



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

Tesis previa a la obtención del título de Licenciatura en  
Nutrición y Salud Comunitaria

**INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD  
EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS  
“IBARRA” Y “ALFREDO PÉREZ GUERRERO”. PROVINCIA DE  
IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016.**

**AUTORAS:**

ANRANGO FARINANGO MAYRA ASUCENA  
CRIOLLO IBUJES JOHANNA ALEXANDRA

**DIRECTORA DE TESIS:**

MSC. AMPARITO BARAHONA

IBARRA – ECUADOR

2016

## **APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

Yo, MSc. Amparito Barahona en calidad de tutora de la tesis titulada: "INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS "IBARRA" Y "ALFREDO PEREZ GUERRERO". PROVINCIA DE IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016.", de autoría de MAYRA ASUCENA ANRANGO FARINANGO y JOHANNA CRIOLLO IBUJES. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

Atentamente.



Msc. Amparito Barahona

1002011946



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición de la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CEDULA DE CIUDADANÍA:</b>	1004115091
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	ANRANGO FARINANGO MAYRA ASUCENA
<b>DIRECCIÓN:</b>	San Pablo del lago. Comunidad Casco Valenzuela
<b>EMAIL:</b>	a_sucena75@hotmail.com
<b>TELÉFONO FIJO Y MÓVIL:</b>	0968698203
<b>CEDULA DE CIUDADANÍA:</b>	0401867858
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	CRIOLLO IBUJES JOHANNA ALEXANDRA
<b>DIRECCIÓN:</b>	La Paz. San Gabriel
<b>EMAIL:</b>	<u>johanne171@hotmail.com</u>
<b>TELÉFONO FIJO Y MÓVIL:</b>	0991383361
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO</b>	INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS "IBARRA" Y "ALFREDO PEREZ GUERRERO". PROVINCIA DE IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016.
<b>AUTORAS:</b>	ANRANGO, MAYRA; CRIOLLO, JOHANNA
<b>FECHA:</b>	2016/09/20
<b>DIRECTOR DE TESIS:</b>	Msc. Amparito Barahona

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**


Yo, Anrango Farinango Mayra Asucena con cédula Nro. 1004115091, Criollo Ibijés Johanna con cédula de identidad Nro. 0401867858, en calidad de autoras y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

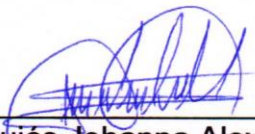
## **3. CONSTANCIAS**

Las autoras manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 20 días del mes de septiembre del año 2016

### **AUTORAS:**

Firma   
Anrango Farinango Mayra Asucena  
1004115091

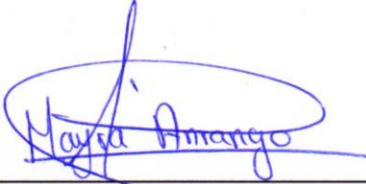
Firma   
Criollo Ibijés Johanna Alexandra  
0401867858



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Anrango Farinango Mayra Asucena con cédula Nro. 1004115091 y yo Criollo Ibujés Johanna con cédula de identidad Nro. 0401867858, expresamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominado: "INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS "IBARRA" Y "ALFREDO PEREZ GUERRERO". PROVINCIA DE IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016."; que ha sido desarrollado para optar por el título de **Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En calidad de autoras nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. Suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

**AUTORAS:**

Firma   
Anrango Farinango Mayra Asucena  
1004115091

Firma   
Criollo Ibujés Johanna  
0401867858

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a Dios, por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que doy, a mi familia en especial a mi madre María Eloísa Farinango por haberme brindado su apoyo incondicional en el transcurso de mi vida estudiantil.*

**Mayra Anrango**

*Este trabajo lo dedico a Dios por haberme dado fuerzas para salir adelante en las adversidades que se presentaron en el transcurso de la carrera, a mi familia que me ha brindado su apoyo y confianza incondicional y desinteresado para alcanzar esta meta propuesta.*

**Johanna Criollo**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Un eterno agradecimiento a mis padres Gonzalo Anrango y María Farinango por sus consejos, amor, paciencia y motivación constante.*

