



## **UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**

**Título de la tesis:** “Evaluación del consumo de calcio en mujeres postmenopáusicas”

**Tutor:** Raúl Álvarez Lemos

**Tesista:** Otilia Gutiérrez

**Título:** Licenciatura en nutrición

**Facultad:** Facultad de Medicina y Ciencias de la salud

**Fecha:** 25 de Marzo del 2013

<b>Resumen</b> .....	<b>6</b>
<b>Prologo</b> .....	<b>8</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.Planteo del problema</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2.Objetivos</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.Hipótesis</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Marco teórico</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1.Salud ósea</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2.Estructura y fisiología ósea</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3.Composición del tejido óseo</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4.Tipos de tejido óseo</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5.Células óseas</b> .....	<b>13</b>
<b>2.6.Homeostasis del calcio</b> .....	<b>13</b>
<b>2.7.Modelamiento óseo</b> .....	<b>14</b>
<b>2.8.Remodelamiento óseo</b> .....	<b>14</b>
<b>2.9.Marcadores óseos</b> .....	<b>15</b>
<b>3. Masa ósea</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1.Medición del contenido mineral del hueso y la densidad mineral del hueso</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.Mediciones óseas mediante ultrasonido</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3.Acumulación del hueso</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4.Masa ósea máxima (PBM)</b> .....	<b>17</b>

3.5.Pérdida de masa ósea .....	17
4. Calcio.....	18
4.1.Funciones de distribución.....	19
4.2.Digestión y absorción .....	20
4.2.1. Absorción del calcio según etapa biológica.....	21
4.3.Transporte del calcio.....	21
4.4.Factores que influyen en la absorción .....	23
4.4.1. Componentes alimentarios que favorecen en la absorción del calcio.....	24
4.4.2. Componentes alimentarios que interfieren en la absorción del calcio ...	25
4.4.2.1.Medicamentos .....	26
4.4.2.2.Etapa de la vida .....	27
4.4.2.3.Factores de estilo de vida .....	27
4.4.2.4.Absorción de los suplementos dietéticos .....	28
4.4.3. Otros micronutrimientos necesarios .....	28
4.4.4. Interacción del calcio con otros micronutrimientos .....	31
4.4.5. Factores que limitan la ingesta de calcio.....	32
4.4.5.1.Pérdida de Peso y ciclos de peso .....	32
4.4.5.2.Pérdida de Peso .....	33
4.4.5.3.Intolerancia a la lactosa .....	33
4.5.Requerimientos de calcio.....	33
4.5.1. Ingestas adecuadas (IA) diarias de consumo según edad.....	34
4.5.2. Ingestas optimas de calcio en mujeres climatéricas.....	35
4.6.Alimentos fuente de calcio .....	35
4.7.Toxicidad.....	36
5. Deficiencia crónica de calcio .....	36
5.1.Osteopenia.....	36

<b>5.2.Ocurrencia de fracturas osteoporóticas .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.Tipos de osteoporosis .....</b>	<b>39</b>
<b>5.3.1. Osteoporosis primaria o idiopática.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3.1.1.Osteoporosis posmenopáusica o tipo I.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3.1.2.Osteoporosis relacionada con la edad o tipo II.....</b>	<b>38</b>
<b>5.3.2. Osteoporosis secundaria .....</b>	<b>39</b>
<b>5.4.Etiología y fisiopatología.....</b>	<b>39</b>
<b>5.5.Factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis.....</b>	<b>39</b>
<b>5.6.Prevencción y tratamiento .....</b>	<b>40</b>
<b>5.6.1. Tratamiento con restitución de estrógenos .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6.2. Bisfosfonatos .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6.3. Mediadores selectivos de receptor de estrógenos .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6.4. Tratamiento con otros medicamentos .....</b>	<b>41</b>
<b>6. Climaterio y Menopausia .....</b>	<b>43</b>
<b>6.1.Climaterio .....</b>	<b>43</b>
<b>6.2.Menopausia.....</b>	<b>44</b>
<b>6.2.1. Menopausia artificial .....</b>	<b>44</b>
<b>6.2.2. Menopausia espontanea o natural .....</b>	<b>44</b>
<b>6.2.3. Menopausia precoz.....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.4. Menopausia tardía .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.5. Perimenopausia .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.6. Premenopausia .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.7. Postmenopausia establecida .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2.8. Postmenopausia inmediata .....</b>	<b>45</b>
<b>6.3.Cambios hormonales.....</b>	<b>46</b>
<b>6.4.Síndrome climatérico .....</b>	<b>47</b>

6.5.Cambios corporales.....	47
6.6.Modificación del peso corporales.....	48
6.7.Modificaciones de la talla .....	50
6.8.Alteraciones en la piel .....	51
6.9.Modificaciones óseas .....	52
6.10. Aumento del riesgo cardiovascular.....	53
6.11. Modificación del perfil lipídico.....	54
6.12. Hipertensión Arterial .....	54
7. Estado actual de conocimientos sobre el tema.....	55
8. Esquema de investigación .....	63
8.1.Área de estudio .....	63
8.2.Tipos de estudios realizados .....	64
8.3.Población objetivo .....	64
8.4.Universo .....	65
8.5.Muestra .....	65
8.6.Técnica de recolección de datos .....	65
9. Trabajo de campo .....	67
9.1.Resultados obtenidos.....	72
Conclusiones .....	111
Bibliografía .....	117
Anexos .....	122
Acrónimos .....	154

## Resumen

El objetivo general de la investigación fue conocer el aporte de calcio dietario de las mujeres en dicha etapa de la vida, y los factores que pueden incrementar o deteriorar la absorción de este mineral en el mantenimiento de la salud óptima del esqueleto, ya que se considera un grupo de riesgo desde el punto de vista nutricional porque durante los primeros cinco años posteriores al cese de la menstruación, las mujeres pierden hasta el 5% de su densidad mineral ósea y luego de ese lapso entre el 1-2 % anual. Se produce una depleción de los depósitos donde reserva de dicho micronutriente, pudiendo afectar no solo su salud, sino también el transporte de sustancias a través del organismo. Esta pérdida a largo plazo incrementa el riesgo de osteoporosis, una enfermedad cuya principal complicación son las fracturas (de muñecas, de vértebras y de cadera).

Respecto a la ingesta de Calcio, es habitual observar en la población general un escaso consumo de variedad de lácteos y derivados, así como también vegetales de hoja y frutos secos, entre otros alimentos fuente de calcio. Por ello se realizó dicho trabajo, con la finalidad de poder acercar la información necesaria para orientar a la población, hacia una alimentación más saludable.

El presente trabajo se realizó mediante un estudio descriptivo, transversal y cuali-cuantitativo, en los consultorios externos del Hospital Centenario de la ciudad de Rosario. Para dicho estudio se incluyeron mujeres postmenopáusicas entre 50 y 60 años de edad.

La hipótesis planteada pudo ser verificada, debido a que se observó un escaso consumo de alimentos fuente de calcio, no pudiendo cumplimentar las recomendaciones tanto sea en frecuencia como calidad de los mismos.

Es importante resaltar que la conducta alimentaria en este periodo, es difícil de modificar, por diferentes factores, ya sea por tradición cultural, costumbre, hábitos,

como así también la escasez de recursos, entre otros, conlleva a una alimentación deficiente.

Las estrategias fueron hacer las recomendaciones apropiadas respecto a la ingestión de calcio teniendo presente el mantenimiento de salud ósea en esta etapa de la vida.

**Palabras claves:** Salud ósea, Calcio, Postmenopausia, Osteoporosis.

## **Prólogo**

Esta investigación ha sido realizada con la finalidad de cubrir las recomendaciones de calcio en esta etapa de la vida y acercar la información necesaria para que la población conozca los alimentos fuente de calcio, factores que facilitan e inhiben su absorción, los alimentos donde se encuentran, el método más apropiado para su aprovechamiento, tanto sea por método de cocción o combinación apropiada y como ello podría contribuir a la prevención primaria de complicaciones futuras propias de este periodo de vida, como osteoporosis y fracturas posibles entre otras cuestiones .

Es habitual observar en la población general el escaso consumo de lácteos y derivados, siendo entre otros, el principal grupo de alimentos fuente de calcio. Esto obedece a distintos factores:

Factores psicosociales: Incluye pobreza, limitación de recursos, inadecuados hábitos alimentarios.

Factores ambientales: Incluyen factores como componentes de la dieta y el grado de carga mecánica impuesta sobre el esqueleto en la vida cotidiana

Factores genéticos: Incluyen factores tales como la arquitectura ósea y la geometría y la capacidad de respuesta del hueso a las hormonas mediadoras que reservan calcio en el organismo.

Factores fisiológicos: Incluye género, etapa de la vida del individuo, escaso consumo de alimentos fuente de calcio durante los periodos de desarrollo (principalmente durante la adolescencia), biodisponibilidad (absorción y utilización), presencia de patologías, medicamentos, estilo de vida, actividad física, consumo de alcohol, tabaco.

La alimentación, el estado nutricional y la actividad física constituyen a cada individuo. Estos en conjunto influyen en la evolución de la morbilidad y mortalidad, es por ello que una malnutrición puede ser la causa o la consecuencia de la misma.

**Agradezco:**

A mi familia, ya que sin ellos no hubiese podido lograrlo.

A la Lic. Lucila Bacci, por brindarme su presencia, amabilidad y atención en la búsqueda de artículos científicos.

Al Lic. Víctor Nuñez, por abordarme metodológicamente.

A mi tutor, Dr. Raúl Álvarez Lemos, que generosamente, con su paciencia y apoyo, me ha orientado y asesorado de manera constante e incondicional para poder realizar la tesis.

A todos los profesores, que han colaborado; gracias a su enseñanza, me han brindado el conocimiento, para poder desarrollarme como profesional.

A las pacientes encuestadas por el aporte y colaboración

A mis amigos y compañeros de la vida por estar a mi lado siempre!

## 1. Introducción

El calcio es un nutriente esencial para el cuerpo humano y es mencionado frecuentemente por su función en la osteoporosis y otras enfermedades crónicas. Es claro que el consumo adecuado de calcio tiene gran importancia para las mujeres, particularmente peri y posmenopáusicas.

El calcio (si la concentración de vitamina D es adecuada) reduce la pérdida ósea y el peligro de que mujeres perimenopáusicas, posmenopáusicas y mayores de 60 años sufran fracturas. Estimula fuertemente los efectos protectores de los estrógenos y progestógenos en posmenopáusicas.

Reservas adecuadas de calcio son básicas en cualquier tratamiento para pacientes con diagnóstico de osteoporosis.

Una forma simple de ingerir cantidades adecuadas de calcio es incluir alimentos que contengan calcio en cada comida. Las fuentes alimenticias son la mejor forma de asegurar un aporte suficiente de calcio, debido a que los alimentos ricos en este mineral proporcionan una variedad de nutrientes esenciales que pueden no estar presentes en los complementos. Los complementos y alimentos fortificados son fuente alternativa para las mujeres que no pueden consumir suficiente calcio proveniente de los alimentos para satisfacer sus requerimientos diarios.

La prevención de la osteoporosis continúa siendo una de las asignaturas pendientes de salud pública y que va adquiriendo mayor relevancia conforme la población envejece. Este trastorno se caracteriza por una mayor fragilidad ósea y el incremento del riesgo de presentar fracturas, localizadas con mayor frecuencia a nivel de columna y cadera aunque cualquier hueso puede verse afecto. En nuestro país, la incidencia anual de fracturas de cadera por este motivo es de 400 casos por 100.000 mujeres mayores de 50 años.<sup>1</sup>

## **1.1. Planteo del problema**

¿Es adecuado el consumo de calcio en la población de mujeres postmenopáusicas?

## **1.2. Objetivos**

### **Objetivos Generales:**

Evaluar el consumo de calcio en mujeres posmenopáusicas.

### **Objetivos Específicos:**

1. Evaluar el consumo de alimentos fuente de calcio.
2. Evaluar el consumo de suplementos de calcio.

## **1.3. Hipótesis:**

El consumo de calcio es deficiente en la población de mujeres postmenopáusicas, ya que no consumen las cantidades adecuadas de lácteos y derivados, vegetales de hoja, frutos secos, semillas, alimentos fortificados entre otros, y suplementos dietarios, los cuales revisten importancia para la prevención de futuras complicaciones óseas.

## **2. Marco teórico**

### **2.1. Salud Ósea**

La nutrición adecuada es indispensable para el desarrollo y el mantenimiento del esqueleto, esto es, la salud ósea. Aunque las enfermedades del tejido óseo, como la osteoporosis y la osteomalacia obedecen a causas complejas, se minimiza su desarrollo si se aportan los nutrimentos adecuados en los periodos apropiados durante el ciclo de vida. De estos padecimientos, la osteoporosis es el más común y el que más destruye la productividad y la calidad de vida. Se proyecta para el año 2020 que el número de

personas de edad avanzada (más de 65 años) en Estados Unidos llegara casi a 25%, una cifra del doble con respecto a la de 1988 (Schneider y Guralnik, 1990), aumentando considerablemente la cantidad de población con riesgo de sufrir osteoporosis. Esta enfermedad que se caracteriza por fracturas de la cadera, será más importante tanto en lo referente a la morbilidad como a mortalidad, lo mismo que en costo. Dada la necesidad de aportar nutrimentos que ayuden al crecimiento del tejido óseo aun después del inicio de la osteoporosis, los beneficios de los consumos adecuados de calcio y otros nutrimentos en la adultez y senilidad siguen siendo tan importantes como durante las primeras etapas de la vida cuando ocurre el crecimiento y el desarrollo del tejido óseo.

## **2.2. Estructura y Fisiología ósea**

Cada hueso (órgano) contiene tejidos óseos de dos tipos principales, trabecular y cortical. Estos tejidos experimentan modelamiento óseo durante el crecimiento (estatura) y remodelación ósea una vez que cesa este.

## **2.3. Composición del tejido óseo**

El hueso consta de una matriz orgánica u osteoide, formada principalmente por fibras de colágena, en la cual se depositan sales de calcio y fosfato en combinación con iones de hidroxilo en cristales de hidroxipatita. La capacidad tensora de la colágena y la dureza de la hidroxipatita se combinan para otorgar al hueso su gran fuerza. Otros componentes de la matriz ósea son osteocalcina y osteoponina y otras proteínas de la matriz.

## **2.4. Tipos de tejido óseo**

Aproximadamente 80% del esqueleto consta de tejido compacto o hueso cortical. El 20% restante del esqueleto está formado por tejido trabecular o hueso esponjoso.

Los componentes interconectores intrincados (columnas y pilares) del tejido óseo trabecular, ayudan a sostener la capa de tejido óseo cortical de los huesos largos y

proporcionan una extensa área de superficie que está expuesta a los líquidos circulantes de la medula ósea y que esta revestida por un número desproporcionadamente mayor de células que el tejido óseo cortical. Por lo tanto, el tejido óseo trabecular reacciona mucho más a los estrógenos o a la falta de ellos que el tejido óseo cortical. La pérdida de tejido óseo trabecular en las etapas avanzadas de la vida es en gran parte la causa de la presentación de fracturas.

### **2.5.Células óseas**

Las dos células que intervienen principalmente en la formación o producción de tejido óseo, son los Osteoblastos, y en la resorción o degradación de hueso, los Osteoclastos. Los otros tipos de células importantes que existen en el tejido óseo, los osteocitos y las células que revisten hueso, derivan ambas de los osteoblastos. Los osteoblastos y los osteoclastos, se originan en las células precursoras primitivas que se encuentran en la medula ósea.

### **2.6.Homeostasis del calcio**

El tejido óseo sirve de reservorio del calcio y de otros minerales que utilizan otros tejidos del organismo. La homeostasis del calcio se basa casi totalmente en esta fuente de calcio cuando la dieta es inadecuada.

Cuando el consumo de calcio no es adecuado, se mantiene la homeostasis extrayendo mineral del hueso para mantener las concentraciones del ion calcio en suero a su nivel establecido de 10mg/dl o 2,5 mmol, aproximadamente. Dependiendo de la cantidad de calcio que se requiera, la homeostasis se logra extrayendo de dos fuentes esqueléticas principales: los iones de calcio fácilmente movilizables en el líquido óseo o mediante el proceso de resorción osteoplástica del tejido óseo propiamente dicho.

La adaptación del mecanismo homeostático que regula la concentración sanguínea de calcio se alcanza a través de dos hormonas reguladoras de calcio: la hormona

paratiroidea (PTH) y la 1,25-dihidroxitamina D (calcitriol). Este sistema regulador del calcio funciona de manera más eficiente en las primeras etapas de la vida (primeros decenios) pero su eficiencia declina gradualmente conforme avanzan los años.

### **2.7. Modelamiento óseo**

Se aplica al crecimiento del esqueleto hasta que se alcanza la estatura de la madurez.

Es típico que el modelamiento óseo concluya en las niñas hacia los 16-18 años de edad y en los niños hacia los 18-20 años. Después que cesa el crecimiento en estatura, es posible que continúen los aumentos de tejido óseo por el proceso que se conoce como consolidación ósea.

La principal actividad del esqueleto en las primeras etapas de la vida es el crecimiento y la ganancia de hueso, en tanto que en las etapas avanzadas es la pérdida de tejido óseo.

### **2.8. Remodelamiento óseo**

El remodelamiento óseo es un proceso en el cual el tejido óseo se resorbe de manera continua por la acción de los osteoclastos y se reforma gracias a la acción de los osteoblastos. Tras la activación por hormonas específicas y citosinas, los osteoclastos resorben los componentes minerales y orgánicos del hueso al formar pequeñas cavidades en las superficies óseas.

La pérdida de hueso trabecular aumenta en especial después de la menopausia, pero sin formación de hueso suficiente.

El proceso es iniciado por la activación de las células preosteoclásticas en la medula ósea. Se considera que la interleucina-1 y otras citosinas liberadas por las células que revisten al hueso (es decir, osteoblastos inactivos) actúan como desencadenantes del proceso de activación. Las células preosteoclásticas se desplazan hacia superficies del hueso mientras se diferencian en osteoclastos inmaduros. Luego, estos cubren una zona

específica de tejido óseo trabecular o cortical, y comienzan a excavar la superficie a una profundidad y amplitud bastante uniforme. Los ácidos y las enzimas proteolíticas liberados por los osteoclastos resorben tanto mineral como matriz ósea en la superficie del hueso esponjoso.

La etapa de reconstrucción o formación, implica la secreción de colágena (tipo I) y otras proteínas de la matriz de los osteoblastos. La colágena se polimeriza para formar fibras maduras de triple tira. Al cabo de algunos días las sales de calcio y fosfato comienzan a precipitarse en las fibras de colágena, transformándose en cristales de hidroxipatita. Cuando están equilibradas las fases de resorción y formación, existe la misma cantidad de tejido óseo al concluir la fase de formación. El beneficio que representa para el esqueleto es la renovación de hueso sin alguna microfractura. Sin embargo cuando el consumo de calcio en los alimentos es bajo, la resorción osteoclástica resulta mayor que la formación por los osteoblastos, debido a una concentración de PTH persistente elevada en sangre.

## **2.9. Marcadores óseos**

Existen tanto para la formación como para la resorción de hueso. La fosfatasa alcalina específica de hueso presente en el plasma es un marcador de la formación ósea, aunque también se puede utilizar la fosfatasa alcalina total. La osteocalcina, se considera un marcador de la formación ósea, también es liberada por la matriz ósea resorbida, y por lo tanto, no está clara la interpretación de sus valores en sangre en la mayor parte de los trastornos. (1)

## **3. Masa Ósea**

Alude al contenido mineral del hueso, pero no a la densidad mineral del hueso. El primero es más apropiado para valorar la cantidad de hueso que se acumula antes que

cesa el crecimiento o el aumento en estatura, en tanto que la segunda se utiliza para describir el hueso después de terminado el periodo de desarrollo.

### **3.1. Medición del contenido mineral del hueso y de la densidad mineral del hueso**

La densitometría ósea, mide la masa ósea con base en la absorción hística de fotones producidos por uno o dos tubos de rayos X monoenergéticos.

La tomografía computarizada también se emplea para medir la densidad mineral del hueso (una verdadera densidad volumétrica) de la columna vertebral y esta técnica también se ha desarrollado en la actualidad para medir extremidades.

### **3.2. Mediciones Oseas mediante ultrasonido**

Proporcionan información respecto a la elasticidad y fuerza del hueso. Los valores de ultrasonido no son equivalentes a las mediciones de la densidad mineral ósea debido a que el ultrasonido valora las propiedades de colágena en la matriz orgánica más que la fase mineral del tejido óseo.

### **3.3. Acumulación de hueso**

Durante los periodos de crecimiento de la infancia y de la pubertad y también en la adultez, la formación sobrepasa a la resorción de hueso. La masa ósea máxima se alcanza alrededor de los 35 años de edad. Los huesos largos dejan de crecer en longitud antes de los 18 años en niñas y a los 20 en niños, pero la masa ósea continúa acumulándose durante algunos años más mediante un proceso conocido como consolidación. Es variable la edad a la que cesa la adquisición de densidad mineral ósea, y depende no solo de la dieta sino de la actividad física y de las fuerzas ejercidas sobre el esqueleto. (Recker R et al., 1993)

### **3.4.Masa ósea máxima (PBM)**

Es mayor en los varones que en las mujeres debido a su mayor tamaño constitucional.

La densidad mineral ósea también es mayor en africanos norteamericanos y en hispanos que en blancos y asiáticos, un factor que tal vez esté relacionado con una masa muscular más grande.

Un fuerte componente hereditario también se relaciona con el desarrollo de la masa ósea. (Pocock NA et al., 1987)

Las hijas premenopáusicas de madres osteoporóticas han demostrado una menor masa ósea en la columna vertebral y en el cuello del fémur en comparación con hijas de madres normales dentro del rango normal de las mediciones óseas. (Seeman E et al., 1989)

La actividad física y el calcio alimentario desempeñan un papel importante al apoyar los aumentos en la masa ósea en el tercer decenio de vida en las mujeres, lo mismo que los anticonceptivos orales. (Recker R et al., 1993). Las mujeres que utilizaron anticonceptivos orales por varios años durante la adultez temprana se beneficiaron después de la menopausia con una masa ósea más grande, sobre todo en la columna lumbar y en el cuello femoral. (Kritz-Silverstein y Barret-Connor, 1993)

### **3.5.Pérdida de masa ósea**

La edad es un factor importante que determina la BMD. A los 40 años comienza a disminuir gradualmente en individuos de uno y otro género, pero la pérdida de hueso aumenta considerablemente en las mujeres después de los 50 años (época de menopausia). La pérdida de masa ósea es el resultado de cambios en los mecanismos dirigidos por hormonas que rigen el remodelamiento óseo. Los procesos de resorción y formación se desacoplan en un grado que interfiere en la capacidad de la actividad

osteoblástica para mantenerse al paso con las actividades de resorción de osteoclastos a fin de mantener el equilibrio. (1)

Para concluir, podemos decir que el hueso es un tejido vivo como cualquier otro, y sus células tienen los mismos tipos de necesidades de nutrientes como las del resto del cuerpo, no sólo para el suministro de energía, para las proteínas y micronutrientes también.

El calcio es el catión principal del hueso y al mismo tiempo el mineral presente en abundancia en los productos lácteos y a menudo deficientes en la dieta de los países industrializados, Existe una conexión natural y evidente intuitivamente entre los productos lácteos y la salud ósea.<sup>7</sup>

#### **4. Calcio**

El cuerpo humano adulto contiene aproximadamente 1200 mg de Ca, lo que equivale a aproximadamente el 1-2% del peso corporal. De esta cantidad, 99% se encuentra en tejidos mineralizados, tales como huesos y dientes, donde está presente como fosfato de Calcio (junto con un pequeño componente de carbonato de Ca), que proporciona rigidez y estructura (Nordin., 1997). El 1% restante, se encuentra en la sangre, fluido extracelular (LEC), músculo y otros tejidos, desempeña un papel en la mediación de contracción vascular y vasodilatación, contracción del músculo, transmisión nerviosa y secreción glandular (Institute of Medicine, 1997).

El calcio es necesario para el crecimiento normal y el desarrollo del esqueleto (National Research Council, 1989a; Nordin, 1997). Durante el crecimiento esquelético y maduración, es decir, hasta los veinte años de edad en los seres humanos, el Ca se acumula en el esqueleto a una tasa media de 150 mg por día. Durante la madurez, el cuerpo - y por lo tanto el esqueleto - está más o menos en equilibrio de Calcio.

Desde 50 años de edad en los hombres y de la menopausia en las mujeres, el equilibrio óseo se vuelve negativo y el hueso se pierde desde todos los sitios del esqueleto.

Esta pérdida de hueso está asociada con un aumento marcado de tasas de fractura en ambos sexos, pero especialmente en las mujeres.

La ingesta de Calcio es fundamental para lograr una óptima masa ósea máxima y modifica la tasa de pérdida ósea asociada con el envejecimiento (Institutos Nacionales de la Salud, 1994).<sup>8</sup>

Calcio inadecuado en la dieta ha sido asociado con osteoporosis. Numerosos estudios han demostrado la importancia del calcio en el desarrollo y mantenimiento de la integridad del hueso (Ali Y Siktberg, 2001),<sup>9</sup>

#### **4.1. Funciones de distribución**

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano y es necesario en la mayoría de los procesos corporales. El ion calcio es capaz de unirse con 12 moléculas de oxígeno, permitiendo que se unan fácilmente con proteínas. Esto significa que el calcio puede ser transportado por todo el cuerpo (Weaver & Heaney, 1999).

Dentro del cuerpo de la mujer adulta, el calcio hace hasta 23 a 25 moles o 920-1,000 mg, 99% del cual es encontrado en el esqueleto (Weaver, 2001). El calcio existe en el hueso como hidroxapatita,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , la habilitación de esta forma almacenada de calcio fácilmente se elabora en tiempos de ingesta inadecuada.

El calcio no sólo se encuentra en los huesos, también distribuido tanto en los fluidos intracelulares como extracelulares.

Las concentraciones de calcio en la sangre y fluidos extracelular se mantienen bajo estricta regulación a 2,5 mmol /L, con aproximadamente la mitad del calcio que existe

como una molécula cargada positivamente o en forma ionizada ( $\text{Ca}^{2+}$ ) en el plasma y el resto unido o acomplexado con otras sustancias (Weaver, 2001). El calcio extracelular es la principal fuente de  $\text{Ca}^{2+}$  para el desarrollo óseo, también regula la liberación de PTH y está involucrado en la coagulación de la sangre.

Intracelularmente, el calcio activa una amplia gama de respuestas fisiológicas, incluyendo las contracciones musculares, la hormona de liberación, la liberación de neurotransmisores, metabolismo del glucógeno, la visión, proliferación, motilidad y la diferenciación celular. (Weaver & Heaney, 1999).<sup>9</sup>

#### **4.2. Digestión y Absorción**

El calcio está presente en los alimentos y suplementos dietéticos como sales relativamente insolubles. Puesto que el calcio puede ser absorbido sólo en su forma ionizada ( $\text{Ca}^{2+}$ ), debe ser liberado de estas sales. Este proceso se produce en un ligero pH ácido, haciendo que las sales de calcio se solubilicen en aproximadamente 1 hora. (Groff y Gropper, 2000) Hasta el 5% o 8 mg de calcio puede ser absorbida diariamente.

La mayoría del calcio se absorbe en el intestino delgado, específicamente en el íleon debido, a la longitud prolongada de alimentos permanecen allí (Groff y Gropper, 2000).

El duodeno y el yeyuno proximal son los sitios más eficientes para la absorción activa de calcio debido al pH ácido (6,0) y la presencia de una proteína llamada calbindina. Sin embargo, la mayor cantidad de calcio es absorbido en el íleon debido al tiempo prolongado que el quimo (producto de la digestión) permanece allí (Weaver y Heaney, 1999) Sin embargo, el intestino delgado no es el único sitio donde el calcio es absorbido. A menudo, el calcio se une a los minerales y otras sustancias, especialmente a la fibra dietética. En la mayoría de casos, esto haría evitar que el calcio sea absorbido,

pero el intestino contiene bacterias que pueden actuar en algunas fibras, tales como pectina, liberando el calcio unido.

La eficiencia de la absorción del calcio se basa en el estado de la corriente de calcio dentro del cuerpo. Durante las condiciones de crecimiento, tales como el embarazo y la lactancia, la niñez y la adolescencia, con la acumulación de masa ósea, tanto como 75% de calcio en la dieta puede ser absorbido. Se ha sugerido que el calcio es un nutriente umbral. Heaney, (1999). La ingesta de calcio por encima del umbral no necesariamente produce importantes ganancias a largo plazo de los huesos, que puede ser determinado por otros factores, incluyendo la genética y los niveles de ejercicio (estrés mecánico). Debido a que el valor umbral exacto depende de la edad, hay variaciones de edad en los niveles establecidos para las ingestas dietéticas de referencia para hombres y mujeres (Ver Tabla de requerimientos).<sup>9</sup>

#### **4.2.1. Absorción del calcio según etapa biológica (6)**

<b>Etapa Biológica</b>	<b>% De absorción</b>
<b>Lactancia</b>	40 a 70 (valor promedio 61%)
<b>Adolescencia</b>	35 a 40
<b>Adultos</b>	30

#### **4.3. Transporte de calcio**

Hay dos procesos de transporte principales responsables de la absorción de calcio.

El proceso del primero es transcelular, que tiene lugar en el duodeno y yeyuno proximal, este requiere energía y la proteína de unión calbindina (Groff y Gropper,

2000). Este proceso es regulado por el calcitriol o vitamina D 1,25 (OH) 2D3 (Weaver y Heaney, 1999).

