95.

Un análisis exhaustivo se realizó considerando la influencia de las variables alimentarias en el sobrepeso, categorizadas en terciles de consumo. Las estimaciones se pueden observar en la Tabla 14, donde se manifiesta un efecto protector contra el sobrepeso en un 17 % cuando las personas ingieren más de 80 cc de lácteos, es decir superan el primer tercil de consumo. La protección aumentó al 32 % si la ingesta de lácteos fue mayor a 250cc.

Considerando la ingesta de azúcar y miel, cuando su consumo era entre 15 y 30 g diarios (segundo tercil de consumo), presentó un efecto protector del 29 %, pero cuando la ingesta superó los 30 gramos diarios, la protección disminuyó un 5 %. Contrariamente, un efecto promotor se observó de la ingesta media y alta de cereales y tubérculos (OR: 1,47 y 1,75, respectivamente), y de la ingesta de bebidas alcohólicas calóricas, aumentando la chance de tener obesidad un 20 % cuando su ingesta era superior a 500 cc, tercer tercil de consumo.

Tabla14. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias en terciles de consumo. CODIES, Argentina 2011.

Variable dependiente categorizada EN normal vs. Sobrepeso.

VARIABLE		OR	IC 95%
Lácteos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,83	[0,7-0,98]*
	Tercer Tercil	0,68	[0,57-0,81]*
Legumbres	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,96	[0,81-1,14]
	Tercer Tercil	0,98	[0,83-1,15]
Quesos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,98	[0,83-1,16]
	Tercer Tercil	0,96	[0,81-1,15]
Carnes y huevos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,01	[0,82-1,22]
	Tercer Tercil	0,96	[0,71-1,31]
Hortalizas	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,04	[0,88-1,23]
	Tercer Tercil	1,09	[0,91-1,31]
Frutas	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,99	[0,84-1,18]
	Tercer Tercil	1,14	[0,96-1,36]
Cereales y Tubérculos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,47	[1,16-1,86]*
	Tercer Tercil	1,75	[1,25-2,46]*
Cereales Integrales	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,02	[0,81-1,3]
	Tercer Tercil	1,04	[0,89-1,23]
Azúcar y miel	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,71	[0,59-0,84]*
	Tercer Tercil	0,75	[0,62-0,89]*

Tabla14 (continuación). Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias en terciles de consumo. CODIES, Argentina 2011.

Variable dependiente categorizada normales vs. Sobrepeso (continuación).

VARIABLE		OR	IC 95%
Pastelería	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	1,07	[0,91-1,27]
	Tercer Tercil	1,15	[0,96-1,38]
Confituras y golosinas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,81	[0,69-1,09]
	Tercer Tercil	0,91	[0,87-1,18]
Grasas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,98	[0,82-1,16]
	Tercer Tercil	1,11	[0,93-1,32]
Bebidas alcohólicas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,85	[0,71-1,01]
	Tercer Tercil	0,80	[0,67-1,02]
Infusiones y bebidas acalóricas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	1,03	[0,87-1,21]
	Tercer Tercil	1,09	[0,92-1,29]
Bebidas analcohólicas calóricas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	1,08	[0,91-1,28]
	Tercer Tercil	1,21	[1,02-1,44]*
Snacks	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	-	-
	Tercer Tercil	1,16	[0,97-1,39]

\*OR significativos NCO,95. <sup>®</sup> Categoría de referencia

Los análisis siguientes se consideraron para establecer los riesgos de presentar obesidad cuando se tenía previamente pre-obesidad. Se incluyeron en este análisis 2208 sujetos, de los cuales el 33% presentó obesidad y el resto pre-obesidad. Al estudiar el riesgo de presentar obesidad considerando las variables socioeconómicas y nutricionales, se evidenció un efecto protector del ES medio (OR 0,69), ES alto (OR 0,56), NI medio-alto (OR 0,67) y de la AF suficiente o alta (OR 0,61 y 0,53). Respecto a las mujeres con pre-obesidad, presentaron 1,37 más chance de tener obesidad que los hombres en su misma condición, sumado a que por cada cm que aumentaba la circunferencia de cintura, lo hacía 15 % la chance de padecer obesidad. Las variables nutricionales que presentaron un aumento del riesgo de presentar obesidad fueron el VET y la ingesta de glúcidos, que por cada unidad de aumento de calorías y gramos ingeridos, lo hacía el riesgo en un 0,01 y 0,08 % respectivamente. Además se observó, que cuando la ingesta de Sodio aportado a través de los alimentos era mayor a 2300 mg, la chance de presentar obesidad aumentaba un 50 % más en relación a aquellos que no superaban el nivel de ingesta superior tolerable de sodio. Las variables que no resultaron ser significativas para presentar obesidad fueron el estado civil, el hábito de fumar, la ingesta total de fibra, lípidos, proteínas y calcio, aportado a través de los alimentos (tabla 15).

En el análisis de la Tabla 16, se puede observar que cuando los individuos estudiados presentaban sobrepeso, los lácteos actuaban protegiendo el desarrollo de la obesidad (OR 0,99), sin embargo los quesos, carnes y huevos y productos de pastelería, fueron significativos para desarrollar la enfermedad aumentando la chance de padecerla al aumentar los gramos de su ingesta.

Tabla15. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables socioambientales y nutricionales. CODIES, Argentina 2011. Variable dependiente categorizada pre-obesidad vs obesidad.

VARIABLE		OR	Intervalo de Confianza 95%
EDAD <sup>®®</sup>		1,01	[1,004 - 1,016] *
SEXO	Masculino <sup>®</sup>	-	-
	Femenino	1,37	[1,13 - 1,66] *
ESTRATO SOCIECONÓMICO	Bajo <sup>®</sup>	-	-
	Medio	0,69	[0,55 - 0,85] *
	Alto	0,56	[0,401 - 0,78] *
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Bajo <sup>®</sup>	-	-
	Medio/alto	0,67	[0,54 - 0,84] *
ESTADO CIVIL	Soltero/viudo/divorciado <sup>®</sup>	-	-
	Casado/Concubinato	1,08	[0,89 - 1,31]
ACTIVIDAD FÍSICA	Insuficiente <sup>®</sup>	-	-
	Suficiente	0,61	[0,46 - 0,80] *
	Alta	0,53	[0,37 - 0,75] *
HÁBITO DE FUMAR	No <sup>®</sup>	-	-
	Sí	0,81	[0,66 - 1,001]
Circunferencia de cintura <sup>®®</sup>		1,158	[1,14 - 1,17]
VALOR ENERGÉTICO <sup>®®</sup>		1,00015	[1,00006-1,0002] *
INGESTA DE GLÚCIDOS <sup>®®</sup>		1,0008	[1,0003 - 1,001] *
INGESTA DE PROTEÍNAS <sup>®®</sup>		1,001	[0,998-1,004]
INGESTA DE LÍPIDOS <sup>®®</sup>		0,99	[0,995-1,001]
INGESTA DE SODIO	≤ al NIST	-	-
	> al NIST(2,3g)	1,55	[1,205 - 2,01] *
INGESTA DE CALCIO <sup>®®</sup>		1,00002	[0,99 - 1,0002]
FIBRA DIETÉTICA <sup>®®</sup>		0,99	[0,98 - 1,007]

<sup>®</sup>Categoría tomada como referencia <sup>®®</sup>variables analizadas en forma continua \*OR significativos NC0,95.

Tabla16. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias. CODIES, Argentina 2011 Variable dependiente categorizada pre-obesidad vs obesidad.

VARIABLE	OR	Intervalo de Confianza 95%
Lácteos	0,99	[0,998 - 0,999] *
Quesos	1,002	[1,00001 1,004] *
Legumbres	1,0005	[0,993 – 1,007]
Carnes y huevos	1,001	[1,0003 - 1,0021] *
Hortalizas	1,0002	[0,9997 - 1,0005]
Frutas	1,0001	[0,9996 - 1,0007]
Cereales y Tubérculos	1,0001	[0,999 - 1,0007]
Azúcar y miel	0,9955	[0,992 - 1,0041]
Pastelería	1,0016	[1,00037 - 1,002] *
Confituras y golosinas	0,998	[0,92 – 1,002]
Grasas	1,001	[0,998 - 1,004]
Bebidas alcohólicas	0,99	[0,999 - 1,0004]
Bebidas analcohólicas calóricas	0,99	[0,9995 - 1,001]

\*OR significativos NC0,95.

El análisis de riesgo considerando la ingesta de alimentos en terciles de consumo (tabla 17), evidencia que para los sujetos que presentaban sobrepeso, era mayor el riesgo de presentar obesidad si consumían más de 30 g de queso diariamente. El riesgo fue 1,7 veces mayor para los individuos que ingerían más de 184 g de cereales y tubérculos y cuando superaban los 323 g de ingesta diaria, la chance de presentar obesidad fue 2,23 veces mayor, en relación a los sujetos que consumían menos de 184 gramos diariamente. El riesgo de presentar obesidad aumentó un 43% cuando los individuos que presentaban sobrepeso consumían snacks (OR: 1,43). Por otra parte se manifestó un efecto protector cuando se realizaba un consumo diario: de lácteos superior a 220 cc, no superior a 200 g carnes y huevos, de 100cc de bebidas alcohólicas, mayor a 5 g de legumbres y entre 15 y 30 g de azúcar y miel.

Tabla17. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias en terciles de consumo. CODIES, Argentina 2011.

Variable dependiente categorizada pre-obesidad vs obesidad.

VARIABLE		OR	IC 95%
Lácteos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,85	[0,68-1,08]
	Tercer Tercil	0,78	[0,61-0,99]*
Legumbres	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,7	[0,54-0,89]*
	Tercer Tercil	0,93	[0,74-1,16]
Quesos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,08	[0,86-1,37]
	Tercer Tercil	1,29	[1,003-1,66]*
Carnes y huevos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,65	[0,49-0,86]*
	Tercer Tercil	0,72	[0,47-1,11]
Hortalizas	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,09	[0,86-1,39]
	Tercer Tercil	1,15	[0,89-1,49]
Frutas	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,06	[0,84-1,34]
	Tercer Tercil	1,16	[0,91-1,49]
Cereales y Tubérculos	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	1,71	[1,21-2,42]*
	Tercer Tercil	2,23	[1,37-3,63]*
Cereales Integrales	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,86	[0,61-1,22]
	Tercer Tercil	0,85	[0,68-1,06]
Azúcar y miel	Primer Tercil®	-	-
	Segundo Tercil	0,7	[0,55-0,89]*
	Tercer Tercil	0,77	[0,61-0,98]*

Tabla17 (continuación). Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias en terciles de consumo. CODIES, Argentina 2011.

Variable dependiente categorizada pre-obesidad vs obesidad (continuación).

VARIABLE		OR	IC 95%
Pastelería	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	1,03	[0,81-1,3]
	Tercer Tercil	1,24	[0,96-1,6]
Confituras y golosinas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,86	[0,68-1,08]
	Tercer Tercil	0,9	[0,7-1,15]
Grasas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,92	[0,77-1,22]
	Tercer Tercil	0,81	[0,63-1,04]
Bebidas alcohólicas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,78	[0,61-0,99]*
	Tercer Tercil	0,98	[0,77-1,24]
Infusiones y bebidas acalóricas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,92	[0,72-1,17]
	Tercer Tercil	1,04	[0,83-1,32]
Bebidas analcohólicas calóricas	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	0,98	[0,78-1,23]
	Tercer Tercil	0,89	[0,69-1,14]
Snacks	Primer Tercil <sup>®</sup>	-	-
	Segundo Tercil	-	-
	Tercer Tercil	1,43	[1,11-1,84]*

\*OR significativos NC0,95. <sup>®</sup> Categoría de referencia

Al utilizar el porcentaje de grasa corporal como variable respuesta en lugar del IMC, previo análisis de consistencia (asociación entre ambas variables, figura 17, tabla 18); se pudo también identificar asociaciones con el sexo, estrato socioeconómico, nivel de instrucción, estado civil, actividad física, hábito de fumar, energía consumida e ingesta proteica (tabla 19).

Tabla18. Distribución de frecuencias de los individuos según porcentaje de masa grasa e IMC en la muestra estudiada. CODIES 2011.

PORCENTAJE DE MASA GRASA		ESTADO NUTRICIONAL		Total
		Bajopeso/Normal	Sobrepeso	
Normal	$n_i$	1864	597	2461
	$f_i$ (%)	0,75	0,24	1,00
Alto	$n_i$	256	1616	1867
	$f_i$ (%)	0,13	0,86	1,00
Totales	$n_i$	2120	2208	4328
	$f_i$ (%)	0,48	0,51	1,00

$n_i$ : frecuencia absoluta

$f_i$ : frecuencia relativa

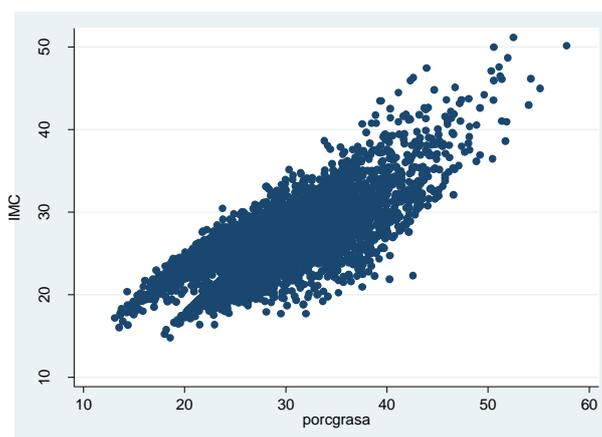


Figura 17. Diagrama de dispersión de IMC vs porcentaje de masa grasa en la población estudiada. CODIES, Argentina 2011.

Los modelos fueron ajustados por sexo, edad, ES, NI, hábito de fumar, actividad física y variables alimentarias-nutricionales (tabla 19). La chance de presentar porcentaje de grasa corporal (PGC) elevado cuando éste era normal fue mayor para los individuos estudiados de ES medio y que estuvieran casados o en concubinato. A esto se le sumó el aumento de la ingesta proteica, resultando que por cada unidad de incremento de la misma lo hacía el riesgo un 0,3%. Resultaron ser factores protectores del aumento del PGC: el sexo femenino, ES y NI alto, realizar AF en forma suficiente o alta, ser fumador y tener una ingesta energética normal (tabla 19).