*A la UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE, FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD y la CARRERA DE NUTRICION Y SALUD COMUNITARIA por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar y obtener un título profesional. A los docentes quienes con sus conocimientos me han sabido orientar y formar con valores.*

*A las autoridades y docentes de las Unidades Educativas “Ibarra” y Alfredo Pérez Guerrero” por su colaboración y participación para recolectar los datos necesarios para el trabajo.*

**Mayra Anrango**

*Agradezco a mi familia, en especial a mi padre Rodolfo Criollo quién me brindó su apoyo económico para mi formación profesional.*

*A la Universidad Técnica del Norte por la oportunidad de aprendizaje y a nuestros docentes que forman parte de ella, quienes compartieron sus conocimientos de sabiduría en cada una de las aulas para mi formación académica y profesional.*

*Un profundo agradecimiento de gratitud a Msc. Amparito Barahona, Dra. Mariana Oleas, Dra. Hilda María Salas e Ing. Edison Tejada, quienes, con su criterio, supieron guiarnos para llevar a cabo la investigación.*

*A las autoridades y docentes de las Unidades Educativas “Ibarra” y Alfredo Pérez Guerrero” por su colaboración y participación para recolectar la información y así poder culminar el presente trabajo.*

**Johanna Criollo**

## INDICE

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. ....	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	iv
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
INDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
TEMA:.....	xv
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Justificación .....	5
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 General .....	6
1.4.2 Específicos.....	6
1.5 Preguntas directrices .....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 Adolescencia.....	9
2.2 Sobrepeso y Obesidad en la adolescencia .....	9
2.2.1 Consecuencias de salud del Sobrepeso y Obesidad en adolescentes	10
2.3 Calcio.....	10
2.3.1 Calcio e importancia en la adolescencia .....	10
2.3.2 Funciones del calcio .....	11



2.3.3 Absorción, Metabolismo y excreción del calcio .....	12
2.3.4 Factores que favorecen la absorción de calcio .....	14
2.3.5 Factores que inhiben la absorción de Calcio .....	15
2.3.6 Fuentes de calcio.....	17
2.3.7 Recomendaciones Nutricionales de calcio.....	18
2.3.8 Enfermedades por deficiencia de calcio .....	19
2.3.9 Toxicidad.....	20
2.4 Efecto del calcio intracelular en el adipocito .....	20
2.5 Estado Nutricional.....	22
2.5.1 Evaluación Antropométrica .....	22
2.5.2 Evaluación Dietética .....	25
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	29
3.1 Tipo de investigación .....	29
3.2 Diseño de la investigación .....	29
3.3 Ubicación Geográfica.....	29
3.4 Población y Muestra .....	30
3.4.1 Población objeto de estudio .....	30
3.4.2 Tamaño de la muestra .....	30
3.5 Determinación de las variables .....	32
3.6 Operacionalización de variables .....	32
3.7 Métodos y técnicas de recolección de información.....	35
3.7.1 Estado Nutricional de adolescentes mujeres. ....	35
3.7.2 Características sociodemográficas. ....	36
3.7.3 Ingesta de Calcio. ....	36
3.8 Procesamiento de Datos.....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	39
CAPÍTULO V.....	55
5.1 Respuesta a las preguntas de investigación.....	55
5.2 Discusión .....	58

5.3 Conclusiones .....	62
5.4 Recomendaciones .....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	72
ANEXO 1 ÍNDICE DE MASA CORPORAL/EDAD - NIÑAS .....	72
ANEXO 2 TALLA/EDAD- NIÑAS .....	73
ANEXO 3 CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE ENFERMAR SEGÚN LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA POR SEXO Y EDAD (AÑOS). .....	74
ANEXO 4 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	75
ANEXO 5 RECORDATORIO DE 24 HORAS.....	76
ANEXO 6 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS FUENTES DE CALCIO .....	78
ANEXO 7 TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	82
ANEXO 8 APLICACIÓN DE ENCUESTAS DE CONSUMO ALIMENTARIO	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estado Nutricional según IMC/E y % Grasa de adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	39
Tabla 2 Características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	40
Tabla 3 Evaluación del Estado Nutricional según: Talla/Edad y % Grasa de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	41
Tabla 4 Riesgo metabólico según la circunferencia de la cintura en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	43
Tabla 5 Ingesta de calcio (mg/día) de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. (X + D.E) .....	50
Tabla 6 Ingesta de calcio (mg/día) proveniente de productos lácteos de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. (X + D.E) .....	50
Tabla 7 Ingesta de calcio (mg/día) proveniente de alimentos de origen vegetal de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. (X + D.E).....	51
Tabla 8 % de adecuación Ca (mg/día) según la FFC y R 24H de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. IDR = 1300 mg/día.	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Consumo Habitual de alimentos de origen animal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.....	44
Gráfico 2 Consumo Habitual de alimentos de origen vegetal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.....	46
Gráfico 3 Frecuencia de consumo de productos lácteos y bebidas industrializadas por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	48
Gráfico 4 Relación % Grasa y Ca mg R24H de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.....	53
Gráfico 5 Relación % Grasa y Ca mg FFC de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ....	54

# INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS “IBARRA” Y “ALFREDO PEREZ GUERRERO”. PROVINCIA DE IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016

## RESUMEN

**Autoras: Anrango, Mayra; Criollo, Johanna**  
**Directora de tesis: Msc. Amparito Barahona**

Esta investigación tiene como objetivo relacionar la Ingesta de Calcio con el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero, Provincia de Imbabura. El estudio fue descriptivo, analítico, transversal y correlacional; se realizó en 294 adolescentes, mediante entrevista, se identificaron las características sociodemográficas, para la Evaluación del Estado Nutricional se utilizaron los indicadores IMC/Edad, Talla/Edad, % Grasa y Circunferencia de la Cintura, la Ingesta de Calcio se midió a través del método Recordatorio de 24 Horas y Frecuencia de Consumo de alimentos. Las evidencias encontradas fueron: la prevalencia de Sobrepeso y Obesidad se determinó en 1211 adolescentes, según IMC/E el 21,1% presenta Sobrepeso, 4% Obesidad y con el % Grasa el 28,7% Sobrepeso, 7,9% Obesidad, mostrando que el IMC subestima al Sobrepeso y Obesidad, por lo que se tomó en cuenta al número de adolescentes con elevado % Grasa, siendo un total de 444 con Sobrepeso y Obesidad, se calculó la muestra y se obtuvo 294 adolescentes (177 U.E. Ibarra, 117 U.E. Pérez G). De la muestra, el 59,9% de adolescentes se encuentra entre 14 a <17 años, el 66,3% son mestizas; en la Evaluación del Estado Nutricional, con el indicador T/E el 30% presenta retardo en talla; con el % Grasa el 76,2% Sobrepeso y 23,8% Obesidad. Según la circunferencia de la cintura, el 3,4% presenta Obesidad Central y riesgo metabólico muy alto. Los alimentos más consumidos por las adolescentes de la U. E. Ibarra son de origen animal: el 90,6% consume yogurt frutado; 76,1% leche entera; 71,8% queso fresco; 62,7% queso de mesa y el 47% leche saborizada. Y los alimentos más consumidos por las adolescentes de la U. E. Alfredo Pérez Guerrero son de origen vegetal: el 81,2% consume lenteja; 79,5% chocho; 76,3% fréjol seco; 75,2% avena y el 65% pan. Los lácteos y bebidas industrializadas son consumidas con la misma frecuencia (1-2 veces/día), el 76,2% consume leche entera, el 78,2% café y el 74,8% gaseosas, lo que muestra que los lácteos siendo fuentes principales de calcio son reemplazados por las bebidas industrializadas. La ingesta promedio de Ca fue 403,5 mg/día, según la FFC  $384,13 \pm 131,44$  mg/día y según el R24h  $422,88 \pm 133,15$  mg/día. La ingesta de Ca proveniente de productos lácteos es mayor en la U. E. Ibarra  $252,44 \pm 119,59$  y en la de U. E. Alfredo Pérez Guerrero G. es mayor de alimentos de origen vegetal  $138,42 \pm 51,24$ . La relación entre la ingesta de Ca medido por ambos métodos con el % Grasa fue determinada mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson, se encontró una relación negativa baja e inversa (R24H;  $r=-0,095$ ) y (FFC;  $r=-0,038$ ), lo que sustenta la teoría que la baja ingesta de Ca está vinculada al aumento de tejido graso. Por lo tanto, hay que insistir en que la Educación Nutricional es un factor de protección importante para las adolescentes en su vida posterior.