La ingestión de pequeñas cantidades de calcio estimula el calcitriol dependiente del sistema de transporte de calcio, en particular con ingesta de menos de 400 mg y en condiciones de crecimiento, como en la adolescencia o el embarazo. Cuando los niveles de calcio sérico disminuyen, hay un incremento en la PTH, causando la liberación de calcitriol. El Calcitriol inducido por la absorción de calcio implica cambios en la membrana lipídica de los enterocitos (células que recubren el intestino) e inicia la síntesis de calbindina, una proteína de transporte que el calcio lanza a través del citoplasma del enterocito a la membrana basal. Al llegar a la membrana basal el calcio debe ser movido fuera de la célula en el fluido extracelular.

Este proceso de extrusión requiere energía en forma de ATP y vitamina D regulados por la enzima ATPasa ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{ATPasa}$ ) que hidroliza el ATP y libera energía para el bombeo de  $\text{Ca}^{2+}$  de la célula, mientras magnesio  $\text{Mg}^{2+}$  y sodio son bombeados hacia la célula (Groff y Gropper, 2000; Weaver, 2001).

El calcitriol, regulador de la absorción del calcio disminuye con la edad, en particular con la disminución de estrógenos en la menopausia. La producción renal de calcitriol se vuelve menos eficiente en respuesta a la PTH, también exacerbada por el proceso de envejecimiento.

Un segundo proceso de absorción del calcio llamado paracelular implica la difusión pasiva de calcio entre las células en el yeyuno y el íleon. Aumento de la absorción de calcio con este proceso se produce cuando la ingesta de calcio es elevada y tiene lugar en un sistema de intercambio mediante el cual tres  $\text{Na}^{+}$  son canjeados por un  $\text{Ca}^{2+}$  (Groff y Gropper, 2000; McCance y Huether, 1998). Una vez en la sangre, el calcio se transporta en una de las tres formas:

(A) unido a proteínas (Aproximadamente 40%), principalmente a la albúmina, globulina, y prealbúmina;

(B) un complejo con fosfato, sulfato o citrato (Aproximadamente 10%)

(C) libre o ionizado (50%) (Groff y Gropper, 2000).<sup>9</sup>

#### **4.4. Factores que influyen en la absorción**

La biodisponibilidad (absorción y utilización) de calcio depende de muchos factores, incluyendo factores fisiológicos, medicamentos, etapa de la vida del individuo, factores de estilo de vida (Need et al., 2002), el género (Anderson, Vender, Garner, y Calvo, 2001), y la coexistencia de condiciones patológicas (Krebs, 2001).

Entre los factores fisiológicos se incluyen

(A) vitamina D y el estado de micronutrientes,

(B) tiempo de tránsito intestinal

(C) estado de la mucosa en el intestino (Barger-Lux, Heaney, Lanspa, Healy, & DeLuca, 1995).

La falta de vitamina D, zinc, magnesio, y fósforo disminuirá la absorción de calcio. El aumento del tránsito intestinal (por ejemplo, diarrea) y la disminución de la mucosa, secundaria a trastornos como la malabsorción también disminuyen la absorción de calcio.

La capacidad del organismo para regular la homeostasis del calcio es limitada. En parte se debe al gran número de factores que se encuentran implicados, tanto en la absorción como en la excreción.

El calcio se absorbe en forma ionizada, debiendo, por lo tanto, unirse a un anión que no lo precipite.

#### **4.4.1. Componentes alimentarios que favorecen en la absorción del calcio**

Vitamina D: permite que el calcio se utilice con eficacia. Nuestros cuerpos producen cantidades adecuadas cuando la piel se expone a la luz solar de forma regular base. El magnesio es también muy importante para la salud ósea. La RDA es de 320 mg por día, pero una ingesta de 600 mg por día es beneficiosa y segura.

Azúcares, alcoholes de azúcar y proteínas parecen tener un efecto positivo similar en la absorción de calcio (Schaafsma, De Vries, y Saris, 2001).<sup>9</sup>

Lactosa: estimula la absorción de calcio, consecuencia de la disminución del pH debido a la producción de lactobacilo.

Medio ácido: el ácido clorhídrico segregado en el estómago disminuye el pH del duodeno proximal, mejorando la absorción del calcio. (5)

Prebióticos: El motivo por el cual los prebióticos aumentan la absorción del calcio, es debido a que cuando son fermentados por las bifidobacterias, estas producen ácidos grasos de la cadena corta (AGCC) que disminuyen la acidez del medio intestinal. Es así como el calcio en estado más soluble, además de absorberse en el intestino delgado por transporte activo mediado por calcitriol, se absorbe también en el intestino grueso.

Los prebióticos más estudiados en relación con el aumento de la absorción del calcio, son la inulina y la oligofructosa. [5]

Otro componente de los alimentos, la ipriflavona, una sintética de las isoflavonas (compuestos de origen vegetal con propiedades estrógenicas) similar a lo que se encuentra en la soja, ha sido muestra para mejorar la absorción intestinal de calcio (Arjmandi, Khalil, y Hollis, 2000). La ipriflavona actúa de manera similar a los

estrógenos, pero es mucho menos potente. Células intestinales contienen receptores de estrógeno y el estrógeno aumenta la captación del calcio directamente (Salih, Sims, y Kalu, 1996).<sup>9</sup>

#### 4.4.2. Componentes alimentarios que interfieren en la absorción del calcio

Una dieta que contiene productos tales como oxalatos, fitatos, y fibra pueden disminuir la absorción de calcio. En los seres humanos, el inhibidor más potente de la absorción de calcio es oxalato o ácido oxálico (Ver tabla de alimentos fuente)

Alto contenido en oxalato de la dieta puede ser un factor determinante en la formación de cálculos de oxalato de calcio en los riñones.

Otro inhibidor moderado de la absorción de calcio es el ácido fítico, que forma una sal con calcio que no puede ser completamente disociado en el intestino y es demasiado grande para ser absorbida intacta a través de la vía paracelular (Weaver, 2001).

Debido a que los alimentos que contienen ácido fítico (por ejemplo, las legumbres, la soja, los cereales) se consumen en mayores cantidades que los oxalatos, la absorción de calcio puede ser disminuida en un 25% (Heaney, 1999).

Se cree que la fibra no es la culpable en la disminución de la absorción de calcio, sino más bien la ácido fítico asociado con alimentos ricos en fibra, (Heaney y Weaver, 1995).

#### Alimentos que contienen fitatos y oxalatos

Fitatos	Oxalatos
Las cáscaras de granos, legumbres, semillas, soja, guisantes y otras legumbres, trigo integral, avena, centeno, cebada	Espinaca, hojas de remolacha, frutos secos como las almendras, chocolate, té, salvado de trigo, fresas

Por otro lado las grasas, en condiciones de esteatorrea, disminuyen la absorción de calcio, debido a la formación de jabones de calcio (con los ácidos grasos) que resultan insolubles. (3)

#### **4.4.2.1.Medicamentos.**

Ciertos medicamentos interfieren con la absorción del calcio, incluyendo antibióticos, anticonvulsivos y corticosteroides. Dentro de la categoría de antibióticos es tetraciclina, un fármaco donde quelatos se unen a minerales para formar un complejo que hace tanto el fármaco como el mineral disponible. (Utermohlen, 2000).

Los anticonvulsivos, tales como fenitoína y fenobarbital, pueden causar hipocalcemia por tres mecanismos diferentes:

(A) disminución de la absorción del calcio, posiblemente a través de la inhibición de la unión de calcio proteína;

(B) la estimulación del catabolismo de colecalciferol (Vitamina D3), un precursor de la vitamina D, y

(C) aumento del catabolismo de la vitamina K, con reducción en la formación de vitamina K dependientes de las proteínas involucradas en el manejo del calcio por los osteoblastos (Utermohlen, 2000).

Los corticosteroides administrados a largo plazo aumentan la necesidad de vitamina B6, calcio y vitamina D (Utermohlen, 2000). El uso crónico de anticonvulsivos y corticoides son factores clave para el desarrollo de la osteoporosis secundaria en mujeres jóvenes.

#### **4.4.2.2. Etapa de la Vida**

La etapa de la vida puede influir con la absorción del calcio.

Las mujeres mayores pueden tener problemas de absorción de calcio debido a la falta de capacidad de respuesta intestinal a la 1,25 hidroxivitamina D (Pattanaungkul et al., 2000). Con el envejecimiento también viene una disminución de la acidez estomacal o aclorhidria o un aumento de pH del estómago. El calcio no puede completamente disociarse de la sal, lo que conduce a una disminución de la absorción. Según Weaver (2001), la aclorhidria no puede presentar un problema apreciable si el calcio está tomado con los alimentos. Adicionalmente, los complejos de bajo peso molecular tal como carbonato de calcio puede ser absorbido intacto a través de la vía paracelular, incluso en personas con aclorhidria (Weaver y Heaney, 1999).

#### **4.4.2.3. Estilo de vida**

El estilo de vida puede afectar la absorción del calcio

Nedd et al (2002) demostró en un estudio que en las mujeres posmenopáusicas, el tabaquismo se asoció con una reducción en la eficiencia de la absorción de calcio debido a la supresión del eje PTH-calcitriol.

Consumo a largo plazo de alcohol en grandes cantidades se ha pensado que afecta adversamente la regulación del calcio-hormonas. Un estudio realizado por Wolf et al., (2000) encontró que incluso moderadas cantidades de alcohol en las mujeres perimenopáusicas pueden tener un efecto negativo sobre la absorción de calcio. La investigación adicional y la replicación de estos estudios longitudinalmente en las mujeres son necesarios para validar el efecto de estos factores de estilos de vida sobre la salud de los huesos.

#### **4.4.2.4. Absorción de los suplementos dietéticos**

Varias formas de calcio se encuentran en los suplementos dietéticos.

La absorción varía en función de las sales de calcio. Las tasas de absorción aproximadas después de la ingestión de 250 mg de calcio son como sigue:

- carbonato de calcio, 36% a 42% es absorbido;
- acetato de calcio y lactato de calcio, 28% a 36%;
- citrato de calcio, 27% y gluconato de calcio, 24% a 30% (Groff y Gropper, 2000).

Otros estudios han demostrado que la absorción de calcio a partir del citrato de calcio y carbonato de calcio son iguales con equivalente biodisponibilidad (Heaney, Dowell, Bierman, Hale, y Bendich, 2001). La absorción de los suplementos de calcio pueden variar ligeramente de un individuo a otro, pero la biodisponibilidad no necesita ser de interés de una forma a otra. El Costo del suplemento puede ser una cuestión más apremiante para algunos individuos.

El calcio en las fuentes de alimentos, en particular de la leche y los productos lácteos, se cree que se absorbe mejor que el de los suplementos (Cadogan, Eastell, Jones, y Barker, 1997).<sup>9</sup>

#### **4.4.3. Otros micronutrientes necesarios**

El calcio no es el único nutriente importante para la salud ósea. La gran cantidad de datos existentes sobre calcio, Vitamina D y huesos, han permitido intervenir con éxito para prevenir las pérdidas de tejido óseo. Actualmente se ha demostrado un gran interés sobre los efectos de un grupo de minerales sobre el estatus del hueso. Entre estos se

incluyen el fósforo, flúor, magnesio, boro, zinc, yodo, cobre, manganeso, silicio, así como también la Vitamina C, K y B12.

Vitamina D: es importante un consumo adecuado de vitamina D, pero habrá que evitar cantidades que sobrepasen el AI. El empleo de suplementos con vitamina D en exceso es tóxico en virtud de que altas dosis inducen a hipercalcemia y aumentan el riesgo de calcificación de tejidos blandos, sobre todo en ancianos. La exposición a la luz solar para la biosíntesis cutánea de vitamina D es una fuente importante útil para personas que suelen obtener poca vitamina D de su consumo de alimentos. Sin embargo, la piel de individuos de edad avanzada es menos eficiente para producir Vitamina D tras la exposición a la luz UV. (Maclaughlin y Holick, 1985). La deficiencia de vitamina D está asociada a un hiperparatiroidismo secundario y un aumento en el recambio óseo. (Ooms et al., 1995)

Vitamina K: es un micronutriente esencial para la salud ósea. Modifica varias proteínas de la matriz que ocurre después de la traducción, incluida la osteocalcina. La osteocalcina, que es una proteína específica de hueso sintetizada por los osteoblastos, requiere de dicha vitamina para su carboxilación después de la traducción. Esta molécula es secretada en la matriz ósea donde al parecer interviene en procesos de mineralización, actuando tal vez al detener la formación de cristales y evitar la mineralización excesiva. Por parte de la osteocalcina también es secretada por los osteoblastos directamente hacia la circulación sanguínea. Otra forma en que la osteocalcina entra en la sangre es después de la resorción ósea, y la liberación de estas moléculas, y de esta manera, sirve como marcador óseo en el suero para predecir el riesgo de fracturas. (1)

Vitamina C: el ácido ascórbico es un co-factor que interviene en la hidroxilación de la lisina y la leptina, dos AA que son los mayores constitutivos del colágeno (principal

ingrediente de la matriz ósea). La hidroxilación es importante para la formación de enlaces entre fibras de colágeno y la formación de colágeno maduro. Por ello se deduce que la deficiencia experimental de Vitamina C causa alteraciones en el hueso, cartílago y tejido conectivo. No obstante se requieren muchos trabajos para clarificar el efecto de la ingesta de Vitamina C sobre el hueso y el riesgo de fractura.

Vitamina B12: es un co-factor necesario para la síntesis de ADN. Estimula la formación del hueso al promover la actividad de los osteoblastos.

Fósforo: junto con el calcio, el fosforo es un elemento esencial para la mineralización del hueso, por lo que se requiere un suministro adecuado de este elemento a lo largo de la vida. Una depleción (o pérdida de mineral) en el fosforo sérico altera la mineralización del hueso y compromete la función de los osteoblastos. Pero cuando la dieta es alta en fosforo y baja en calcio, se estimula la secreción de la hormona PTH, la cual incrementa la resorción ósea para recuperar los niveles en suero sanguíneo del fosforo. Por ello es fundamental un adecuado equilibrio en la relación calcio-fosforo. [2]

Una relación constante de calcio a fósforo de aproximadamente 2 a 1 es necesaria para la formación de cristales de hidroxapatita para producir hueso. Hoy en día la dieta proporciona cantidades excesivas a menudo de fósforo en forma de conservantes de alimentos y de bebidas carbonatadas (Anderson et al., 2001).<sup>9</sup>

Magnesio: una adecuada ingesta de magnesio es esencial para un apropiado metabolismo del calcio. El magnesio participa en el equilibrio del hueso, favoreciendo el crecimiento de los cristales y su estabilización. [2]

El agotamiento del magnesio provoca disminución de la secreción de PTH, que conduce a una disminución de los niveles de vitamina D (Flota y Cashman, 2001).

El boro y el manganeso son importantes en la formación del hueso o remodelación. Las cantidades adecuadas de ambos micronutrientes mejorar la calcificación ósea (Nielsen, 2001).

El Zinc regula la secreción de la calcitonina a partir de la glándula tiroides, al igual que el yodo.

Por último, el cobre induce el recambio óseo suprimiendo funciones tanto osteoblástica y osteoclástica (Okano, 1996).

Aún queda mucho por descubrir sobre el papel de elementos trazas en la salud de los huesos, pero el calcio debe estar disponible en niveles adecuados, junto con diversos micronutrientes para el crecimiento óseo a ocurrir durante los períodos de crecimiento y para el mantenimiento de los huesos con el envejecimiento.<sup>9</sup>

#### **4.4.4. Interacción del calcio con otros micro nutrientes**

**Ingesta de cafeína.** La cafeína es consumida por millones de personas en todo el mundo, y el consumo cada vez mayor de bebidas carbonatadas es una fuente significativa de cafeína. Los estudios epidemiológicos han encontrado una negativa asociación entre el consumo de cafeína a largo plazo y el hueso en mujeres posmenopáusicas. El uso excesivo de productos con cafeína (cuatro tazas de café al día para muchos años) aumenta la excreción urinaria de calcio debido a una reducción en la reabsorción tubular renal y finalmente drena calcio del esqueleto en mujeres menopáusicas, duplicando el riesgo de fractura de cadera. La ingestión de aproximadamente un litro (34 onzas) de café al día provoca una pérdida de 1,6 mmol / L de calcio. (Harris, 1998). Sin embargo, beber una o dos tazas de café o de 8 a 12 onzas por día de una bebida con cafeína suave es probablemente seguro (Hasling, 1992; Heaney, Abrams, et al, 2000)<sup>9</sup>

**Proteínas:** existen evidencias de que la absorción de calcio es mayor cuando las ingestas proteicas son moderadas a altas que cuando las mismas son bajas; esto se debería a la formación de complejos solubles de calcio con ciertos aminoácidos como la lisina, la arginina y la serina. Sin embargo si la cantidad de proteínas totales es muy elevada, la excreción urinaria de calcio aumenta debido a una reducción en la reabsorción tubular. Se sugiere una relación Ca: proteínas 16:1.

**Sodio:** dietas con alto contenido, aumentan las perdidas urinarias de calcio. En mujeres posmenopáusicas se observó que 500mg de sodio, en forma de ClNa, “arrastran” 10mg de calcio en la orina. Esta asociación de calcio y sodio se mantiene con ingestas moderadas y elevadas de calcio; cuando las ingestas son bajas se estimula la parathormona, que aumenta la reabsorción renal de calcio.<sup>8</sup>

**Alcohol:** cantidades elevadas de alcohol en la dieta influyen indirectamente en el equilibrio de calcio al disminuir la actividad de los osteoblastos. El consumo de bebidas alcohólicas (etanol) generalmente conlleva efectos adversos sobre el esqueleto. (3)

**Tabaco:** es informado como factor de riesgo en edad avanzada por actuar como un perturbador de la absorción intestinal de calcio, desconociéndose su mecanismo pero descartando que se deba a un efecto mediado por el calcitriol. En los fumadores, la “resorción” estaría asociada con reducción de la producción y aceleración de la degradación de estrógenos. El mecanismo por el cual la “formación” esta reducida es desconocido. [4]

#### **4.4.5. Factores que limitan la ingesta de calcio**

##### **4.4.5.1. Pérdida de Peso y ciclos de peso.**

Acoplado exceso dietético con estilos de vida sedentarios contribuyen cada vez más a la población adolescente obesa (Adams, 1999). La dieta con frecuencia y la búsqueda de un ideal de delgadez, puede impedir el pico de la formación ósea y aumentar

sustancialmente el riesgo posterior de desarrollar osteoporosis. El riesgo de osteoporosis aumenta en individuos que tienen una historia de pérdida de peso.

#### **4.4.5.2. Pérdida de peso**

Inducida por la reducción en la DMO es más del doble a la tasa anual esperada de pérdida de peso estable de mujeres (Shapses et al., 2001). En las mujeres obesas, la DMO es aumentada, pero puede haber una pérdida moderada de peso de 10% a 14% y disminuir la DMO en un 1,6% a 2% en mujeres posmenopáusicas. (Jensen, Kollerup, Quaade, y Sørensen, 2001)

#### **4.4.5.3. Intolerancia a la lactosa**

Puede ser un impedimento para el logro de niveles adecuados de calcio, pero el yogur, quesos duros y el queso cottage con frecuencia son tolerados debido a que la lactosa se ha eliminado.<sup>9</sup>

#### **4.5. Requerimientos de calcio**

Los requerimientos de calcio varían a lo largo de la vida del individuo, con mayores necesidades durante los períodos de rápido crecimiento, en la infancia y la adolescencia, durante el embarazo, la lactancia y la vejez. Hay factores genéticos importantes y las influencias ambientales en los requerimientos de Ca. Los factores genéticos incluyen la arquitectura ósea y la geometría y la capacidad de respuesta del hueso a las hormonas que reservan Ca en el cuerpo. (Heaney, 1997). Las influencias ambientales incluyen factores como componentes de la dieta y el grado de mecánica carga impuesta sobre el esqueleto en la vida cotidiana.

Requerimientos de Ca, sin embargo, deben prestar atención a la selección de los productos de modo que alcancen los objetivos de cada grupo (es decir, aquellos grupos de población que tienen la mayores dificultades para cumplir con los requisitos).

Además de la cantidad de Ca en la dieta, la absorción del Ca es también un factor crítico en la determinación de la disponibilidad de Ca para el desarrollo y mantenimiento óseo.

Por lo tanto, hay una necesidad de identificar componentes de los alimentos y / o ingredientes de alimentos funcionales que pueden positivamente influir en la absorción del Ca con el fin de asegurar que la biodisponibilidad del Ca de los alimentos pueda ser optimizado (Kennefick y Cashman, 2000).<sup>8</sup>

#### 4.5.1. Ingestas adecuadas (IA) diarias de consumo según edad

CATEGORIA	EDAD (mg/día)	CALCIO	VIT. D (UI/día) (*)
Lactantes	Hasta 6 meses	210	200
	7 meses 1 año	270	200
Niños	1 a 3 años	500	200
	4 a 8 años	800	200
Adolescentes	9 a 18 años	1.300	200
Adultos	19 a 50 años	1.000	200
	51 a 70 años	1.200	400
	Más de 70 años	1.200	600
Embarazo y Lactancia	18 años o menos	1.300	200
	19 años y mas	1.000	200

*National Research Council 1989 (10ª edición) (6)*

(\*)Las recomendaciones nutricionales de Vitamina D deben ser cubiertas en ausencia de una adecuada exposición solar.

#### 4.5.2. Ingesta óptima de calcio en mujeres climatéricas

EDAD MUJERES CLIMATERICAS	INGESTA OPTIMA DE CALCIO (mg/día)
Hasta 50 años	1.000
De 50 a 64 años	Sin TSH: 1.500
	Con TSH: 1.000
Más de 65 años	1.500

*National Institute of Health de los EE.UU (1994) (NIH) (6)*

#### 4.6. Alimentos fuente de calcio

Los lácteos, la leche constituye una excelente fuente de calcio, ya que la lactosa y los productos resultantes de la digestión proteolítica de la caseína facilitan la absorción intestinal, además aporta vitamina D. Los vegetales de hoja de color verde oscuro, remolacha, berenjena y apio, legumbres, aunque su biodisponibilidad es menor debido a la presencia en los mismos de ácido oxálico. Una estrategia útil para disminuir su presencia consiste en desechar el agua de cocción de los vegetales anteriormente señalados. Los fitatos presentes sobre todo en los cereales integrales y legumbres, pierden parcialmente sus grupos fosfato en los tratamientos tecnológicos y culinarios, lo que disminuye el efecto inhibitor sobre la absorción del calcio. Los pescados que se consumen con espinas, como las sardinas, carnalitos, caballa, constituyen otra alternativa para aumentar la ingesta de calcio. El agua potable puede, en algunas zonas, contener cantidades apreciables del mineral. (3)

(Ver tabla de alimentos fuente y fortificados en el Anexo 3)

#### **4.7.Toxicidad**

De los posibles efectos adversos asociados a la ingesta excesiva de calcio, los tres más estudiados y de mayor importancia son la nefrolitiasis (formación de cálculos renales), el síndrome de hipercalcemia e insuficiencia renal con o sin alcalosis y la interacción de calcio con la absorción de otros minerales esenciales como el hierro, el zinc, magnesio y fosforo. El límite máximo de ingesta propuesto es de 2.500mg incluyendo tanto el calcio de los alimentos como el de los suplementos. (3)

### **5. Deficiencia crónica de calcio**

La deficiencia crónica de calcio ocasiona en el hombre adulto **Osteoporosis**, enfermedad que se manifiesta en etapas tardías de la vida y que tiene sus orígenes en los periodos tempranos de crecimiento esquelético y de la acumulación de la masa ósea máxima. Si bien las mujeres tienen una frecuencia de fracturas de la cadera de casi el doble que los varones, la frecuencia de la cadera es de casi el doble que los varones, la frecuencia de estos aumentara conforme continúe prolongándose la longevidad promedio.

Ocurre osteoporosis cuando la densidad mineral ósea se vuelve tan baja que el esqueleto no puede soportar las fuerzas ordinarias, un trastorno que se caracteriza por la presentación de fracturas.

#### **5.1. Osteopenia**

Es una densidad mineral ósea baja, es un estado precursor de la osteoporosis más grave.

De acuerdo a la OMS:

LIMITE INFERIOR DE LA BMD MEDIA DE PERSONAS DE 20 A 29 AÑOS DE EDAD	
Osteopenia	1-2,5 desviaciones estándar
Osteoporosis	> 2,5 desviaciones estándar

*Kanis JA, et al.(1994). The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner. (1)*

## **5.2.Ocurrencia de las fracturas osteoporóticas**

Las fracturas por osteoporosis constituyen un problema de salud pública importante problema. En la actualidad, sólo en los EE.UU., 10 millones de personas ya tienen osteoporosis, y más de un 18 millones adicionales tienen una masa ósea baja, los pone en mayor riesgo de este trastorno (Institutos Nacionales de la Salud, 2000). Uno de cada ocho ciudadanos de la UE mayores de 50 años se fractura la columna vertebral de este año (Comisión Europea, 1998). El riesgo estimado de por vida restante de las fracturas en el Cáucaso mujeres a la edad de 50 años, sobre la base de las tasas de incidencia en América del Norte es del 17,5%, 15,6% y 16% en la cadera, la columna vertebral y el antebrazo, respectivamente, el riesgo de por vida restante para cualquier fractura por fragilidad se acerca al 40% en mujeres y 13% en los hombres (Melton et al. 1992).<sup>8</sup>

En nuestro país, la incidencia anual de fracturas de cadera por este motivo es de 400 casos por 100.000 mujeres mayores de 50 años. La fractura vertebral es la fractura osteoporótica con una mayor incidencia en la mujer y en el varón. Su incidencia anual es de 1.250 casos por 100.000 mujeres y ha demostrado ser un importante factor de riesgo de otras fracturas osteoporóticas e incluso de mortalidad (Naves M et al, 2003) <sup>4</sup>

### **5.3. Tipos de osteoporosis**

**5.3.1.** Los dos tipos de **osteoporosis primaria o idiopática** se distinguen por el género de los individuos afectados, la edad a la cual se presentan las fracturas y los tipos de huesos afectados.

**5.3.1.1.** La **osteoporosis posmenopáusica o tipo I**, ocurre en mujeres que se encuentran a los pocos años de la menopausia y conlleva principalmente pérdida del tejido óseo trabecular debido a que cesa la producción de estrógenos por los ovarios. Los varones también desarrollan osteoporosis tipo I durante la adultez cuando tienen una declinación importante en la producción de andrógenos. La osteoporosis tipo I se caracteriza por fracturas de la parte distal del radio (de Colles) y fracturas por aplastamiento de las vértebras lumbares que a menudo son dolorosas y deformantes. La aceleración del proceso que ocurre en las mujeres después de la menopausia está directamente relacionada con la falta de estrógenos. Otras regiones preponderantes del hueso trabecular, como la pelvis y la parte proximal del fémur, también resultan típicamente afectadas por la osteoporosis posmenopáusica.

**5.3.1.2.** La **osteoporosis relacionada con la edad, o tipo II**, ocurre alrededor de los 65 años, afectando a individuos de uno u otro género. Los dos tipos de tejido óseo, cortical y trabecular, experimentan remodelamiento, pero en mayor grado en el tejido trabecular. Los procesos de resorción ósea y formación de hueso se desacoplan. Las fracturas de las caderas caracterizan a la osteoporosis tipo II, pero las vértebras siguen aumentando con la edad. Es típico que las fracturas cuneiformes de las vértebras conduzcan a dorsalgia, pérdida de estatura, deformidad de la columna vertebral y cifosis o “giba de viuda”. Muchas mujeres pierden varios centímetros de estatura entre los 50 y los 80 años de edad. Las

fracturas de cadera afectan a casi 20% de las mujeres posmenopáusicas de hasta 80 años de edad y casi a 50% de las mayores de esta edad.

**5.3.2.** La **osteoporosis secundaria**, sobreviene cuando un medicamento identificable, o un proceso patológico produce pérdida del tejido óseo.

#### **5.4. Etiología y Fisiopatología**

La osteoporosis es un trastorno heterogéneo complejo de causa desconocida.

Aunque el estado de la masa ósea inadecuada que desencadena la fractura es común a todos los tipos de osteoporosis, los procesos mediante los cuales se llega a este extremo acaso son resultados de causas distintivas de cada uno de los tipos y múltiples formas de la enfermedad.

La pérdida de masa ósea a un grado que produce fracturas puede ser resultado de: 1) una aceleración excesiva de la pérdida, sobre todo después de la menopausia, o 2) una masa ósea máxima tan baja que tras el desgaste normal suficiente, los huesos se vuelven frágiles y susceptibles a la fractura.

#### **5.5. Factores de riesgo para desarrollar osteoporosis**

-Antecedentes familiar de osteoporosis

-Mujeres

-Raza blanca o asiática

-Lactancia: pérdida de hueso transitoria en el cuello femoral y columna lumbar en mujeres que amamantan 6 meses o más.

-Constitución ligera

-Depleción de estrógeno:

Menopausia

Ooforectomía temprana en las mujeres

Hipogonadismo en los varones

Hipogonadismo en las mujeres con ejercicio excesivo

-Edad: sobre todo después de los 60 años

-Falta de ejercicio

-Uso prolongado de algunos medicamentos (Fenitoina, fenobarbital, hormona tiroidea, corticosteroides, metotrexato, ciclosporina, litio, tetraciclina, antiácidos que contienen aluminio, heparina, derivados de fenotiacina)

-Enfermedades o trastornos que afectan al metabolismo de calcio y hueso (hiperparatiroidismo, diabetes, insuficiencia renal crónica, diarrea crónica o absorción deficiente, enfermedad hiperparatiroidea, neumopatía obstructiva crónica, gastrectomía subtotal, hemiplejía)

-Peso subnormal o grasa insuficiente

-Tabaquismo de cigarrillos

-Consumo excesivo de bebidas alcohólicas

-Consumo excesivo de fibra

-Consumo excesivo de cafeína

-Consumo inadecuado de calcio o vitamina D

## **5.6. Prevención y tratamiento**

Prevenir este padecimiento, sobre todo después de la menopausia y en las etapas avanzadas de la vida. La prevención secundaria es una forma de tratamiento consecutiva al desarrollo de osteoporosis, sea de tipo I, o II. La prevención primaria se aplica a los individuos que no tienen enfermedad osteoporótica, típicamente adultos de menos de 50

años de edad. Consumos adecuados de calcio a partir de los alimentos (y suplementos), ejercicios de soporte de peso con regularidad, y si es necesario tomar medicamentos que conserven hueso.