Tabla19. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables socio-ambientales y nutricionales. CODIES, Argentina 2011 *Variable dependiente: porcentaje de grasa corporal categorizada normal vs alto.*

VARIABLE		OR	Intervalo de Confianza 95%
EDAD <sup>®</sup>		1,13	[1,12 - 1,14] *
SEXO	Masculino <sup>®</sup>	-	-
	Femenino	0,11	[0,089 – 0,14] *
ESTRATO SOCIECONÓMICO	Bajo <sup>®</sup>	-	-
	Medio	1,003	[0,79 - 1,25]
	Alto	0,63	[0,46 – 0,86] *
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	Bajo <sup>®</sup>	-	-
	Medio/alto	0,601	[0,48 – 0,75] *
ESTADO CIVIL	Soltero/viudo/divorciado <sup>®</sup>	-	-
	Casado/Concubinato	1,28	[1,06 - 1,56] *
ACTIVIDAD FÍSICA	Insuficiente <sup>®</sup>	-	-
	Suficiente	0,77	[0,61 - 0,98] *
	Alta	0,59	[0,44 - 0,79] *
HÁBITO DE FUMAR	No <sup>®</sup>	-	-
	Sí	0,72	[0,59 – 0,88] *
VALOR ENERGÉTICO <sup>®</sup> <small>®Bajo(categoría de referencia)</small>	Normal	0,71	[0,53 – 0,96] *
	Alto	1,03	[0,76 – 1,38]
INGESTA DE GLÚCIDOS <sup>®</sup>		1,0002	[0,99 - 1,0007]
INGESTA DE PROTEÍNAS <sup>®</sup>		1,003	[1,00052 - 1,0057] *
INGESTA DE LÍPIDOS <sup>®</sup>		0,99	[0,99-1,001]
INGESTA DE SODIO <sup>®</sup>		0,99	[0,995-1,00003]
INGESTA DE CALCIO <sup>®</sup>		0,99	[0,99 - 1,00004]
FIBRA DIETÉTICA <sup>®</sup>		1,003	[0,99 – 1,01]

<sup>®</sup>Categoría tomada como referencia <sup>®</sup>variables analizadas en forma continua

\*OR significativos con un nivel de significación del 0,05.

Al introducir en los modelos ajustado por sexo, edad, ES, NI, hábito de fumar y actividad física a las variables alimentarias, resultó que el aumento del consumo de carnes, huevos y frutas en general, aumentaban la chance de presentar PGC elevado y

por el contrario el aumento en la ingesta de lácteos, protegían en un 1 % el incremento de la grasa corporal (tabla 20).

Tabla20. Estimación de los valores de Odds Ratio y sus intervalos de confianza de variables alimentarias. CODIES, Argentina 2011 *Variable dependiente: porcentaje de grasa corporal categorizada normal vs alto.*

VARIABLE	OR	Intervalo de Confianza 95%
Lácteos	0,99	[0,998 - 0,999] *
Quesos	0,99	[0,996 - 1,001]
Legumbres	0,99	[0,98 – 1,002]
Carnes y huevos	1,001	[1,0005 - 1,0021] *
Hortalizas	1,0001	[0,9995 - 1,0007]
Frutas	1,0006	[1,0002 - 1,001] *
Cereales y Tubérculos	0,99	[0,999 - 1,0003]
Azúcar y miel	0,998	[0,995 - 1,0011]
Pastelería	1,0009	[0,99 - 1,002]
Confituras y golosinas	0,998	[0,994 – 1,001]
Grasas	0,99	[0,99 - 1,001]
Bebidas alcohólicas	0,99	[0,999 - 1,000058]
Bebidas analcohólicas calóricas	1,0004	[0,9998 - 1,001]

®Categoría tomada como referencia ®®variables analizadas en forma continua

\* OR significativos con un nivel de significación del 0,05.

## **CAPÍTULO IV - DISCUSIÓN**

#### 4.1. Discusión

La obesidad es un grave problema de salud pública debido al gran número de personas afectadas, a su continuo aumento y por sus consecuencias sobre la salud (71). Es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que tiene su origen en una interacción genética y ambiental, siendo la primera patología crónica no transmisible de curso epidémico, global y progresivo. Estudios realizados en la mayor parte de los países muestran una alta prevalencia de ésta en las últimas décadas y, en la mayoría de ellos, es la principal enfermedad de la nutrición desde el punto de vista cuantitativo, inclusive en los países pobres y subdesarrollados (149). Por ello, es de interés realizar investigaciones que consideren el contexto de los grupos poblacionales, considerando también los factores ambientales y culturales, en donde adquieren un importante papel aquellos relacionados con el estilo de vida y la alimentación. La alimentación, responde a una necesidad biológica, pero constituye también un hecho social en el que confluyen cuestiones de carácter muy diverso: biológico, ecológico, tecnológico, económico, social e ideológico, entre otras.

Así, el presente estudio permitió conocer la prevalencia de obesidad, considerando el IMC y la masa grasa corporal como indicadores del estado nutricional, y su posible asociación con la ingesta alimentaria-nutricional y características socioculturales en adultos de la ciudad de Córdoba.

La caracterización de la población mostró el promedio de edad fue de 42,69 (17,99) años, el 50% pertenecía al estrato socioeconómico bajo y sólo el 15 % al estrato alto y el 31 % no había terminado el secundario o tenían menor instrucción.

Respecto al estado nutricional, el 60% de los hombres y el 45 % de las mujeres resentaron sobrepeso. La obesidad fue, globalmente, del 17 % aunque existieron diferencias significativas entre las proporciones de ambos sexos, siendo las mujeres las con mayor prevalencia, entre los sujetos con obesidad. Cabe destacar que, dentro de los diferentes grados de obesidad, la predominante fue la tipo I, habiéndose encontrado sólo un 1,2 % de casos de obesidad mórbida, dato que contrasta con el 5,7 % registrado en la población adulta norteamericana (52). En nuestro país existen estudios previos referidos a la prevalencia de sobrepeso y obesidad, aunque con diferencias a nivel metodológico. Uno, en la ciudad de Venado Tuerto (Santa Fé),

realizado por Braguinsky en 1998 (20) y otro en Deán Funes y Oncativo (Córdoba) por De Loredo y cols. (42); ambos observaron porcentajes elevados tanto de sobrepeso como de obesidad, no inferiores al 55 % y 26 % respectivamente. Con posterioridad, en 2007 la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud del Ministerio de Salud de la Nación, encontró una prevalencia de sobrepeso en mujeres de 19 a 49 años a nivel nacional de 44,3 % (24,9 % preobesidad y 19,4 % obesidad) y en la región centro del país, de la cual Córdoba forma parte, 45,4 % de sobrepeso (24,9 % preobesidad y 20,5% obesidad) (122). En este estudio, si bien el sobrepeso en mujeres fue semejante a lo reportado a nivel nacional, su distribución en preobesidad y obesidad fue diferente: 28 % y 17 %, respectivamente.

Existe evidencia sobre el aumento en el valor promedio del IMC a nivel internacional, observándose una tendencia creciente de la obesidad (49). En Estados Unidos, la prevalencia es de 33,8 %, prácticamente el doble de lo observado en Córdoba y el sobrepeso 68 %, éste más próximo al encontrado en el presente estudio (60 % en el grupo de hombres). Por otra parte, el sobrepeso y obesidad en Europa son menores a los informado en Córdoba, particularmente en España 37,8 % y 15,6 %, respectivamente (120) y en Italia 44 % y 9,8 % (78).

Comparando con los países latinoamericanos, nuestro estudio difiere con lo publicado por la OMS, ya que exceptuaba a Argentina entre los países de América del sur con sobrepeso mayor a 50 % (184), y coincide con la divulgación de la OPS, quien informa que en Argentina, Colombia, Paraguay y Uruguay, más del 15 % de sus habitantes presentan obesidad (141). Es importante mencionar que Córdoba es la segunda ciudad en cantidad de habitantes de Argentina y los datos recabados en su población podrían ser utilizados como referencia de otras ciudades argentinas con similares características.

Los países sudamericanos que reportan diagnóstico acerca de la prevalencia de sobrepeso y obesidad y utilizan información proveniente de sistemas nacionales, en orden decreciente y respectivamente, son: Chile, 59,7 % y 21,9 % (119), Perú, 55,4 % y 16,3 %, Uruguay, 52,4 % y 17 % (123), Colombia, 46 % y 13,7 % (159) y Brasil, 40,6 % y 11,1 % (59). Córdoba, con el 50 % y 17 %, se encuentra en cuarto lugar en América del Sur.

Con respecto a las categorías del estrato socio-económico (ES), este trabajo encontró diferencias en la distribución del estado nutricional de la población representada, a saber, la prevalencia de obesidad en el ES alto fue de 9 %, incrementándose el doble en el ES medio y al 22 % en el ES bajo. Diferentes autores vinculan una relación inversa entre el exceso de peso y el ES, coincidiendo con los hallazgos de este estudio (116, 126, 143). La prevalencia de obesidad mayor en los grupos socioeconómicos más deprimidos caracterizaba sólo a los países desarrollados, sin embargo, en los países en desarrollo también afecta a los grupos sociales más acomodados y especialmente a aquellos grupos de individuos que han incorporado estilos de vida occidentales (152).

Córdoba es una ciudad típicamente urbana y al igual que todas las zonas urbanas de Argentina, ha sufrido un proceso de migración rural-urbana y un amplio sector de la población se ha empobrecido (74). En nuestra muestra, el 50 % pertenece al ES bajo. El análisis de riesgo detectó un efecto protector de presentar sobrepeso cuando los individuos pertenecían al ES alto, lo que confirmó lo observado en el análisis exploratorio de correspondencia múltiple. Este último análisis permitió identificar, en los tres primeros factores, a los individuos según la pertenencia al ES alto o bajo, con sus hábitos de vida y selección alimentaria que los caracteriza.

El nivel educativo es utilizado en muchos estudios epidemiológicos como un valioso indicador de la posición socioeconómica o forma parte en la construcción del mismo. En el presente trabajo, el 30 % de los sujetos no habían completado sus estudios secundarios o tenían menor instrucción, lo que concuerda con lo reportado por el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, en el 2011, que indica que un 87 % de alumnos finalizan sus estudios en el nivel medio y un 7,4 % abandona (118). Al considerar la distribución de los individuos con sobrepeso según las categorías de nivel de instrucción (NI), se observó diferencia de proporciones significativas, ya que entre los individuos de bajo nivel de instrucción, el 66 % presentó sobrepeso, disminuyendo al 44 % entre los que habían completado estudios de nivel medio o superior. En coincidencia con algunos autores el análisis de riesgo confirmó lo mencionado, indicando que tener un NI medio o alto disminuye la chance de presentar sobrepeso y obesidad un 34 % y 33 %, respectivamente. Estos resultados son semejantes a los encontrados por algunos autores que observaron una relación inversa

entre la escolaridad y el riesgo de obesidad (63,84,175). El papel que el nivel educativo de una población puede ejercer en el desarrollo de un fenómeno de epidemia de la obesidad es evaluado, desde hace tiempo, en diversos estudios prospectivos, indicando que el NI es un predictor significativo del peso corporal (33). Estos argumentos, junto con nuestros resultados aportan más evidencias aún acerca de la relación entre ambas variables.

En relación al sexo, se observó una mayor prevalencia de sobrepeso para el grupo masculino (60 %) y una proporción semejante de hombres y mujeres con obesidad (17 %). En las mujeres, el riesgo de presentar sobrepeso fue menor en un 55 % en relación a los hombres, con estado nutricional normal, a diferencia de lo estimado para las personas con preobesidad, donde la chance de tener obesidad fue 1,37 veces mayor en mujeres que en el sexo opuesto. Dicha asociación también es informada por estudios en España, (125) Estados Unidos (52) e Italia (78), semejantes a éste principalmente en lo que se refiere a la distribución por sexos del sobrepeso y la obesidad, reportando mayor prevalencia de preobesidad en hombres que en mujeres (143). Los países sudamericanos con esta misma característica son Perú, (73) Uruguay (150) y Chile (119). Contrariamente, México (139), Brasil (124) y Colombia muestran prevalencia de sobrepeso en mujeres superior a la de los hombres (72). En Asia y África, particularmente en países en vías de desarrollo como Indonesia, Arabia Saudita y Sudáfrica, se observó la misma tendencia (109).

La edad es otro factor biológico no modificable que influye en la susceptibilidad individual a la ganancia de peso y el desarrollo de la obesidad. Existe consenso en la bibliografía respecto al aumento del IMC con la edad, que se inicia a partir de los 20-29 años y llegando a un máximo a los 50-60 años (7, 145, 170). La edad represento un factor significativo de riesgo aumentando un 3 % por cada año más de vida el riesgo de tener sobrepeso y un 1 % el de presentar obesidad cuando los individuos estaban ya en la categoría de preobesidad. Esta relación se explicaría, en parte, debido a que en la vida adulta existe una tendencia a la disminución del metabolismo y la actividad física, sumado a la pérdida de talla y factores vinculados con el nivel de control del individuo sobre la ingesta alimentaria.

Si bien el IMC es un indicador de sobrepeso y obesidad válido y aceptado a nivel mundial y se usa en la mayoría de estudios epidemiológicos con este fin (187), no

proporciona una medida directa de la grasa corporal, ni precisa la existencia de obesidad central, que es aquella asociada con un mayor riesgo cardiovascular (90, 97). Por ello, en el presente estudio se analizaron también medidas de la adiposidad central, a partir de la medición de la circunferencia de cintura y del nivel de adiposidad total, mediante impedancia bioeléctrica. Hay investigaciones que encontraron similarmente a lo observado en este estudio, una alta correlación entre mediciones realizadas con otros métodos y la bioimpedancia, por lo que se la considera una técnica lo suficientemente aceptable como para ser utilizada en estudios de valoración nutricional con carácter epidemiológico (112). En este trabajo la masa grasa corporal y el IMC fueron relacionados mediante la estimación de ecuaciones lineales. Éstas, se construyeron incorporando además la información de la edad y el sexo de los individuos y utilizadas para recuperar los valores individuales del porcentaje de masa grasa corporal, en función de los correspondientes IMC para toda la muestra estudiada. El IMC y la circunferencia de la cintura, fueron significativamente más elevados en varones, aunque el porcentaje de masa grasa fue mayor en mujeres, en coincidencia con la literatura internacional (98, 170). Sin embargo, el análisis de la circunferencia de cintura en relación al riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, indicó que fueron las mujeres las que presentaron mayor riesgo, coincidente con datos de la población española (45). El punto de corte indicado por la OMS para las mujeres es de 82 cm, valor que fue superado por el 52 % de las mujeres estudiadas. Esto significa que más de la mitad de la población femenina presentó riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular según este indicador. Un dato muy importante de considerar es que, del total de la muestra, hubo un 28 % de individuos con riesgo de presentar enfermedad cardiovascular o metabólica muy elevado, superando en un 6 % lo encontrado en la población española (158), aunque cercano a lo informado por otros autores para la comunidad europea (12, 55).