**Palabras clave:** adolescencia, porcentaje de grasa, ingesta de calcio.

**CALCIUM INTAKE AND ITS RELATIONSHIP WITH OVERWEIGHT AND OBESITY IN TEENAGERS WOMEN OF EDUCATIONAL UNITS "IBARRA" AND "ALFREDO PEREZ GUERRERO". Province of Imbabura - ECUADOR, DURING 2015 UNTIL 2016.**

**SUMMARY**

**Autoras: Anrango, Mayra; Criollo, Johanna  
Directora de tesis: Msc. Amparito Barahona**

The principal goal of this research is to relate the intake of calcium with overweight and obesity in teenager women from 14 to 19 years of Educational Units "Ibarra and Alfredo Perez Guerrero" in Imbabura Province. This investigative work was descriptive, analytical, transversal and correlational; This work was performed with 294 adolescents, through interviews we can find sociodemographic characteristics by assessment nutritional status indicators are used status BMI / age, height / age, % Fat and waist Circumference the intake of calcium was measured by reminder method twenty- four hours and food frequency consumption. After the research we can found the prevalence of overweight and obesity was determined in 1211 adolescents, according IMC / E 21.1% presents overweight, 4% obesity and 28.7% Overweight, Obesity 7.9%, showing that IMC underestimates the overweight and obesity for this reason we chose high % fat with a total of 444 with overweight and obesity (177 U.E. Ibarra, 117 U.E. Perez G) It was obtained of the sample, 59.9% of adolescents between 14 to 17 years old, 66.3% are mestizos; in the assessment of nutritional status, with the T / E indicator 30% with stunting ; with Fat% 76.2% 23.8% Overweight and obesity, with IMC / E presents 32.2% with normal Nutritional Status , 56.1% with overweight and 11.6% Obesity. According waist circumference 3.4% present Obesity and high risk to get sick. The frequency of human consumption of food rich in calcium was evaluated in two groups: animal and vegetable origin, in the first, the most consumed are: yogurt (83.7%), milk, egg yolk (76.2%) and fresh cheese (65%); in the second: apple, lentil, lupine, oats, dried beans, bread and broccoli these are consumed by more than 60%, with a frequency of 1-2 times per day and 1-2 days in a week. Dairy and industrialized drinkies are consumed at the same frequency (1-2 times per day), 76.2% consume pure milk, 78.2% coffee and 74.8% sodas, this means that the diary are replaced by industrialized drinks. The average intake of Ca was 403.5 mg per day, according to the frequency of consumption 384.13 + 131.44 mg per day according the reminder of 24 hours 422.88 + 133.15 mg per day. Both results are less than 50% the recommendation for this age group. R24h (29.5%) and FFC (32.5%). The relation between intake of Ca measured by both methods with the % fat was determined by Pearson correlation coefficient, we can found low and reverse negative relation (R24H;  $r = -0.095$ ) and (FFC;  $r = -0.038$ ) these results supports the theory that low Ca intake is linked to increased fat tissue. Therefore, it should be stressed that nutrition education is an important protective factor for adolescents in their future life.

**Keywords:** adolescence, fat percentage, calcium intake

**TEMA:**

**INGESTA DE CALCIO Y RELACIÓN CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD  
EN ADOLESCENTES MUJERES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS  
“IBARRA” Y “ALFREDO PEREZ GUERRERO”. PROVINCIA DE  
IMBABURA – ECUADOR, PERIODO 2015 – 2016.**





## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El calcio es un mineral esencial para el organismo humano, juega un papel fundamental en varias funciones de regulación, se debe obtener a través de los alimentos que se ingiere ya que no es producido por el cuerpo, (Tango, 2014). Se encuentra en varios alimentos, pero principalmente en los productos lácteos, (Ortega, 2012). La baja ingesta de calcio en la infancia y adolescencia ocasiona: osteoporosis, desmineralización ósea y mayor riesgo a padecer fracturas durante la vida adulta. La deficiencia de este mineral también se ha visto relacionada con trastornos de Hipertensión y Obesidad, (Rojas & Bastardo, 2011).