#### **5.6.1. Tratamiento de restitución de estrógeno**

Es un método para reducir la resorción ósea y detener la pérdida de hueso posmenopáusica que ocurre en las mujeres. Es muy útil cuando se utiliza durante los primeros 5 a 15 años tras la menopausia, pero aun cuando se comience el estrógeno algunos años después de la misma, todavía reducirá la frecuencia de fracturas.

#### **5.6.2. Bisfosfonatos**

Actúan sobre los osteoclastos reduciendo sus actividades de resorción. Entre los ejemplos están el Etidronato y el Alendronato.

El primero inhibe la resorción ósea mediada por los osteoclastos. Después de 3 años, la administración cíclica de etidronato en mujeres con osteoporosis posmenopáusica proporciona un aumento sustancial del contenido de mineral óseo vertebral y reduce las fracturas.

El alendronato, es más eficaz para disminuir las fracturas, pero puede ocasionar reflujo esofágico como efecto secundario.

#### **5.6.3. Moduladores selectivos de receptor a estrógeno**

Afectan positivamente los receptores de estrógeno en el tejido óseo pero ejercen un mínimo efecto sobre los tejidos reproductores de la mama o el útero. Ejemplo de ellos son el Tamoxifén y el Raloxifeno.

#### **5.6.4. Tratamiento con otros medicamentos**

Calcitonina: es una hormona que se utiliza como medicamento para inhibir la resorción óseaosteoclástica al bloquear los efectos estimuladores de la hormona paratiroidea sobre

estas células. El tratamiento con calcitonina disminuye la frecuencia de pérdida ósea en mujeres osteoporóticas, sin embargo, es más eficaz cuando se administra en una etapa temprana después de la menopausia.

Fluoruro de sodio: Luego del tratamiento con este agente se observan aumentos considerables en la masa ósea, sobre todo en el hueso trabecular. Aumenta la masa ósea en pacientes osteoporóticos, pero puede modificar la integridad estructural de hueso nuevo, aun al grado de aumentar la frecuencia de fracturas. Los efectos secundarios incluyen irritación de la mucosa gástrica y dolor de extremidades inferiores.

Vitamina D: El mantenimiento de un consumo alimentario adecuado de vitamina D (200UI o 5µg de colecalciferol) es importante para los adultos jóvenes sanos, pero es inadecuado para muchos ancianos confinados al hogar que no reciben luz en cantidad suficiente. **(1)**

Los suplementos de calcio combinados con vitamina D deben considerarse en todas las personas que: no refieren una adecuada ingesta de calcio, presentan osteopenia u osteoporosis, mujeres peri- y postmenopáusicas, madres en fase de lactancia natural tras un parto múltiple, vegetarianos, mujeres amenorréicas, ancianos institucionalizados, intolerantes a lactosa, pacientes sometidos a corticoterapia crónica y que padecen una enfermedad inflamatoria intestinal. Concretamente, la asociación de carbonato de calcio y vitamina D se encuentra indicada en: prevención y tratamiento de la deficiencia de calcio y vitamina D en ancianos y como adyuvante del tratamiento específico de la osteoporosis en pacientes con riesgo de deficiencia de calcio y vitamina D.<sup>4</sup>

Calcitriol: o 1,25-dihidroxitamina D sin calcio, ha tenido poca aplicación en el tratamiento de la osteoporosis debido a su potencial toxicidad. El calcio más el calcitriol son de utilidad en el tratamiento con corticosteroides en altas dosis, durante el cual son comunes las fracturas vertebrales. **(1)**

## **6. Climaterio y Menopausia**

A través de la historia, las actitudes y creencias respecto a la menopausia han variado ampliamente. La menopausia se ha considerado desde una enfermedad y un signo de decadencia en el siglo XIX (Gannon L, Ekstrom B. 1993) hasta una etapa de liberación en la que finaliza la etapa fértil (Maoz B, et al., 1970). La mayoría de las mujeres actualmente perciben la menopausia con alivio y sentimientos neutros (Sommer B, et al., 1999; De la Gándara J, et al., 1999) y/o como una etapa de cambios positivos (Utian WH, Boggs PP 1999). Los estudios muestran que las diferentes actitudes y creencias hacia la menopausia se explican por la combinación de factores personales y culturales (De la Gándara J, et al., 2003) En nuestro medio también se han observado actitudes similares (Delgado A, et al., 2001)

Como consecuencia de los cambios hormonales que ocurren en la menopausia, algunas mujeres presentan síntomas que afectan a su calidad de vida. Asimismo, la menopausia y postmenopausia se han relacionado, no siempre con una base epidemiológica sólida, con diversos síntomas y procesos crónicos.

En esta etapa de la vida de la mujer es importante diferenciar qué síntomas y problemas de salud están asociados con el cese de la función estrogénica y cuáles no. Asimismo, es importante conocer qué tratamientos e intervenciones son eficaces y seguros.

Los términos menopausia y climaterio aunque tienen un significado diferente son, a menudo, utilizados indistintamente.<sup>5</sup>

### **6.1.Climaterio**

Es el periodo de la vida de la mujer, durante su proceso de envejecimiento, en el cual se pasa de la etapa reproductiva a la no reproductiva. Generalmente ocurre en la segunda mitad de la vida y se caracteriza por la disminución de la función ovárica, seguida por

una serie de ajustes endocrinos que se manifiestan de manera sucesiva por alteraciones menstruales, esterilidad y suspensión de la menstruación.

## **6.2. Menopausia**

Es el periodo que ocurre durante el climaterio y se refiere a la fecha en que la mujer menstrua por última vez. Para aceptar que esto ha ocurrido, deben haber transcurrido por lo menos 12 meses desde la fecha del último sangrado.

Generalmente está precedida durante meses o años por periodos de irregularidades menstruales (en general primero se producen polimenorreas, luego oligomenorreas y finalmente, amenorrea).

Estas alteraciones menstruales presentes en el climaterio se deben fundamentalmente a la insuficiencia del cuerpo lúteo y ausencia de ovulación que se produce en esta etapa, con la formación de un folículo que crece sin llegar a la madurez completa para posteriormente involucionar.

La edad habitual en que ocurre la menopausia oscila entre los 45 y 50 años de edad, existiendo considerables diferencias atribuidas a diversos factores, entre otros: genéticos, climáticos, étnicos y hábitos de vida. (8)

**6.2.1. Menopausia artificial:** ocurre como consecuencia de la extirpación de los ovarios, con o sin histerectomía, o por las radiaciones y la quimioterapia que causan destrucción de las células germinales.

**6.2.2. Menopausia espontánea o natural:** es la que ocurre de forma gradual y progresiva por el normal envejecimiento ovárico. Queda establecida al transcurrir 12 meses consecutivos de amenorrea sin otra causa aparente y por tanto sólo puede reconocerse de manera retrospectiva.<sup>5</sup>

**6.2.3. Menopausia precoz:** cuando el cese de la menstruación se procede antes de los 40 años, ya sea como resultado de anormalidades hormonales, como por la extirpación quirúrgica de ovarios (ooforectomía). (8)

**6.2.4. Menopausia tardía:** la que ocurre después de los 55 años.

**6.2.5. Perimenopausia:** incluye el periodo anterior a la menopausia (cuando comienzan las manifestaciones endocrinológicas, biológicas y clínicas indicativas de que se aproxima a la menopausia) y el primer año tras la menopausia. <sup>5</sup>

La OMS aconseja que este término sea utilizado en remplazo de Climaterio.

Tomando como referencia al momento de la menopausia, el periodo transicional de la Perimenopausia, se puede dividir en dos fases: pre y postmenopausia. (8)

**6.2.6. Premenopausia:** etapa de 2-6 años previa a la menopausia, que puede cursar con sintomatología.

**6.2.7. Postmenopausia establecida:** periodo a partir de los 12 meses de la fecha de última regla.

**6.2.8. Postmenopausia inmediata:** periodo desde la última menstruación hasta un año después.

Alrededor del periodo de la menopausia, algunas mujeres presentan síntomas, generalmente autolimitados. Estos síntomas, aunque no son una amenaza grave para la salud, pueden resultar molestos y en ocasiones limitan la actividad (World Health Organization. 1996) <sup>5</sup>

### **6.3.Cambios hormonales**

Durante el climaterio se produce un periodo de transición hormonal.

El ovario produce tres tipos de hormonas sexuales: estrógenos, progesterona y andrógenos.

Los estrógenos (hormonas femeninas) son producidos a partir del nacimiento, pero solo aumentan en cantidad considerable a partir de la menarca o primera menstruación. Y así, en cada ciclo menstrual, llegan a su pico máximo en la mitad del ciclo, antes de la ovulación, teniendo como finalidad la estimulación de los órganos del sistema reproductor.

La progesterona es producida exclusivamente en la segunda fase de cada ciclo menstrual, a partir de la ovulación, con la finalidad de preparar el útero para un posible embarazo y que el embrión pueda anidarse, manteniendo el embarazo y que el embrión pueda anidarse, manteniendo el embarazo durante las primeras semanas.

Si no se produce la concepción, disminuye dejando de estimular al útero, o desprendiéndose y eliminándose el endometrio a través de la menstruación.

Los andrógenos (hormonas masculinas), también son producidos por el ovario en cantidades pequeñas, sin grandes variaciones a lo largo del ciclo menstrual. Son los responsables del crecimiento de vello a nivel corporal, pubis y axilas.

Todas estas hormonas que normalmente en la vida media de la mujer se encuentran en equilibrio, comienzan a fluctuar en sus concentraciones los años previos a la menopausia, alterando fuertes picos de ascensos como descensos, para recién luego comenzar a disminuir progresivamente. En primer lugar disminuye la progesterona sin que se manifiesten síntomas concomitantes por ello, salvo leves irregularidades en los ciclos menstruales. Sin embargo, al disminuir los estrógenos se acentúan estas

irregularidades y aparecen los síntomas característicos englobados dentro del síndrome climaterio, cesa la menstruación y aparece la menopausia.

Los andrógenos también disminuyen pero no tan marcadamente como lo hacen los estrógenos, pudiendo un desequilibrio a favor de los primeros, y ocasionar la aparición de vello en la región de la cara y localización de grasa androide.

#### **6.4.Síndrome climatérico**

Agrupar una serie de síntomas y signos que aparecen durante el climaterio, pero que no necesariamente todas las mujeres van a presentarlos.

En esta etapa de la vida el cuerpo femenino generalmente experimenta una serie de modificaciones en el funcionamiento del organismo y desarreglos orgánicos, siendo la mayoría de las veces consecuencia directa de la caída en la producción natural de estrógenos.

Esta sintomatología que sugiere el comienzo del climaterio va desde los sofocos o tuforadas, acompañados de calor, enrojecimiento facial y sudoración, hasta desordenes emocionales, como cambios en el estado de ánimo, irritabilidad, ansiedad, concentración deficiente, pérdida de memoria e insomnio entre otros. (8)

#### **6.5.Cambios corporales**

Normalmente, la grasa corporal presenta importantes variaciones cuantitativas y de distribución, según la edad y el sexo: el porcentaje de grasa corporal aumenta con la edad, tanto en los varones como en las mujeres, estabilizándose alrededor del 20 al 25% en la mujer adulta y entre el 15 y 20% en el hombre adulto.

Los valores promedio de masa grasa, aumentan a medida que aumenta la edad, para posicionarse en un 22% en las mujeres y un 19% en los hombres a partir de los 30 años.

La ubicación de esta masa grasa se establece fundamentalmente a nivel periférico en la mujer (femoroglútea, ginoide o forma de pera) y a nivel central en el hombre (abdominal, androide o forma de manzana).

### **6.6. Modificación del peso corporal**

Al inicio de la pubertad de la mujer, el cambio cíclico producido en los niveles de hormonas sexuales (estrógenos y progesteronas), provoca las transformaciones características de su físico que la prepara para la reproducción y la perpetuación de la especie.

En cambio, al iniciar la expansión de la mitad de la vida, la mujer comienza a descubrir que le resulta más difícil mantener su peso: en general es un hecho significativo que en la mayoría de las mujeres, tras la menopausia, se produzca un aumento lento y progresivo de peso en torno a los 2 o 4 kilos, como mínimo.

En promedio se estima que la mujer gana aproximadamente medio kilo por año durante esta etapa. Solo el aumento de masa grasa es lo que determina la existencia de sobrepeso u obesidad, razón por la cual se hace necesario determinar en primer lugar el tenor o cuantía de esta masa grasa, y luego su localización o distribución corporal.

A su vez con la edad se produce un descenso paulatino de la masa magra (músculos y huesos).

La grasa corporal normalmente se encuentra distribuida en dos grandes sectores: debajo de la piel, llamada grasa subcutánea y rodeando a los órganos internos conocida como la grasa profunda.

La grasa subcutánea representa cerca del 80% de la grasa total, distribuyéndose en la mujer predominantemente a nivel glúteofemoral (distribución ginoide)

Durante el climaterio, a través de la influencia del cambio hormonal, se observa una redistribución de la masa grasa, lo que se traduce en un aumento del volumen en la zona abdominal a nivel de la cintura alta, logrando que la localización superior de grasa en esta etapa se iguale en los dos sexos.

Las hormonas sexuales femeninas desempeñan un papel fundamental en la localización de la masa grasa: actúan por un lado sobre el aumento de la actividad de la LPL (enzima mediadora en la lipogénesis que se encuentra localizada específicamente a nivel de la grasa femoroglútea, siendo la encargada de captar los triglicéridos circulantes y almacenarlos a este nivel). Y además los estrógenos promueven la síntesis de leptina, que es una hormona producida por el tejido graso y secretada hacia el torrente sanguíneo, con alto poder catabólico y efecto anorexígeno modulando la ingesta de alimentos, y por consiguiente el balance energético.

En la menopausia se observa por un lado, una disminución de la actividad de la LPL a la mitad, igualándose al valor de los hombres, perdiéndose así la especialidad regional de la distribución grasa. Y además, una disminución de los niveles de leptina, aumentando paralelamente el apetito y reduciéndose el gasto energético.

La localización de la masa grasa, se puede determinar a través de varios indicadores:

-ICC

-Circunferencia de la cintura

Pero no son los cambios hormonales la única causa que produce esta modificación del peso y redistribución de grasa con el correr de los años. Hay otros factores que contribuyen:

-Reducción de la actividad física

-Aumento de la ingesta

-Metabolismo que disminuye, a medida que pasan los años, que los procesos biológicos disminuyen, los procesos metabólicos son más lentos, necesitamos menos energía, el organismo gasta menos.

### **6.7.Modificación de la talla**

Como consecuencia del envejecimiento y de la consecuente descalcificación ósea, se produce tanto en el hombre como en la mujer, una pérdida de altura producida por el aplastamiento progresivo y colapso de las vértebras, además de la curvatura de la columna vertebral, la cual se va acentuando aún más.

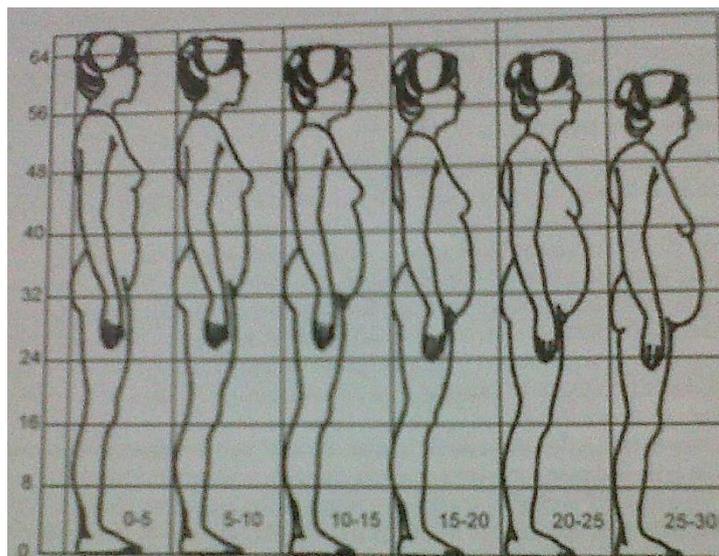
Durante en envejecimiento, se observa una fusión parcial de los cuerpos vertebrales, aplastamiento o acuñamiento vertebral, y /o ausencia de un cuerpo vertebral. Por otra parte, dado que en el organismo el equilibrio vertebral se conserva gracias a las curvas fisiológicas que presenta la columna, cuando la actitud del tronco se encuentra modificada por una curva anormal, en otras regiones de la columna se observan otras curvas en sentido opuesto, con el objetivo de seguir manteniendo dicho equilibrio.

Dentro de las modificaciones en la composición corporal que se producen en las mujeres durante el periodo perimenopáusico, la pérdida de talla es considerada por los organismos locales e internacionales un factor de riesgo en sí mismo de sufrir osteoporosis en los próximos años.

Se ha observado a través de trabajos de investigación, una pérdida promedio de 0,6cm por década a partir de los 20 años, acentuándose el ritmo después de los 50 años. Sin embargo, en otros estudios longitudinales se ha visto una pérdida mayor, constante para la edad y el sexo, de aproximadamente 0,5cm por año. Estos últimos valores, según los investigadores como Trotter o Chumlea, se traducirían en una pérdida de 4 a 5 cm por década de la vida adulta.

Esta diferencia de altura se acentúa mas en mujeres blancas, que en las mujeres negras.

## Modificación de la talla según la edad



Fuente: Albanese A, A., Lorenze E.J., Wem E.H.: *Am Fam pract* 1978. (6)

### 6.8.Alteraciones en la piel

La piel, al igual que los huesos, es un tejido hormono-dependiente, cuya salud se basa fundamentalmente en la capacidad de renovación. La misma es el resultado del equilibrio o balance entre la formación de las células que lo componen y la reabsorción de las mismas, especialmente el colágeno.

El colágeno representa aproximadamente el 70% de la composición de la dermis y el 30% de los huesos.

Con el advenimiento de la declinación hormonal y la menopausia, la renovación de los tejidos cutáneos se lentifica, pierden densidad y espesor y como consecuencia la piel se relaja y se pliega.

Hay una disminución de las capas celulares tanto de la dermis como de la epidermis, presentándose una atrofia de la misma, disminución de la resistencia, pérdida progresiva de la tonicidad y elasticidad, acentuándose así su sequedad. A todo este proceso se lo conoce como envejecimiento cutáneo. (8)

## **6.9.Modificaciones óseas**

Tras la menopausia, se produce la declinación de la masa ósea de la mujer, situación que se prolonga indefinidamente, aunque en los primeros años de la posmenopausia es donde más masa se manifiesta. Se estima una pérdida de 2 a 6% por año en los 5 primeros años de menopausia, para estabilizarse en 1% anual a partir de esta edad, igualándose a la del hombre a partir de los 50 años que también es del 1% anual.

Por otro lado con la edad, también disminuye la absorción intestinal del calcio, al tiempo que aumenta su excreción renal, mientras ocurren pérdidas a través del colon y piel. El subsiguiente balance negativo de calcio incrementa la secreción de PTH y la resorción ósea, aumentando considerablemente el riesgo de fracturas en cuello de fémur, vertebras y muñeca, y la aparición de la consiguiente osteopenia y osteoporosis, características de la edad. El componente hormonal es uno de los factores determinantes del pico de masa ósea alcanzado; así los esteroides sexuales juegan un papel importante en la homeostasis ósea, si bien aún no están totalmente claros los mecanismos de acción de los estrógenos sobre el esqueleto.

Los estrógenos participan en forma directa en el remodelamiento óseo, modulando la secreción de citoquinas segregadas por los osteoblastos y osteoclastos. Provocan la inhibición de la actividad de los osteoclastos, con lo cual también se disminuye la resorción ósea. Algunos estudios sostienen el efecto positivo de los estrógenos sobre la formación del hueso, y una acción sobre las hormonas que regulan el balance cálcico, como la calcitonina y la hormona paratiroidea.

En estados de hipostrogenismo donde se produce una disminución o supresión por parte de los ovarios de la secreción de estrógenos, se acentuaría entonces la desmineralización ósea.

En la mujer premenopáusicas, su pico de masa ósea será el mayor factor determinante de riesgo subsiguiente de fractura osteoporótica. Por lo tanto, maximizar la masa ósea durante el crecimiento esquelético, desarrollarla y mantenerla en los años premenopáusicos, serán estrategias importantes en la prevención de la osteoporosis.

Se ha calculado que el incremento de un 5% de la masa ósea en la juventud, puede reducir el riesgo de desarrollar osteoporosis en un 40%.**(6)**

#### **6.10. Aumento del riesgo cardiovascular**

Dentro de estas enfermedades se engloba a la aterosclerosis, el infarto de miocardio y los accidentes cerebrovasculares.

Una vez que la mujer llega a la menopausia, el riesgo de su prevalencia aumenta progresivamente. Su incidencia se incrementa con la edad, tanto en las mujeres premenopáusicas como las posmenopáusicas. Sin embargo, en las mujeres posmenopáusicas donde se perdió la protección estrogénica, la incidencia puede ser mayor.

Son varios los factores que llevan en este periodo de la vida de la mujer, a un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares:

-Los cambios endocrinos

-El sobrepeso, la obesidad y el aumento de grasa intraabdominal (riesgo metabólico y cardiovascular)

-Las modificaciones del perfil lipídico y el mayor riesgo de enfermedad aterosclerótica

.El aumento de los valores de presión arterial y el consiguiente riesgo de accidentes cerebrovasculares. **(8)**

### **6.11. Modificación del perfil lipídico**

Dentro de los factores de riesgo relacionados con la ECV, los niveles de colesterol y sus diferentes fracciones, parecerían ser el factor más importante y el más fuerte predicción de riesgo.

Durante la edad fértil, los estrógenos naturales modifican los lípidos sanguíneos, provocando un aumento en las concentraciones del C-HDL y reduciendo el C-LDL. Esta fracción se vuelve más densa y oxidable, con mayor poder aterogénico.

La THR está en discusión, porque si bien ha demostrado mejores niveles plasmáticos de colesterol, su administración sistemática aún debe comprobar beneficios en términos de disminución del riesgo cardiovascular.

### **6.12. Hipertensión arterial**

La HTA tiende a aumentar con la edad, de tal manera la HTA es una situación frecuente en las mujeres, sobre todo después de la menopausia.

A su vez el sobrepeso y la obesidad, están directamente relacionados con el desarrollo de la HTA, siendo esta enfermedad mucho más frecuente si se presenta sobrepeso, en comparación con las mujeres que presentan un peso normal. Se calcula que por cada 4,5 Kg de incremento de peso, se produce un aumento promedio de 4,5 mmHg de la presión arterial sistólica. (6)

## 7. Estado actual de conocimientos sobre el tema

En general, las posmenopáusicas de Estados Unidos y Canadá consumen poco calcio (aproximadamente 600 mg/día). Looker AC, Dawson-Hughes B, Calvo MS, et al (1995).

La probabilidad de adecuación del calcio en la dieta norteamericana es aproximadamente de 46% para el sexo femenino. Foote JA, Murphy SP, Wilkens LR, Basiotis PP & Carlson A. (2004). Las poblaciones específicas de mujeres posmenopáusicas con mayor riesgo de consumo inadecuado de calcio incluyen a las intolerantes a la lactosa, las vegetarianas puras y las que tienen malos hábitos alimenticios. Esta baja probabilidad de adecuación condujo a que el *Dietary Guidelines Advisory Committee* clasificara en el 2005 al calcio como un nutriente “en déficit”.<sup>1</sup>

Aproximadamente la mitad de las mujeres adultas y un tercio de hombres adultos en Alemania están consumiendo la ingesta de Ca inferior a la recomendada Heseke et al (1992); Van Dokkum, (1995). De manera similar, en Suiza, una gran proporción de las mujeres adultas no pueden alcanzar la ingesta recomendada Ca (Van Dokkum, 1995). En Irlanda, más del 50% de las mujeres de entre 12 y 18 años no alcanzan el Ca recomendado de consumo (Nutrición y el Instituto Irlandés de Dietética, 1990). En Italia, el 50% de los sujetos ancianos de 60 años no cumplen la cantidad permitida de Ca (Van Dokkum, 1995).

En los Países Bajos, una proporción significativa (8-25%) de hombres y mujeres adultos no alcanzan siquiera el 80% de la cantidad recomendada para el Ca (Van Dokkum, 1995). En los Estados Unidos, la mayoría de las mujeres de entre 9 a 18 años y 31 años en adelante no logran alcanzar la ingesta recomendada Ca.<sup>8</sup>

El aporte de calcio y vitamina D resulta crítico durante toda la vida; primero para conseguir una masa ósea adecuada en cantidad y calidad y, posteriormente, cuando a partir de los 30 años ésta comienza a disminuir. Desafortunadamente, al menos entre la población de los países teóricamente desarrollados, un 85-90% de la población femenina no ingiere suficiente calcio y más de un 50% de la población de mujeres postmenopáusicas osteoporóticas presenta cifras de vitamina D inadecuadas. (Holick MF et al 2005; Bruyere O, et al 2005) <sup>4</sup>

“” La crisis de calcio puede ser atribuido, al menos en parte, a cambios en el patrón de consumo de alimentos de la población de los EE.UU. durante el siglo pasado, en particular la tendencia a consumir menos leche y más bebidas gaseosa. Se restringen los productos lácteos además de un bajo nivel de consumo de frutas y verduras en general, y un alto consumo de bebidas bajas en calcio como las gaseosas “”<sup>10</sup>

Observaciones de Parfitt MA, Gallagher JC &Heaney RP., et al (1982), demostraron que niveles circulantes de 25-hidroxivitamina D inferiores a 10 ng/ml se asocian con hiperparatiroidismo secundario y evidencias de trastornos óseos. Sin embargo, se ha comprobado que el hiperparatiroidismo también está presente con niveles más elevados de 25-hidroxivitamina D. Varios autores coinciden en afirmar que 40 ng/ml es un rango de óptima seguridad para evitar el hiperparatiroidismo secundario. Estas conclusiones se sustentan en los trabajos de Dawson-Hughes B, Dallal GE, Krall EA, et al. & Harris Soteriades E (1991), quienes verificaron ausencia de hiperparatiroidismo secundario con valores superiores a 110 nmol/ml (40 ng/ml) en un estudio poblacional efectuado en Boston [4]

“”Como resumen podemos subrayar que el hiperparatiroidismo secundario se revierte con dosis adecuadas de calcio y vitamina D.””

En un estudio se encontró que pacientes que recibían 1000mg de calcio y calcitriol (0,5 a 1,0µg) perdían menos densidad mineral ósea de la columna lumbar después de un año. (Sambrook et al., 1993). Otros investigadores también han demostrado los beneficios de contrarrestar los efectos adversos de los Gcs sobre el hueso mediante el aporte de calcio o calcitriol o ambos a la vez. (Reid et al., 1994) (1)

En un estudio europeo grande y controlado, los suplementos de calcio se asociaron con una disminución significativa de las tasas de fractura de cadera en mujeres. La disminución es del orden del 25%, Kanis JA, Johnell O & Gullberg B, et al. (1992) comparable a la observada para fracturas vertebrales en estudios prospectivos. Además, el efecto del calcio es aditivo al de otros fármacos comúnmente usados para el tratamiento de la osteoporosis, como los estrógenos, la calcitonina o los anabólicos. (Kanis JA et al 1992; Nieves JW et al., 1998)

Un meta-análisis de estudios observacionales Nieves JW., et al (1998) estimó en 8% la disminución de la tasa de fracturas de cadera por cada vaso de leche diario ingerido.<sup>12</sup>

Halloway et al., (2007) realizo un estudio con inulina enriquecida con oligofructosa, con 15 mujeres posmenopáusicas. La ingesta de 10g/día por 6 semanas, dio como resultado un aumento significativo de la absorción del calcio y del magnesio, comparándolo con el grupo control que experimento una disminución en la absorción de estos minerales. También se les midió la PTH y la calcitonina, indicando un aumento en la absorción del calcio y de la formación ósea. [5]

En un estudio aleatorizado que incluyó 99 mujeres postmenopáusicas, (edad 66 años y de 15 años de postmenopausia), no se observaron cambios significativas en la masa ósea a largo plazo, ni en los valores de PTH, en mujeres que recibieron 1.450 mg calcio más 400 UI de vitamina D, con respecto al grupo de pacientes que recibieron instrucciones dietéticas para conseguir una ingesta mayor de 800 mg de calcio/día con un objetivo ideal de 1.450 mg. Sólo se observó mayor descenso de PTH en los dos grupos suplementados en el primer año de tratamiento. (Jensen C, et al. 2002) <sup>11</sup> Este estudio apoyaría la similitud de efectos entre el calcio dietético y el medicamentoso.

Un estudio realizado por Reid IR, Ames RW, Evans MC, Gamble GD, Sharpe SJ (1995), demostró que el grupo de mujeres suplementada con calcio aumentó la masa ósea un 2% en la columna en el primer año, sin significativos cambios a partir de entonces, mientras que el grupo placebo perdió a una tasa de aproximadamente 0,5% / año. La ganancia del primer año refleja la esperada remodelación transitoria. La prueba del efecto de nutrientes del calcio adicional se presenta en el análisis de la tasa de pérdida de dos años en adelante, que era significativamente menor el calcio en personas tratadas que en los controles tratados con placebo.<sup>7</sup>

El Calcio inadecuado en la dieta ha sido asociado con osteoporosis. Numerosos estudios han demostrado la importancia del calcio en el desarrollo y mantenimiento de la integridad del hueso. Ali, N & Siktberg, L (2001).