Integrando estos ejes, las diferencias en el estado nutricional y específicamente en la composición corporal observada entre sexos podrían inferirse principalmente a la acción de las hormonas esteroideas, responsables del dimorfismo sexual que se desarrolla en la pubertad y se mantiene durante el resto de la vida (180). Otro aspecto relevante, son las percepciones sociales hacia la obesidad que tienden a ser negativas, más fuertes y estrictas en mujeres (189). Esto resulta en una rápida adaptación de su

estilo de vida para mantener el peso corporal y adoptar diferentes prácticas para su control, pero siempre con buenos resultados. Quizá estas percepciones y conductas proporcionen una explicación clave para la diferente ocurrencia de la obesidad entre sexos. (143, 192).

El estado civil por su parte, mostró una asociación significativa con el estado nutricional. Las uniones estables provocan un aumento de casi el doble de la chance de presentar sobrepeso, en relación a los separados, viudos o divorciados. Sin embargo, cuando los sujetos ya se clasificaban como con pre-obesidad, el riesgo de presentar obesidad (pasar a esa categoría) asociado al estado civil no fue significativo, en coincidencia con la literatura (60, 166). El mecanismo que vincula a la obesidad y la unión estable no se comprende enteramente. Al respecto, un estudio longitudinal en Estados Unidos examinó los historiales completos de matrimonios durante 15 años (10), y contribuyeron a formular dos posibles hipótesis que explicarían el aumento del IMC durante la unión estable: a) la ingesta regular de comidas y con alimentos de alta densidad energética, sumado al hecho que, probablemente b) las personas casadas ya no están preocupadas por su imagen corporal (175).

El hábito de fumar fue otro de los hábitos de vida considerados puesto que existe un consenso de la hipótesis que afirma que el consumo de tabaco disminuye la chance de tener obesidad (93, 94). En la muestra estudiada, el 32 % de los sujetos fumaba y su asociación con el estado nutricional no fue significativa. Sin embargo, la modelación del riesgo de presentar obesidad considerando el porcentaje de grasa corporal como variable respuesta indicó que las personas fumadoras están protegidas en un 28 % de presentar exceso de grasa corporal en relación a los no fumadores.

Estudios realizados a nivel mundial coinciden en que el incremento de la actividad física previene el desarrollo de la obesidad y la práctica regular de ejercicio físico, brindan innumerables beneficios para la salud (173). Un estilo de vida sedentario desempeña un importante rol en la aparición del exceso de peso (8, 105). Es por ello que en este estudio se valoró la actividad física empleando el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) propuesto por la OMS (77), en un intento de homogeneizar los diferentes cuestionarios existentes para la determinación de los niveles de actividad física de la población. Si bien los dos pilares fundamentales para reducir o controlar el peso son la dieta y el ejercicio, el sedentarismo es el principal

responsable de la ganancia de peso (6, 162). Al igual que en otras poblaciones sudamericanas, el 67 % de los individuos de este estudio no realizaba actividad física suficiente (104). Estos resultados son importantes, considerando el informe realizado por la OMS en el año 2009 que indicó que el 60 % de la población en el mundo es físicamente inactiva y que el sedentarismo es el cuarto factor de riesgo de muerte atribuible (183). Los resultados obtenidos, independientemente del nivel de actividad física realizado, indicaron que la proporción de sujetos con pre-obesidad era de entre el 32 y 35 %, sin embargo, entre los individuos cuya actividad física era suficiente o alta, disminuyó significativamente la proporción de sujetos con obesidad un 10 % y un 12 % respectivamente, en relación a los individuos cuya actividad física era insuficiente. La actividad suficiente incluye: 3 o más días de actividad intensa de 20 minutos como mínimo, 5 o más días de actividad moderada o caminatas de 30 minutos, o bien 5 o más días de la combinación de ellas que logren al menos 600 METs minutos/semana totales ó 10 METs-h/semana. Nuestros resultados en ese sentido indicaron que existe un efecto protector de presentar sobrepeso, reduciendo un 12 % la chance cuando la actividad física era suficiente y un 24 % si ésta era alta. Resultados similares se encontraron en la población de Brasil, donde el exceso de peso fue más prevalente en individuos cuya actividad física no es suficiente (104). El análisis focalizado en los sujetos con pre-obesidad muestra un efecto protector del 39 % de presentar obesidad cuando éstos son moderadamente activos, aumentando al 47 % si su actividad es alta. El análisis del modelo que estimó el riesgo de presentar porcentaje elevado de grasa corporal, mostró un efecto protector del 23 % entre los sujetos que realizaban actividad física suficiente, aumentando al 41 % la misma, si la actividad física era alta. Probablemente, esto se deba a que el ejercicio puede contrarrestar el perfil metabólico asociado con la obesidad intra-abdominal, tanto de forma directa y como consecuencia de pérdida de grasa corporal, generando numerosas respuestas adaptativas, incluyendo el desarrollo de un más eficiente sistema de transferencia de oxígeno al músculo, que permite aumentar el uso de lípidos en lugar de depender principalmente de las reservas de carbohidratos (79). Los resultados encontrados coinciden con los diversos estudios, tanto transversales como prospectivos que han puesto de manifiesto la estrecha relación entre los niveles bajos de actividad física y el desarrollo y mantenimiento de la obesidad (8, 34, 178). Se suma a esto, el hecho de

que en la mayoría de los individuos, la ganancia de peso resulta de la combinación de una ingesta excesiva de calorías con actividad física baja, generándose así un desequilibrio entre el consumo de energía a través de la ingesta y el gasto energético.

El VET es uno de los extremos de la ecuación del balance energético. La ingesta de más calorías que las requeridas, conducen a un balance energético positivo y por lo tanto a la obesidad. La ingesta energética media en este estudio fue de 2853,77 (1084) Cal/día cuando las recomendaciones nutricionales para un hombre adulto son de entre 2300 y 2900 Cal/día y para mujeres entre 1900 y 2200 Cal/día. Además, la ingesta energética mediana en ambos sexos fue también superior a los valores de referencia, ingiriendo 2993 Cal/día los hombres y 2416 Cal/día las mujeres. Los resultados obtenidos permiten informar que el 50 % de los individuos, independientemente del sexo y de la categoría del estado nutricional, presentó un consumo energético elevado. Aunque otros trabajos encuentran resultados similares (16, 86), algunos hallaron que el consumo calórico elevado se asociaba al sobrepeso (17). Quizá, un subregistro de la ingesta dietética de los sujetos con obesidad pueda estar provocando la falta de asociación entre ingesta y obesidad en este trabajo. De hecho, datos de Australia, Estados Unidos y Europa confirman el aumento de la ingesta auto-reportada asociada con la obesidad (171), posteriormente Singh y cols. (164) documentaron un aumento en el subregistro de la ingesta alimentaria con el aumento de peso corporal. Otro factor que puede influir en la energía ingerida son los esfuerzos por controlar el peso de las personas con obesidad a través de la reducción de la ingesta dietética.

Aunque la dieta es reconocida como un determinante del sobrepeso y la obesidad, el papel de determinados nutrientes, especialmente grasas (27, 188) es controvertido, en parte debido a la incapacidad para detectar pequeños efectos de los nutrientes, así como las interacciones biológicas entre éstos y otros factores metabólicos que dificultan la medición de sus efectos individuales (92).

La distribución energética de los macronutrientes, así como las propiedades de los alimentos (densidad energética, sensación de saciedad, el gusto, la respuesta metabólica provocada, etc.), son todos aspectos de la nutrición que condicionan el balance energético. Por lo tanto, tienen el potencial de contribuir a un mejor mantenimiento del peso corporal, así como la regulación del metabolismo. Los carbohidratos son uno de los principales macronutrientes que aportan energía y por lo

tanto pueden inducir a la ingesta de un exceso de energía y aumento de peso posterior (5). En el presente estudio, el porcentaje medio de energía aportado por los glúcidos fue del 53,08 %, muy similar a lo informado para la población del sudeste de Estados Unidos (129). También la mitad de los sujetos realizó una ingesta inferior a lo recomendado, al igual que en un estudio español (62). Estos resultados muestran que las cantidades de los diversos principios que componen la alimentación, no guardaron una relación de proporción correspondientes a una dieta normal en esta población. Probablemente, la disarmonía se presentó por un patrón de consumo mayor de proteínas y lípidos en detrimento del consumo de glúcidos, presentada por aproximadamente el 50 y 60 % de los individuos respectivamente con independencia de su estado nutricional. A diferencia del porcentaje de calorías aportado a partir de la grasa de origen animal que en otros estudios tendió a ser mayor en el grupo de sujetos con obesidad (86) en esta tesis fue similar tanto para los individuos con sobrepeso como para los con estado nutricional normal.

Retomando los resultados referidos a la caracterización de la ingesta alimentaria nutricional y su asociación con el ES, podemos decir que en la categoría bajo reunía individuos con consumos elevado de glúcidos, sedentarios y con bajo NI, y aquellos pertenecientes al ES alto poseían en general, NI medio o alto e ingerían una dieta alta en proteínas, lípidos y energía. El consumo elevado de glúcidos se debió probablemente a la ingesta de 300 g diarios promedio de cereales y tubérculos en el grupo categorizado en el ES bajo. Estos alimentos son de fácil disponibilidad para este sector de la población por su bajo costo y rendimiento, sumado a las pautas culturales de consumo, que basan en ellos sus preparaciones principales. El consumo alto de proteínas y lípidos de la dieta probablemente se deba a que, en Argentina existe disponibilidad de carne vacuna y de ave, las que producen 27 g/persona/día de proteína disponible a partir de carne de vaca y 8,6 g/persona/día proveniente de carne de ave (140). Con estas pueden cubrirse casi el 50 % de la ingesta recomendada de 0,8 a 1 g día de proteína por kg de peso en una persona adulta. Los lípidos contenidos en estas carnes proveen 23,6 g y 8,7 g de grasa/persona/día (140), respectivamente para carne de vaca y ave, aportando la mitad de la ingesta recomendada de este nutriente.

La accesibilidad de los individuos a los alimentos, depende no sólo de la disponibilidad, sino de la posibilidad en relación a sus ingresos y factores familiares

que influyen en su capacidad de compra. Analizando datos disponibles en la encuesta nacional de gasto de hogares (ENGH), el 34 % del gasto que realiza por mes una persona (123 \$) se usa en alimentos y bebidas (75). El precio de la canasta básica de alimentos para un adulto equivalente, varón de entre 30 y 59 años de actividad moderada, cuyos requerimientos de consumo kilo calóricos imprescindibles equivalen a una canasta, era de 396 \$ en abril de 2011 (56), pero considerando el valor de la misma relevada en Córdoba en el año 2007 de 192 \$ (2), permite cotejar con los últimos datos disponibles de la ENGH del año 2006. La comparación de ambos indicadores confirma lo aportado por el análisis factorial que muestra que sólo los individuos de ES alto ingieren una dieta alta en proteínas y lípidos principalmente aportado por este tipo de carnes. Esta ingesta se puede confirmar por estudios realizados en Córdoba, sobre la caracterización del consumo de carnes, donde los resultados indicaban que el principal tipo de carne consumida es la roja grasa y magra, continuando en orden decreciente el pollo, embutidos, salchichas y vísceras. Este tipo de carnes en general tienen un considerable contenido de lípidos, la carne de vaca en promedio contiene 37 % sin incluir las magras, cuyo contenido graso es de 16 % (136).

Un estudio realizado en 2470 mujeres en el sudeste de Estados Unidos encontró que un mayor consumo de proteínas y específicamente de proteínas de origen animal se asoció con el riesgo de presentar obesidad (129). Estos resultados, coinciden con los del presente estudio, ya que por cada gramo que aumenta la ingesta proteica, el porcentaje de grasa corporal incrementaba en un 0.3 % y por cada gramo de aumento en la ingesta de carnes y huevos, principal fuente de proteínas de origen animal, el riesgo de sobrepeso y el de obesidad aumentaba un 0.1 %.

En consideración a otros nutrientes estudiados, se analizó la relación de la ingesta de sodio con la presencia de obesidad. El nivel de ingesta superior tolerable es de 2300 mg/día (131), valor superado solamente en el grupo masculino que presentó obesidad. Aunque son pocas las evidencias que relacionan la ingesta de sodio y la prevalencia de obesidad, existe una asociación directa entre la obesidad y la presencia de enfermedades cardiovasculares, especialmente la hipertensión arterial (HTA) en personas sódiosensibles. Alrededor del 50 % de los sujetos con obesidad desarrollan HTA, ya que no todas las personas con sobrepeso son hipertensas, debido a una diferencia genética en la respuesta de la presión arterial al aumento de peso (39, 50).

Los mecanismos involucrados en la HTA son múltiples, uno de ellos es la hiperinsulinemia, lo que resulta en la reabsorción aumentada de sodio ( $\text{Na}^+$ ) y agua y por ello es de interés considerar su ingesta en personas con sobrepeso. Existen evidencias de que el consumo de sodio en Argentina es muy alto, como lo encontrado entre los sujetos con obesidad en Córdoba. El uso de sal en las comidas, principal fuente de ingreso de sodio ingerido, fue confirmado por la II Encuesta Nacional de Factores de Riesgo que realizó la cartera sanitaria en 2009, donde el 25,4 % de la población manifestó agregarla en todas sus ingestas (48). Existen evidencias en estudios experimentales en ratas, de que la alta ingesta de sodio puede contribuir al desarrollo de la obesidad, la que posiblemente aumenta la propensión a la hipertensión. Estas evidencias indican que la hipertrofia del adipocito y la acumulación excesiva de grasa, se deben a que existe una capacidad aumentada para incorporar la glucosa en los lípidos y la actividad enzimática lipogénica es superior (53). El análisis de riesgo en este estudio, detectó para los individuos que presentaban pre-obesidad, un aumento de la chance de padecer obesidad 1.5 veces mayor cuando la ingesta de sodio era superior a 2300 mg/día (nivel de ingesta superior tolerable), en relación a los que tenían una ingesta menor que este valor. Sin embargo, para las personas con estado nutricional normal la ingesta superior de este nutriente no aumentó el riesgo de presentar obesidad o porcentaje de grasa corporal inadecuado.