Por ello la ingesta de calcio en la niñez y adolescencia es un factor importante para la formación de la masa ósea máxima, mineralización de los huesos y protección contra fracturas , sin embargo en el Ecuador según la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 1998, la leche se encontró entre los 5 alimentos más consumidos, (FAO, 2001), comparada con la Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2013, donde la leche se encuentra entre los diez alimentos más consumidos, ocupando el octavo lugar, (ENSANUT, 2013).

Varios estudios reflejan una ingesta deficiente de Calcio. En Panamá, estudio realizado por Fernández, en la evaluación a 180 adolescentes de 12-17 años, se encontró que la ingesta de calcio fue 440 mg/día según la FFC y 314 mg/día según el Recordatorio de 24h. Ambos son inferiores al 50% de la recomendación diaria, (Fernandez, 2008). En otro estudio realizado en Paraguay por Balbuena y Sanabria, a 100 adolescentes mujeres de 15 a 18

años, solo el 7% consumió las 4 porciones diarias recomendadas de lácteos. El consumo promedio de calcio proveniente de lácteos fue de 492 mg/día. De ello se encontró una prevalencia de Sobrepeso 8% y Obesidad 5 %, (Balbuena & Sanabria, 2007).

En la actualidad estudios epidemiológicos y de intervención afirman que el calcio proveniente de lácteos se asocia con la reducción de masa grasa y peso corporal, una alta ingesta de calcio aumentaría el gasto energético y la oxidación de grasa corporal, al influir directamente en el metabolismo de los adipocitos, (Teegarden, White, & all, 2008). Concluyen que la promoción de consumo de lácteos aceleraría la pérdida de peso, (Zemel & Thompson, 2004), siendo el 60% proveniente de lácteos, (Giandomenico, 2012). Por esto, estudios recomiendan que se debe consumir de 3 a 4 porciones de lácteos al día , para lograr una mayor pérdida de grasa corporal, (Melanson, Donahoo, & Don, 2005). De tal modo que el calcio podría ser un mineral que resulta beneficioso sobre el balance energético. Siendo útil en la prevención del Sobrepeso y Obesidad, (García & Salas, 2005), en el Ecuador el sobrepeso y obesidad son problemas de salud pública con prevalencias de 28,8% en mujeres y 23,3% en varones adolescentes y el 24,5% comprendidos entre 15 a 19 años. (ENSANUT, 2013)

En un estudio realizado en Canadá por Jacqmain y Doucet a 70 adultos, se encontró relación significativa entre el porcentaje de masa grasa con la ingesta de Ca y la medida de la circunferencia de la cintura. El sexo femenino que consume menor de Ca 600mg/día, presentó mayor porcentaje de grasa, circunferencia de cintura e IMC; en comparación de quienes consumieron de Ca 600 a 1000mg/día o cantidades más altas. (Jacqmain & Doucet , 2003). En Argentina, un estudio realizado por Pistoni en 210 niños y adolescentes de ambos sexos, evaluados según IMC/edad y el consumo de Ca mediante el método del Recordatorio de 24h, el 47% consumió Ca < 600mg/día, de ellos, el 56 % fueron mujeres, reflejándose que existe una

ingesta deficitaria en el sexo femenino. Además, se encontró una relación inversa, a más edad, menos consumo. El porcentaje de adecuación del consumo de calcio fue menor al 60% en el grupo con obesidad, (Pistoni, 2012). Un estudio realizado en Brasil por Lederer y Lopes sobre ingesta de calcio y relación con el riesgo de Sobrepeso y Obesidad a 107 adolescentes, mediante el Recordatorio de 24h por 3 días, la mediana de la ingesta de Ca fue 546.6mg/día, solo el 8,70% de las mujeres y el 13,16% de los adolescentes varones alcanzaron sus niveles de ingesta de calcio diaria recomendada, (Lederer & López, 2009).