Sólo recientemente ha habido un cambio en el tratamiento de la osteoporosis para su prevención. La corriente idea es que los que tienen una mayor masa ósea en la adolescencia pueden tener un riesgo menor de desarrollar osteoporosis en la edad adulta. Pero la desalentadora noticia es que el 90% de todas las adolescentes y jóvenes no alcanzan la ingesta recomendada de calcio diaria. Klesges et al. (1999).

Factores de estilo de vida pueden afectar la absorción del calcio. Need et al. (2002) demostraron que en las mujeres posmenopáusicas, el tabaquismo se asoció con una reducción en la eficiencia de la absorción de calcio debido a la supresión del eje PTH-calcitriol. Consumo a largo plazo de alcohol en grandes cantidades se ha pensado que afecta adversamente la regulación del calcio-hormonas. Un reciente estudio realizado por Wolf et al. (2000) encontró que incluso moderada cantidad de alcohol en las mujeres perimenopáusicas pueden tener un efecto negativo sobre la absorción de calcio. La investigación adicional y la replicación de estos estudios longitudinalmente en mujeres son necesarios para validar el efecto de estos estilos de vida factores sobre la salud de los huesos.<sup>9</sup>

Los estudios de la suplementación de Ca en mujeres posmenopáusicas, típicamente de uno a dos años de duración, tienen muestra que el Ca no puede prevenir la pérdida ósea, pero puede reducir la tasa de pérdida ósea en cierta medida. Estos estudios revelan que la eficacia de Ca varía dependiendo del sitio del esqueleto, por edad de la menopausia, y con ingestas habituales de Ca del sujeto en estudio. (Institute of Medicine 1997). Por ejemplo, estudios de suplementación indican que un aumento en Ca consumo para las mujeres durante los primeros 5 años de la menopausia (El período de la pérdida ósea más rápida) no es efectiva en retardar la pérdida de hueso trabecular de las regiones del esqueleto, incluidos los más vulnerables a las fracturas osteoporóticas (Institute of Medicine 1997; Riis B, Thomsen K & Christiansen C 1987; Dawson-Hughes B, et al. 1990; Sadowski L, Sahyoun N & Tannenbaum S 1990; Andon MB, Lloyd T & Matkovic V 1994).<sup>8</sup>

Sin embargo, la reducción de la pérdida de hueso cortical debido a la suplementación de Ca se observan durante este período

Las mujeres que tienen más de 5 años después de la menopausia tienden a ser más sensibles al Ca suplementario, (Nelson ME, Fisher EC, Dilmanian TA, Dallal GE & Evans WJ 1991, Reid DM & New SA 1997, Chevalley T, Rizzoli R, Nydegger V, Slosman D, Rapin CH, Michel J, Vasey H & Bonjour JP 1994, Prince R, Devine A, Dick I, Criddle A, Kerr D, Kent N, Price R & Randell A 1995), y aquellos con la ingesta de Ca muy bajas generalmente ganan más de los suplementos de Ca que las mujeres con mayor ingesta habitual Ca. Los ensayos en mujeres con alta ingesta habitual de Ca, (Dawson-Hughes B et al 1990; Elders PJM et al 1991) demostraron que el aumento de la ingesta de Ca por encima de 750 mg, Reid DM & New SA (1997) 800 mg Prince et al. (1995), o 1000 mg, Riis B, Thomsen K & Christiansen C (1987) reduce la pérdida de hueso mineral de cortical ricos en sitios, tales como radio proximal, cuello femoral y el total del cuerpo. Los aumentos de la ingesta de Ca tienen poco efecto sobre la médula ósea mineral en la mayoría de las mujeres. (Nelson ME et al 1991; Chevalley T et al 1994; Prince R et al 1995). En un meta-análisis de los suplementos de Ca Mackerras D & Lumley T (1997) confirmaron que la suplementación de Ca reduce la pérdida de hueso, pero los efectos fueron significativos sólo en el primer año de la suplementación.

El efecto de la suplementación de Ca en el recambio óseo en los estudios citados anteriormente se debe al aumento de Ca plasmático, lo que conduce a una supresión de PTH y, en consecuencia, la producción renal 1,25 (OH) 2D3. Reducción de los niveles séricos de PTH y 1,25 (OH) 2D3 reduce el estímulo osteoclástico del hueso en la resorción. Rubinacci A et al (1996) <sup>8</sup>

En una revisión reciente del consumo de calcio en Francia, Guéguen L (1996) determinó el porcentaje de cada sector de la población que consume menos de dos tercios de la RDA, (el umbral crítico para la definición de los grupos en riesgo). Entre estos grupos 20% a 25% de los hombres de entre 18 y 65 años, 30% de las mujeres

entre 18 y 50 años, 50% de las adolescentes y mujeres mayores de 65 años, y el 75% de mujeres mayores de 55 años. Las mujeres mayores que viven en instituciones tenían una ingesta de calcio especialmente bajos.<sup>6</sup>

Estudios realizados en Argentina revelan que 2 de cada 4 mujeres mayores de 50 años de edad tienen osteopenia y 1 de cada 4 tiene osteoporosis. En promedio, ocurren anualmente alrededor de 320 fracturas de cadera cada 100.000 mujeres, y 125 fracturas cada 100.000 varones de más de 50 años de edad, con un cociente mujer/hombre de 2,56. Schurman L, Bagur A, Claus-Hermberg H y col (2007)<sup>3</sup>

Se estima que el 0,2-0,5% de la población general recibe glucocorticoides. Existen datos que revelan que el 30-50% de los pacientes con tratamiento prolongado con GCs sufrirá una fractura vertebral Angeli A, Guglielmi G, Dovio A, et al. (2006)<sup>3</sup>

Un meta-análisis realizado por Van Staa TP, Leufkens HG, Cooper C (2002), mediante la revisión de 66 artículos que estudiaron DMO y 22 que evaluaron fractura, demostró una fuerte correlación entre dosis acumulativa y disminución de DMO, al igual que entre dosis diaria y riesgo de fractura en pacientes tratados con GCs.

Estudios en ratones tratados con prednisolona demostraron disminución de la densidad mineral ósea total en forma dosis-dependiente. Estudios histomorfométricos revelaron incremento del espacio trabecular y disminución de: tejido trabecular (40%), ancho trabecular (23%), área de osteoide (29%), perímetro de osteoide (34%), ancho de osteoide (27%), perímetro de mineralización (26%), velocidad de aposición mineral (40%) y velocidad de formación ósea (53%). Asimismo se demostró aumento de la apoptosis de osteoblastos y osteocitos por activación de caspasa-3, un efector de la vía apoptótica.<sup>35</sup> Estos datos también fueron documentados en pacientes tratados con GCs (Weinstein RS et al., 1998, Schurman L, Bagur A, Claus-Hermberg H y col. 2007)

donde se demostró que la pérdida ósea ocurre principalmente alrededor de los 6 meses de tratamiento. (LoCascio V, Bonucci E, Imbimbo B, et al 1990) <sup>3</sup>

Estudios recientes sugieren también efectos directos sobre el osteoclasto que contribuirían a una disminución de la función del osteoblasto durante la exposición con GCs por alteración del acoplamiento osteoclasto-osteoblasto. (Kim HJ, Zhao H, Kitaura H, et al 2006; Jia D, O'Brien CA, Stewart SA, Manolagas SC, Weinstein RS 2006) <sup>3</sup> Estos estudios en conjunto demostraron que las alteraciones óseas producidas por GCs predominan a nivel de la formación ósea, siendo éste el mecanismo fisiopatológico más importante.

Muchos estudios han demostrado la eficacia de calcio y vitamina D en la prevención de fracturas, especialmente en pacientes con una adherencia adecuada al tratamiento. Sin embargo, la eficacia de la vitamina D por sí sola en la prevención de fracturas sigue siendo controvertida. El calcio y la vitamina D han demostrado revertir el hiperparatiroidismo secundario con el resultado de efectos beneficiosos sobre la DMO. Lips P. (2001) Además, se ha demostrado que la suplementación de calcio y vitamina D mejoran significativamente la oscilación corporal, la función muscular y la fuerza de las extremidades inferiores, así como reducir el riesgo de caídas. (Boonen S et al 2006; Hayashi Y 2005)

Existe un consenso general de que la vitamina D adecuada y la ingesta de calcio es la piedra angular de la prevención de la osteoporosis. En los pacientes con osteoporosis documentada, suplementos de calcio y vitamina D debe ser un componente de primera línea de la atención de la osteoporosis, junto con el tratamiento antirresortivo o anabólicos. (Boonen S, et al 2006) <sup>2</sup>

## 8. Esquema de la investigación

**8.1. Área de estudio:** El estudio se realizó con pacientes que asistieron en los consultorios externos de la especialidad: Endocrinología, Ginecología, Cardiología y Clínica médica del Hospital Provincial del Centenario de Rosario, ubicado en calle Urquiza 3101.

### El Hospital Provincial del Centenario, HPC (o "El Centenario")



Hospital general de Rosario, Argentina, dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fé, Argentina. Es un hospital público provincial.

El HPC se encuentra a 30 cuadras del microcentro de la ciudad, en la calle Urquiza y Av. Francia. Este hospital y las adyacentes Facultad de Ciencias Médicas y Facultad de

Odontología, de la Universidad Nacional de Rosario, comparten un cuadrilátero de 2 por 2 manzanas, y están intercomunicados por pasajes internos. El hospital tiene 183 camas y sirve al norte y



noroeste de Rosario, y a localidades vecinas del oeste del Gran Rosario. Es hospital base de 9 centros de atención primaria (Área Programática II de la Zona VIII del Ministerio de Salud de Santa Fe).

La ciudad de Rosario está ubicada en el centro-este de Argentina, en la provincia de Santa Fe y es la tercera ciudad más poblada del país, después de Buenos Aires y Córdoba.

Está situada sobre la margen occidental del río Paraná, en la Hidrovía Paraná - Paraguay. En base al crecimiento vegetativo, se estimó una población de 1.028.658 en 2010.

### **8.2. Tipo de estudios realizados:**

- **Descriptivo:** se describió, la frecuencia y las características más importantes de un problema de salud. Mediante su uso identifico la tendencia (en este grupo de mujeres posmenopáusicas), de consumo de alimentos fuente de calcio.
- **Transversal:** permitió estudiar a la población de mujeres postmenopáusicas en un momento determinado. Siendo de gran utilidad para valorar el estado de salud de esta muestra y determinar sus necesidades con respecto a los alimentos fuente de calcio. El cual se realizó mediante un método prospectivo de encuestas alimentarias.
- **Cuantitativo y cualitativo:** se pudo conocer mediante la encuesta y el cuestionario de frecuencia de comidas, el consumo o no consumo de alimentos fuente de calcio, la cantidad en porciones, el modo de consumo tanto sea el método de preparación o cocción de los alimentos para poder evaluar la calidad de los mismos.

### **8.3. Población objetivo:**

Mujeres del sexo femenino entre 50 y 60 años, que concurren a los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario, de las siguientes especialidades: Endocrinología, Ginecología, Cardiología y Clínica médica.

**8.4.Universo:** compuesta de 200 mujeres; que asistieron a los consultorios externos de las especialidades antes mencionadas.

**8.5.Muestra:** compuesta de 60 personas del sexo femenino entre 50-60 años posmenopáusicas

- Grupos de inclusión:
  - Mujeres de 50-60 años
  - Mujeres postmenopáusicas
- Grupo de exclusión:
  - Mujeres que no cumplan con el rango etario de edad entre 50-60 años
  - Mujeres que aun estén en la etapa menopausia
  - Personas con enfermedad renal
  - Personas con enfermedades intestinales
  - Personas que no aceptaran participar en el estudio

**8.6.Técnica de recolección de datos:**

La técnica utilizada, fue la Entrevista, mediante una encuesta con preguntas estructuradas, a una población de mujeres posmenopáusicas de los respectivos rangos de edad ya citados y un formulario de diario frecuencia de alimentos con listado de alimentos fuente de calcio, fueron realizados a la población antes dicha. Se realizaron personal e individualmente.

Nota: los prototipos del formulario utilizado están presentes en el *Anexo 2 y 3*.

## **El Instrumento utilizado:**

- *Encuesta:* compuesta por 9 preguntas, con las cuales se indagaba edad, FUM, cuáles eran sus hábitos, tales como: Actividad física, de fumar, de beber alcohol. Si presentaba patologías asociadas, si consume suplementos.

Nota: Durante el cursado de Taller de Tesis (2012), se realizó un modelo de prueba piloto que permitió corroborar que el tipo de cuestionario formulado pueda llevarse a cabo. La misma fue realizada a 5 pacientes postmenopáusicas en el área de estudio mencionado anteriormente.

- *El Formulario de frecuencia de alimentos fuente de calcio:* en el cual se evaluó Consumo, Cantidad, forma de cocción del alimento y N° de porciones por semana.

Se utilizaron las siguientes Tablas de composición química de los alimentos: Tabla de Composición de los Alimentos para América Latina (INCAP 1961), Composition of Foods. Agric. Handbook N° 8, Cenexa: Tabla de Composición Química (1991), Productos Comerciales y artesanales; Cenexa: Tabla de Composición Química de los Alimentos (1995) y Tabla de Composición Química de los Alimentos del Instituto Nacional de Nutrición.(*Anexo 3*) donde los alimentos fuente de calcio fueron agrupado de la siguiente forma:

- ✓ Lácteos y derivados lácteos
- ✓ Alimentos origen animal fuente de calcio
- ✓ Vegetales
- ✓ Frutas frescas, frutos secos, deshidratados y oleosos
- ✓ Legumbres
- ✓ Semillas
- ✓ Aderezos

- ✓ Fortificados con calcio

Nota: Para determinar la composición de calcio de los productos fortificados con calcio se realizó un promedio de los productos disponibles en el mercado.

- *La encuesta permitió conocer:* hábitos, si presenta patologías asociadas o presento complicaciones que pudieran interferir en la absorción y/o utilización del mineral, además, se indagó sobre consumo de suplementos de calcio.
- *El formulario permitió:* estimar la ingesta habitual de los alimentos en estudio, consumo o no del alimento, n° de porciones por día/semana y modo de preparación del alimento. Durante el transcurso de la encuesta se utilizaron como modelo diferentes tipos de porciones de alimentos, vasos, tazas y envases, entre otros.

## **9. Trabajo de campo:**

El trabajo de campo se ha realizado durante los meses de agosto a diciembre del 2012 en la ciudad de Rosario, en los consultorios externos del Hospital Provincial del Centenario.

Dicho trabajo se llevó a cabo con una concurrencia de tres veces por semana, durante dos a tres horas diarias. Lunes por la mañana 10 a 12 hs. Y martes y jueves de 16 a 18:30 o 19:00 hs aproximadamente, donde fueron encuestadas 60 pacientes del sexo femenino entre 50 a 60 años (Postmenopáusicas), las cuales fueron atendidas en forma personal e individual en el consultorio. Además se les entregaron las recomendaciones adecuadas con las porciones correspondientes, haciendo hincapié en la importancia de la incorporación de lácteos y alimentos fuente de calcio (indicándoles cuales eran y los beneficios que poseían y la forma en que debían consumirlos). Dicha tarea se realizó mediante la muestra de fotos de los alimentos fuente de calcio y las recomendaciones de

las porciones adecuadas necesarias para cubrir los requerimientos diarios. Todos fueron representados con medidas caseras, para facilitar la incorporación de alimentos sin necesidad de tener que pesar, ni calcular volúmenes de los alimentos.

Para dicha tarea se utilizaron:

Encuestas, las cuales permitieron conocer edad, FUM, si presentaba patología, si estaba bajo tratamiento, si bebía alcohol, si realizaba actividad física, si fumaba, si recibía suplementos, entre otras.

La frecuencia de alimentos, permitió conocer si consumían o no determinados alimentos fuente de calcio, los cuales fueron agrupados como se mencionó anteriormente, como así también su forma de cocción o preparación, las porciones y la cantidad que consumían en forma semanal.

Se le indicaba al paciente mediante fotos de los alimentos, la porción, todos mediante medidas caseras, como se detallan a continuación:

**Una porción de calcio equivale a:**

- Leche: 1 vaso de 200ml o una taza de 200c.c
- Leche en polvo: 2 cucharadas soperas
- Leche condensada: 20g: 1 cucharada soperas
- Yogurt: 1 vaso de 200ml o una botellita de 190ml o un Pote de 170g-190g o un pote chico por 2 unidades 125g (c/u)
- Ricota: 40g (2 cucharadas soperas)
- Queso untable: 30g (2 cucharadas soperas al ras o 1 cucharada soperas colmada)
- Quesos blandos: 60g

- Quesos semiduros: 40g
- Quesos duros: 10g (2 cucharadas soperas al ras)
- Huevo: 50g 1 unidad
- Clara: 35g
- Yema: 15g
- Sardinas: 60g (3 cucharadas soperas)
- 1 plato grande de verduras cocidas: acelga, espinaca, brócoli (150g) (23cm diam)

*Anexo 3*

- 1 plato playo de verduras crudas: Berro, achicoria (100g)
- 1 batata mediana: 180g
- 1 porción de naranja: 200g o un vaso exprimido de 200c.c.
- Higos secos: 25- 30g (3-4 unidades)
- 3 nueces, o 10 almendras/avellanas, 5 maníes con cascara.
- Pasas de uva: 30g
- Aceitunas 3 unidades (20g)
- Semillas de Girasol y sésamo: 10g (1 cucharada soperas)
- Semillas de Chía: 10g (2 cucharadas soperas)
- 1 plato tipo postre: garbanzos, lentejas, soja (cocidos) (100g)
- Helados cremosos: 1 bocha: 60g
- Postre de leche: 100g

- Dulce de leche: 20g (1 cda soperas)
- Crema de leche: 15c.c (1 cucharada sopera)
- Mostaza 1cda soperas (12g)
- Cerveza: 200ml (1 vaso)
- Vino: 1 vaso (mujer) 20g etanol.

Nota: Para obtener la cantidad de alcohol de una bebida, se utilizó la fórmula de Gastineau:

$$\text{Gramos de alcohol} = (\text{grados alcohólicos de la bebida} \times \text{ml consumidos} \times 0.8) / 100$$

Donde la graduación alcohólica en bebidas en el caso del vino es de 11,5 (tinto común y blanco), y cerveza 4. (7)

Alimentos Fortificados con Calcio (Porción sugerida por la empresa)

- “Vitina”: 50g (4 cucharadas soperas)
- Puré Chef Calci-N: 25g (3 cucharadas soperas)
- Agua Nestlé saborizada: 200ml (1 vaso)
- “All Bran” : 40g (3/4 taza)
- “Choco Krispis”:30g (3/4 taza)
- “KellogsSpecial”: 30g (3/4 taza)
- “Zucosos”: 30g (3/4 taza)
- “Gold”:30g (3/4 taza)
- “Nesquik” (cacao en polvo)| 15ml (1 ½ cucharada sopera)

- Cereal “Nesquik”: 30g (3/4 taza)
- “Trix&Yogurth”: 30g (3/4 taza)
- “Ser Calci Plus”: Pote 190-185-120g
- Capelletinis“Giacomo”:70g (3/4 taza)
- Arroz “Máximo”: 80g (cocido) (dos pocillos tipo café)
- “Fibra Max”: 40g (3/4 taza)

Nota: se adjunta en el *Anexo 2 y 3* el modelo de encuesta utilizada, la frecuencia de consumo de alimentos, y las fotos y medidas caseras utilizadas para conocer con precisión las cantidades consumidas

Para cumplir el requerimiento diario, se les brindo educacional nutricional a las pacientes en términos de porciones, donde las recomendaciones en esta etapa de la vida equivalen a 1300mg de Ca diario.

Para conseguir una ingesta de calcio adecuada es necesario tomar 3-4 porciones diarias de las siguientes comidas ricas en calcio por ejemplo, las cuales contienen 200-300 mg por porción:

- 200 ml de leche
- 25g (2 cucharadas soperas) de leche en polvo
- 1 unidad de yogur
- 30g (3 cucharadas soperas) de queso de rallar
- 45g (3 fetas) de queso de maquina
- 1 porción tipo casete (60g) de queso blando
- 3 cucharadas soperas (20g c/u) de ricota
- 7 sardinas

- 1 vaso de leche enriquecida con calcio y cereales
- 1 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> taza de espinacas
- 3 tazas de brócoli

*Fuente: Adaptado de Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (SIGN). Management of osteoporosis. A National Clinical Guideline, 2003*

Cubrir la recomendación de 1300mg/d de Calcio equivale por ejemplo a:

2 vasos de leche descremada (250c.c c/u)	585 mg Ca
1 yogur saborizado desc. 200g	270 mg Ca
1 porción de queso blando: 60g	300 mg Ca
2 cucharadas de ricota (20g c/u)	160 mg Ca
<u>Total:</u>	<u>1315 mg Ca</u>

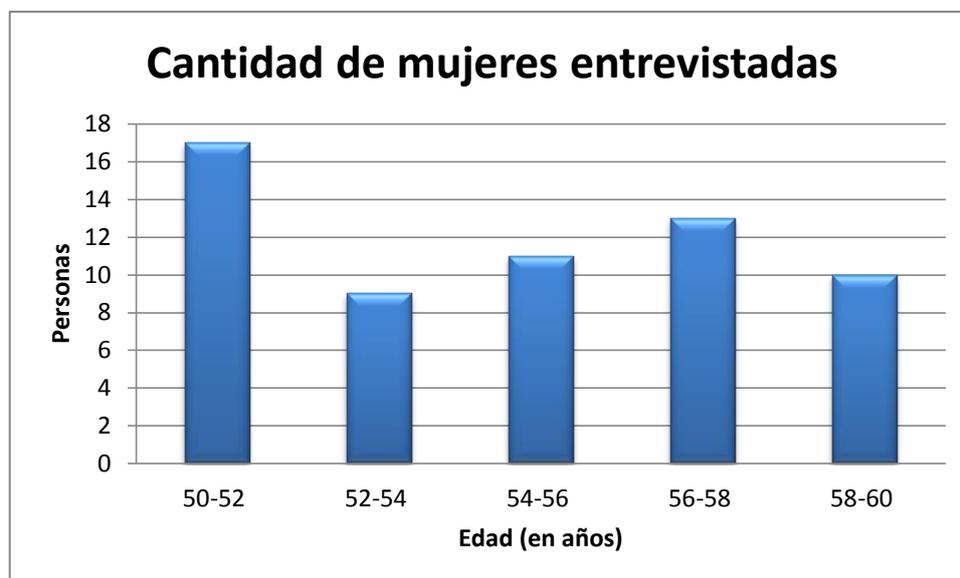
1 taza de leche entera (250c.c)	262 mg Ca
2 fetas queso máquina. (10g c/u)	140 mg Ca
1 porción de queso postre: 60g	420 mg Ca
1 porción de queso blando (60g)	300 mg Ca
1 postre de leche fortificada (60g)	102 mg Ca
1 Pote de yogur con frutas	90 mg Ca
<u>Total:</u>	<u>1314 mg Ca</u>

### 9.1. Resultados obtenidos

En primer lugar, cabe destacar que la concurrencia de las mujeres a los consultorios fue de forma individualizada, aunque en algunos casos, iban en compañía de su esposo o familiar cercano lo cual fue de mucha utilidad para poder analizar con mayor precisión el contexto de alimentación.

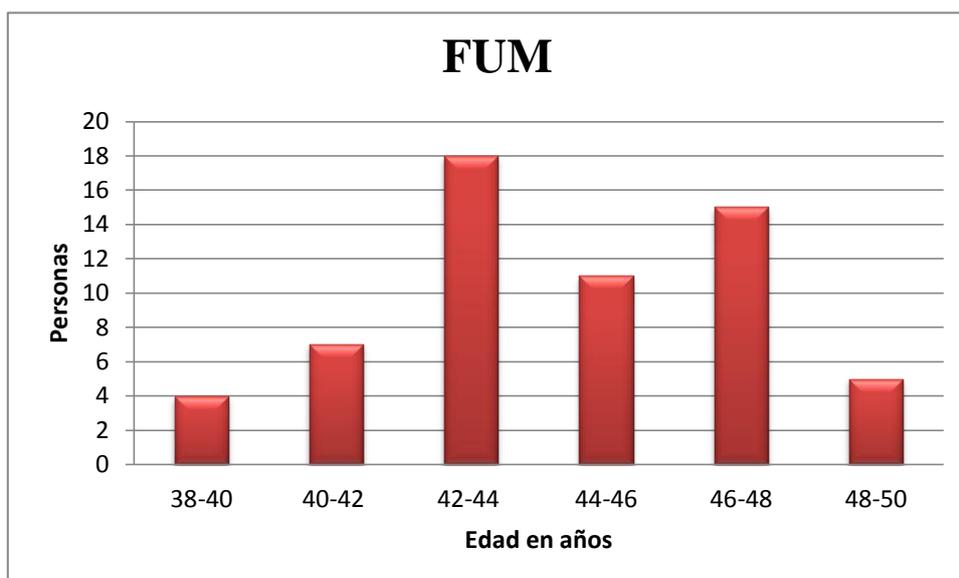
En cuanto a la edad de las mujeres entrevistadas, se pudo observar que la mayoría de ellas presentaba entre 50-52 años, seguido de 56-58 años, 54-56 años, 58-60 años y 52-54 años.

**Grafico 1**



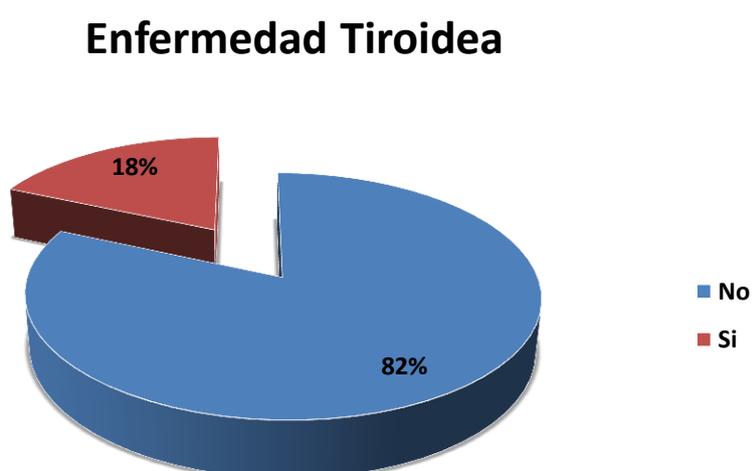
Con respecto a la FUM, en el momento de realizarles la pregunta las personas no tenían la precisión exacta de d/m/a, fue así entonces como se hizo hincapié a la edad en que ceso su menstruación, pudiendo observarse que de la totalidad de las encuestadas todas tenían promedio entre los 38-50 años como edad. La mayoría de las encuestadas tuvo su última menstruación a los 42-44 años, la edad que le siguió fue de 46-48 años, 44-46, 40-42, 48-50, 38-50 años de edad.

**Grafico 2**



Con respecto a su estado de salud, se les pregunto si presentaban alguna clasificación de enfermedad tiroidea (Hipotiroidismo, Hiperparatiroidismo), el 18% (11p) de las pacientes presentaban alguna de ellas, mientras que el 82 % (49p) restante no padecían de la misma.

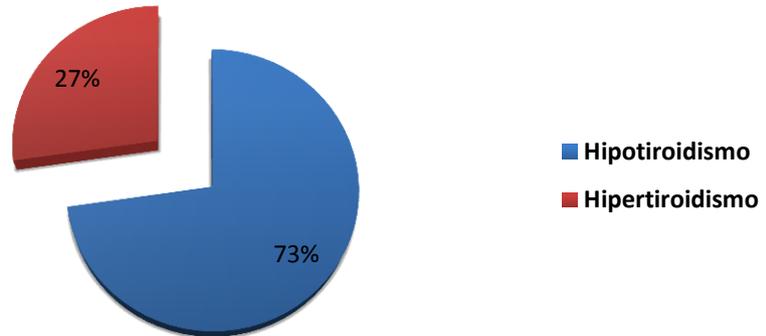
**Grafico 3**



Quienes manifestaron presentar enfermedad tiroidea, pudo observarse que el 27% (3p) representaba a Hipertiroides y el 73% (8p) restante Hipotiroides.

**Grafico 4**

### Clasificación de Enfermedad Tiroidea

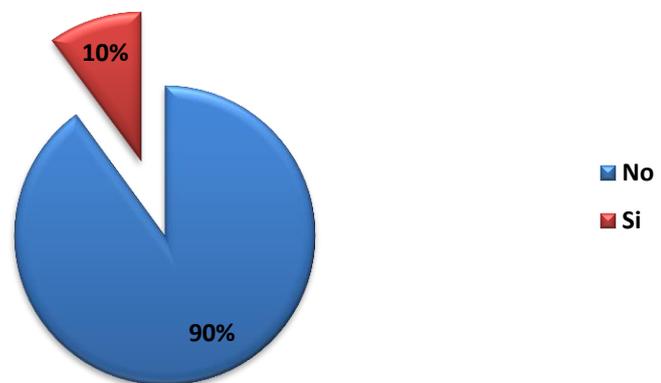


Luego se les pregunto si estaban recibiendo tratamiento con glucocorticoides (GCs), teniendo en cuenta que este es uno de los efectos adversos a largo plazo más serios es el desarrollo de osteoporosis.

Solo el 10% (6p) recibía tratamiento (GCs), mientras que el 90%(54p) no recibía.

**Grafico 5**

### Tratamientos con Glucocorticoides



La ingesta de bebidas alcohólicas lo reflejo solo un 15% (9p) de la población, mientras que el 85% manifestó (51p) no beber.