Entre otros factores dietéticos, en los últimos años se está concediendo un enorme interés al efecto del calcio de la dieta sobre el peso y la composición corporal. Las investigaciones realizadas durante la última década han sugerido un efecto del calcio en el balance energético y lipídico, destacando la importancia de una adecuada ingesta de productos lácteos, en particular de leche descremada y parcialmente descremada (110). Además, hay evidencia de la función de este nutriente en conjunto con la ingesta de Vitamina D en la regulación del peso corporal, sin embargo no está claro si el aumento de la ingesta de calcio y/o vitamina D durante la restricción de energía, es una mejor estrategia para la pérdida de peso o grasa corporal (165). El papel potencial de la ingesta de calcio en la regulación de la adiposidad corporal, se ha explicado a través del calcio intracelular, capaz de promover la acumulación de grasa en los adipocitos ejerciendo un control coordinado sobre la estimulación de la lipogénesis y la inhibición de la lipólisis (191). Un mecanismo adicional, por el cual el

calcio dietético podría afectar a la adiposidad, consiste en la interacción del calcio en el tracto gastrointestinal con las sales biliares y los triglicéridos, lo cual limitaría la absorción efectiva de grasa (146). En la ciudad de Córdoba, la ingesta promedio diaria de calcio fue de 830 mg/día, y sólo los hombres de bajo peso presentaron un consumo levemente superior a lo recomendado (1000 mg). En el ES bajo, se observó un promedio de 743 mg/día y el 50 % de estos individuos, consumía menos de 643 mg/día de calcio, similar a lo ingerido por las mujeres con pre-obesidad y obesidad. En el presente trabajo, este nutriente no estuvo asociado directamente con la presencia de sobrepeso y obesidad, a diferencia de lo informado por Davies y cols., quienes observaron una relación negativa entre la ingesta de calcio, expresada como la relación calcio/proteínas y el peso corporal, estableciendo que el riesgo relativo de ser presentar obesidad era 2,25 veces superior para las mujeres cuya ingesta estaba en la mitad inferior de consumo de calcio (40). Jacqumain y cols., relacionaron el consumo de calcio y la distribución abdominal de la grasa, indicando que las mujeres que consumían habitualmente menos calcio presentaban cifras significativamente más altas de índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal (81), no sucediendo lo mismo en la población cordobesa.

Si bien en este estudio la ingesta de calcio no se asoció con la obesidad, sí lo hizo el consumo de lácteos, observándose un efecto protector del 1 % de presentar sobrepeso y elevada masa grasa corporal, por cada gramo que aumentaba su consumo. Analizando exhaustivamente su ingesta por terciles de consumo, se observó un efecto protector del 17 % de presentar sobrepeso, cuando las personas ingirieron más de 80 cc/día de lácteos, aumentando al 32 % si la ingesta láctea era mayor a 250 cc/día (una taza). Para el caso de la obesidad, si la ingesta de lácteos superaba los 200 cc/día la disminución del riesgo era del 22 %. Algunos estudios sugieren que el efecto sobre el peso corporal parece ser superior para el consumo de lácteos que para el consumo de calcio, como lo sucedido en esta investigación. De ser así, se estaría indicando que otros componentes de los lácteos además del calcio, podrían ser importantes en el balance energético y por ende el peso. Entre estos componentes, se incluyen algunos péptidos con acción inhibitoria de la enzima de conversión de la angiotensina (137), ácido linoleico conjugado (CLA) (14) y aminoácidos de cadena ramificada (99). Respecto al CLA, si bien se han descrito efectos positivos sobre la

composición corporal, éstos parecen asociados al isómero presente en los suplementos de este ácido y no al que predomina en los productos lácteos (14). Otros estudios han analizado el número de ingestas lácteas en relación al desarrollo de obesidad, tal es el caso del estudio CARDIA, donde el riesgo relativo de desarrollar obesidad se reducía en un 18 % por cada incremento en el número de lácteos diarios consumidos (150), considerando una ingesta de 250 cc/día, tal como ocurrió en el presente estudio.

En este trabajo se analizaron los quesos en forma detallada, por su contenido de lípidos y calcio. Si bien entre ellos la proporción de lípidos y calcio es variable, todos en conjunto resultaron ser factores que promueven la obesidad cuando su ingesta supera los 30g/día. Probablemente por su contenido de ácidos grasos saturados, que en los quesos blandos se duplican respecto a la leche, mientras que los quesos semiduros o duros contienen entre 8 y 10 veces más. Estos ácidos grasos saturados, actúan directamente en el hipotálamo induciendo la inflamación y el estrés del retículo endoplásmico, lo que provoca un aumento de la transcripción de genes inflamatorios, disfunción hipotalámica y con el tiempo apoptosis neuronal (37, 38, 117). Estos efectos locales son acompañados por la pérdida progresiva del equilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético, que se traducen en aumento de la adiposidad y la descomposición metabólica (3, 172).

Por otra parte, el efecto benéfico de la inclusión de fibra en la dieta es bien conocido, ya que puede reducir la ingesta energética y contribuir a prevenir o tratar la obesidad. Los mecanismos implicados con la prevención de la obesidad por parte de este macronutriente, se caracterizan por un mayor tiempo de masticación, con la consiguiente mayor secreción gástrica, además de el vaciamiento gástrico enlentecido a causa de un aumento de la viscosidad provocado por las fibras solubles. Así, la distensión prolongada del estómago produce una mayor sensación de saciedad, menor resistencia periférica a la insulina, menor tendencia a la lipogénesis, y una serie de epifenómenos que rodean al síndrome metabólico que caracteriza a la obesidad de tipo central (160). El contenido de fibra de los alimentos ingeridos, en conjunto con el contenido de lípidos y proteínas en ellos, puede influir directamente en el sobrepeso y la obesidad, por su contribución al índice glucémico (IG) de los alimentos, ratificado esto por estudios que evidenciaron que la ingesta de alimentos de bajo IG dieron lugar

a una reducción de 0,5 kg de masa grasa en comparación con los individuos que ingieren en su dieta alimentos de IG alto (19). La Asociación Argentina de Nutricionistas y Dietistas, recomienda en las Guías Alimentarias para la población argentina, un consumo de [25-30] g/día de fibra (102). En el presente estudio, la ingesta media fue de 20 g/día y el 50 % de los individuos consumió menos de 18 g/día de fibra, valor que fue incrementándose hasta 22 g/día en los individuos de ES alto. En general el grupo cereales contribuyó en mayor proporción a la ingesta total de fibra en la dieta, seguido de frutas frescas, vegetales, cereales integrales y legumbres en menor proporción. Con respecto al consumo de alimentos fuentes de fibra, investigaciones realizadas a nivel internacional revelan diferencias en el consumo según sexo. Así, en un estudio realizado en Chile se observó que las mujeres consumían mayor cantidad de alimentos fuente de fibra, asignado a una connotación positiva de su efecto sobre la salud (168). Esto disiente con nuestro estudio, en el que además su ingesta no fue un factor de riesgo significativo ni para la presencia de sobrepeso ni para el incremento de la masa grasa corporal, probablemente debido al bajo y similar consumo entre todos los individuos estudiados.

Finalmente, se determinaron los factores de riesgo de presentar obesidad y se estudió su relación con el patrón de ingesta alimentaria de los individuos estudiados. Primeramente se identificaron, mediante el análisis exploratorio de correspondencia múltiple, grupos de individuos con la selección de alimentos y variables sociodemográficas que los caracterizaban. Del análisis de los tres primeros factores y agrupándolos, se pudo diferenciar a la muestra estudiada en un grupo de sujetos que pertenecían al ES medio, su NI era medio-alto, presentaban una ingesta elevada de lípidos, proteínas, frutas, hortalizas y cereales integrales y una baja ingesta de glúcidos y por consiguiente de azúcares. Un segundo grupo, se caracterizó por realizar una ingesta energética de glúcidos y lípidos adecuada. Y, el último grupo estuvo conformado por individuos pertenecientes al ES y NI bajos, sedentarios y con excesiva ingesta de glúcidos y azúcares y baja ingesta de frutas, hortalizas y cereales integrales. Similares características han sido descritas por otros autores. Por ejemplo, la revisión realizada por Pearson y cols. y que se relaciona con el último grupo detectado por nuestro análisis factorial, indicó una asociación positiva entre comportamiento sedentario en adultos y la ingesta energética, de lípidos y snacks y una asociación

inversa con la ingesta de fibra (147), otro estudio informado por Murtaugh y cols. (129) determinó la existencia de un patrón denominado occidental, caracterizado por una ingesta de productos lácteos altos en grasa, granos y cereales refinados, comidas rápidas, papas, grasa y alta ingesta de postres, azúcar y carnes rojas. La metodología utilizada para la determinación de estos patrones entre otros identificados, fue mediante análisis factorial de componentes principales (AFCP), diferenciándose con la utilizada en este estudio, pues el análisis factorial de correspondencia múltiple (AFCM) (100), es utilizado con fines exploratorios y no confirmatorios o predictivos como es el caso de AFCP.

Posteriormente, se confirmó lo antedicho mediante el análisis del modelo para identificar el riesgo de presentar sobrepeso en la población de la ciudad de Córdoba, empleando el análisis de regresión logística múltiple, identificándose además otros factores moduladores del riesgo. Los factores que demostraron tener un efecto protector para el sobrepeso en las personas fueron: el nivel de instrucción medio/alto, la pertenencia al ES alto, ser fumadores, del sexo femenino y actividad física alta, y entre los factores alimentarios, una ingesta energética adecuada e incremento en el consumo de lácteos y legumbres. Por el contrario, promovieron el sobrepeso una unión civil estable, circunferencia de cintura con riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares y una ingesta elevada de lípidos, ingesta media y alta de cereales y tubérculos y beber más de 500 cc/día de bebidas analcohólicas calóricas.

Cuando los sujetos estudiados presentaban pre-obesidad los factores protectores de padecer obesidad fueron pertenecer al ES medio o alto, tener NI medio-alto y AF suficiente o alta, realizar un consumo diario de lácteos superior a 220 cc/día, no superar la ingesta de 200 g/día de carnes y huevos y de 100 cc/día de bebidas alcohólicas, ingerir más de 5 g/día de legumbres y entre 15 y 30 g/día de azúcar y miel. Opuestos a éstos, incrementaron la chance de padecer obesidad ser del sexo femenino, presentar una ingesta de sodio superior a 2300 mg/día y una elevada ingesta energética, de glúcidos, quesos, carnes y huevos, cereales, tubérculos, productos de pastelería y snacks. Similares resultados se encontraron en relación a los factores de riesgo de presentar mayor porcentaje de masa grasa corporal entre los sujetos estudiados.

La mayoría de estos factores han sido discutidos previamente, sin embargo entre los alimentarios, hay alimentos o grupos de alimentos de los que merecen abordarse o destacarse.

Las evidencias sugieren posibles efectos beneficiosos de la ingesta de almidones (amilosa, amilopectina y almidones modificados), especialmente los que contienen almidones lentamente digeribles y resistentes, sugiriendo el consumo de granos enteros, legumbres y verduras probablemente por su mayor contenido en amilopectina (24). Su ingesta en esta población fue muy escasa, particularmente el de legumbres con consumos inferiores a 10 g/día y, y aún menores o a 6 g/día entre los sujetos con obesidad. Por el contrario, el promedio ingerido de cereales y tubérculos fue mayor a 260 g/día en la población y cercana a 300 g/día entre las personas con obesidad, lo que evidencia una baja ingesta de cereales integrales, no superior a 25 g/día.

Las legumbres, son fuentes de glúcidos asociadas con un menor riesgo de enfermedades crónicas y de otro tipo, respecto de los alimentos ricos en azúcares simples. Este efecto, probablemente pueda deberse al bajo índice glucémico de estos alimentos, tal como el de los cereales integrales. Los alimentos de bajo IG provocan una menor concentración de insulina circulante debido a una respuesta disminuida de glucosa postprandial. La baja secreción de insulina en forma sostenida, reduce los niveles de ácidos grasos libres mejorando el metabolismo celular de la glucosa (24). En consecuencia, los niveles de glucemia permanecen más cerca del límite inferior a pesar de la absorción de glucosa continua desde el intestino delgado, y en contraste no tienen el efecto lipogénico que provocan los alimentos de IG alto (5). Por otra parte, es reconocido el alto contenido de proteínas de las legumbres, y que por su composición aminoacídica, al ser consumidas en conjunto con cereales, semillas o frutos secos, aportan aminoácidos esenciales a partir de alimentos de origen vegetal. Las legumbres no forman parte de la ingesta habitual en la población cordobesa. Así, el aumento de su consumo podría ser beneficioso a expensas del consumo de los señalados promotores como carnes y huevos, que ofician de principales fuentes de proteínas de alto valor biológico en esta población.

Considerando ahora la relación entre las frutas y hortalizas y la obesidad hay estudios, que encontraron una correlación negativa entre su consumo y el IMC en

adultos (103, 104). Específicamente, Ledikwe y cols. en su estudio en adultos de Estados Unidos descubrieron que las personas que realizaban un alto consumo de frutas y vegetales tenían una prevalencia más baja de obesidad (101). En este estudio, el consumo de frutas y verduras, fue muy deficitario y su magnitud similar a la observada en otras investigaciones (63, 130, 157) y en la II Encuesta Nacional de Factores de Riesgo que realizó la cartera sanitaria en 2009 (48), donde sólo el 4.8 % ingirieron cinco porciones diarias, como recomienda la OMS. Probablemente, estos bajos consumos se deban a que una gran parte de la población de la ciudad de Córdoba es de bajos ingresos. Existen indicios, de que en poblaciones con bajos ingresos tienen menor acceso a alimentos nutritivos y que resultan de costo-rendimiento más alto, como es el caso de las frutas y verduras, lo que podría dar lugar a un menor aporte de vitaminas, minerales, fibra y agua.

Para el alcohol y las grasas, por su parte, algunas investigaciones han establecido que una mayor ingesta de grasas y alcohol, podrían contribuir a la obesidad. Como se ha visto en los resultados, en la ciudad de Córdoba la ingesta de carnes grasas es habitual, así como el consumo de bebidas alcohólicas. Existen evidencias de que el consumo actual de alcohol y el realizado a lo largo de la vida se asocia positivamente con la obesidad en general y central, en ambos sexos, independientemente de las características sociales y del comportamiento (108). Sin embargo, otros han encontrado que la cantidad de alcohol ingerido en cada episodio en que se bebía era significativamente mayor en el grupo de los con obesidad (86). Los hallazgos de este trabajo, informan que prácticamente todos los individuos, independientemente de su estado nutricional, realizaban una ingesta promedio de 100 cc/día de bebidas alcohólicas, con importantes diferencias entre sexos, duplicando los hombres la ingesta de las mujeres para cualquier NI o ES. Por otra parte, pudo determinarse un efecto protector cuando la ingesta de este tipo de bebidas caía por debajo de 100 cc/día.