El Sobrepeso y la Obesidad ligada al desbalance del consumo de calcio y la disminución progresiva de la actividad física son causas de enfermedades durante la vida adulta. En el Ecuador el 34% de adolescentes son inactivos, 38,1% es irregularmente activo y menos de 3 de cada 10 son activos, con mayor prevalencia de inactividad física en las adolescentes de 14 años (41,6%), 15 años (48,7%), 16 años (54,3%) y 17 años (50,3%). (ENSANUT, 2013). Además según la Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) en el Ecuador, el 29,5% de mujeres y el 7,7% de hombres mayores de 60 años padecen de osteoporosis, (INEC, 2009)

El bajo consumo de alimentos ricos en calcio ha causado problemas de salud en la infancia y adolescencia, esto pudiera deberse a la falta de disponibilidad de alimentos, influencia de los medios de comunicación, falta de acceso económico para la compra de alimentos fuentes de calcio y hábitos alimentarios poco saludables como: la omisión de tiempos de comida, entre ellos el desayuno siendo este un tiempo en el que hay la presencia de lácteos, (Rodriguez & Restrepo, 2014). Por lo expuesto, el presente estudio tiene como propósito investigar la ingesta de calcio y relacionar con el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas “Ibarra” y “Alfredo Pérez Guerrero” de la Provincia de Imbabura, con el fin de promocionar un consumo adecuado de

alimentos fuentes de calcio y contribuir en la prevención de complicaciones en la vida adulta.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Existe relación entre la ingesta de calcio con el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas “Ibarra” y “Alfredo Pérez Guerrero”. Provincia de Imbabura – Ecuador, Periodo 2015 - 2016?

### **1.3 Justificación**

La ingesta de calcio en adolescentes mujeres es de suma importancia, ya que en este periodo se da la máxima formación del pico de masa ósea (PMO). Si bien el calcio es esencial para regular las funciones orgánicas y prevenir futuras patologías, estudios en América Latina (Panamá, México, Costa Rica, Brasil y Ecuador), señalan que existe una deficiencia de ingesta de calcio en adolescentes, en relación a las recomendaciones para este grupo de edad. El consumo de calcio es vital para el organismo humano, sin embargo con el paso del tiempo, los hábitos alimentarios de la población han sufrido grandes cambios, debido al desarrollo industrial, influencia de medios de comunicación, modernización, falta de conocimiento y creencias alimentarias ocasionando que los alimentos de alto valor Nutricional sean reemplazados por alimentos de alto valor energético, ocasionando la disminución del consumo de lácteos y un aumento en el consumo de bebidas industrializadas que acompañados del sedentarismo favorece a la aparición de Enfermedades crónico no transmisibles (ECT) .

En la actualidad no se cuenta con información sobre la ingesta de calcio y la relación con el sobrepeso y obesidad en las adolescentes, por ello se considera importante realizar investigaciones de nuestra realidad tomando como referencia a adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas “Ibarra” y “Alfredo Pérez Guerrero”, con el fin de realizar Evaluación antropométrica, determinar la ingesta de calcio y relacionar la ingesta con el Sobrepeso y Obesidad, puesto que existen estudios que relacionan el consumo de calcio con el % Grasa corporal. Los resultados permitirán contar con información actual para planificar programas de promoción y prevención de la salud, relacionadas con el consumo calcio, y contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población como lo menciona el objetivo número tres, literal 3,2 (b y f) del Plan Nacional del Buen Vivir.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Evaluar la ingesta de calcio y su relación con el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas “Ibarra” y “Alfredo Pérez Guerrero”. Provincia de Imbabura – Ecuador, Periodo 2015 – 2016.

### **1.4.2 Específicos**

1. Determinar la prevalencia de Sobrepeso y Obesidad mediante el % Grasa y el Índice de Masa Corporal (IMC) para la edad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas.
2. Identificar las características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas.
3. Determinar el nivel de riesgo metabólico a través de la circunferencia de la cintura en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas.
4. Evaluar el consumo de calcio a través de los métodos: frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas.
5. Relacionar la ingesta de calcio con el Sobrepeso y la Obesidad de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas.

## **1.5 Preguntas directrices**

1. ¿La prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas es alta?
2. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas?
3. ¿El nivel de riesgo metabólico como consecuencia del Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años es alta?
4. ¿La ingesta de alimentos fuentes de calcio en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas es baja?
5. ¿Hay relación entre ingesta de calcio y el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas?





## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Adolescencia**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), considera adolescencia al periodo de vida comprendido entre los 10 y 19 años. La adolescencia es una etapa de la vida de grandes cambios entre ellos: desarrollo biológico, sexual, psicológico y social inmediatamente después de la niñez y comienza con la pubertad. La pubertad, comienza regularmente a los 10 años en niñas y a los 11 en niños, llega hasta los 14-15 años, (Brown J. E., 2010).

### **2.2 Sobrepeso y Obesidad en la adolescencia**

El Sobrepeso y Obesidad se definen como el incremento anormal o excesivo de masa grasa corporal en relación con la masa magra. Por lo que se acompaña del aumento de peso, poniendo en riesgo la salud del individuo, (Girolami, 2013). El factor principal de la Obesidad y Sobrepeso es el desbalance entre el consumo y el gasto calórico. Su aumento se debe a múltiples factores: cambios en los hábitos, consumo excesivo de alimentos con alto valor calórico, altos en grasas y azúcares, e insuficiente en vitaminas, minerales y otros micronutrientes; y la falta de actividad física, factores genéticos y sociodemográficos de los padres, (Ayela Pastor, 2009).

### **2.2.1 Consecuencias de salud del Sobrepeso y Obesidad en adolescentes**

Varias son las consecuencias acompañan al Sobrepeso y obesidad en adolescentes, entre ellos: dislipidemia, hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo II, apnea del sueño, problemas ortopédicos, trastornos de la imagen corporal y baja autoestima. Por ello es recomendable realizar una evaluación del estado nutricional en el adolescente, (Brown J. , 2011).

## **2.3 Calcio**

El calcio, es el macro mineral de mayor contenido en el cuerpo humano, después del agua, proteínas y grasas; la mayoría de los procesos orgánicos necesitan de este mineral. El calcio corporal total equivale de 1,5-2% del peso corporal, es decir a 1 200 g. De este valor, un 99 % se encuentra en huesos y dientes, y el 1 % se distribuye en el torrente sanguíneo, los líquidos intersticiales y las células musculares, (Rodriguez & Magro, 2008).

### **2.3.1 Calcio e importancia en la adolescencia**

En la infancia la ganancia de masa ósea es lenta, en esta edad el calcio es importante para evitar el raquitismo causado por la deficiencia de calcio. Por el contrario, la adolescencia es un período de rápido desarrollo óseo, en donde la fase de formación ósea es mayor a la fase de resorción, denominado modelamiento óseo. La masa ósea se acumula hasta llegar a un límite, llamado pico de masa óseo (PMO) y puede continuar hasta los 26-30 años.

El pico de la tasa de acumulación de calcio se adquiere aproximadamente a los 12,5 años en niñas y 14 años en niños. Durante el

período de 3 a 4 años de adquisición de la masa ósea en la adolescencia, un 40% del total de masa ósea es acumulado. Así, para los 17 años la adolescente ha adquirido el 90% de su masa ósea, a los 19,8 años el 95% y a los 22,1 años el 99% de su masa ósea. Es decir, que después de los 22 años la mujer básicamente ya tiene formada su masa ósea. Aunque el proceso de la adquisición de la masa ósea está determinado en un 60%-80% por la genética del individuo, hay factores modificables que afectan este proceso, como: la ingesta de calcio, actividad física y estilos de vida, de estos, la ingesta de calcio es el que tiene mayor efecto. Si en la adolescencia el individuo no consume una cantidad adecuada de calcio, no llegará al pico máximo de masa ósea y el individuo entrará en la etapa adulta con una densidad mineral ósea (DMO) inferior a su potencial genético. (Palacios, 2007).

### **2.3.2 Funciones del calcio**

- Es importante en la formación estructural de huesos y dientes.
- Evita el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, disminuye los niveles de colesterol sanguíneo.
- Interviene en la regulación de la frecuencia cardíaca, en los procesos de división celular y en la coagulación sanguínea
- Participa en la transmisión de impulsos nerviosos.
- Previene los calambres en la musculatura corporal, debido a que el músculo utiliza el calcio para realizar sus movimientos y contracciones.
- Mantiene la permeabilidad de las membranas celulares.
- Durante el embarazo disminuye la incidencia de la preeclampsia (hipertensión gestacional, lo que ocurre después de la semana 20 de la gestación), (Escott & Kathllen, 2013).