**Grafico 6**

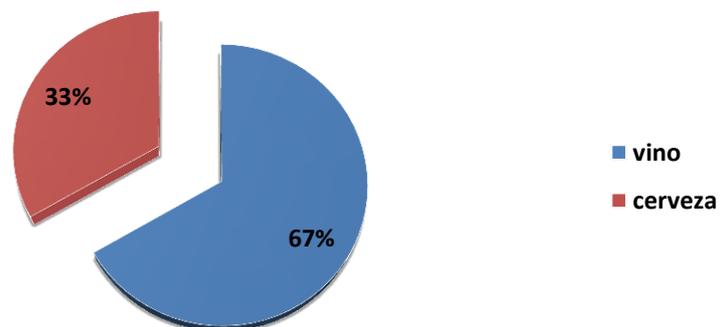
### Bebida alcohólica



Quienes afirmaron beber se les indago que tipo de bebida, observándose así que el 33% (3p) bebía cerveza mientras que el 67% (6p) bebía Vino tinto.

**Grafico 7**

### Clasificacion Bebida alcoholica



Los datos obtenidos en base a la cantidad de ml de alcohol consumidos fueron los siguientes:

(Formula de Gastineau)

Vino:

Gramos de alcohol:  $(11,5 \times 200\text{ml} \times 0.8) / 100 = 18,4$  g de alcohol

Cerveza:

Gramos de alcohol:  $(4 \times 200\text{ml} \times 0.8) / 100 = 6,4$  g de alcohol

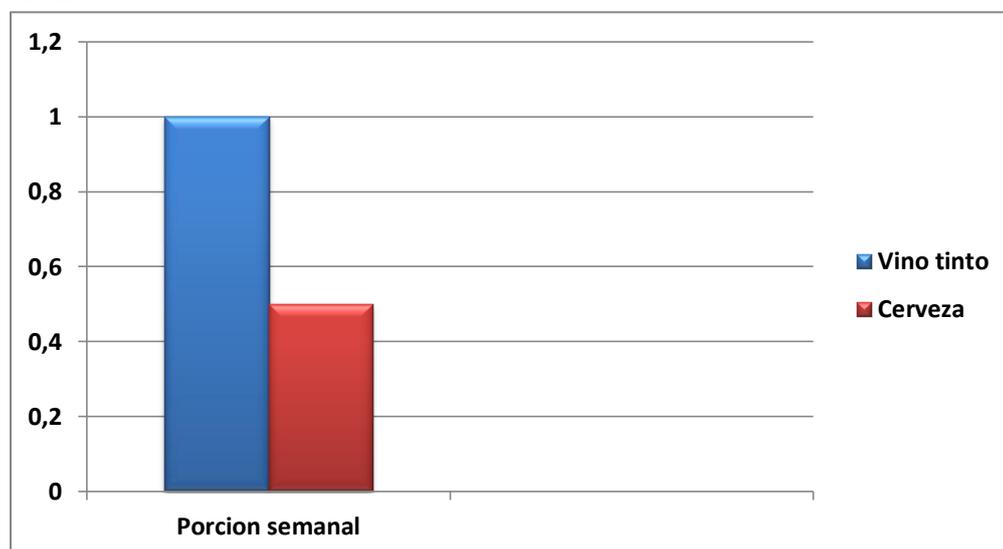
La frecuencia fue representativa con 1 vez por semana para el vino, siendo la cerveza media porción semanal en menor medida.

**Tabla 1- Frecuencia de consumo: Bebidas alcohólicas**

BEBIDA	PORCION POR SEM
Vino Tinto	1
Cerveza	0.5

(Tabla 1, grafico 8)

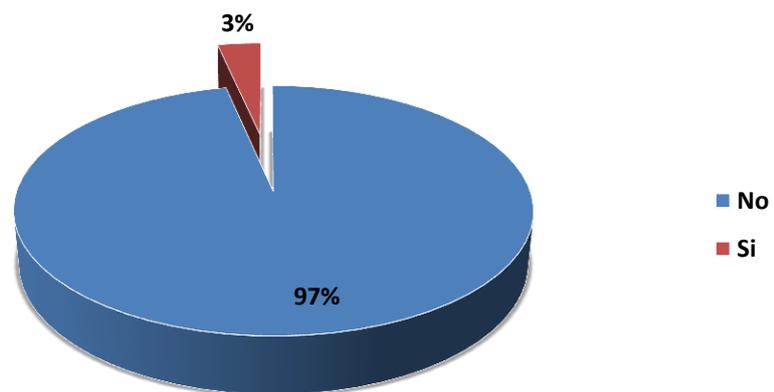
**Grafico 8**



El hábito de fumar con un reducido porcentaje 3% (2 p) fumaban más de 20 cigarrillos día y un 97% (58 p) no fumaban, pero cabe destacar que se debía en muchos de los casos, a que habían abandonado el hábito de fumar.

**Grafico 9**

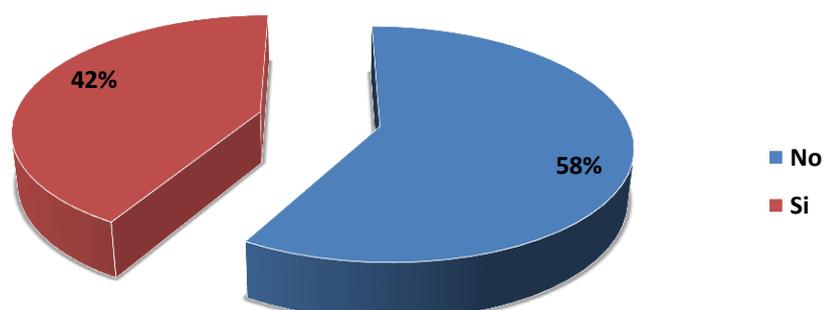
### Fuma más de 20 cigarrillos/día



Con respecto a la realización de alguna actividad física, el 42% (25p) realizaban alguna actividad (caminata, bicicleta, yoga). Y el 58% (35p) no realizaba ninguna actividad, los cuales aducían, que no podían realizarla, debido a generalmente problemas: de articulación, (generalmente en rodilla) de agitación, entre otras, siendo este un factor negativo para su salud.

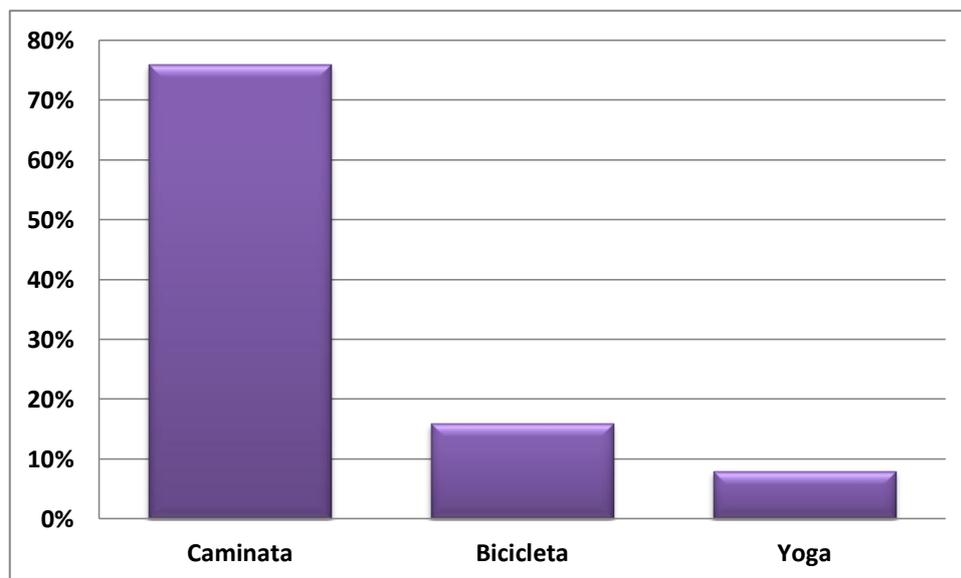
**Grafico 10**

### Actividad fisica



Quienes realizaban actividad física representaron un 76% (19p) en el caso de caminatas, un 16% (4p) en caso de bicicleta y un 8% (2p) en caso de Yoga.

**Grafico 11**

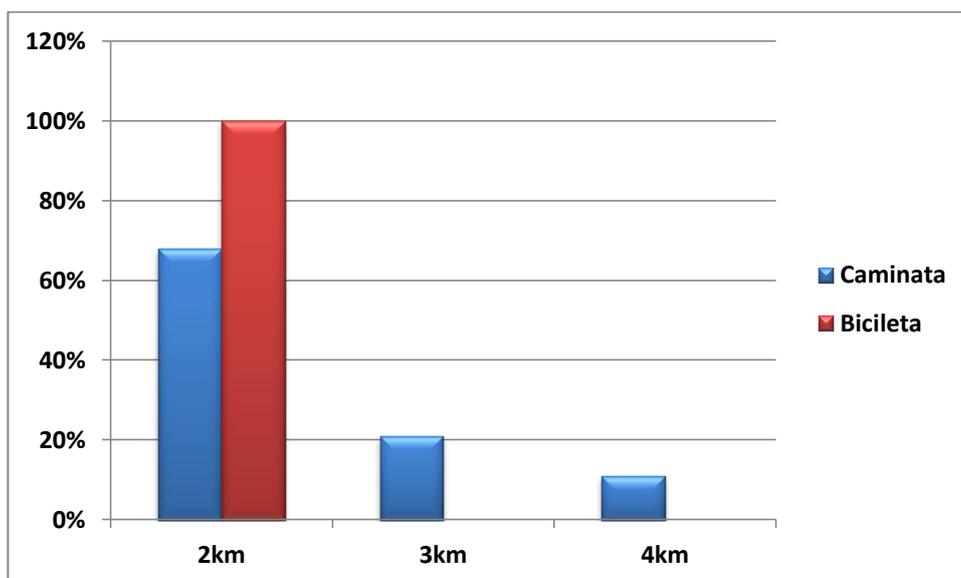


Nota: La intensidad de Actividad física se cuantifico en Km. (1km=1000mts)

En las personas que realizaban caminatas, se observó que un 68% (13p) hacia 2Km, un 21% (4p) 3Km, y un 11% (2p) 4Km.

Y la bicicleta represento el 100% (4p) 2Km.

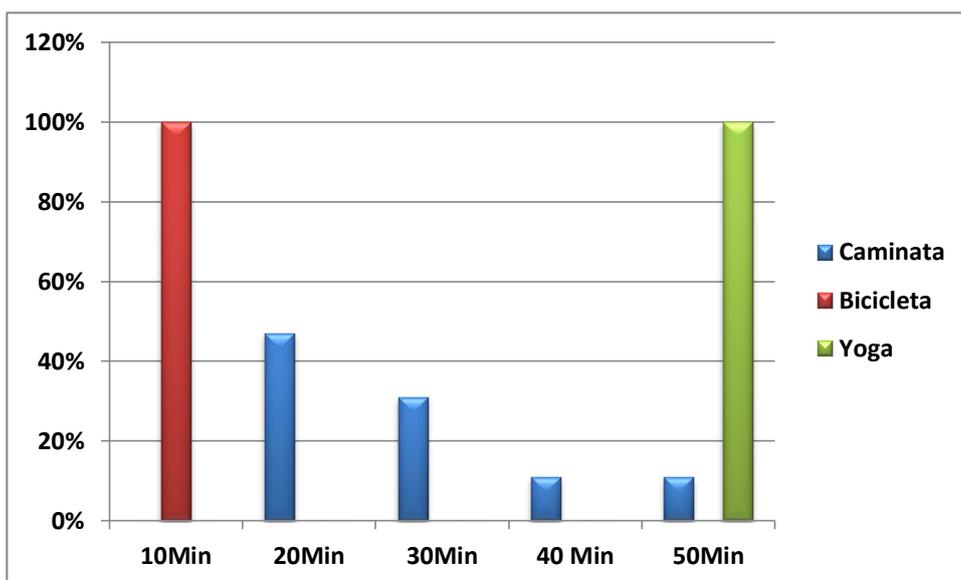
**Grafico 12**



Con respecto al tiempo dedicado a la actividad el 47% (9p) que realizaba caminatas tomaba 20min, el 31% (6p) 30 min, el 11% (2p) 40 min, y el restante 11% (2p) 50 min.

Un 100% (4p) andaba en bici 10 min, y un 100%(2p) hacia yoga en sesiones de 50 min.

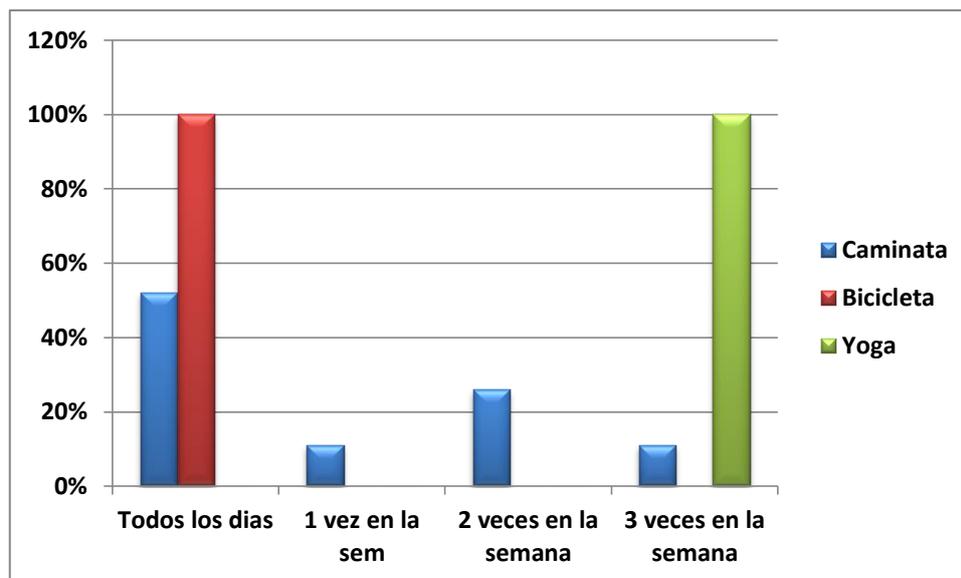
**Grafico 13**



La frecuencia semanal en el caso de caminatas, fue de un 52% (10p) todos los días, 11% (2p) 1 vez en la semana, 26% (2p) 2 veces en la semana, y 11% (2p) 3 veces en la semana.

En cuanto a bicicleta, 100% (4p) fue a diario, y en el caso de yoga 100% (82p) 3 veces en la semana.

**Grafico 14**



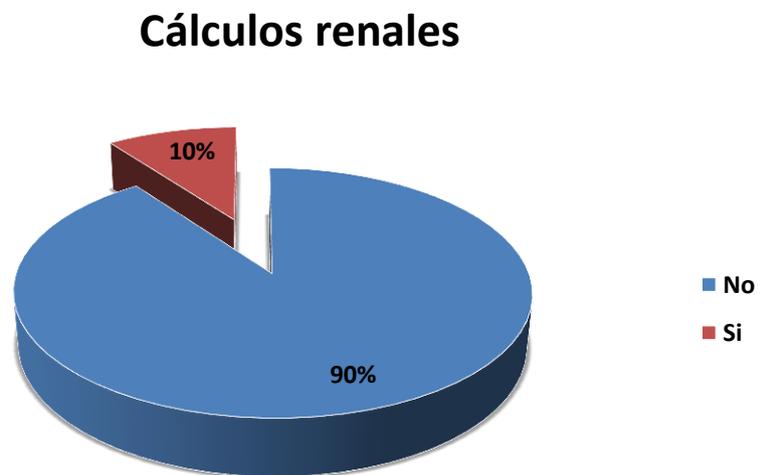
Del total de las pacientes encuestadas, ninguna manifestó haber padecido Diarrea crónica.

**Grafico 15**



En cuanto a Cálculos renales pudo observarse el bajo porcentaje de las pacientes que los presento 10% (6 pacientes) y el 90% (54 pacientes) no.

**Grafico 16**



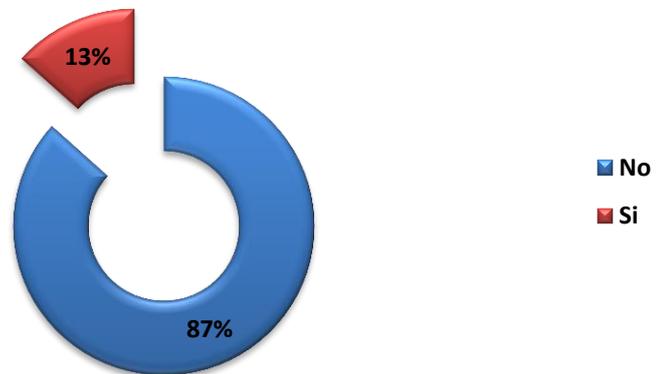
Cuando se indago sobre Suplementos de Calcio, un 87% (52 p) de la población reflejo no estar tratada ya sea por falta de consulta médica o por no estar bajo supervisión médica, mientras que solo 13% (8p) estaban siendo suplementadas, un 62%(5p) manifestó estar recibiendo la combinación Calcio- Vit D (Calcimax D3), en forma de comprimidos (divididos en dos tomas diarias), el 38% (3p) restante no recordaba la marca comercial del suplemento.

Nota: cada comprimido contiene 315mg de Calcio elemental, y Vitamina D3 200UI (equivalente a 5mcg de colecalciferol)

La forma de presentación es en envase de 60 comprimidos.

**Grafico 17**

## Suplementos de Calcio



### Frecuencia de consumo de alimentos Fuente de Calcio

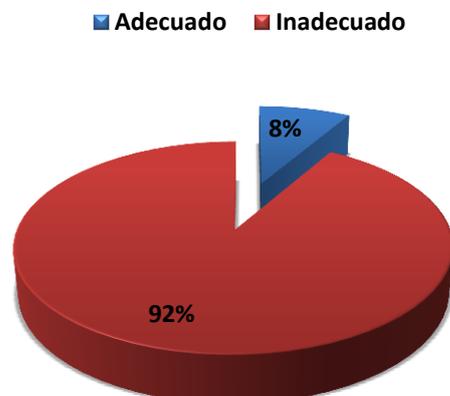
Los resultados obtenidos se detallan a continuación.

En el siguiente grafico se reflejan los resultados obtenidos en la frecuencia de consumo diario de alimentos fuente de calcio.

Se observa que solo un 8% (5p) responden a las necesidades diarias en esta etapa de la vida. El 92% (55p) restante refleja la población que no alcanza a cubrir las necesidades diarias.

**Grafico 18**

## Consumo diario



**Tabla 2- Consumo de Calcio en mg/día**

Consumo de Calcio en mg/día	Total personas encuestadas
< 500mg	23%
500-799mg	42%
800-1099 mg	19%
1100-1299mg	8%
> 1300mg	8%

De los resultados obtenidos, se pudo corroborar la hipótesis planteada previamente. (*En el anexo 7 se detalla el consumo en mg/día de cada una de las personas encuestadas*)

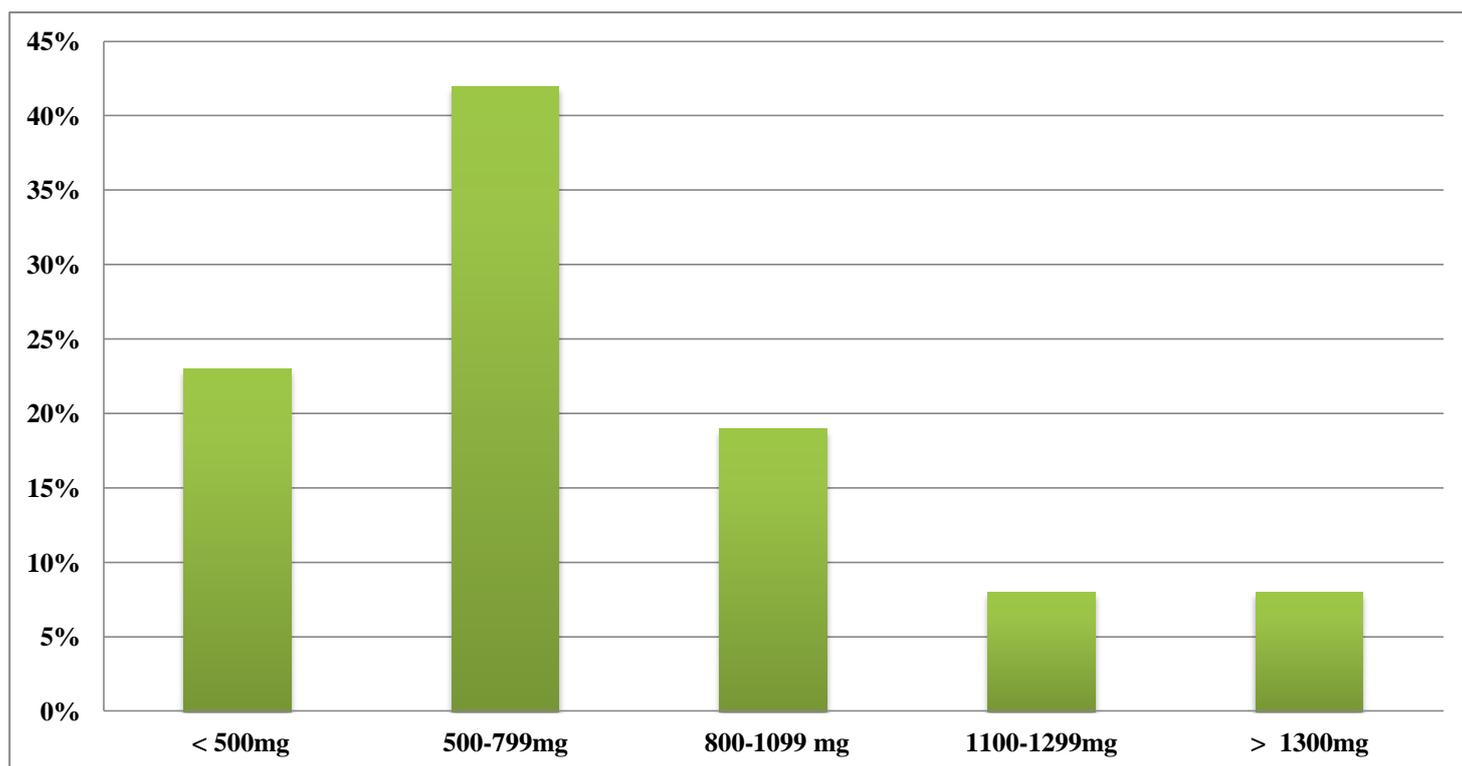
Solo el 8% (5p) alcanzaron a cubrir con los requerimientos diarios de calcio dietario con 1300mg/d.

Nota: > a 1300mg/día equivale en este caso a 1308mg, 1309mg, 1306,3mg, 1392mg, y 1299,9mg. (*Anexo 7*)

A su vez el mismo porcentaje represento un consumo significativo (1100-1299mg) pero no el suficiente como para cubrir las recomendaciones. El 19% (11p) consumió entre 800 y 1099mg/d, un 42%(25p) consumió la mitad del requerimiento (500-799mg) y por ultimo un 23% (14p) consumió muy baja cantidad (< 500mg)

Tabla 2, grafico 19

**Grafico 19**



A continuación se detalla el análisis de cada grupo de alimentos encuestados.

**Tabla 3- Consumo- No consumo: Lácteos y derivados Lácteos**

Alimento	Consume	No consume
Leche entera	48%	52%
Leche fluida parcialmente descremada	20%	80%
Leche Condensada	0%	0%
Leche Chocolatada	0%	0%
Leche en polvo entera	8%	92%
Leche en polvo descremada	5%	10%
Yogurt entero saborizado	19%	87%

<b>Yogurt descremado saborizado</b>	<b>11%</b>	<b>89%</b>
<b>Ricota</b>	<b>8%</b>	<b>92%</b>
<b>Queso untable entero</b>	<b>53%</b>	<b>47%</b>
<b>Queso untable descremado</b>	<b>18%</b>	<b>82%</b>
<b>Queso de pasta blanda</b>	<b>90%</b>	<b>10%</b>
<b>Queso de pasta semidura</b>	<b>23%</b>	<b>77%</b>
<b>Queso de pasta dura</b>	<b>78%</b>	<b>22%</b>
<b>Crema de leche</b>	<b>23%</b>	<b>77%</b>
<b>Dulce de leche</b>	<b>27%</b>	<b>73%</b>
<b>Postre de leche</b>	<b>13%</b>	<b>87%</b>
<b>Helados cremosos</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>

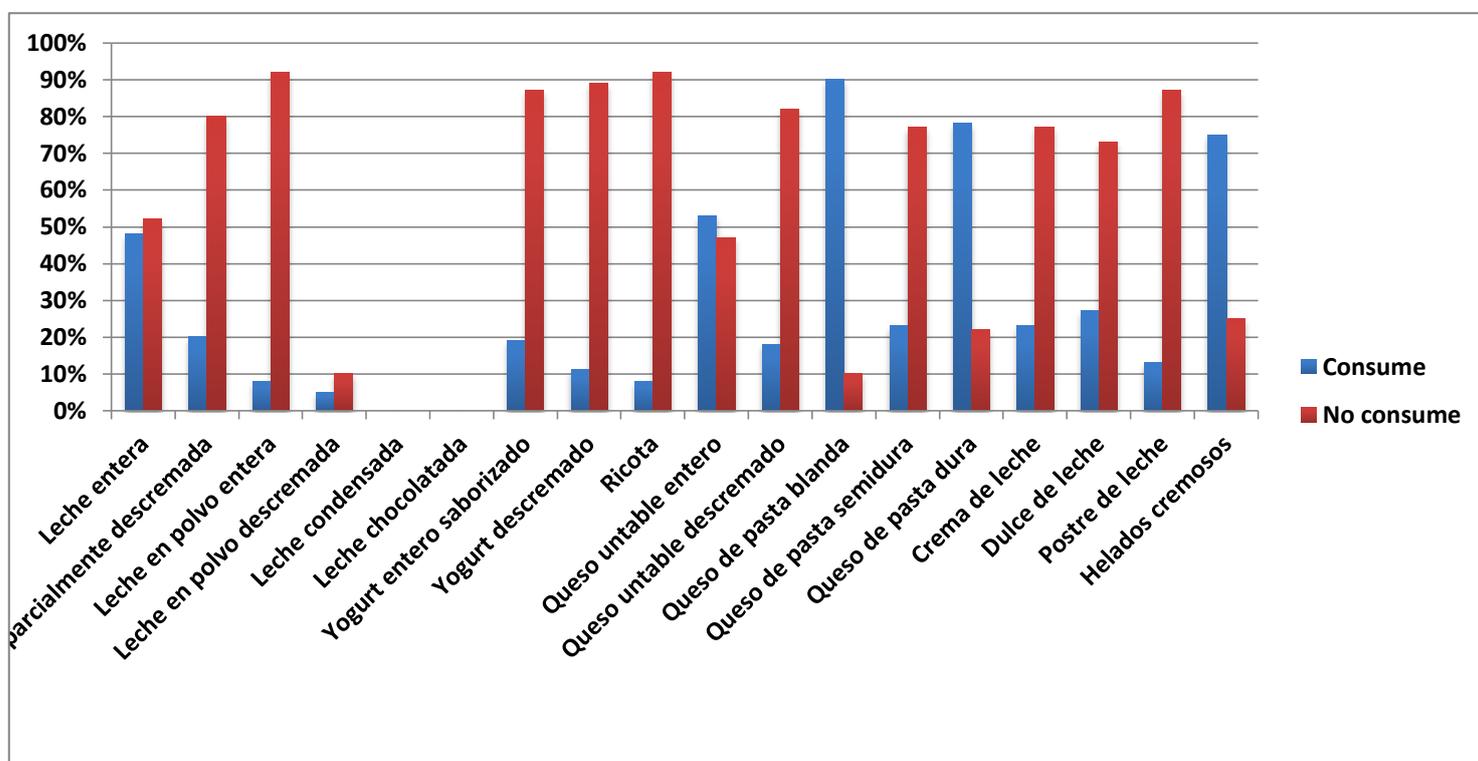
Se pudo evaluar a través de la encuesta que el mayor porcentaje de consumo es de quesos de pasta blanda tipo cremoso 90% (54 p), queso de pasta dura (rallar) 78% (47p), helados cremosos 75% (45p), en menor medida 53% queso untable entero (32p), y 48% (29p) de leche entera, y en menor porcentaje se observa el resto de los alimentos fuente de calcio como sigue el orden decreciente: Dulce de leche, Queso de pasta semidura, Crema de leche, Leche fluida parcialmente descremada, Yogurt entero saborizado, Queso untable descremado, Postre de leche, Yogurt descremado, Leche en polvo entera, Ricota, Leche en polvo descremada, leche condensada y leche chocolatada.