No hay una clara evidencia de que la alteración de la proporción de carbohidratos en la dieta sea un determinante importante de la ingesta de energía. Sin embargo, se ha demostrado que las bebidas azucaradas no producen saciedad en la misma medida que los alimentos con contenidos equivalentes de glúcidos sólidos (111) y que el aumento del consumo de gaseosas azucaradas se asocia con aumento de peso

(161, 177). En nuestro trabajo la ingesta superior a 500 cc/día de bebidas azucaradas favoreció la presencia de sobrepeso, probablemente debido al aumento de la glucosa y por ende de insulina en sangre en sentido contrario de lo detallado para las legumbres en sentido inverso. Otra posible explicación sería su alto contenido de fructosa. La cantidad de fructosa en las frutas, es relativamente pequeña comparada con la de las bebidas analcohólicas calóricas (25). En contraste, los jarabes de maíz de alta fructosa añadidos a estas bebidas contienen concentraciones mucho más altas de fructosa y sin otros beneficios nutricionales. Además, este compuesto ha sido evaluado como un posible factor de riesgo independiente para el desarrollo de obesidad (26). Más allá de la adición de un exceso de calorías a la dieta de un individuo, a la fructosa también se la ha relacionado con la adiposidad central y la hiperlipidemia (13).

Estudios sobre la obesidad y la influencia de factores dietarios han establecido que la ingesta de snacks impacta positivamente en el sobrepeso y la obesidad (17). Nuestros hallazgos así lo confirman, aumentando un 50 % el riesgo cuando se ingieren hasta 100 g/día de ellos, considerando los productos de copetín, papas fritas, conitos, nachos, palitos salados, entre otros. Por otra parte, otros estudios han informado que entre los hombres de mediana edad, la frecuencia de consumo de snacks fue positiva y significativamente relacionada con la obesidad central (61). Por lo general, los snacks son productos alimenticios que contienen alta cantidad de grasas saturadas, harinas refinadas, sodio, azúcar, saborizantes y colorantes artificiales y un sin número de conservantes, que combinados en estos productos potencian los efectos discutidos previamente, de cada uno de sus componentes. Un aspecto que no debe ser omitido es el de la visión antropológica de la selección de estos alimentos y del consumo de los productos de pastelería, azúcares y miel. Generalmente, cuando los individuos seleccionan estos alimentos, priman las percepciones sensoriales y en particular el placer (80). Algunos estudios sugieren que las emociones intensamente placenteras asociadas a la comida, están acompañadas por actividad en el sistema neurológico en la base de los procesos de recompensa/motivación, emocionales (límbicos) y de alerta (18). Otros estudios clínicos sugieren que los alimentos más probables de ser apetecidos son aquellos que contienen grasa, azúcar, o ambos (43). Por lo tanto, se observa una conexión entre los patrones de consumo de snacks, el incremento en la

densidad energética de los alimentos consumidos y una alteración de la sensación de saciedad, los que en conjunto provocan un incremento en la obesidad.

Para finalizar, es importante mencionar que en el análisis de riesgo de presentar obesidad en relación a la ingesta alimentaria y nutricional se consideraron covariables biológicas, socioeconómicas y ambientales, que no dejan de ser importantes en el entorno del desarrollo de la obesidad. Entre ellas, el sexo, la edad, el nivel de instrucción, el estrato socio económico, el estado civil, el nivel de actividad física y el hábito de fumar fueron identificadas como factores asociados con la obesidad, algunas con un efecto protector y otras con uno promotor. Sin duda, en el manejo de la obesidad, todas ellas deben ser consideradas, ya que el mantenimiento de las costumbres y las identidades locales, son hitos importantes para mejorar la salud y la calidad de vida de los individuos y las poblaciones.

## **4.2. Conclusiones**

El presente estudio indagó sobre la prevalencia de preobesidad y obesidad, asociándolos con la ingesta alimentaria-nutricional y características socioculturales en adultos de la ciudad de Córdoba. Se aporta así, al conocimiento sobre la naturaleza de la asociación que existe entre la selección de alimentos y la presencia de obesidad.

La estrategia metodológica y el diseño de muestreo utilizado permitió abordar ampliamente a la población de la ciudad de Córdoba, posibilitando un mejor diagnóstico de la complejidad del fenómeno alimentario asociado a la obesidad, describiendo e interpretando sus factores de riesgo en función de características sociales y culturales, que permiten resumir entre los principales hallazgos que:

- La prevalencia de obesidad fue de 17 % y el sobrepeso 51 %.
- El 47 % presentó circunferencia de cintura de riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y metabólicas.
- En relación al sobrepeso, hubo un efecto promotor de la edad, presentar una unión civil estable, circunferencia de cintura con riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas y el aumento de la ingesta de lípidos, carnes y huevos, bebidas analcohólicas calóricas y cereales y tubérculos.

- Se identificaron como factores protectores del sobrepeso pertenecer al estrato socioeconómico alto, poseer un nivel de instrucción medio/alto, realizar actividad física intensa, pertenecer al sexo femenino, realizar una mayor ingesta de legumbres y lácteos y un consumo adecuado de azúcar y miel.
- Además, se identificaron como factores promotores de la obesidad entre los sujetos con pre-obesidad al sexo femenino, la edad, el VET, la ingesta elevada de lípidos, proteínas, sodio, carnes y huevos, quesos, pastelería, snacks y cereales y tubérculos.
- Resultaron factores de riesgo protectores de la obesidad el estrato socioeconómico y nivel de instrucción medio y alto, la actividad física suficiente y alta, realizar una ingesta elevada de legumbres y lácteos y la ingesta baja de azúcares, miel y bebidas alcohólicas.
- Similares factores de riesgo se identificaron utilizando en la modelación de riesgo de obesidad al porcentaje de masa grasa corporal como variable de respuesta, demostrando además un efecto protector del hábito de fumar.

El presente estudio permitió establecer factores de riesgo de sobrepeso y obesidad que siguen un patrón de selección alimentaria cultural y característica de su situación económica y social. Éstos permitirían tener en cuenta las prioridades de intervención tanto a cargo de sanitaristas, educadores y gobiernos principalmente direccionando sus políticas de acción y priorizando en función de las necesidades de su población. Además, la identificación de estos factores es clave para la prevención, sobre todo teniendo en cuenta que la mayor prevalencia se observa en la edad adulta de la vida, siendo una consecuencia de la presencia de factores de riesgo de la obesidad a edades más tempranas. Así, las intervenciones preventivas deben ser dirigidas a los grupos de menor edad y las intervenciones terapéuticas y de prevención de complicaciones, deben llevarse a cabo en los grupos de edad más avanzada con el fin de mitigar el impacto de la obesidad.

En síntesis, si bien los hábitos alimentarios pueden variar según la población, hay una coherencia que surge de las evidencias disponibles en la bibliografía y los aportes generados desde este trabajo, indicando que las dietas que ofrecen la función de

protección contra la obesidad se caracterizan por las recomendaciones de cereales integrales, vegetales, legumbres y frutas como fuentes más apropiadas de glúcidos, la reducción de la ingesta de productos de origen animal con alto contenido de lípidos y el incremento en el consumo de lácteos y proteínas vegetales. Por contraparte, promueven la aparición de la obesidad dietas que contienen alimentos con alto contenido de lípidos y proteínas de origen animal, sodio, conservantes, bebidas azucaradas, quesos, snacks y bebidas alcohólicas.

Del análisis de la presente tesis, finalmente se indican posibles temáticas de interés que pueden ser abordadas con el fin de mitigar el impacto de la obesidad y continuo crecimiento de su prevalencia en la actualidad:

- Realizar estudios epidemiológicos de caracterización del patrón alimentario nutricional de sujetos de la ciudad de Córdoba.
- Extender el estudio de los factores de riesgo de obesidad a niños y adolescentes.
- Profundizar en el estudio de alimentos detectados de riesgo en relación a su contenido de nutrientes fuentes.
- Realizar estudios de factores de riesgo de obesidad desde una perspectiva antropológica.
- Iniciar estudios de la relación de la obesidad y enfermedades metabólicas, con perfiles locales.
- Profundizar el estudio de la obesidad asociada al sedentarismo y el ejercicio físico en la población local.
- Iniciar estudios clínicos experimentales con dietas protectoras y promotoras de la obesidad, determinando factores que influyen en su adhesión.

## **CAPÍTULO V - BIBLIOGRAFÍA**

## 5.1. Citas Bibliográficas

1. Aballay LR, Osella AR, Celi A and Díaz MP. (2009). Overweight and obesity: Prevalence and their association with some social characteristics in a random sample population based study in Córdoba city, Argentina. *Obes Res Clin Pract.* 3:75-83.
2. Aballay L, Díaz P, Tumas N, Revollo G, Pou SA, Díaz MP. (2007). Canasta Básica de Alimentos: Un indicador de la situación económica-alimentaria. Análisis de su costo en la ciudad de Córdoba, 2007. *Revista Actualidad Económica – IEF .* 63:27-35.
3. Aballay L, Eynard AR, Díaz MP, Navarro A, Muñoz SE. (2012). Overweight and obesity in South America: a critical overview and their relationship to metabolic syndrome, cardiovascular diseases and cancer. *Nutrition Reviews.* En prensa.
4. Albala C, Vio F, Kain J and Uauy R. (2001). Nutrition transition in Latin America: the case of Chile- *Nutr Rev.* 59(6):170-176.
5. Aller, E. E., Abete, I., Astrup, A., Martinez, J. A., & Baak, M. A. V. . (2011). Starches, sugars and obesity. *Nutrients.* 3(3):341-369.
6. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J. (2003). Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc).* 120:608-12.
7. Aranceta J, Serra L, Foz-Sala M, Moreno B; Grupo Colaborativo SEEDO. (2005). Prevalence of obesity in Spain. *Med Clin (Barc),* 125(12): 460-466.
8. Arsenault BJ, Rana JS, Lemieux I, Després JP, Kastelein JJ, Boekholdt SM, Wareham NJ, Khaw KT. (2010). Physical inactivity, abdominal obesity and risk of coronary heart disease in apparently healthy men and women. *Int J Obes (Lond).*34:340-7.
9. Aubin HJ, Berlin I, Smadja E, West R. (2009). ATTEMPT study: Factors associated with higher body mass index, weight concern, and weight gain in a multinational cohort study of smokers intending to quit. *Int J Environ Res Public Health.* 6:943–57.
10. Averett SL, Sikora A, Argys LM. (2008). For better or worse: relationship status and body mass index. *Econ Hum Biol.* 6(3):330-349.
11. Avila M, Niclis C, Sedlacek N, Sorello D, Aballay L, Díaz MP. (2007). La obesidad en el sector socioeconómico bajo: estudio de los factores de riesgo con énfasis en el consumo por grupo de alimentos. *Revista de Salud Pública.* 9(2):34-43.

12. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KA, Smith SC Jr, Barter P, Tan CE, Van Gaal L, Wittchen HU, Massien C, Haffner SM. (2007). International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA): a study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168,000 primary care patients in 63 countries. *Circulation*. 116 (17):1942-51.
13. Bantle JP. (2009). Dietary fructose and metabolic syndrome and diabetes. *J Nutr*. 139:1263S–1268S.
14. Belury. (2002). Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action. *Annu Rev Nutr*. 22:505-31.
15. Beer-Borst S, Morabia A, Hercberg S, Vitek O, Bderstein MS, Galan P et al. (2000) Obesity and other health determinants across Europe: The EURALIM Project. *J Epidemiol Community Health*. 54: 424-430.
16. Berg C, Lappas G, Wolk A, Strandhagen E, Torén K, Rosengren A, Thelle D, Lissner L. (2009). Eating patterns and portion size associated with obesity in a Swedish population. *Appetite*. 52:21-6.
17. Bhavin N Vadera, Sudha B Yadav, Babusingh S Yadav, Dipesh V Parmar, Sumit V Unadkat. (2010). Study on obesity and Influence of dietary factors on the weight status of an adult population in Jamnagar city of Gujarat: A cross-sectional analytical study. *Indian Journal of Community Medicine*. 35(4):482-486.
18. Blood AJ, Zatorre RJ. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proc Natl Acad Sci USA*. 98: 11818-23.
19. Bouche C, Rizkalla SW, Luo J, Vidal H, Veronese A, Pacher N et al. (2002). Five-week, low-glycemic index diet decreases total fat mass and improves plasma lipid profile in moderately overweight nondiabetic men. *Diabetes Care*. 822-828.
20. Braguinsky J, Sereday M, Cobeñas C, et al. (1998). Unexpected prevalence of obesity and associated metabolic risk factors in a medium size city (Venado Tuerto) of Argentina. *Int J Obes*. 22:215s.
21. Braguinsky J, Aranda MM. (2007) Conceptos generales de la clínica de la obesidad. *Obesidad: Saberes y conflictos*. Buenos Aires: Editorial Médica. 255-273.
22. Braguinsky J. (2007) Enfermedad metabólica. *Obesidad: Saberes y conflictos*., Buenos Aires: Editorial Médica. 275-305.

23. Braguinsky, J; Ravussing, Eric; Astrup, Arne. (1999) *Obesidad, patogenia, clínica y tratamiento*. Ed. El ateneo. 2ª edición. Bs. As.
24. Brand Miller J, McMillan Price J, Steinbeck K, Caterson I. (2009). Dietary glyceimic index: health implications. *J. Am. Coll. Nutr.* 28: 446S–449S.
25. Bray GA. (2008). Fructose how worried should we be? *Medscape J Med.* 10:159.
26. Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. (2004). Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr.* 79:537–543.
27. Bray GA, Paeratakul S, Popkin BM. (2004). Dietary fat and obesity: a review of animal, clinical and epidemiological studies. *Physiol Behav.* 83:549–55.
28. Bray GA, York D, Fisler J. (1998) Experimental obesity: A homeostatic failure due to defective nutrient stimulation of the sympathetic nervous system. *Vitamins and Hormones.* 45:1-125.
29. Britos S. *Transición nutricional, obesidad y desafíos de las políticas públicas y los agronegocios.* Disponible en: <http://www.nutrinform.com/pagina/info/papersaludyagronegocios2008.pdf>.  
[Consulta: 15 de mayo de 2010.]
30. Britos S. (2005). *Obesidad en la Argentina: También una cuestión económica.* Buenos Aires, Publicación CESNI.
31. Carrasco F. (2004). *Obesidad: aspectos clínicos y terapéuticos.* Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
32. Chiolero A, Jacot-Sadowski I, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. (2007). Association of cigarettes smoked daily with obesity in a general adult population. *Obesity (Silver Spring).* 15:1311–8.
33. Chiriboga DE, Ma Y, Li W, Olendzki BC, Pagoto SL, Merriam PA, Matthews CE, Hebert JR, Ockene IS. (2008). Gender differences in predictors of body weight and body weight change in healthy adults. *Obesity (Silver Spring).* 16(1):137-145.
34. Choi B, Schnall PL, Yang H, Dobson M, Landsbergis P, Israel L, Karasek R, Baker D. (2010). Sedentary work, low physical job demand, and obesity in US workers. *Am J Ind Med.* 53: 1088-101.
35. Cummings DE, Schwartz MW. (2003). Genetics and pathophysiology of human obesity. *Annu Rev Med.* 54: 453-471.

36. Darcey V, Quinlan JJ, Dale D. (2009). Comparison of the availability of healthy foods in low income and high income neighborhoods in Philadelphia. *Ethn Dis.* 19(S3):S82–S83.
37. Das UN (2010). *Metabolic Syndrome Pathophysiology: The role of essential fatty acids* (1 ed.). USA: Wiley Blackwell Iowa.
38. Das UN (2002). Is Metabolic Syndrome X an Inflammatory Condition? *Exp Biol Med.* 227(11):989-97.
39. Das UN, Repositi G, Dain A, Eynard AR (2011). L-arginine, nitric oxide and asymmetrical dimethylarginine in hypertension and type 2 diabetes mellitus. *Front in BioSci.* 16:13-20.
40. Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger Lux MJ, Rafferty K, et al. (2000). Calcium intake and body weight. *J Clin Endocrinol Metab.* 85:4635-38.
41. De Girolami DH, Freylejer C, González C, Mactas M, Slobodianik N, Jáuregui Leyes P, Godnik M, Salazar LE, Mazzeo K. (2003). Descripción y análisis del Índice de Masa Corporal y Categoría Pondoestatural por edades, en un registro de 10.338 individuos de la República Argentina. *Revista de la Sociedad Argentina de Nutrición* 4:2.
42. De Loredo L, Luquez H, Madoery R, et al. (1997). Hypertension prevalence in the Dean Funes Communitary Study. *Hypertension.* 29:846.
43. Drewnowski A, Specter S. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr.* 79: 6-16.
44. Drewnowski A, Popkin BM. (1997). The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutr Rev.* 55(2):31-43.
45. DuraTrave T. (2008). Ingesta de leche y derivados lácteos en la población universitaria. *Nutr Hosp.* 23(2): 89-94.
46. Farooqi IS, Keogh JM, Yeo GS, Lank EJ, Cheetham T, O’Rahilly S. (2003). Clinical spectrum of obesity and mutations in the melanocortin 4 re-ceptor gene. *N Engl J Med.* 348:1085–95
47. Fernández Real JM, Catalán V, Moreno Navarrete JM, Gómez Ambrosi J, Ortega FJ, Rodríguez Hermosa JJ, Ricart W and Frühbeck G.(2010). Study of caveolin-1 gene expression in whole adipose tissue and its subfractions and during differentiation of human adipocytes. *Nutrition & Metabolism.* 7(20):1-9.

48. Ferrante D, Linetzky B, Konfino J, King A, Virgolini M, Laspiur S. (2011). Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009: evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en Argentina. Estudio de corte transversal. *Revista Argentina de Salud Pública*. 2 (6):34-41.
49. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, et al. (2011). National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 377: 557–67.
50. Fiore MC, Jimenez PM, Cremonozzi D, Juncos LI, García NH . (2011). Statins reverse renal inflammation and endothelial dysfunction induced by chronic high salt intake. *Am J Physiol Renal Physiol*. 301(2):F263-70.
51. Flatt J. (1991). Importance of nutrient balance in body weight regulation. *Ann Rev Nutr*. 11:355–373.
52. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR (2010). Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999–2008. *JAMA*. 303:235–241.
53. Fonseca-Alaniz MH, Takada J, Andreotti S, de Campos TB, Campaña AB, Borges-Silva CN, Lima FB . (2008). High sodium intake enhances insulin-stimulated glucose uptake in rat epididymal adipose tissue. *Obesity*. 16(6):1186-1192.
54. Foster DO, Frydman ML. (1979). Tissue distribution of cold-induced thermogenesis in conscious warm or cold-acclimated rats reevaluated from changes in tissue blood flow: the dominant role of brown adipose tissue in the replacement of shivering by nonshivering thermogenesis. *Can J Physiol Pharmacol*. 57:257–270.
55. Fox KA, Després JP, Richard AJ, Brette S, Deanfield JE; IDEA Steering Committee and National Co-ordinators. (2009). Does abdominal obesity have a similar impact on cardiovascular disease and diabetes? A study of 91,246 ambulant patients in 27 European countries. *Eur Heart J*. 30(24):3055-3063.
56. Fundación de Investigaciones Económicas latinoamericanas (2011). <http://www.fiel.org/publicaciones/canasta/Nro.%2024%20CBA-CBT%20Mayo%202011.pdf>, consultado noviembre de 2011.
57. Gargallo Fernandez MA, Moreno E. (2001). Sobrepeso y obesidad. *Knoll*.109-125.

58. Gavin J., Golay A., Rissanen A. (2000). ¿De qué manera la obesidad provoca diabetes? Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. (1): 12-15.
59. Gigante DP, Moura EC, Sardinha LM. (2009). Prevalence of overweight and obesity and associated factors, Brazil, 2006. . Rev Saúde Pública. 43(2):83-89.
60. Ghione Pelayo A. (2007). El Intestino y el balance energético: Aliados viscerales en las guerras de la obesidad. Revista SAOTA. 18(3): 25-29.
61. Ghosh A, Bose K, Das Chaudhuri AB. (2003). Association of food patterns, central obesity measures and metabolic risk factors for coronary heart disease (CHD) in middle aged Bengali Hindu men, Calcutta, India. Asia Pac J Clin Nutr. 12:166-71.
62. González Solanellas M, Romagosa Pérez Portabella A, Zabaleta Del Olmo E, Grau Carod M, Casellas Montagut C, Lancho Lancho S, Moreno Feliu R, Pérez Portabella MC. (2011). Prevalence of food habits and nutritional status in adult population served in primary care. Nut. Hosp. 26 (2):337-344.
63. Groth MV, Fagt S, Stockmarr A, Matthiessen J, Biloft-Jensen A. (2009). Dimensions of socioeconomic position related to body mass index and obesity among Danish women and men. Scand J Public Health. 37:418-426.
64. Guerrero-Millo M. (2002). Adipose tissue hormones, Journal Endocrinol. 2(10):855-861.
65. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL and Anis AH. (2009). The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis, BMC Public Health. 9:88.
66. Hall JE. (2003). The kidney, hypertension and obesity. Hypertension. 41: 625-633.
67. Hall JE, et al. (1996). Mechanisms of obesity induced hypertension. News Physiol Sci. 11: 255-261.
68. Heaney RP. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. J Nutr. 2003.133:268S-70S.
69. Hernandez-Avila M, Garrido-Latorre L, Lopez Moreno (2000). Diseños de estudios epidemiológicos. Salud Pública de México. 42:144-154.
70. Hernández Jiménez, S. (2004). Fisiopatología de la obesidad. Gaceta Médica mexicana. 140(2):27-32.

71. Hetherington MM, Cecil JE. (2010). Gene-environment interactions in obesity. *Forum Nutr.* 63: 195-203.
72. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2006). Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
73. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), ORC Macro/Measure DHS Perú. (2010). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES Continua 2009. Lima. Perú.
74. Instituto Nacional de Estadística y Censos (2011). Recuperado el 15 de Octubre de 2011, de <http://www.indec.gov.ar>.
75. Instituto Nacional de Estadística y Censos (2006). Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2004/2005. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
76. International Association for the Study of Obesity, International Obesity Taskforce. Global obesity prevalence in adults. (2011). Disponible en: [http://www.iaso.org/site\\_media/uploads/Prevalence\\_of\\_Adult\\_Obesity\\_May\\_2011\\_New.pdf](http://www.iaso.org/site_media/uploads/Prevalence_of_Adult_Obesity_May_2011_New.pdf). Consultado el 23 de Junio de 2011.
77. Internacional Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (2005). Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>. Consultado el 28 de abril de 2009.
78. Instituto nazionale di statistica (2007). Condizioni di salute, fattori di rischio e ricorso ai servizi sanitari
79. Irwin ML, Yasui Y, Ulrich CM, Bowen D, Rudolph RE, Schwartz RS, et al. (2003). Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women. A randomized controlled trial. *JAMA.* 289:323-330.
80. Jackson P, Romo MM, Castillo MA, Castillo-Durán C. (2004). Junk food consumption and child nutrition. Nutritional anthropological analysis. *Rev Med Chil.* 132(10):1235-42.
81. Jacqmain M, Doucet E, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A. (2003). Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *Am J Clin Nutr.* 77:1448-52.
82. James PT. (2004). Obesity: the worldwide epidemic. *Clin Dermatol.* 22:276–280.
83. James WP. (2008). The epidemiology of obesity: the size of the problem. *J Intern Med.* 263:336–352.

84. Janghorbani M, Amini M, Rezvanian H, Gouya M M, Delavari A, Alikhani S, Mahdavi A. (2008). Association of Body Mass Index and Abdominal Obesity with Marital Status in Adults. *Archives of Iranian Medicine*. 11(3).
85. Janghorbani M, Amini M, Mehdi Gouya M, Delavari A, Alikhani S, Mahdavi A. (2007). Association of body mass index and abdominal adiposity with educational level in Iranian adults. *Obesity and Metabolism*. 3:183-190.
86. Jeon KJ, Lee O, Kim HK and Han SN. (2011). Comparison of the dietary intake and clinical characteristics of obese and normal weight adults. *Nutr Res Pract*. 5(4):329-336.
87. John U, Hanke M, Rumpf HJ, Thyrian JR. (2005). Smoking status, cigarettes per day, and their relationship to overweight and obesity among former and current smokers in a national adult general population sample. *Int J Obes*. 29:1289–94.
88. Jones DW, et al. (1994). Body mass index and blood pressure in Korean men and women. The Korean National Blood Pressure Survey. *J Hypertension*. 12:1433–1437.
89. Kathleen Mahan L, Escott-Stump S. (2000). Atención del Peso. *Nutrición y Dietoterapia*. Editorial. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 470–476.
90. Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R, Church TS, Blair SN. (2006). The importance of waist circumference in the definition of metabolic syndrome: prospective analyses of mortality in men. *Diabetes Care*. 29 (2): 404-409.
91. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. (2008). Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*.32:1431-7.
92. Kimokoti RW, Newby PK, Gona P, Zhu L, Jasuja GK, Pencina MJ, McKeon-O'Malley C, Fox CS, D'Agostino RB, Millen BE. (2010). Diet quality, physical activity, smoking status, and weight fluctuation are associated with weight change in women and men. *J Nut*. (7):1287-93.
93. Koster A, Harris TB, Moore SC, Schatzkin A, Hollenbeck AR, van Eijk JT. (2009). Joint associations of adiposity and physical activity with mortality: the National Institutes of Health-AARP Diet and Health Study. *Am J Epidemiol*. 169:1344–51.
94. Koster A, Leitzmann MF, Schatzkin A, Adams KF, van Eijk JT, Hollenbeck AR. (2009). The combined relations of adiposity and smoking on mortality. *Am J Clin Nutr*. 88:1206–12.

95. Krukowski RA, West DS. (2010). Consideration of the food environment in cancer risk reduction. *Journal of the American Dietetic Association*. 110(6): 842-844.
96. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. (1994). Increasing prevalence of overweight among US adults: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA*. 272(3):205-211.
97. Kuk JL, Katzmarzyk PT, Nichaman MZ, Church TS, Blair SN, Ross R. (2006). Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity (Silver Spring)* 14 (2): 336-341.
98. Kuk JL, Lee S, Heymsfield SB, Ross R. (2005). Waist circumference and abdominal adipose tissue distribution: influence of age and sex. *Am J Clin Nutr*. 81 (6): 1330-1334.
99. Layman. (2002). Role of leucine in protein metabolism during exercise and recovery. *Can J Appl Physiol*. 27:646-63.
100. Lebart L, Morineau A, Piron M. (1997). *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Paris: Dunod.
101. Ledikwe JH, Blanck HM, Kettel KL, Serdula MK, Seymour JD, Tohill BC, et al. (2006). Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am J Clin Nutr*. 83:1362-8.
102. Lema S, Longo E, Lopresti A. (2002). *Guías Alimentarias para la población argentina. Lineamientos metodológicos y criterios técnicos (2002)*. Argentina. Editorial Asociación Argentina de Nutricionistas y Dietistas.
103. Lin BH, Morrison RM. (2002). Higher fruit consumption linked with lower body mass index. *Food Review*. 25.
104. Lino MZ, Muniz PT, Siqueira KS. (2011). Prevalence of overweight and associated factors in adults: a population survey in Rio Branco, Acre State, Brazil, 2007-2008. *Cad. Saúde Pública*. 27(4):797-810.
105. Liu S, Serdula MK, Williamson DF, Mokdad AH, Byers T. (1994). A prospective study of alcohol intake and change in body weight among US adults. *Am J Epidemiol*. 140:912-20.
106. López de Blanco M, Carmona A. (2005). La Transición Alimentaria y Nutricional: Un reto en el siglo XXI. *An Venez Nutr*. 18(1):90-104.