Nota: En el caso del yogur entero saborizado, el 19% representa (13p), de las cuales 8 personas lo consumían de forma bebible, 3 personas lo consumían con cereales (pote de 170g), y las 2 personas restantes con colchón de frutas (pote de 180g)

El yogur descremado saborizado en forma bebible, el 11% representa 6 personas, de las cuales 5 lo consumían tipo bebible, y solo 1 persona con cereales (pote de 170g)

(Tabla 3, Grafico 20)

**Grafico 20- Consume- No consume**



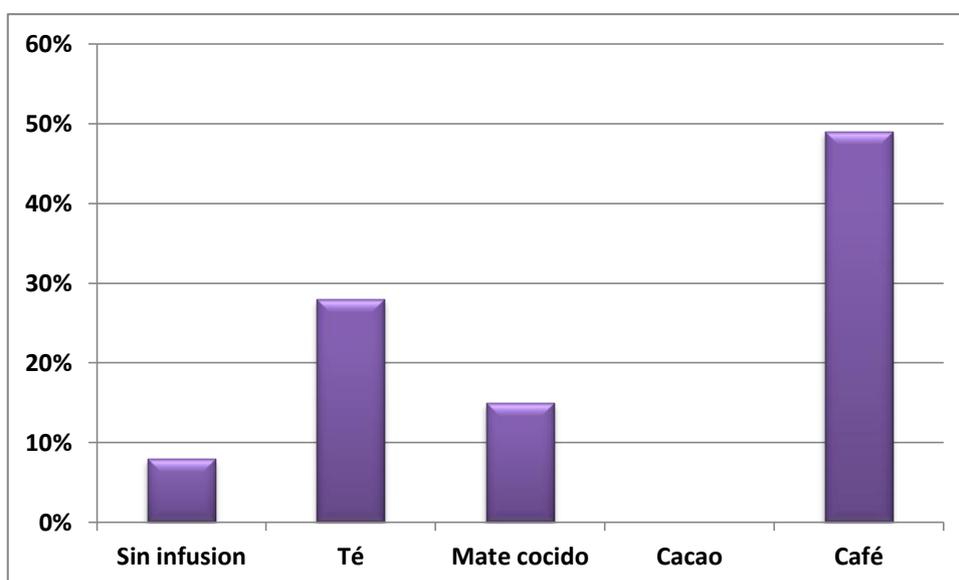
**Tabla 4- Formas de consumir leche**

Sin infusión	Té	Mate cocido	Cacao	Café
8%	28%	15%	0%	49%

Puede observarse en este cuadro que la mayoría de las mujeres prefieren consumir leche con adición de café 49% (29 personas), lo sigue en segundo lugar la infusión de té 28% (17 personas), mate cocido 15% (9 personas), solo muy poco porcentaje reflejo consumir leche sin infusión, tan solo 8% (5 personas), y por último se puede hablar de un nulo porcentaje con respecto al cacao.

(Tabla 4, grafico 21)

**Grafico 21**



**Tabla 5- Frecuencia de consumo: Lácteos y derivados**

ALIMENTO	PORCION POR SEM
Leche entera	2
Leche descremada	1
Leche en polvo entera	0,5
Leche en polvo descr.	0,5
Leche Condensada	-
Leche chocolatada	-

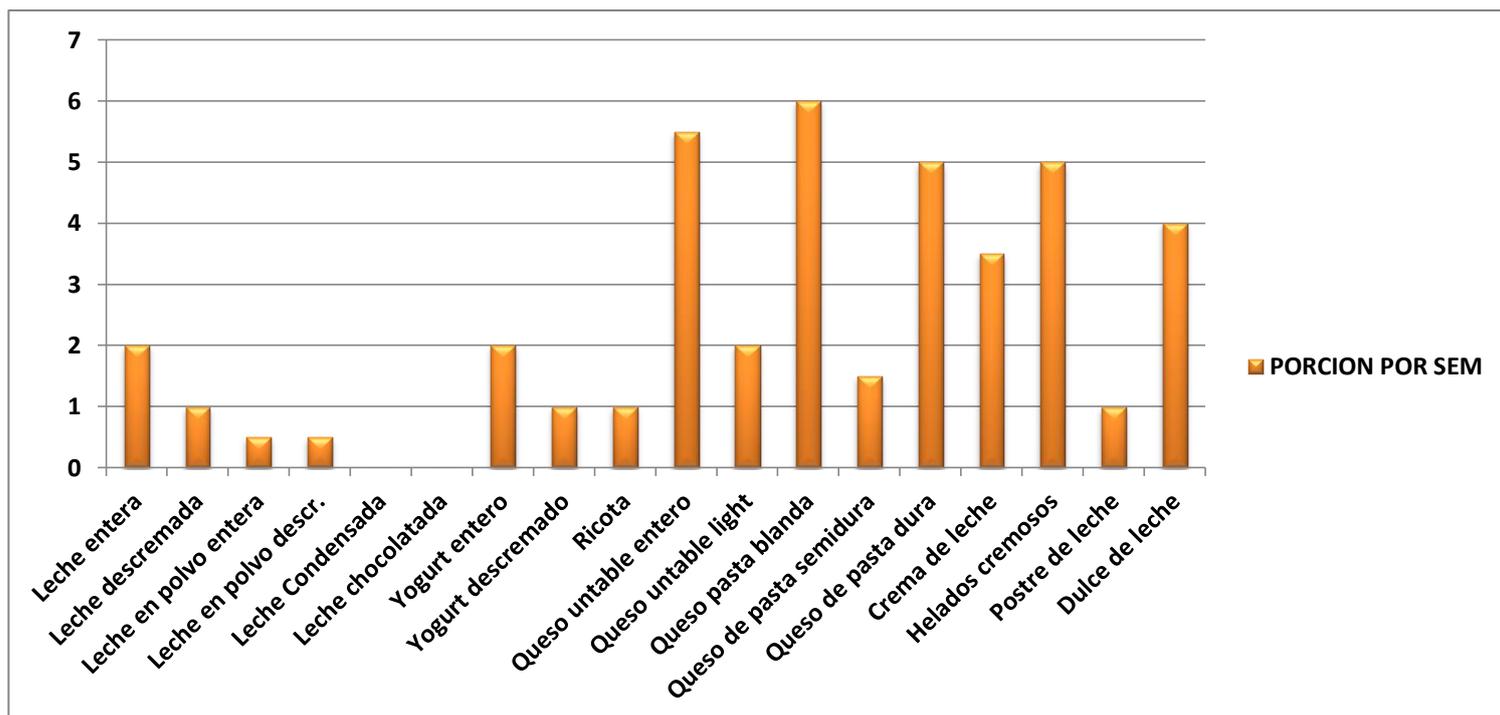
<b>Yogurt entero</b>	<b>2</b>
<b>Yogurt descremado</b>	<b>1</b>
<b>Ricota</b>	<b>1</b>
<b>Queso untable entero</b>	<b>5,5</b>
<b>Queso untable light</b>	<b>2</b>
<b>Queso pasta blanda</b>	<b>6</b>
<b>Queso de pasta semidura</b>	<b>1,5</b>
<b>Queso de pasta dura</b>	<b>5</b>
<b>Crema de leche</b>	<b>3,5</b>
<b>Helados cremosos</b>	<b>5</b>
<b>Postre de leche</b>	<b>1</b>
<b>Dulce de leche</b>	<b>4</b>

El mayor promedio de consumo en esta tabla corresponde al queso de pasta blanda de 6 porciones semanales, queso untable entero (5 porciones y media), lo sigue queso de pasta dura y helados cremosos (5 veces por semana), después dulce de leche con una frecuencia de 4 veces, seguido de crema de leche, y en un promedio más bajo el resto de los alimentos.

Nota: En el caso del Yogur (tanto entero como descremado) se observó que la frecuencia fue mayor para la porción de yogur de tipo bebible siendo menor en el caso de yogur con cereales y con frutas.

(Tabla 5, grafico 22)

**Grafico 22**



**Tabla 6- Consumo- No consumo-Grupo origen animal**

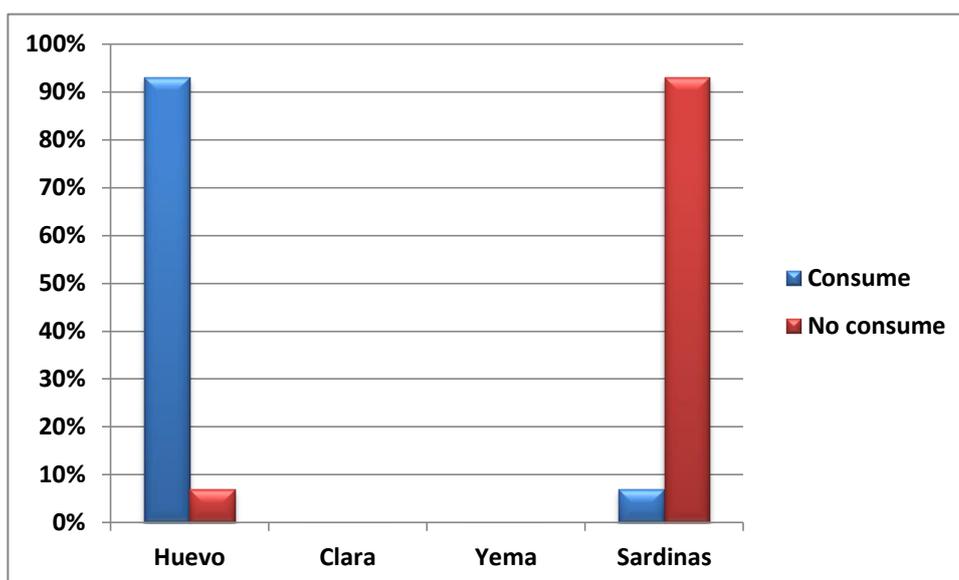
ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME
Huevo entero	93%	7%
Clara	0%	0%
Yema	0%	0%
Sardinas	7%	93%

En esta tabla se agrupo alimentos de origen animal fuente de calcio. Puede verse reflejado un mayor porcentaje para aquellas personas que consumen huevo entero 93% (56p.), donde tanto la yema como la clara no se consumen por separado.

Por último la sardina con un 7% (4p). (Aquí se seleccionó este tipo de pescado como fuente, teniendo en cuenta los recursos con los que contaba la población encuestada).

(Tabla 6 Grafico 23)

**Grafico 23**



**Tabla 7- Método de cocción**

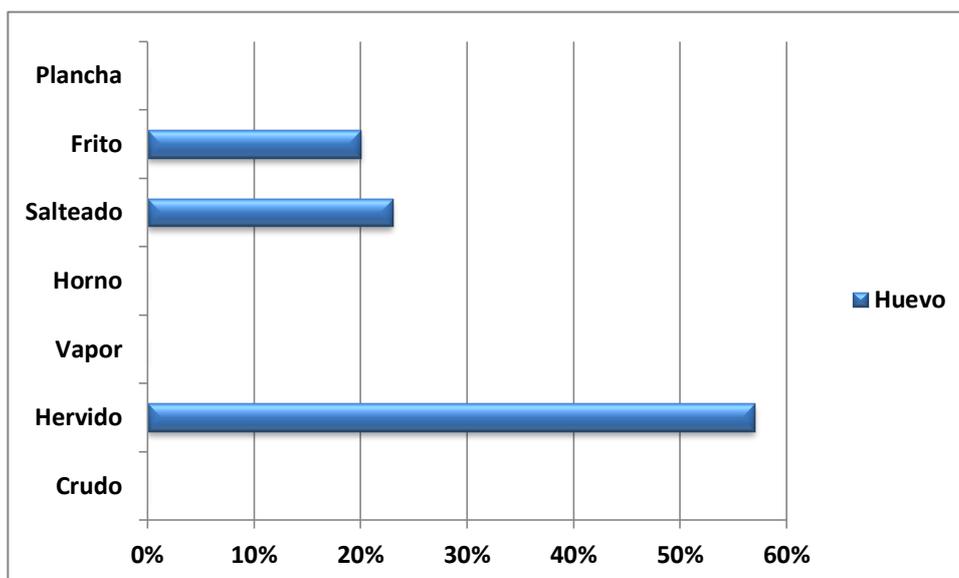
	CRUDO	HERVIDO	VAPOR	HORNO	SALTEADO	FRITO	PLANCHA
Huevo		57%			23%	20%	

Los resultados de esta tabla reflejan la mayor preferencia por el consumo (en el caso del huevo) hervido con un 57% (32p), seguido en menor medida salteado y frito.

Las sardinas no son sometidas a cocción, ya que su presenta en su envase de hojalata.

(Tabla 7 Grafico 24)

**Grafico 24**



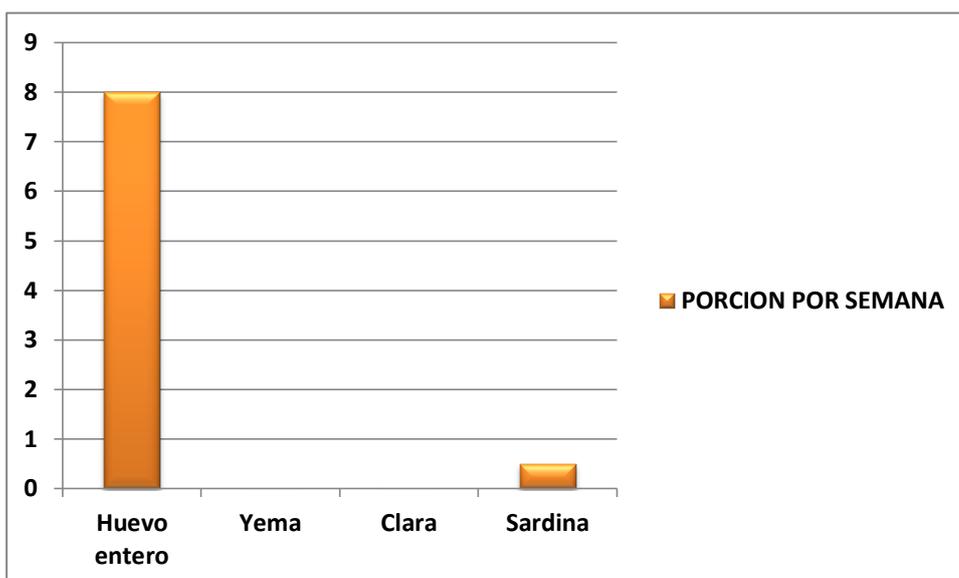
**Tabla 8- Frecuencia de consumo: Grupo origen animal**

ALIMENTO	PORCION POR SEMANA
Huevo entero	8
Yema	-
Clara	-
Sardina	0,5

Se puede observar que se consumen 8 veces por semana de huevo entero, tanto yema como clara no se consumen por separado. Por otro lado en muy baja proporción la sardina.

(Tabla 8, grafico 25)

**Grafico 25**



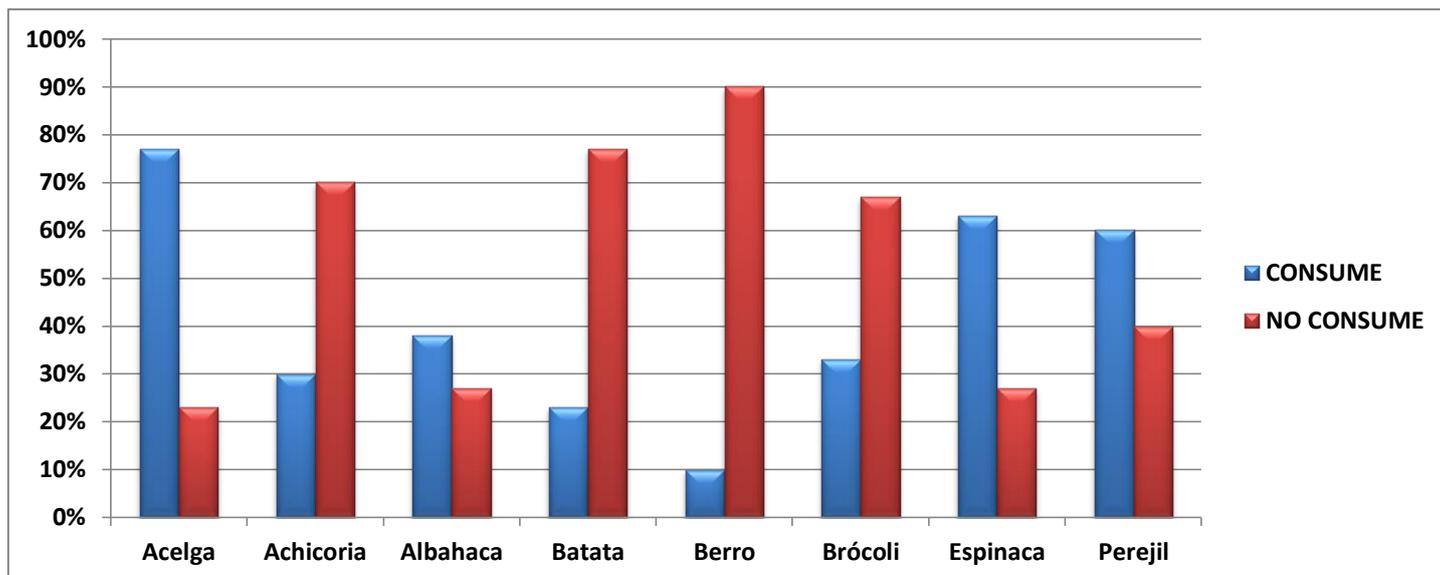
**Tabla 9- Consumo-No consumo- Vegetales**

ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME
Acelga	77%	23%
Achicoria	28%	72%
Albahaca	38%	27%
Batata	23%	77%
Berro	10%	90%
Brócoli	33%	67%
Espinaca	63%	27%
Perejil	60%	40%

Se puede observar en el grupo de vegetales que el mayor porcentaje de consumo es de acelga 77% ( 46p), espinaca 63% (38 p), perejil 60% (36p) y los restantes presentan un porcentaje elevado de no consumo, destacándose el berro con un 90% (54p)

(Tabla 9 grafico 26)

**Grafico 26**



**Tabla 10- Método de cocción**

	CRUDO	HERVIDO	VAPOR	HORNO	SALTEADO	FRITO	PLANCHA
Acelga		74%			26%		
Achicoria	100%						
Albahaca	17%	83%					
Batata		22%		64%		14%	
Berro		100%					
Brócoli		100%					
Espinaca		68%			32%		

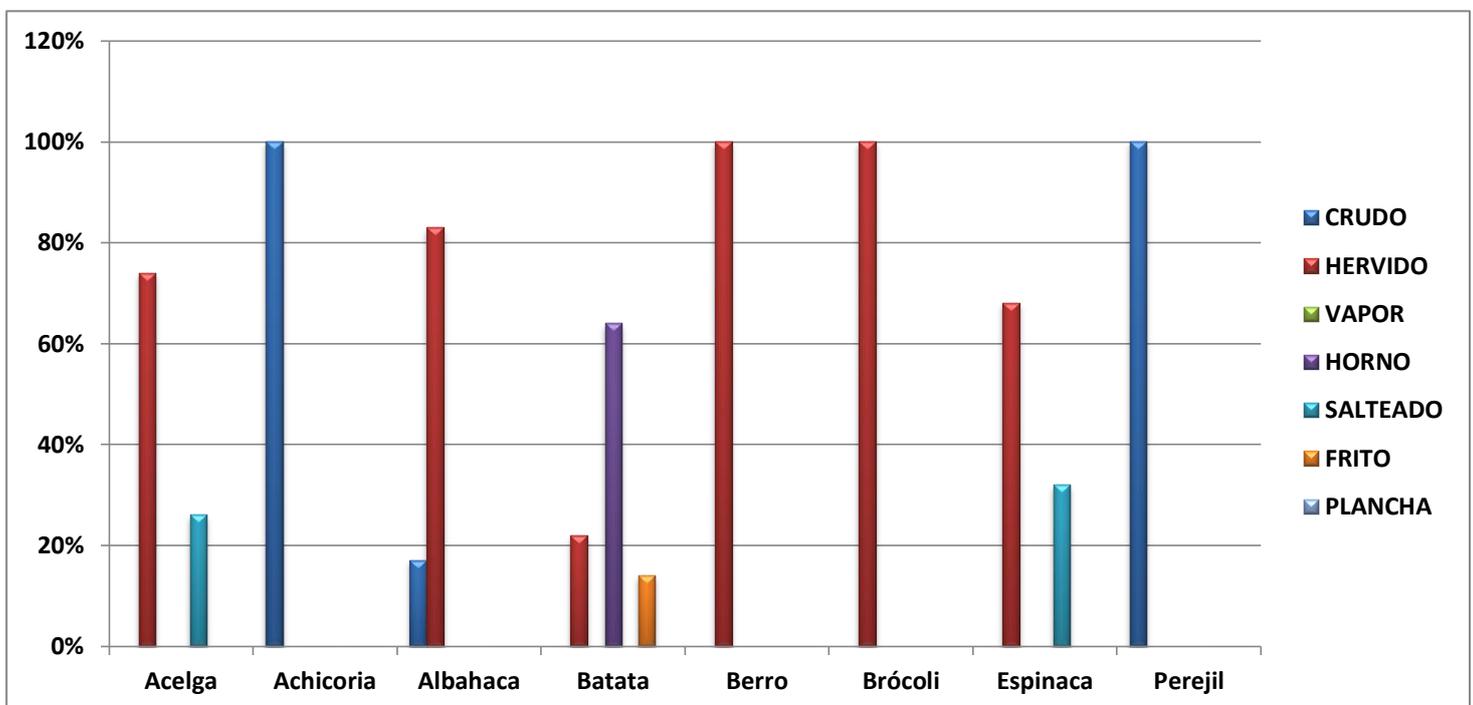
Perejil	100%						
---------	------	--	--	--	--	--	--

La tabla refleja por un lado que tanto berro, brócoli, albahaca, acelga, y espinaca tienen un mayor consumo hervido, siendo un 100% 20 personas en el caso del brócoli y 6 personas en el caso del berro, un 83% (19p) en la albahaca, 74% (34p) para la acelga y un 68% (38p) espinaca hervida,. En el caso de la batata se consume en mayor medida al horno 64% (14p)

Por otro lado puede observarse además que tanto vapor como plancha representan un 0% y perejil un 100% (36p) en forma cruda así como también la achicoria (43p) y con un 17% (4p) la albahaca.

(Tabla 10 grafico 27)

**Grafico 27**



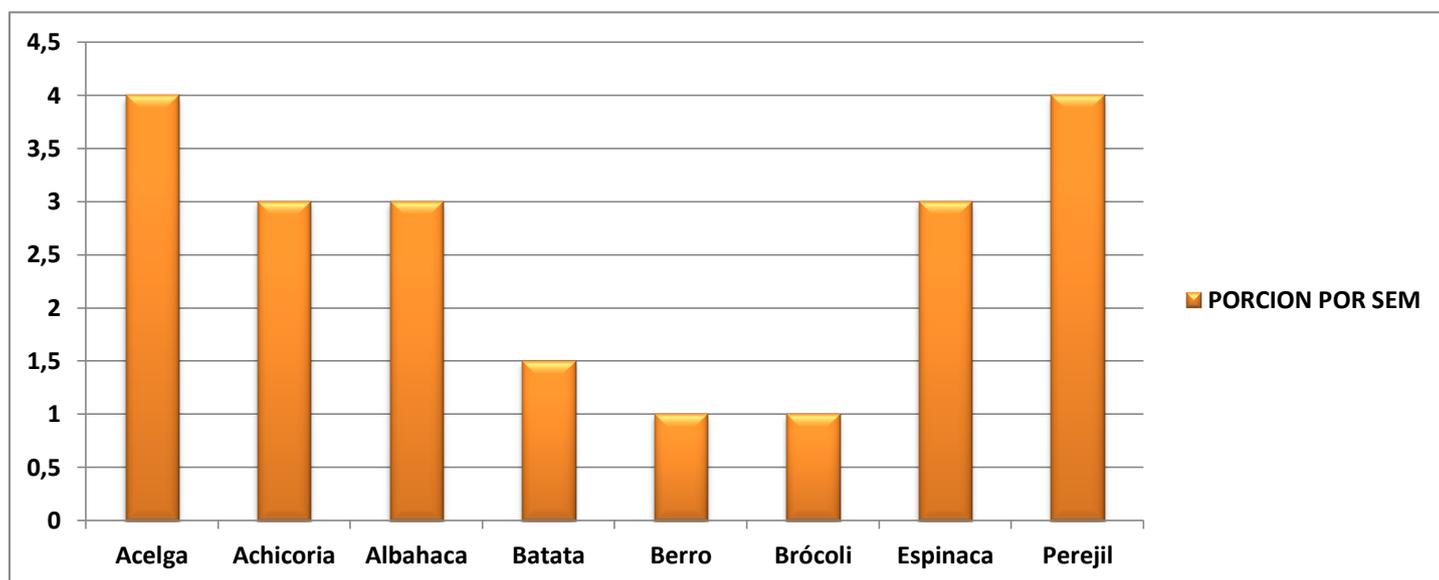
**Tabla 11- Frecuencia de consumo- Vegetales**

ALIMENTO	PORCION POR SEM
Acelga	4
Achicoria	3
Albahaca	3
Batata	1,5
Berro	1
Brócoli	1
Espinaca	3
Perejil	4

Se puede observar que el que más se consume es la acelga y el perejil con una frecuencia de 4 veces, lo sigue la albahaca y achicoria con 3, y en menor proporción el resto de los vegetales.

(Tabla 11, grafico 28)

**Grafico 28**



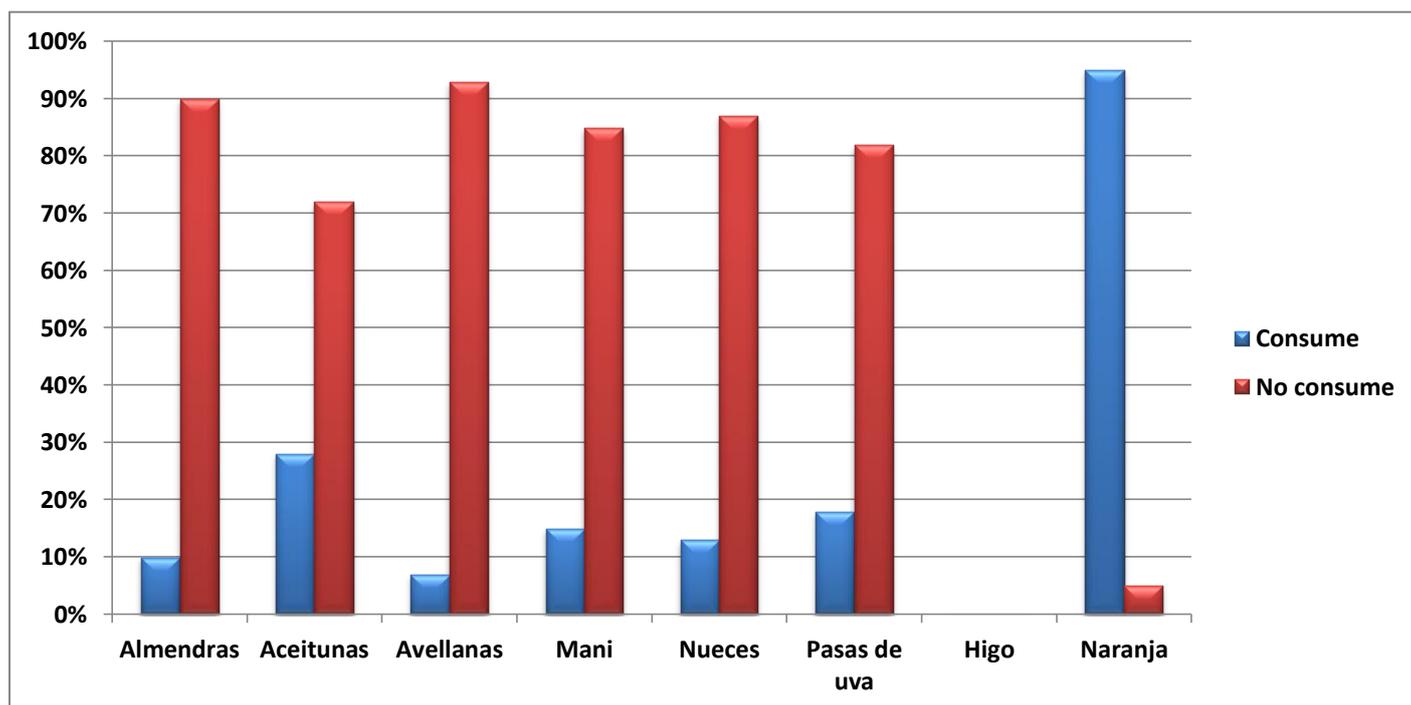
**Tabla 12- Consume-No consume: Frutas frescas, secas, deshidratadas, oleosas**

<b>ALIMENTO</b>	<b>CONSUME</b>	<b>NO CONSUME</b>
<b>Naranja</b>	<b>95%</b>	<b>5%</b>
<b>Almendras</b>	<b>10%</b>	<b>90%</b>
<b>Avellanas</b>	<b>7%</b>	<b>93%</b>
<b>Maní</b>	<b>15%</b>	<b>85%</b>
<b>Nueces</b>	<b>13%</b>	<b>87%</b>
<b>Pasas de uva</b>	<b>18%</b>	<b>82%</b>
<b>Higos secos</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Aceitunas</b>	<b>28%</b>	<b>72%</b>

En Esta tabla se puede observar que los Higos secos no fueron consumidos en el total de las encuestas realizadas. Por otro lado el 95% (57p) manifestaron consumir naranja. En cuanto a los frutos secos y deshidratados (pasa de uva) puede decirse que es muy bajo el porcentaje de consumo pudiendo explicar que el 93% de los que No consumen avellanas represento 56 personas, almendras 90% represento (54 p), nueces 87% (52 p), maní 85% (51 p), y pasas de uva 82% (49 p) y de la población que no consume oleosas (aceitunas) un 72%(43p).