107. Losina E, Walensky RP, Reichmann WM, Holt HL, Gerlovin H, Solomon DH, et al. (2011). Impact of obesity and knee osteoarthritis on morbidity and mortality in older Americans. *Ann Intern Med.* 154(4):217-26.
108. Lourenco S, Olivera A, Lopes C. (2012). The effect of current and life time alcohol consumption on overall and central obesity. *Eur J Clin Nutr.* En prensa doi:10.1038/ejcn.2012.20
109. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. (2009). Review on Epidemic of Obesity. *Ann Acad Med Singapore.* 38 (1): 57-59.
110. Major GC, Chaput JP, Ledoux M et al. (2008). Recent developments in calciumrelated obesity research. *Obes Rev.* 9:428–445.
111. Malik VS, Schulze MB, Hu FB . (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 84:274–288.
112. Marrodán MD, Santos MG, Mesa MS, Cabañas MD, González-Montero M, Pacheco JL. (2007). Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutr Clin Diet Hosp.* 7 (1): 11-19.
113. Martínez-González MA, Varo JJ, Santos JL, De Irala-Estévez J, Gibney M, Kearney J, Martínez JA. (2001). Prevalence of physical activity during leisure time in the European Union. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 33:1121-1131.
114. Martínez Gonzáles MA, Martínez JA, Hu FB, Gibney MJ, Kearney J. (1999). Physical inactivity, sedentarism lifestyle and obesity in the European Union. *Int J Obes.* 23: 1-10.
115. Mc Cullagh P.(1983). Quasi- Likelihood functions. *Ann Statist.* 11:59-67
116. McLaren L (2007). Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev.* 29:29–48.
117. Milanski M, Degasperi G, Coope A, Morari J, Denis R, et al . (2009). Saturated fatty acids produce an inflammatory response predominantly through the activation of TLR4 signaling in hypothalamus: implications for the pathogenesis of obesity. *J Neurosci.* 29: 359–370.
118. Ministerio de educación. Dirección de planeamiento e información educativa. (2011). Recuperado el Julio de 2011, de <http://estadistica.cba.gov.ar>
119. Ministerio de Salud de Chile (2004). Encuesta Nacional de Salud, Chile 2003.
120. Ministerio de Sanidad y Consumo(2007). Encuesta Nacional de Salud 2006.

121. Ministerio de Salud. A.N.M.A.T. (2010). Código alimentario argentino (2010). Argentina
122. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. (2009). Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Recuperado el [Consulta: 11 de Julio de 2009], de Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. [en línea] Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/pdf/documento\\_resultados\\_2007.pdf](http://www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/pdf/documento_resultados_2007.pdf)
123. Ministerio de Salud Pública. División de Epidemiología (2009). 1ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles.
124. Ministerio da Saúde(2008). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006 - Final Report. Brasília, Ministerio da Saúde.
125. Ministerios de Sanidad y Política Social (2007) Encuesta Nacional de Salud de España 2006. Disponible en (último acceso 31 Mayo 2010): <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2006.htm>. España, 2007
126. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. (2007). Income-Specific Trends in Obesity in Brazil: 1975–2003. *American Journal of Public Health*. 97 (10), 1808-1812.
127. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM.(2001). Independent effects of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *J Nutr*. 131:881S–886S.
128. Montero, J. (2002). Epidemiología de la obesidad en siete países de América Latina. *Revista Form Contin Nutr Obes*. 5(5): 325-30.
129. Murtaugh M A, Herrick J S, Sweeney C, Baumgartner K B, Giuliano A R, Byer T et al. (2007). Diet Composition and Risk of Overweight and Obesity in Women Living in the Southwestern United States. *Journal of the American Dietetic Association*. 107 (8), 1311-1321.
130. Nasreddine L, Hwalla N, Sibai A, Hamze M, Parent Massin D. (2006). Food consumption patterns in an adult urban population in Beirut, Lebanon . *Public Health Nutr*. 9 (2): 194-203.
131. National Academy of Sciences, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. (2004). Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels. EEUU.
132. National Family Health Survey (NFHS-3) (2007). 2005-06. India: Mumbai: IIPS. 1:303-9 .

133. National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. (1994). Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement. New York: NIHTA. 14: 1-35.
134. Navarro A, Cristaldo P, Andreatta M, Muñoz S, Díaz MP, Lantieri M.(2007). Atlas de Alimentos. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
135. Navarro A, Muñoz SE, Díaz MP, Lantieri MJ, Cristaldo P, de Fabro SP, Eynard AR. (2004). Meat Cooking Habits and Risk of Colorectal Cancer in Cordoba, Argentina. Nutrition. 20: 873-877.
136. Navarro A, Muñoz SE, Lantieri MJ, et al. (1997). Composición de ácidos grasos saturados e insaturados en alimentos de consumo frecuente en la Argentina. Arch Lt Nut. 47:276.
137. Ness AR, Smith GD, Hart C. (2001). Milk, coronary heart disease and mortality. J Epidemiol Community Health. 55:379-82.
138. Newby, PK., Muller, D., Hallfrisch, J., Qiao, N., Andres, R. & Tucker, K. L.(2003). Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. Am. J. Clin. Nutr. 77:1417-1425.
139. Olaiz Fernández G, R. D.-A. (2006). Cuernavaca, Mexico: Instituto Nacional de Salud Pública de México.
140. Organización de las Naciones Unidas (2011). Organización de las Naciones Unidas, Dirección de Estadística. Recuperado el 18 de Octubre de 2011, de <http://faostat.fao.org/site/368/DesktopDefault.aspx?PageID=368#ancor>
141. Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2003). Régimen alimentario, nutrición y actividad física” (Washington DC: OPS), 2003.
142. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. Serie Paltex, 2° edición. 1999.
143. Osella A, Díaz MP, Cozzolongo R, Bonfiglio C, Buongiorno G, Elba S, Petruzzi J. (2011). Overweight and obesity: Prevalence and their association with some social and life-style characteristics in a random sample population-based study in southern Italy. The Scientific World Journal. En prensa
144. Osório-Costa F, Rocha G Z, Dias M D, Carvalheira J B C. Epidemiological and molecular mechanisms aspects linking obesity and cancer. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(2):213-226.

145. Ozcirpici B, Coskun F, Sahinoz S, Ozgur S, Bozkurt AI. (2009). Obesity Prevalence in Gaziantep, Turkey. *Indian J Community Med.* 34 (1): 29-34.
146. Parikh SJ, Yanovski JA. (2003). Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr.* 77:281-7.
147. Pearson N, Biddle SJ. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. *Am J Prev Med.* 41(2):178-88.
148. PAHO. Centro de Noticias ONU Disponible en: <http://www.un.org/spanish/News/fullstorynews.asp?newsID=21183>. Consultado en Julio de 2011.
149. Peña M., Bacallao J. (2001). La obesidad y sus tendencias en la región. *Revista Panamericana de Salud Pública.*10(2): 75-78.
150. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. (2002). Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA.* 287:2081-9.
151. Pisabarro R, Irrazábal E, Recalde A. (2002). Primera encuesta nacional de sobrepeso y obesidad (ENSO I). *Revista Médica de Uruguay* .
152. Pisabarro R. et al. (2009). Segunda Encuesta Nacional de Sobrepeso y Obesidad (ENSO 2) adultos (18-65 años o más). *Rev Med Urug.* 25: 14-26.
153. Popkin BM. (2010). Recent dynamics suggest selected countries catching up to US obesity. *Am J Clin Nutr.* 91:284S-288S.
154. Popkin BM. (2001). Nutrition Transition And Obesity in the Developing World. *Journal of Nutrition* 31(3):871S-873S.
155. Popkin BM. (1994). The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev.* 52: 285-298.
156. Poppitt SD. (1995). Energy density of diets and obesity. *Int. J. Ob.* 19:20–26.
157. Ribas-Barba L, Serra-Majem L, Salvador G, Castell C, Cabezas C, Salleras L et al . (2007). Trends in dietary habits and food consumption in Catalonia, Spain (1992-2003). *Public Health Nutr.* 10 (11A): 1340-53.
158. Rodríguez Rodríguez E, López Plaza B, López Sobaler AM, Ortega Anta RM . (2011). Overweight and obesity among Spanish adults. *Nutr. Hosp.* 26 (2), 355-363.
159. Rodríguez J, Ruiz F, Peñalosa E, Eslava J, Gómez LC, Sánchez H, Amaya JL, Arenas R, Botiva Y. (2009). Bogotá, Colombia,: Ministerio de la protección social.

160. Rubio. (2002). Implicaciones de la Fibra en distintas Patologías. Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico San Carlos, Nutrición Hospitalaria, Madrid.
161. Sacks FM, Bray GA, Carey V J, Smith S R, Ryan D H, Anton S D, Mc Manus K, Champagne C M, Bishop L M, Laranjo N, et al. (2009). Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N. Engl. J. Med.* 859-873.
162. Sánchez Villegas A, Martínez González MA, Toledo E, De Iral Estévez J, Martínez JA. (2002). Influencia del sedentarismo y el hábito de comer entre horas sobre la ganancia de peso. *Med Clin (Barc)*. 119:46-52.
163. Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P and Peña Quintana L . (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 121(19):725-732.
164. Singh R, Martin BR, Hickey Y, Teegarden D, Campbell WW, Craig BA, Schoeller DA, Kerr DA, Weaver CM. (2009). Comparison of self-reported, measured, metabolizable energy intake with total energy expenditure in overweight teens. *Am J Clin Nutr.* 89:1744-50.
165. Soares MJ, Chan She Ping-Delfos W, Ghanbari MH. (2011). Calcium and vitamin D for obesity: a review of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 65(9):994-1004.
166. Sobal J, Rauschenbach B, Frongillo EA. (2003). Marital status changes and body weight changes: a US longitudinal analysis. *Soc Sci Med.* 56(7):1543-55.
167. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (2000). (SEEDO): Consenso SEEDO para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin. Barcelona.* 587-597.
168. Soto D, Wittig E, Guerrero L, Garrido F, Fuenzalida R . (2006 ). Alimentos funcionales: comportamiento del consumidor chileno. *Rev Chil Nutr.* 33(1).
169. STATA CORP LP, College Station, TX, USA. 2007.
170. Stevens J, Katz EG, Huxley RR. (2010). Associations between gender, age and waist circumference. . *Eur J Clin Nutr.* 64 (1): 6-15.
171. Stubbs CO, Lee AJ. (2004). The obesity epidemic: Both energy intake and physical activity contribute. *Med J Aust.* 181:489-91.

172. Thaler JP, Choi SJ, Schwartz MW, Wisse BE . (2010). Hypothalamic inflammation and energy homeostasis: resolving the paradox. *Front Neuroendocrinol.* 31: 79–84.
173. Torún. (2000). Patrones de actividad física en América Central. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. OPS.
174. Tur JA, Serra-Majen L, Romaguera Pons A. (2005). Profile of overweight and obese people in a mediterranean region. . *Obes Res.* 13(3):527-536.
175. Tzotzas, T.; Vlahavas, G.; Papadopoulou, S.; Kapantais, E.; Kaklamanou, D.; Hassapidou, M. (2010). Marital status and educational level associated to obesity in Greek adults: Data from the National Epidemiological Survey. . *BMC Public Health.* 10:732.
176. Vague J. (1947). La différenciation sexuelle facteur déterminant des formes de l'obésité. *Presse Médicale.* 55: 339.
177. Van Dam RM, Seidell JC. (2007). Carbohydrate intake and obesity. *European Journal of Clinical Nutrition.* S75–S99.
178. Varo Cenarruzabeitia JJ, Martínez Hernández JA, Martínez-González MA. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc).* 121(17):665-672.
179. Velloso LA, Araujo EP, de Souza CT. (2008). Diet-induced inflammation of the hypothalamus in obesity. *Neuroimmunomodulation.* 15: 189–193.
180. Wells JC(2007). Sexual dimorphism of body composition. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 21 (3): 415-430.
181. WHO Media Centre (2009) Fact sheet: Obesity and overweight. Fact sheet N°311 Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>. [Consultado en Agosto de 2011].
182. WHO. Conferencia Ministerial de la OMS, Región Europa, noviembre de 2006 disponible en: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/96459/E90143.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/96459/E90143.pdf) Consultado 4 de Julio, 2011.
183. WHO. (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks.
184. WHO, The Global Health Observatory programm. Disponible en: <http://www.who.int/gho/en/> consulted on august 29th 2010a.

185. WHO/FAO. (2003). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Serie de Informes Técnicos 916. Ginebra, 2003.
186. Wolongevicz, Zhu L, Pencina MJ, Kimokoti RW, Newby P K, D'Agostino RB, Millen B E (2009). Diet quality and obesity in women: The Framingham Nutrition Studies, Br J Nutr. 24:1–7.
187. World Health Organization. (2000). Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO Technical Report Series 894. WHO Ginebra.
188. Willett. (2002). Dietary fat plays a major role in obesity. Obes Rev. 3:59–68.
189. Yoon YS, Oh SW and Park HS. (2006). Socioeconomic status in relation to obesity and abdominal obesity in Korean adults: a focus on sex differences. . Obesity. 14:909-919.
190. Zavaroni I, Bonini L, Fantuzzi R, Dallaglio E, Passeri M, Reaven GM (1994). Hyperinsulinemia, obesity, and syndrome-X. J Int Med Res. 235:51–56.
191. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. (2000). Regulation of adiposity by dietary calcium. FASEB J. 14:1132-8.
192. Zhang, Q., Wang, Y. (2004). Socioeconomic inequality of obesity in the United States: do gender, age, and ethnicity matter? Soc Sci Med. 58: 1171–1180.

## **CAPÍTULO VI - ANEXOS**

## ANEXO 1 - Índice del nivel socioeconómico 2002.

### Índice del nivel socioeconómico 2002. Asociación Argentina de Marketing – Cámara de Control y Medición de Audiencias. 2003. Argentina.

Se calcula por sumatoria de puntos de las variables seleccionadas de interés para la construcción del mismo. Para construir los estratos sociales se tuvieron en cuenta las siguientes variables: cantidad de personas que aportan en el hogar, posesión de bienes y servicios, tipo de atención médica y nivel educativo del principal sostén del hogar.

Las categorías son las siguientes:

- 1- nivel económico social alto
- 2- nivel económico social medio alto
- 3- nivel económico social medio típico
- 4- nivel económico social bajo superior
- 5- nivel económico social bajo inferior
- 6- marginal.

OCUPACION PRINCIPAL SOSTÉN DEL HOGAR	PUNTAJE
Dueño o alta dirección de empresas(más de50 empleados)	32 pts.
Dueño o alta dirección de empresas(6 a 50 empleados)	28 pts.
Dueño o alta dirección de empresas (1 a 5 empleados	22 pts.
Profesionales independientes	16 pts.
Técnico independientes y en relación de dependencia	12 pts.
Comerciantes sin personal, artesanos, encargados y supervisores	10 pts.
Empleados sin jerarquía	7 p
Supervisores	10 p
Obreros calificados o especializados	6 p
Trabajos autónomos u obreros no calificados	4 p
Ocupación sin inserción en act. económica genuina (changas)	2 p
Pasivos e inactivos (jubilados)	4 p
Desocupados	2 p

Cantidad de aportantes en el hogar:

4 ó + → 9 p

2 a 3 → 7 p

1 → 1 p

Nivel educativo del PSH:

- Univ. Completo o postgrado 13 p
- Univ. Inc. o Terciario o Secundario completo 4 p
- Secundario incompleto, primario completo o inc. 0 p

Posesión de Bienes y Servicios:

- Conexión a internet en el hogar 8 p
- Computadora en el hogar 6 p
- Tarjeta de débito 5 p
- Cantidad de autos (de menos de 15 años de antigüedad)
  - 2 ó + 22 p
  - 1 11 p

Tipo de atención médica

- Privada o con obra social o medicina prepaga 5 p
- Hospital público 0 p

**Puntuaciones:**

<u>Código</u>	<u>CLASE</u>	<u>PUNTAJE</u>
1	Alta	55 a 100
2	Media alta	37 a 54
3	Media típica	29 a 36
4	Baja superior	17 a 28
5	Baja inferior	12 a 16
6	Marginal	0 a 11

**ANEXO 2 - Encuesta Alimentaria**

Prevalencia de Obesidad en la Ciudad de Córdoba - U.N.C. -

F.C.M - Escuela de Nutrición

La siguiente encuesta es de carácter anónima.

Encuesta N°:..... Encuestador:..... Fecha:.....

---

Enfermedad Cardiovascular : 

NO	SI	HTA	DLP	EC	IC
----	----	-----	-----	----	----

Tratamiento: 

NO	SI	1:Farmaco	2:Dietoter	3: A. F.	M:.....
----	----	-----------	------------	----------	---------

  
T.A.1: ..... 

NO	SI	Padre	Madre	Herm.
----	----	-------	-------	-------

Fuma:..... Cuántos:.....Anteced:

Fumaba: ..... Años que dejó:.....

Años que fumó:.....

---

Diabetes. 

NO	SI	TI	TII
----	----	----	-----

 Desde hace 

--

Tratamiento: 

NO	SI	1:Insulina	2:Dieta	3: A.F.	4:H O.	M:.....
----	----	------------	---------	---------	--------	---------

Antecedentes: 

NO	SI	Padre	Madre	Herm.	Hijo
----	----	-------	-------	-------	------

Asistió a charlas informativas:.....

Asiste a un programa regular sobre diabetes:..... +de 2

---

CA. Tumor 

NO	SI	Maligno	Benigno
----	----	---------	---------

Ubicación:..... Tratamiento Institución:.....

---

Actividad Física 

NO	Si	1. Recreat	2. Competit.	3. Intermedia
----	----	------------	--------------	---------------

Nombre Actividad..... 

Aer	An	Inte
-----	----	------

Tiempo por día de práctica..... 

alta	haia
------	------

Veces por semana..... Carga de ejercicio:

---

Stress En una escala de 1 a 5 donde 1 es no estresado y 5 muy estresado ¿dónde se ubicaría?.....

Imagen En una escala de 1 a 5 donde 1 es delgado y 5 muy excedido de peso ¿ dónde se ubicaría?.....

Percepción

---

Sexo: .....Edad:.....

Estado civil:.....

Tuvo Hijos:.....

N. Instrucción entrevistado:.....

Ocupación PSH:.....

N. Instruc. PSH: .....

C. aportantes Hogar:.....

Atención médica:.....

Computadora.....

Tarjeta de débito:.....

Conexión a internet:.....

Autos:.....

---

Datos antropométricos y otras mediciones

Peso: ..... talla: .....IMC:.....

Circunferencia de cintura: .....T.A.2:.....

Prevalencia de Obesidad en la Ciudad de Córdoba - U.N.C. -

F.C.M - Escuela de Nutrición

FRECUENCIA ALIMENTARIA

Código:.....

Encuestadora.....

ALIMENTO	g	Porción			Veces por semana	Veces por mes	Veces por día
		G	M	P			
<b>Leches</b>							
Leche fluida							
Leche en polvo							
<b>Yogurt</b>							
Yogurt ¿Cuál?							
<b>Quesos</b>							
Quesos Blandos							
Quesos Semiduros							
Quesos Duros							
<b>Huevos</b>							
Huevo							
Yema							
Clara							
<b>Carnes</b>							
Carne de Vaca							
Carne de Ave							
Carne de Cerdo							
Carne de Pescado							
Viseras							
Fiambres y Embutidos							
<b>Frutas y Verduras</b>							
Acelga							
Espinaca							

Brócoli							
Repollo							
Coliflor							
Zapallito							
Apio							
Lechuga							
Pimiento							
Pepino							
Berenjena							
Ajo							
Espárragos							
Tomate							
Alcaucil							
Zanahoria cocida cruda							
Calabacín							
Remolacha cocida cruda							
Arvejas							
Cebolla							
Chauchas							
Choclo							
Batata							
Papa							
<b>Frutas</b> (poner si es con o sin cáscara)							
Manzana							
Peras							
Ciruelas							
Mandarina							
Naranja							

Frutilla							
Durazno							
Kiwi							
Uvas							
Banana							
Jugo de naranja							
Pasas de uva							
Frutas Desecadas							
Almendra							
Nuez							
Maní							
Avellanas							
<b>Pastas, Fideos y Cereales</b>							
Ñoquis, Ravioles, Capeletis.....							
Fideos							
Polenta							
Arroz							
Arroz integral							
Copos para desayuno							
Salvado de.....							
Avena							
Harinas.....							
Harina integral.....							
Maíz							
<b>Legumbres</b>							
Poroto							
Garbanzo							
Soja							
Arvejas							
Lentejas							

Milanesas de Soja							
<b>Panes</b>							
Pan Blanco							
Pan de Salvado							
Pan para Hamburguesas							
Pan con Grasa							
Tostadas de Gluten							
<b>Galletas</b>							
Galletas de Agua							
Galletas de Salvado							
Galletas Dulces							
Grisines							
Otros							
<b>Productos de Pastelería</b>							
Facturas							
Criollos							
<b>Dulces y Mermeladas</b>							
Dulce de Leche							
Mermelada ¿Cuál?							
Miel							
<b>Golosinas</b>							
Caramelos, Pastillas, gomas							
Alfajor							
Otros							
<b>Endulzantes</b>							
Azúcar							
Edulcorante							
<b>Cuerpos Grasos</b>							
Aceite ¿Cuál?							
Crema de Leche							

Manteca- Margarina							
Mayonesa ¿Cuál?							
Salsa Golf							
Ketchup/ Mostaza							
Helados ¿Cuales?							
<b>Bebidas</b>							
Agua							
Jugo ¿Cuál?							
Gaseosas ¿Cuál?							
Otras B. Alcohólicas							
Vino							
Cerveza							
Te							
Café							
Mate cocido							
Mate cebado							
<b>Comidas Preparadas</b>							
Empanadas							
Tartas ¿De que?							
Lomitos							
Hamburguesas							
Pizzas							
Productos de Copetín/ Snack							
Tortas/ Tartas							
Otros							
Salteados							
Estofados							
Frituras							

### ANEXO 3 - Formulario Cuestionario IPAQ

Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) formato corto propuesto por OMS.

<p><b>Piensa en todas las actividades intensas que realizaste <u>en los últimos 7 días</u>. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que te hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piensa <i>solo</i> en aquellas actividades físicas que realizaste durante <u>por lo menos 10 minutos seguidos</u>.</b></p>	
<p><b>1.</b> Durante los <b>últimos 7 días</b>, ¿en cuántos días realizaste actividades físicas <b>intensas</b> tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?</p>	<input type="checkbox"/> _____ días por semana
	<input type="checkbox"/> Ninguna actividad física intensa. <b>Pasa a la pregunta 3</b>
<p><b>2.</b> Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicaste a una actividad física <b>intensa</b> en uno de esos días?</p>	<input type="checkbox"/> _____ horas por día
	<input type="checkbox"/> _____ minutos por día
	<input type="checkbox"/> No sé / No estoy seguro
<p><b>Piensa en todas las actividades moderadas que realizaste <u>en los últimos 7 días</u>. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que te hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piensa solo en aquellas actividades físicas que realizaste durante <u>por lo menos 10 minutos seguidos</u>.</b></p>	
<p><b>3.</b> Durante los <b>últimos 7 días</b>, ¿en cuántos días hiciste actividades física <b>moderadas</b> como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? <b>No incluyas caminar</b></p>	<input type="checkbox"/> _____ días por semana
	<input type="checkbox"/> Ninguna actividad física moderada. <b>Pasa a la pregunta 5</b>
<p><b>4.</b> Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicaste a una actividad física <b>moderada</b> en uno de esos días?</p>	<input type="checkbox"/> _____ horas por día
	<input type="checkbox"/> _____ minutos por día
	<input type="checkbox"/> No sé / No estoy seguro
<p><b>Piensa e el tiempo que dedicaste a caminar <u>en los últimos 7 días</u>. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que podrías hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.</b></p>	
<p><b>5.</b> Durante los <b>últimos 7 días</b>, ¿en cuántos <b>caminaste</b> por lo menos <b>10 minutos</b> seguidos?</p>	<input type="checkbox"/> _____ días por semana
	<input type="checkbox"/> Ninguna caminata. <b>Pasa a la pregunta 7</b>
<p><b>6.</b> Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicaste a caminar en uno de esos días?</p>	<input type="checkbox"/> _____ horas por día
	<input type="checkbox"/> _____ minutos por día
	<input type="checkbox"/> No sé / No estoy seguro
<p><b>La última pregunta es acerca del tiempo que pasaste <u>sentado</u> durante los días hábiles en los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al estudio, en la casa, en la clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasaste sentado ante un escritorio, visitando</b></p>	

<b>amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o rescotado mirando la televisión.</b>	
7. Durante los <b>últimos 7 días</b> ¿cuánto tiempo pasaste <b>sentado</b> durante un <b>día hábil</b> ?	<input type="checkbox"/> _____ <b>horas por día</b>
	<input type="checkbox"/> _____ <b>minutos por día</b>
	<input type="checkbox"/> No sé / No estoy seguro

<b>APENDICE 2: CLASIFICACION DEL NIVEL DE ATIVIDAD FISICA IPAQ</b>
<b>SEDENTARIO</b>
No realizó ninguna actividad física por lo menos 10 minutos continuos durante la semana.
<b>INSUFICIENTEMENTE ACTIVO</b>
Realiza actividad física por lo menos 10 minutos por semana, pero insuficiente para ser clasificado como activo. Puede ser dividido en dos grupos: A) Alcanza por lo menos uno de los criterios de la recomendación a) Frecuencia: 5 días / semana O b) Duración: 150 min. / semana B) No alcanzó ninguno de los criterios de la recomendación Observación: Para realizar esa clasificación se suma la frecuencia y la duración de los diferentes tipos de actividad (CAMINATA + MODERADA + VIGOROSA)
<b>ACTIVO</b>
Cumplió las recomendaciones a) VIGOROSA: $\geq 3$ días / semana y $\geq 20$ minutos por sesión b) MODERADA O CAMINATA: $\geq 5$ días / semana y $\geq 30$ minutos por sesión c) Cualquier actividad sumada: $\geq 5$ días / semana y $\geq 150$ minutos / semana (CAMINHADA + MODERADA + VIGOROSA)
<b>MUY ACTIVO</b>
Cumplió las recomendaciones y: a) VIGOROSA: $\geq 5$ días / semana y $\geq 30$ minutos por sesión O b) VIGOROSA: $\geq 3$ días / semana e $\geq 20$ minutos por sesión + MODERADA y / o CAMINATA: $\geq 5$ días/semana y $\geq 30$ minutos por sesión

## **ANEXO 4 - Consentimiento Informado**

**ANEXO 5:– Recomendaciones Nutricionales (1989) según sexo y edad.**

Ración Dietética Recomendada según sexo y edad.

Edad	Calorías/día		Márgenes	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
15 a 18 años	2800	2100	2100 a 3900	1200 a 3000
19 a 22 años	2900	2100	2500 a 3300	1700 a 2500
23 a 50 años	2700	2000	2300 a 3100	1800 a 2400
51 a 75 años	2400	1800	2000 a 2800	1400 a 2200
> 76 años	2050	1600	1650 a 2450	1200 a 2000

Fuente: Ración Dietética Recomendada (NRC) revisión 1989.

## ANEXO 6 - Ingestas dietéticas de referencia (IDRs)

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels (UL<sup>a</sup>), Elements**  
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Arsenic <sup>b</sup> (mg/d)	Boron (mg/d)	Calcium (g/d)	Chromium (g/d)	Copper (g/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (g/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d) <sup>c</sup>	Manganese (mg/d)	Molybdenum (g/d)	Nickel (mg/d)	Phosphorus (g/d)	Potassium (mg/d)	Selenium (g/d)	Sulfur (mg/d) <sup>d</sup>	Sulfate (mg/d) <sup>e</sup>	Zinc (mg/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<i>Infants</i>																				
0-6 mo	ND <sup>f</sup>	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	ND	4	ND	ND
7-12 mo	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60	ND	ND	5	ND	ND
<i>Children</i>																				
1-3 y	ND	3	2.5	ND	1,000	1.3	200	40	65	2	300	0.2	3	ND	90	ND	ND	7	1.5	2.3
4-8 y	ND	6	2.5	ND	3,000	2.2	300	40	110	3	600	0.3	3	ND	150	ND	ND	12	1.9	2.9
<i>Males</i>																				
<i>Females</i>																				
9-13 y	ND	11	2.5	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	0.6	4	ND	280	ND	ND	23	2.2	3.4
14-18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	40	2.3	3.6
>70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3	ND	400	ND	ND	40	2.3	3.6
<i>Pregnancy</i>																				
14-18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3.5	ND	400	ND	ND	40	2.3	3.6
<i>Lactation</i>																				
14-18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	ND	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-50 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	ND	400	ND	ND	40	2.3	3.6

<sup>a</sup>UL = The maximum level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse effects. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to lack of suitable data, ULs could not be established for arsenic, chromium, silicon, potassium, and sulfate. In the absence of ULs, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes.

<sup>b</sup> Although the UL was not determined for arsenic, there is no justification for adding arsenic to food or supplements.

<sup>c</sup> The ULs for magnesium represent intake from a pharmacological agent only and do not include intake from food and water.

<sup>d</sup> Although silicon has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding silicon to supplements.

<sup>e</sup> Although vanadium in food has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding vanadium to food and vanadium supplements should be used with caution. The UL is based on adverse effects in laboratory animals and this data could be used to set a UL for adults but not children and adolescents.

<sup>f</sup> ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

**SOURCES:** *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2004). These reports may be accessed via <http://www.nap.edu>.

Copyright 2004 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

## **ANEXO 7 - Publicaciones Científicas realizadas**