(Tabla 12, grafico 29)

**Grafico 29**



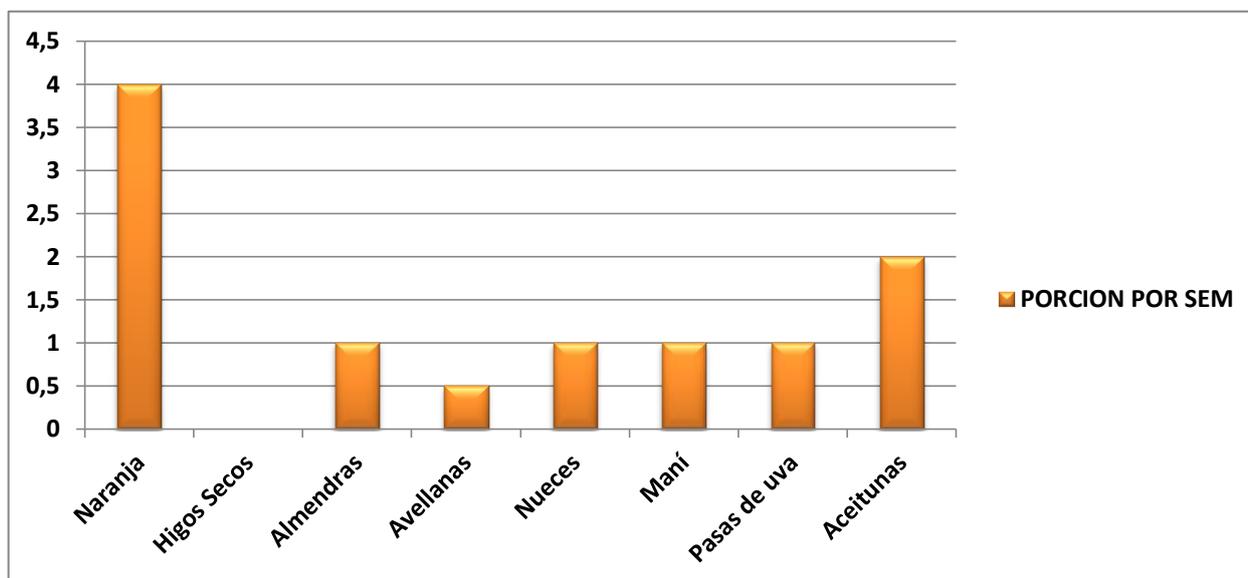
**Tabla 15- Frecuencia de consumo- Frutas frescas, secas, deshidratadas, oleosas**

ALIMENTO	PORCION POR SEM
Naranja	4
Higos Secos	-
Almendras	1
Avellanas	0,5
Nueces	1
Maní	1
Pasas de uva	1
Aceitunas	2

Se puede observar en esta tabla que la frecuencia mayor es para la naranja, con 4 veces por semana, lo sigue la aceituna, y en menor proporción el resto de los frutos

(Tabla 15, grafico 30)

**Grafico 30**



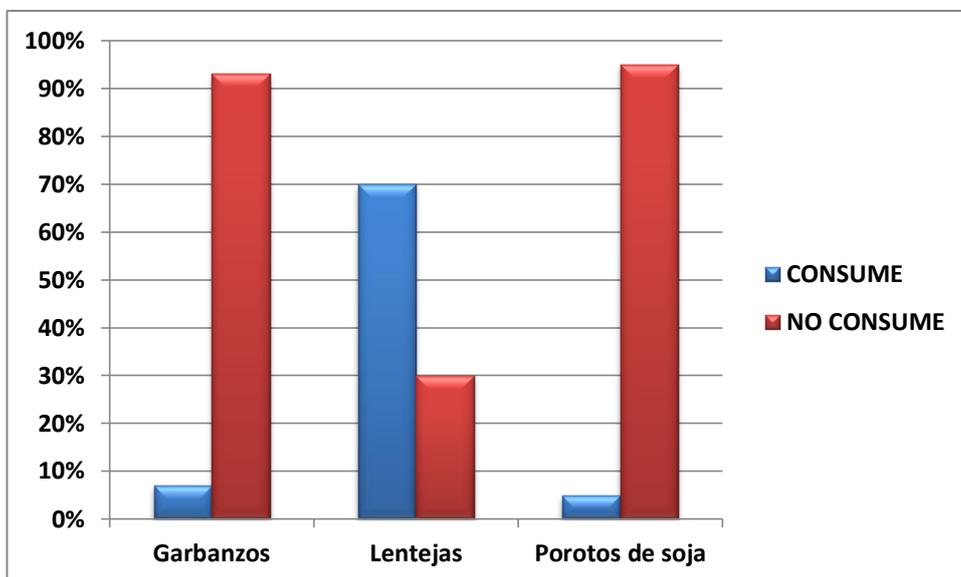
**Tabla 16- Consume-No consume: Legumbres**

ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME
Garbanzos	7%	93%
Lentejas	70%	30%
Porotos de soja	5%	95%

En esta tabla, representada por el grupo de legumbres fuente de calcio, se puede decir que con un 70% (42p) consume lentejas, y en muy bajo porcentaje garbanzos y porotos de soja, representando los porotos de soja un 95% (57p) y garbanzos 93% (52p) como la mayoría que no consume los mismos.

(Tabla 16, grafico 31)

**Grafico 31**



**Tabla 17- Método de cocción**

	CRUDO	HERVIDO	VAPOR	HORNO	SALTEADO	FRITO	PLANCHA
Garbanzos		100%					
Lentejas		100%					
Porotos de soja		100%					

Como puede observarse, la forma de cocción que requería hervor fue en un 100% para Garbanzos, lentejas, Porotos de soja.

(Tabla 17, Grafico 32)

**Grafico 32**



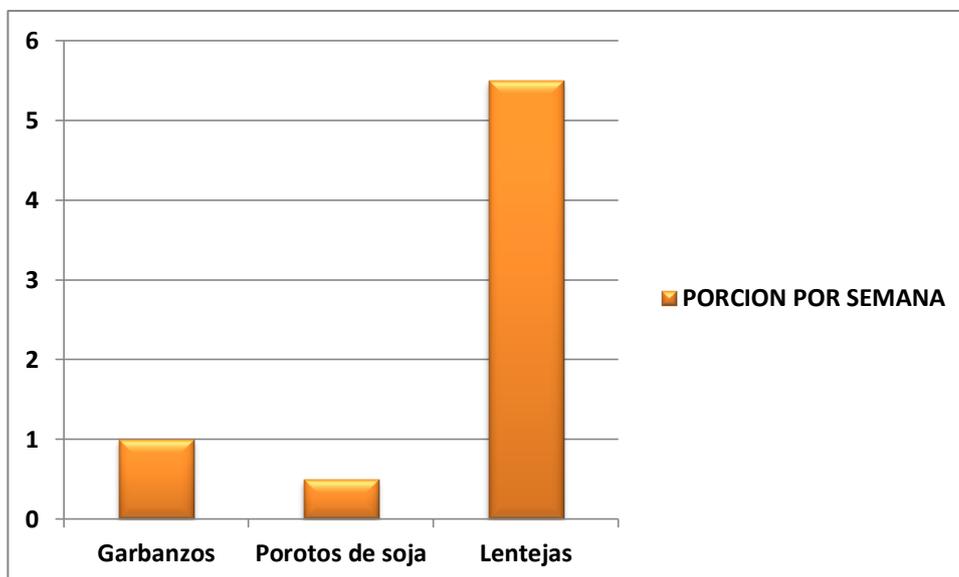
**Tabla 18- Frecuencia de consumo-Legumbres**

ALIMENTO	PORCION POR SEMANA
Garbanzos	1
Porotos de soja	0,5
Lentejas	5,5

En esta tabla se refleja que la lenteja es la que se consume con más frecuencia, siendo las restantes legumbres un muy bajo promedio.

(Tabla 18, grafico 33)

**Grafico 33**



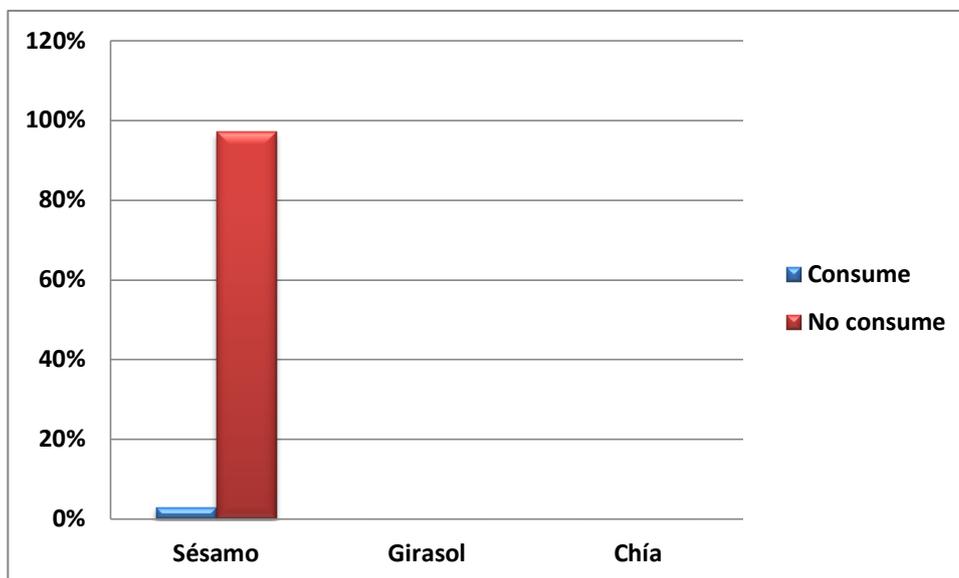
**Tabla 20- Consume-No consume: Semillas**

ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME
Sésamo	3%	97%
Girasol	0%	0%
Chía	0%	0%

En esta tabla se puede observar que solo el sésamo fue quien represento variabilidad en sus porcentajes, siendo mayor el 97%(58p) las que no consumen.

(Tabla 20, grafico 34)

**Grafico 34**



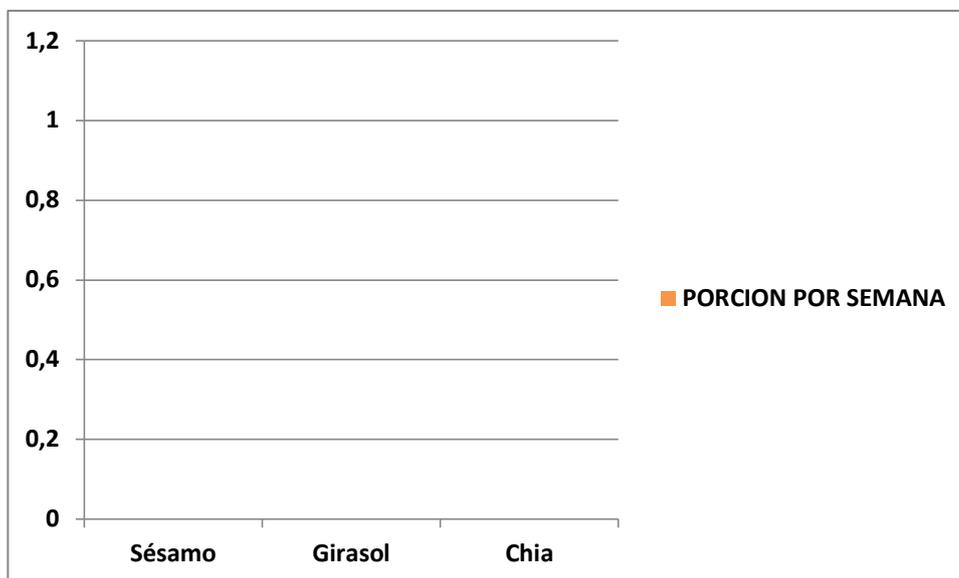
**Tabla 21- Frecuencia de consumo: Semillas**

ALIMENTO	PORCION POR SEMANA
Sésamo	-
Girasol	-
Chía	-

En esta tabla se observa que no hay frecuencia de consumo semanal de semillas, por un lado cabe aclarar que el sésamo se consumió por tan solo dos personas y tanto el girasol como la chía no fueron consumidos por ninguna de las mujeres encuestadas.

(Tabla 21, grafico 35)

**Grafico 35**



**Tabla 22- Consume- No consume: Aderezos**

ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME
Mostaza	17%	83%

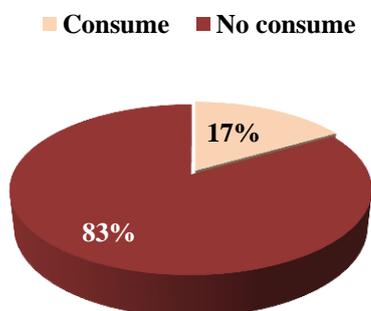
En esta tabla perteneciente al grupo de (aderezos), se puede observar también que es mayor el porcentaje de la población que no lo consume, siendo un 83% (50p) y los 17% (10p) restantes que consumen.

(Tabla 22,

### Mostaza

grafico 36)

**Grafico 36**



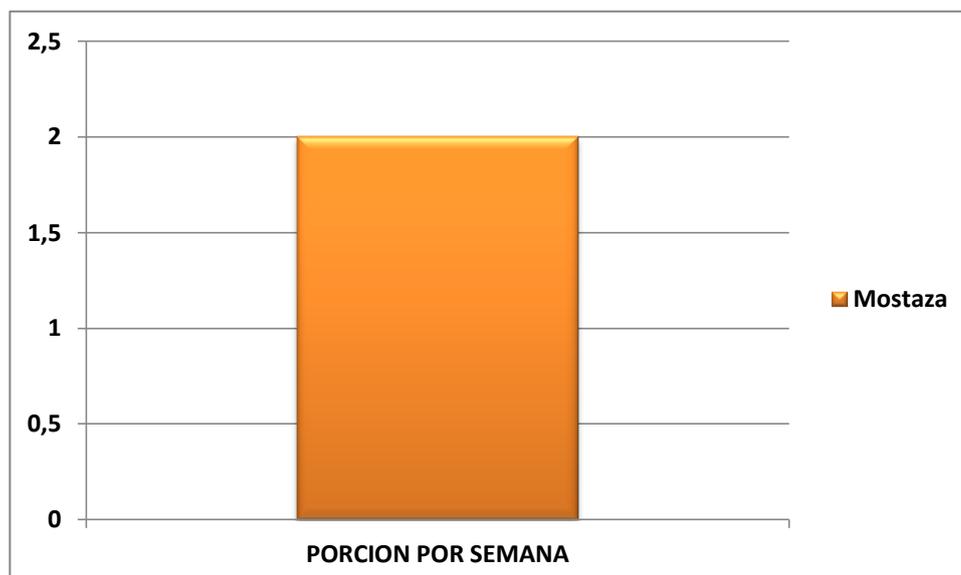
**Tabla 23-Frecuencia de consumo: Aderezos**

ALIMENTO	PORCION POR SEMANA
Mostaza	2

En el grupo de Aderezos, se agrupa solo la mostaza, con una frecuencia de 2 veces por semana.

(Tabla 23, grafico 37)

**Grafico 37**



**Tabla 24- Consume- No consume: Fortificados con Calcio**

<b>ALIMENTO</b>	<b>CONSUME</b>	<b>NO CONSUME</b>
<b>Leche fluida fortificada</b>	<b>43%</b>	<b>57%</b>
<b>Leche de soja con calcio</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Leche en polvo fortificada</b>	<b>8%</b>	<b>92%</b>
<b>Vitina</b>	<b>28%</b>	<b>72%</b>
<b>All Bran</b>	<b>7%</b>	<b>93%</b>
<b>Arroz Máximo</b>	<b>5%</b>	<b>95%</b>
<b>Ser Calci Plus</b>	<b>5%</b>	<b>95%</b>
<b>Capelletis</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Puré Chef con Calci-N</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Cereal con fibra (All Bran)</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Cereal Zucosos</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Cereal Gold</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Cereal Nesquik</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Choco Krispis</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>KellogsSpecial</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Nesquik (cacao en polvo)</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

<b>Trix&amp;Yogurth</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Fibra Max</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<b>Agua Nestlé saborizada</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>

Se puede ver en esta tabla de (Fortificados con Calcio) que el 43% (26p) leche fluida fortificada y 8% (5p) consume leche en polvo fortificada.

Nota: Un 95% (57p) de la población consumía leche de forma fluida. Un 43% (26p) leche fluida fortificada y un 51% (31p) no fortificada.

Un 8% (5p) leche en polvo fortificada, y 13% (8p) consumía leche en polvo.

La marca comercial de arroz “Máximo” representa el 95% (57p) que no lo consumen, al igual que “Ser Calci Plus”.

Cuando Se realizó la entrevista y se indago acerca de esta marca, muchas de las mujeres encuestadas refirieron no conocerlo, o no consumirlo por cuestiones monetarias.

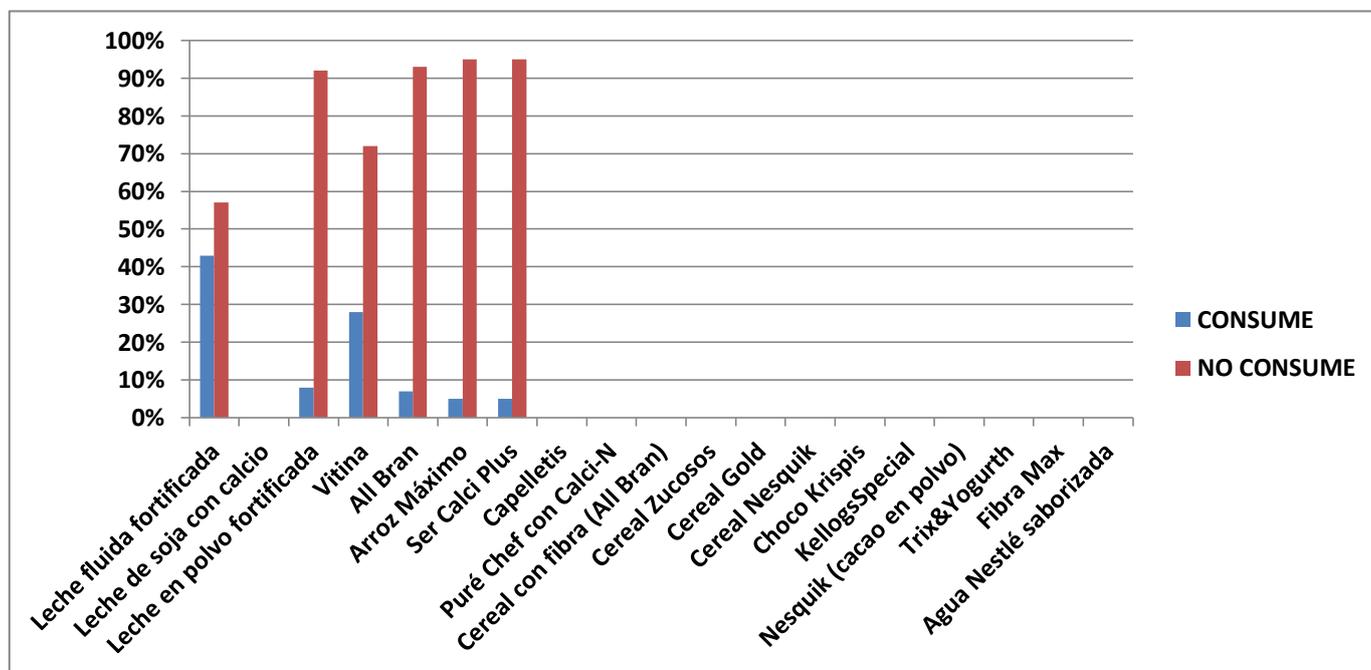
La marca de fibra pura “All Bran” también mostro que un 93% (56p) no lo consumían. Cuando se indago sobre ella, las pacientes no tenían por un lado conocimiento del producto ni tampoco sus beneficios.

La marca comercial “Vitina” represento el 72% (47p) que no la consumían. Aquí comentaban que su mayor consumo era en sopas o en épocas de frio, pero que también su precio influía en su consumo.

Las restantes marcas comerciales pertenecientes a grupo de cereales para desayuno así como también puré, capelletinis y agua saborizada no fue consumida por la población encuestada, por razones de gustos, hábitos, accesibilidad y/o desconocimiento.

(Tabla 24, grafico 38)

**Grafico 38**



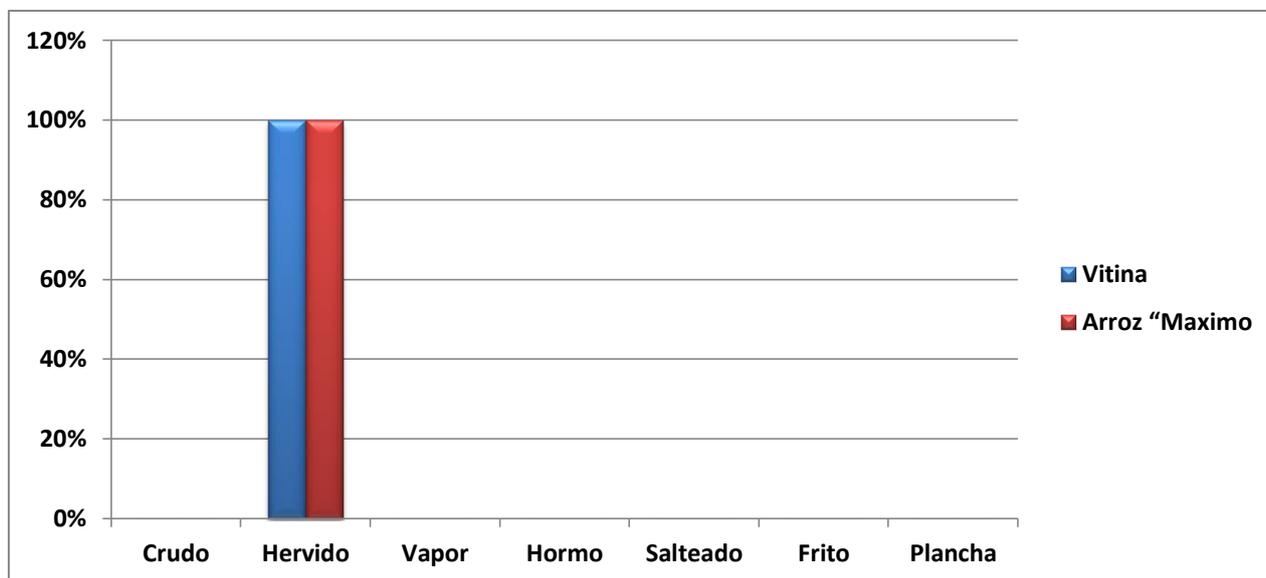
**Tabla 25- Método de cocción: Fortificados con Calcio**

	CRUDO	HERVIDO	VAPOR	HORNO	SALTEADO	FRITO	PLANCHA
Vitina		100%					
Arroz "Maximo"		100%					

Tanto para la Vitina como para el arroz "Máximo", el método de cocción fue hervido.

(Tabla 25, grafico 39)

**Grafico 39**



**Tabla 26- Frecuencia de consumo: Fortificados con Calcio**

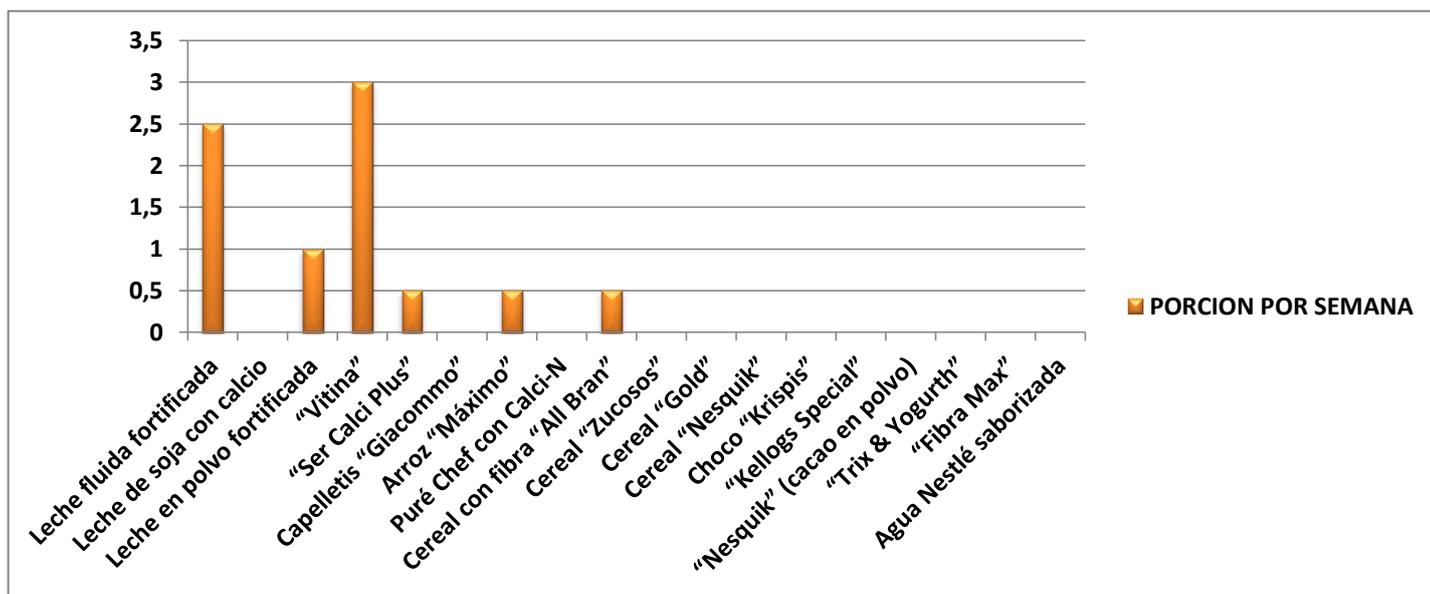
ALIMENTO	PORCION POR SEMANA
Leche fluida fortificada	2,5
Leche de soja con calcio	-
Leche en polvo fortificada	1
"Ser Calci Plus"	0,5
"Vitina"	3
Capelletis "Giacommo"	
Arroz "Máximo"	0,5
Puré Chef con Calci-N	

<b>Cereal con fibra “All Bran”</b>	<b>0,5</b>
<b>Cereal “Zucosos”</b>	-
<b>Cereal “Gold”</b>	-
<b>Cereal “Nesquik”</b>	-
<b>Choco “Krispis”</b>	-
<b>“KelloggsSpecial”</b>	-
<b>“Nesquik” (cacao en polvo)</b>	-
<b>“Trix&amp;Yogurth”</b>	-
<b>“Fibra Max”</b>	-
<b>Agua Nestlé saborizada</b>	-

En esta última tabla se observa que la “Vitina” es la que más frecuencia tiene de consumo, siendo 3 veces por semana, seguido por la leche fortificada con 2,5 y muy bajo las restantes que se consumen como agregados (Leche en polvo fortificada, “Ser Calci Plus”, “All bran” y arroz “Máximo”)

(Tabla 26, grafico 40)

**Grafico 40**



### **Conclusiones**

Acorde al problema planteado dicha investigación permitió verificar un escaso consumo de alimentos fuente de calcio y/ suplementos dietarios, en este grupo de mujeres postmenopáusicas, tanto, sea en variedad como en cantidad, debido a falta de recursos económicos, gustos, hábitos, accesibilidad, o desconocimiento de aquellos alimentos fuente de dicho micronutrimiento.

De acuerdo a los objetivos planteados, se pudo corroborar el escaso consumo de lácteos y alimentos fuente de calcio, tanto en la frecuencia y cantidad, reafirmando la hipótesis planteada y verificando que no cumplen con la frecuencia ni con las cantidades recomendadas para una alimentación equilibrada y saludable.

Las conclusiones respecto a la evaluación del consumo de calcio fueron las siguientes:

El tratamiento con calcio suplementario represento un 87% (52p) de las encuestadas no estaba bajo tratamiento, mientras que el 13% (8p) restante si lo estaba. De ese total un 62%(8p) manifestó estar recibiendo la combinación Calcio- Vit D (Calcimax D3), en forma de comprimidos (divididos en dos tomas diarias); el 38% (3p) restante no

recordaba la marca comercial del suplemento.

### Respecto a la alimentación:

De acuerdo a las necesidades diarias se observa que solo un 8% (5p) responden a las necesidades diarias en esta etapa de la vida. El 92% (55p) restante refleja la población que no alcanza a cubrir las necesidades diarias.

Solo el 8% (5p) alcanzaron a cubrir con los requerimientos diarios de calcio dietario con 1300mg/d. A su vez el mismo porcentaje represento un consumo significativo (1100-1299mg) pero no el suficiente como para cubrir las recomendaciones. El 19% (11p) consumió entre 800 y 1099mg/d, un 42%(25p) consumió la mitad del requerimiento (500-799mg) y por ultimo un 23% (14p) consumió muy baja cantidad (< 500mg)

\*El grupo de Lácteos y derivados, el mayor porcentaje de consumo fue de quesos de pasta blanda tipo cremoso 90% (54 p), queso de pasta dura (rallar) 78% (47p), helados cremosos 75% (45p), en menor medida 53% queso untable entero (32p), y 48% (29p) de leche entera, y en menor porcentaje se observa el resto de los alimentos.

-En el caso del yogur entero saborizado, fue consumido por un 19% (13 p), de las cuales 8 personas lo consumían de forma bebible, 3 personas lo consumían con cereales (pote de 170g), y las 2 personas restantes con colchón de frutas (pote de 180g).

El yogur descremado saborizado en forma bebible, fue consumido por un 11% (6 p), de las cuales 5 lo consumían tipo bebible, y solo 1 persona con cereales (pote de 170g)

-La frecuencia fue para queso de pasta blanda de 6 porciones semanales, el queso untable entero (5 porciones y media), de pasta dura y helados cremosos (5 veces por semana), dulce de leche con una frecuencia de 4 veces, seguido de crema de leche (3,5), y en un promedio más bajo el resto de los alimentos.

-El consumo de leche sin infusión fue poco representativo 8% (5 personas), con café 49% (29 personas), té 28% (17 personas), mate cocido 15% (9 personas), y por último

se puede hablar de un nulo porcentaje con respecto al cacao.

\*El huevo fue consumido por un 93% (56p.), y una frecuencia de porción semanal de 8.

La yema y clara no fueron consumidas por separado, y el método de cocción destacado fue el hervor con un 57% (32p), en menor medida salteado 23% y frito 20%

-Las sardinas 7% (4p) de las personas encuestadas la consumían. Su porción semanal fue de media porción.

\*El consumo de hortalizas fuente de calcio, en general fue deficiente, se pudo evaluar que el mayor consumo es de acelga, espinaca y perejil tanto en consumo como frecuencia. Siendo acelga 77% (46p), espinaca 63% (38 p), perejil 60% (36p) y los restantes presentan un porcentaje elevado de no consumo, destacándose el berro con un 90% (54p) que no lo incorporan en su dieta habitual.

-En cuanto al método de cocción, mediante hervor, los vegetales de hoja verde (espinaca, acelga, albahaca) representaron un 100% (20 personas en el caso del brócoli y 6 personas en el caso del berro), albahaca 83% (19p), acelga 74% (34p) y espinaca 68%(38p).

-En el caso de la batata se consume en mayor medida al horno 64% (14p)

-Por ultimo perejil 100% (36p) en forma cruda así como también la achicoria (43p) y con un 17% (4p) la albahaca.

-En cuanto a la frecuencia, la acelga y el perejil representaron una porción semanal 4 veces, albahaca y achicoria 3, y en menor proporción el resto de los vegetales.

\*En el grupo de frutas frescas, secas, deshidratadas y oleosas, la naranja fue la más representativa de consumo y porción semanal. 95% (57p) quienes consumen naranja.

En cuanto a los frutos secos y deshidratados No consumen avellanas, almendras 90% (54 p), nueces 87% (52 p), maní 85% (51 p), y pasas de uva 82% (49 p) y 72%(43p) no consumen aceitunas y pasa de uva 82% (49 p)

-La frecuencia fue 4 porciones semanales en el caso de la naranja, 2 porciones

semanales en el caso de la aceituna, 1 porción semanal para el resto de los frutos secos, siendo excepción las avellanas con media porción semanal.

\*El grupo de legumbres 70% (42p) consumía lentejas, garbanzos 7% (8p), porotos de soja 5% (3p)

-La forma de cocción que requería hervor fue en un 100% para Garbanzos, lentejas, Porotos de soja.

-La lenteja es la que se consume con más frecuencia (5 porciones y media de forma semanal), garbanzo 1porcion semanal, y porotos de soja, media porción semanal.

\*Las semillas tuvieron un escaso consumo 3%(2p).

-No hay frecuencia de consumo semanal de semillas, por un lado cabe aclarar que el sésamo se consumió por tan solo dos personas y tanto el girasol como la chía no fueron consumidos por ninguna de las mujeres encuestadas.

\*Mostaza 17% (10p) consumen. La frecuencia fue de 2 porciones por semana.

\*El grupo de Fortificados, el 43% (26p) leche fluida fortificada y 8% (5p) consume leche en polvo fortificada.

Por otro lado la leche de soja no reflejo ser un alimento que incorporaran en su alimentación habitual.

La marca comercial de arroz “Máximo” y “Ser Calci Plus” representa el 95% (57p) que no lo consumen. Cuando se realizó la entrevista y se indago acerca de esta marca, muchas de las mujeres encuestadas refirieron no conocerlo, o no consumirlo por cuestiones monetarias

La marca de fibra pura “All Bran” también mostro que un 7% (4p) consumían. Cuando se indago sobre ella, las pacientes no tenían por un lado conocimiento del producto ni tampoco sus beneficios.

-La marca comercial “Vitina” 28% (13p) consumían. Aquí comentaban que su mayor consumo era en sopas o en épocas de frio, pero que también su precio influía en su

consumo.

Las restantes marcas comerciales pertenecientes a grupo de cereales para desayuno así como también puré, capelletinis y agua saborizada no fue consumida por la población encuestada, por razones de gustos, hábitos, accesibilidad y/o desconocimiento.

Tanto para la Vitina como para el arroz “Máximo”, el método de cocción fue hervido.

-La Vitina tuvo una frecuencia semanal de 3 porciones semana, la leche fortificada 2,5, Leche en polvo fortificada 1, y por ultimo media porción semanal "Ser Calci Plus", "Vitina", Arroz “Máximo”, y Cereal con fibra “All Bran”.

Como análisis a lo detallado anteriormente referido a la alimentación, podemos decir que los productos lácteos están entre las mejores fuentes de este mineral con base en su contenido, absorción, otros nutrientes esenciales y su bajo costo relativo al valor nutricional. Otros alimentos, como algunas verduras de hoja verde, las legumbres y los cereales aportan calcio, pero en general en menores cantidades por porción que hacer los productos lácteos. Además, algunos componentes tales como los fitatos en los cereales y oxalatos en las espinacas reducen la biodisponibilidad del calcio.

Los complementos y alimentos fortificados son fuente alternativa para las mujeres que no pueden consumir suficiente calcio proveniente de los alimentos para satisfacer sus requerimientos diarios. Sin embargo, su consumo no puede corregir malos hábitos alimentarios.

Saltearse las comidas como el desayuno puede limitar la ingesta de calcio si no se tiene cuidado de consumir suficiente calcio a través del resto del día. Muchas de las pacientes reflejaban omitir su desayuno, tomar mates o realizar picoteos por la mañana.

Es sabido que en esta etapa de la vida, cambiar los hábitos, es una tarea difícil, pero que puede llevarse a cabo con estrategias.

Estar mal informados o no tener conocimiento de los beneficios de salud de una dieta rica en calcio dieta puede contribuir a una baja ingesta de este mineral.

Las medidas a tomar fueron por una parte, explicarle a las pacientes que no tienen que cambiar sus costumbres alimentarias si no, la manera de preparar los alimentos, y combinarlos, es un beneficio y más en esta etapa de la vida, donde el calcio debe ser suministrado por los alimentos, o en caso necesario con suplementos recomendados por el médico, con el fin de prevenir futuras complicaciones y lograr así una mejor calidad de vida.

Finalmente este estudio me permitió concluir que en la institución donde se llevó a cabo el trabajo de campo, la población no contaba con suficientes recursos, eran en su mayoría familias numerosas, mujeres divorciadas, además muchas de ellas presentaban patologías cardiovasculares, hipertensión, problemas articulares como artritis reumatoidea, dificultades para realizar actividad física. Fue por ello que apuntar a la educación alimentaria fue primordial.

Por todo expuesto, a los pacientes, se le acercó la información necesaria para que conozcan acerca de los alimentos fuente de calcio y porciones pudiendo comprobar que en la mayoría de ellos había un desconocimiento total de los distintos grupos de alimentos que poseen calcio así como también las necesidades diarias.

## Bibliografía

### Bibliografía de Libros

- (1). John J.B.Anderson, PhD. (2005) *Nutrición para la salud Ósea*. En Krause M.V, Kathleen M.L, Escott-Stump S. *Nutrición y Dietoterápia de Krause*. (10a edición. Cap.28 Pág. 666-672, 676,678-686). México: McGraw-Hil.
- (2). Kizlansky A. (2004) *Composición química de alimentos utilizados en el plan de alimentación vegetariano. Bases nutricionales del plan de alimentación vegetariano*. (1era edición. Pág. 38, 39). Buenos Aires, Argentina: [s.n]
- (3). López L.B & Suarez M.M (2002) *Elementos minerales. Fundamentos nutrición normal*. Pág. 246- 247. Buenos Aires, Argentina: El ateneo.
- (4). Mazzei M.E, Puchulu M.R, Rochaix M.A. (1995). *Tabla de composición química de los alimentos. CENEXA-FEIDEN*. (2da edición). Buenos Aires, Argentina: [s.n]
- (5). Somoza M.Elena & M.I. (1999). *Lineamientos para el cuidado nutricional*. Pág. 98-99. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- (6). Somoza M.Elena & M.I. (2009). *Cuidado nutricional en situaciones clínicas prevalentes en la mujer. Lineamientos para el cuidado nutricional*. (3era edición. Cap. 4. Pag. 513, 514, 517,552, 553,556-558.). Buenos Aires, Argentina.: Eudeba.
- (7). Suarez M.M & López L.B. (2001) *Alimentación saludable. Guía práctica para su realización*. Pág.9, 26, 116. Buenos Aires, Argentina: Librería Akadia.

(8). Torresani M. E. (2006) *Climaterio y menopausia. Aprendamos a comer frente al cambio hormonal*. (1era edición. Cap. 1 Pag.1-30). Buenos Aires, Argentina: Librería Akadia.

### **Bibliografía de Revistas**

[1]. Guardo P. Talbot J.R. (1999). Calcio: creencias y evidencias. Jornada de nutrición y preservación de la salud en la mujer menopaúsica. *Diaeta*. (89):11-14.

[2]. Rodríguez C. (2012). Los alimentos y la salud ósea. Nutrientes. *Énfasis alimentación*. (2): 65-66.

[3]. Sánchez A, Puche R, Zeni S, Oliveri B, Galich A.M, Maffei L, Plantalech L, Poudes G, Bregni C. (2003). Papel del calcio y la Vitamina D en la salud ósea. [Versión electrónica].*Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, (Módulo II) 12 (1): 4-17.

[4]. Seccia, S. (1999). Factores nutricionales que afectan la salud ósea. Jornada de nutrición y preservación de la salud en la mujer menopaúsica. *Diaeta*.(89): 19

[5]. Marquina V. (2010). Compuestos para la absorción de calcio. Salud ósea. *Énfasis alimentación*. (8):75

## Bibliografía de Internet

1. Artículo de revisión. (2007) Importancia del calcio en mujeres peri y posmenopáusicas: Consenso de la Sociedad Norteamericana de Menopausia. [Versión electrónica]. *Revista del climaterio*. 10 (58): 146. Recuperado el 9 de octubre del 2012. De la base de datos:  
[http://www.nietoeditoriales.com.mx/download/climaterio/mayor\\_junio2007/clia138-55.pdf](http://www.nietoeditoriales.com.mx/download/climaterio/mayor_junio2007/clia138-55.pdf)
2. Audrey Neuprez, Olivier Bruyère , Julien Collette , y Jean-Yves Reginster . (2007, 26 de abril). La vitamina D, insuficiencia en mujeres osteoporóticas posmenopáusicas belgas. (Online) Pág. 12. Recuperado el 4 de Octubre de la base de datos :  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1866237/?tool=pmcentrez>
3. Brance ML, Brun LR. (2008) Osteoporosis inducida por glucocorticoides. *Revista médica Rosario*. 74:79-82. Recuperado el 13 de Diciembre del 2012. De la base de datos:  
[http://www.cimero.org.ar/pdf/Vol74\\_Brance.pdf](http://www.cimero.org.ar/pdf/Vol74_Brance.pdf)
4. García Quetglas E, Urdaneta Abate M, Sádaba Díaz de Rada B, Landecho Acha M, Lucena Ramírez F, Azanza Perea JR. Importancia del tipo de formulación de los preparados de calcio y vitamina D en la prevención y tratamiento de la osteoporosis. (Online). Pág. 15-16-34-41 .Recuperado el 3 de octubre de 2012 de la base de datos:

<http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/articulo.php?ano=2010&volumen=2&numero=2&paginicio=35&pagfin=43&idnumero=120100202>

5. Grupo de trabajo de menopausia y postmenopausia. (2004). Guía de práctica clínica sobre la menopausia y postmenopausia. Barcelona: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, Asociación Española para el Estudio de la Menopausia, Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria y Centro Cochrane Iberoamericano; (Online) Pág. 16-19-21-22-97-100. Recuperado el 4 de Octubre. De la base de datos:

<http://www.cochrane.es/files/GPC-menopausia-definitiva.pdf>

6. Guéguen L, Pointillart A. (2000) The Bioavailability of Dietary Calcium. *Journal of the American College of Nutrition*. 19 (2):119. Recuperado el 15 de Diciembre del 2012. De la base de datos:

[http://www.jacn.org/content/19/suppl\\_2/119S.full](http://www.jacn.org/content/19/suppl_2/119S.full)

7. Heaney R P. (2000). Calcium, Dairy Products and Osteoporosis. *Journal of the American College of Nutrition*. 19 (2):84-90-95. Recuperado el 15 de diciembre del 2012 de la base de datos:

[http://www.jacn.org/content/19/suppl\\_2/83S.short](http://www.jacn.org/content/19/suppl_2/83S.short)

8. K. D. Cashman (2002). Calcium intake, calcium bioavailability and bone health. *British Journal of Nutrition*. 87 (2). (Online): 171-172-173. Recuperado el 15 de diciembre del 2012. De la base de datos:

<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=906>

[300](#)

9. Kass-Wolff JH. (2004). Calcium in Women: Healthy Bones and Much More. *Jognn, Principles & Practicle*. (Online) Pág. 21-22-23-24-25-26-28. Recuperado el 15 de diciembre del 2012. De la base de datos:  
[http://www.sagepub.com/upm-data/2892\\_JOGNN\\_331.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/2892_JOGNN_331.pdf)
  
10. Miller GD, Jarvis JK, Lois D. Mc Bean. (2001) The Importance of Meeting Calcium Needs with Foods. *Journal of the American College of Nutrition*. 20 (2):170. Recuperado el 15 de diciembre del 2012. De la base de datos:  
<http://intl.jacn.org/content/20/2/168S.full>
  
11. Quesada Gómez JM, Sosa Henríquez M. Nutrición y osteoporosis. Calcio y vitamina D. (Online) Pág. 6. Recuperado el 3 de octubre del 2012 de la base de datos:  
<http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/articulo.php?ano=2011&volumen=3&numero=4&paginicio=165&pagfin=182&idnumero=120110304>
  
12. Vázquez, Marisa B. Witriw, Alicia M. (1997) Modelos visuales de alimentos: y tablas de relación peso-volumen. (Online). Pág. 3, 9, 11,12. Recuperado el 20 de diciembre del 2012. De la base de datos:  
<http://es.scribd.com/doc/27166687/Modelos-Visuales-de-Alimentos>



# ANEXOS

## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo .....manifiesto haber sido informada acerca del proyecto de investigación llamado Evaluación del consumo de calcio en mujeres postmenopáusicas a realizarse utilizando mis respuestas de una encuesta anónima..

Se me ha pedido que explicito mi edad y el año que he dejado de menstruar.

Responder si estoy padeciendo alguna enfermedad que pueda interferir en el metabolismo óseo.

Responder si estoy realizando algún tipo de actividad física en la actualidad, tipo, frecuencia y duración.

Responder si consumo algún tipo de suplemento cálcico y cual es este.

También se me hace un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos fuente de calcio en el cual debo especificar porción en gramos, forma de cocción y frecuencia semanal.

Se me muestra un modelo visual de alimentos para una mejor exactitud de la porción en base a lo cuestionado.

He tenido oportunidad de preguntar con libertad sobre el estudio y se me ha informado acerca de que será respetada la confidencialidad de mis datos.

He entendido que mi participación es voluntaria, que no compromete mi atención en el establecimiento, que puedo negarme a responder y que no me ocasionará ningún tipo de gastos a mí, ni a mi obra social si la tuviera.

Por tales razones acepto participar en el estudio y presto mi conformidad para participar en el mismo.

Fecha.....Firma, nombre y apellido del participante.....

Fecha.....Firma, nombre y apellido del testigo.....

## ANEXO 2

Nombre (opcional) \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

### Cuestionario consumo de calcio

1) FUM \_\_\_\_\_

2) ¿Su médico le ha diagnosticado enfermedad tiroidea?

No \_\_\_\_\_

Hipotiroidismo \_\_\_\_\_

Hipertiroidismo \_\_\_\_\_

3) ¿Ha sido sometida a tratamiento con glucocorticoides?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4) ¿Toma alguna bebida alcohólica?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si es sí, que es lo que bebe y que cantidad? \_\_\_\_\_

5) ¿Fuma más de 20 cigarrillos por día?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6) ¿Realiza actividad física?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

Veces por semana\_\_\_\_\_

Tiempo (min)\_\_\_\_\_

7) ¿Tuvo de diarrea crónica?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

8) ¿Cálculos renales?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

9) ¿Consume suplemento de calcio?

Sí\_\_\_ No\_\_\_

Cuál?\_\_\_\_\_

**ANEXO 3: Diario frecuencia de consumo**

ALIMENTO	CONSUME	NO CONSUME	FORMA DE COCCION	PORCION (CANTIDAD)	Nº DE PORC. SEM	Mg Ca
<b>1. LACTEOS</b>						
Leche parcialmente descremada						117
Leche entera fluida						105
Leche en polvo entera						942
Leche en polvo descremada						1220
Leche condensada						260
Leche chocolatada						80
Yogur entero o descremado natural o saborizado						135
Yogur entero o descremado con cereales						120
Yogur entero o descremado con frutas						90
Ricota entera o descremada						400
Quesos untables						150
Quesos blandos						500
Quesos semiduros						700
Quesos duros						1110
Crema de leche						75 *
Helados cremosos						145**
Postre de leche						110

Dulce de leche						322 *
<b>2. ORIGEN ANIMAL</b>						
Huevo entero						54,7**
Yema						135,7**
Clara						9**
Sardinas						409
<b>3. HORTALIZAS</b>						
Acelga						110
Albahaca						284
Achicoria						86
Batata						111
Berro						151
Brócoli						116
Espinaca						93
Perejil						195
<b>4. FRUTAS FRESCAS, SECAS, DESHID Y OLEOSAS</b>						
Naranja						47,2**
Almendras						234
Avellanas						209
Nueces						99
Maní						69
Higos secos						126
Pasas de uva						62
Aceitunas						62

<b>5. LEGUMBRES</b>						
<b>Garbanzos</b>						<b>150</b>
<b>Lentejas</b>						<b>79</b>
<b>Porotos de Soja</b>						<b>226</b>
<b>6. SEMILLAS</b>						
<b>Chía</b>						<b>630</b>
<b>Girasol</b>						<b>120</b>
<b>Sésamo</b>						<b>1160</b>
<b>7. ADEREZOS</b>						
<b>Mostaza</b>						<b>84 **</b>
<b>8. FORTIFICADOS</b>						
<b>Leche fluida fortificada</b>						<b>150</b>
<b>Leche en polvo fortificada</b>						<b>1850</b>
<b>Leche de soja fortificada</b>						<b>180</b>
<b>Yogur Ser Calci Plus</b>						<b>500</b>
<b>Vitina</b>						<b>100</b>
<b>Capelletinis (Giacomo)</b>						<b>200</b>
<b>Arroz (Máximo)</b>						<b>133</b>
<b>Puré Chef Calci-N</b>						<b>402</b>
<b>Cereal con fibra (All Bran)</b>						<b>200</b>
<b>Cereal Zucosos</b>						<b>356,6</b>
<b>Cereal Gold</b>						<b>363,3</b>
<b>Cereal Nesquik</b>						<b>320</b>
<b>Choco Krispis</b>						<b>666,6</b>
<b>Kellogs Special</b>						<b>400</b>

Nesquik (cacao en polvo)						360
Trix&Yogurth						286,6
Fibra Max						250
Agua Nestlé saborizada						75

*Fuente: Promedio de las siguientes tablas: Tabla de Composición Química de los alimentos para América Latina (INCAP 1961), Composition of Foods. Agric. Handbook N° 8, Cenexa Tabla de Composición Química (1991.Productoscomerciales y artesanales, y Tabla de composición Química de los alimentos del Instituto Nacional de Nutrición.*

*\* Tabla de composición química promedio confeccionada por la Lic. Adriana Kizlansky (U.B.A 2001) (7)*

*\*\* Promedio Tabla de composición química de los alimentos (CENEXA-FEIDEN 1995) (4)*

*Fuente Fortificados: Molinos, Nestlé, Kelloggs, Lucchetti, Giacomo, La Serenísima*

<p><b>Composición química personal:</b></p> <p><u>Postre de leche:</u></p> <p><i>Ingredientes:</i> Polvo para postre: 1 paquete.</p> <p style="text-align: center;">Leche: 1 litro (10 porciones de 100g)</p> <p>Total de calcio por porción: 105 mg Ca (Calcio aportado por la leche entera)</p> <p style="text-align: center;">117 mg Ca (Calcio aportado por la leche descremada)</p> <p style="text-align: center;">150 mg Ca (Ca aportado por la leche fluida fortificada)</p>
---

**ANEXO 4: Fotos porciones de alimentos**

**Medidas de Taza**



**200c.c**



**250c.c**

**275c.c**



## Medidas de vasos



Vaso de 250ml



Vaso de 300ml

## Tamaño variedades de yogurt



Yogurt con colchón de frutas: 180g



Yogurt: 190g



**Yogurt con cereales: 170g**



**Yogurt tipo cremoso: 125g c/u**



**Botellita de Yogurt: 125ml**

*Fuente: SanCor*

## Queso tipo untable



**10g**



**20g**

## Queso pasta semidura



40g



20g



### Queso barra



40g



80g

### Queso de pasta blanda



20g



40g



60g

**Queso de pasta dura**



**10g**



**20g**

**Dulce de leche**



**10g**



**20g**

## Sardinas



75g



150g

225g



## Acelga hervida y escurrida <sup>12</sup>



A: porción 50 g.  
B: porción 100 g.  
C: porción 150 g.  
400 g. PESO CRUDO = 235 g. PESO COCIDO Y ESCURRIDO  
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO



## Coliflor hervido <sup>12</sup>

A: porción 50 g.  
B: porción 100 g.  
C: porción 150 g.  
D: porción 200 g.  
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO



## Achicoria



**50g**



**100g**

## Albahaca



**10g**



**25g**

## Perejil



**10g**



**20g**

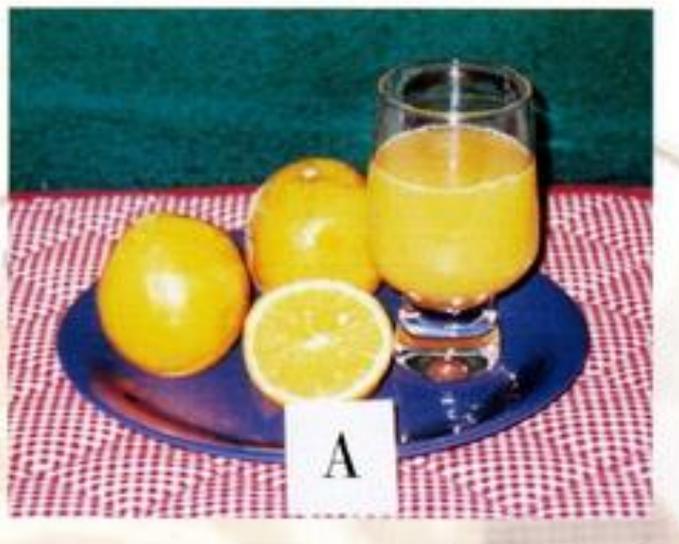
## Batata <sup>(7)</sup>

Chica	Mediana	Grande
100g	180g	220g

## Naranja <sup>(7)</sup>

Chica	Mediana	Grande
150g	200g	300g

A: Jugo de naranja, 200 cc.  
(obtenido de 2 1/2 naranjas de 150 g. peso bruto)  
COPA DE VIDRIO DE 250 cc. DE CAPACIDAD



12

## Nueces



70g



35g

## Almendras



**25g**



**50g**

## Avellanas



**20g**



**40g**

## Maní



**20g**



**40g**

## Pasas de uva



**10g**



**20g**

## Higos desecados



15g



30g

## Aceitunas

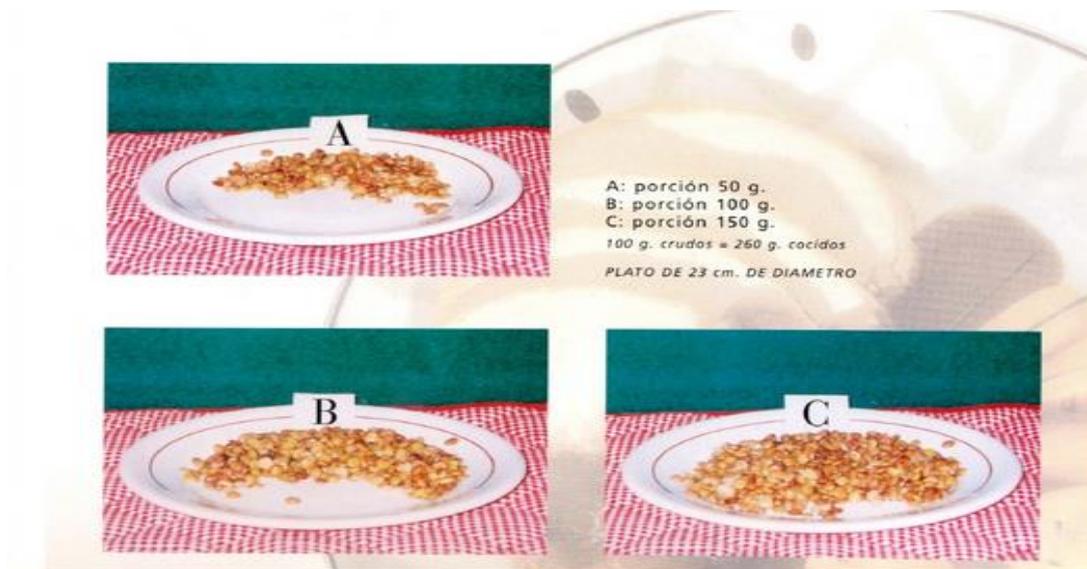


10g



20g

## Lentejas <sup>12</sup>



## Garbanzos



80g



160g

240g



**Porotos de soja**



**100g**



**150g**

**50g**



### Semillas de girasol



**10g**



**20g**

### Semillas de sésamo



**10g**



**20g**

## Semillas de chía



10g



20g

## Fortificados con Calcio

### Arroz Cocido <sup>12</sup>

A: porción 50 g.  
B: porción 100 g.  
C: porción 150 g.  
D: porción 200 g.

100 g. crudos = 290 g. cocidos

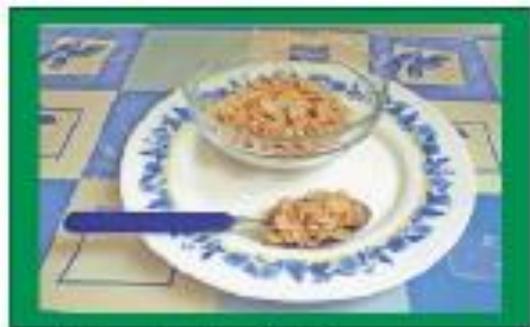
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO



## Cereales para desayuno



**30g o 3 cucharadas de 10g**



**30g o 5 cucharadas de 6 g**

## Fibra



**40g o 4 cucharadas de 10g**

### ANEXO 5: Productos para enriquecer preparaciones

Producto	Calcio	Laboratorio
Caseinato Secalbum	1.500 mg	Nutricia-Bagó
Caseinato Calcio	1.200 mg	Davis-Iraola
Sustagen	800 mg	Mead Johnson

(6)

### ANEXO 6: Alimentos fuente Vitamina D

Contenido de vitamina D en los principales alimentos en  $\mu\text{g/g}$  ración;  $1 \mu\text{m} = 4 \text{ UI}$

ALIMENTO	RACION	CONTENIDO
Yema de huevo	1	8
Hígado	100g	1,5
Arenque	125g	30
Sardina	125g	42
Aceite de hígado de bacalao	10g	850
Leche entera	200ml	20
Manteca	10g	10
Carnes y vegetales	100g	0,0

Según Chapuy PH. Alimentación de la persona de edad avanzada. Cuadernos de Dietética. Barcelona:

Masson; 1994. [3]

## Fortificados con Vitamina D

PRODUCTO	VITAMINA D (UI)
Leche fluida ultrafiltrada	40
Leche fluida fortificada	15
Leche en polvo fortificada	400
Yogurt o leche cultivada fortificada	39

**ANEXO 7: Mg de calcio diario obtenido de las encuestas**

<b>Personas encuestadas</b>	<b>Mg de Calcio diario</b>
1.	1255,8
2.	944,3
3.	773,7
4.	1057,2
5.	712
6.	663,4
7.	972,9
8.	966,3
9.	788
10.	829,3
11.	640,1
12.	675,3
13.	904,3
14.	995,4
15.	619,4
16.	1003,1
17.	543,5
18.	677
19.	583,7
20.	922,6
21.	551,8
22.	395,2
23.	534,7
24.	465,4
25.	1108,8
26.	1137,1
27.	627,6
28.	535,5
29.	546,1

<b>30.</b>	<b>1308</b>
<b>31.</b>	<b>1309</b>
<b>32.</b>	<b>1306,3</b>
<b>33.</b>	<b>1392</b>
<b>34.</b>	<b>1299,9</b>
<b>35.</b>	<b>340,3</b>
<b>36.</b>	<b>354,5</b>
<b>37.</b>	<b>540,2</b>
<b>38.</b>	<b>911,6</b>
<b>39.</b>	<b>400</b>
<b>40.</b>	<b>606,4</b>
<b>41.</b>	<b>419,4</b>
<b>42.</b>	<b>732,1</b>
<b>43.</b>	<b>552,1</b>
<b>44.</b>	<b>930,9</b>
<b>45.</b>	<b>356,8</b>
<b>46.</b>	<b>567,4</b>
<b>47.</b>	<b>449,1</b>
<b>48.</b>	<b>593,9</b>
<b>49.</b>	<b>423,7</b>
<b>50.</b>	<b>500,5</b>
<b>51.</b>	<b>334,4</b>
<b>52.</b>	<b>474,5</b>
<b>53.</b>	<b>266,5</b>
<b>54.</b>	<b>616,3</b>
<b>55.</b>	<b>615,2</b>
<b>56.</b>	<b>614,1</b>
<b>57.</b>	<b>696</b>
<b>58.</b>	<b>401,4</b>
<b>59.</b>	<b>296,9</b>
<b>60.</b>	<b>597,1</b>

## Acrónimos

- **ng/ml** : Nanogramo por mililitro
- **nmol/ml** Nanomol por mililitro
- **mmHg**: Milímetro de mercurio
- **mcg**: Microgramo
- **AA**: Aminoácidos
- **PTH**: Paratohormona, también denominada Hormona Paratiroidea, o Paratirina,
- **UI** En farmacología, Unidad Internacional
- **1,25 (OH) 2D3**. 1,25-dihidroxicolecalciferol también llamada calcitriol (forma activa).
- **DMO**. Densidad mineral ósea
- **GCs**. Glucocorticoides
- **LPL**: Lipoproteinlipasa
- **ICC**: Índice cintura/cadera
- **ECV**: Enfermedad cardiovascular
- **C-HDL**: Colesterol HDL
- **C-LDL**: Colesterol LDL
- **THR**: Terapia hormonal de reemplazo
- **BMD**: Densidad mineral ósea