### **2.3.3 Absorción, Metabolismo y excreción del calcio**

#### **Absorción**

El calcio que se suele encontrar acompañado, principalmente con proteínas se libera por enzimas proteolíticas digestivas, quedando en forma soluble probablemente ionizado, siendo así absorbido. La absorción del calcio a través del epitelio intestinal implica que dicho elemento debe encontrarse en solución en el lumen intestinal. En este sentido el calcio (Ca) puede estar en estado soluble en el alimento (leche) o ser solubilizado en el aparato digestivo, por la acción combinada del ácido gástrico, enzimas intestinales y actividad motora gastrointestinal. (Brown, 2005). El Calcio (Ca) se absorbe a nivel intestinal por dos mecanismos principales: 1) Transcelular: es un proceso activo y saturable, para lo cual se requiere de una proteína fijadora de calcio denominada calbindina. La vitamina D tiene un rol importante en esta vía de absorción ya que estimula la síntesis de esta proteína; este proceso tiene importancia principalmente en duodeno y yeyuno proximal), y es de alta eficacia a bajas concentraciones de Ca luminal, 2) Paracelular: pasivo, de importancia a lo largo de todo el intestino, no saturable (difusión), y efectivo en yeyuno e íleon por la longitud de este segmento; esta vía ocurre en condiciones de alta ingesta de calcio como sucede en momentos de suplementación. La absorción guarda una relación inversa con el pH del medio, por lo tanto, ocurre principalmente en la primera porción del duodeno y conforme la alcalinidad aumenta, la cantidad de calcio absorbida disminuye. De los 0,5 a 1 g de calcio que se ingieren diariamente, normalmente se absorbe del 25 al 70% del calcio ingerido en función de diversos factores dietéticos y hormonales. Durante el periodo de crecimiento la absorción alcanza hasta el 75%, mientras que en los adultos disminuye al 30 – 60%. La eficiencia en la absorción puede adaptarse al consumo (mayor absorción a menores niveles de consumo) y a condiciones fisiológicas (es

más alta durante la adolescencia y el embarazo y tiende a declinar con la edad. (Nyisztor, 2011).

## **Metabolismo**

El metabolismo del calcio involucra principalmente 3 órganos: riñón, hueso y el intestino. El primero regula los valores de calcemia (cantidad de calcio presente en la sangre circulante) que es parte del “pool” de calcio intercambiable. El esqueleto es el depósito del ión, acumula el 99% del calcio corporal. El intestino desempeña un rol crucial en el metabolismo del calcio ya que el contenido del mineral en este órgano puede variar desde 150 mg (en sujetos en ayuno), hasta 1200 mg (luego de la ingesta de una comida rica en calcio).

El metabolismo del calcio es controlado por hormonas reguladoras: hormona paratiroidea (PTH), calcitriol (1,25 dihidroxi vitamina D) y calcitonina. La PTH es segregada por la glándula paratiroides cuando la concentración de iones de  $\text{Ca}^{2+}$  en la sangre cae por debajo de un “punto establecido” (90 mg/l aproximadamente) y actúa controlando la cantidad de calcio excretado en la orina. En el riñón, la PTH favorece el metabolismo de la vitamina D a calcitriol, la forma metabólicamente activa de la vitamina. El calcitriol favorece la absorción activa del calcio en el intestino delgado y su reabsorción en los riñones aumentando así las concentraciones de calcio en la sangre. Tanto el calcitriol como la PTH estimulan la liberación de calcio de los huesos hacia la sangre (resorción) aumentando también por esta vía la concentración de calcio circulante. Por el contrario, la calcitonina, disminuye la concentración de iones de  $\text{Ca}^{2+}$  en la sangre y su secreción es estimulada por un aumento de la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  circulante. Su función reguladora consiste en inhibir la liberación de calcio en los huesos y actúa sobre el riñón promoviendo la excreción del mineral en la orina, (Nyisztor, 2011).

## Excreción

Las pérdidas de calcio se producen a través de las heces y orina, aunque también ocurren en el sudor (15 mg), piel descamada (40 mg), pelos y uñas.

*Excreción fecal.*- Es la resultante de la porción no absorbida proveniente del alimento más el calcio endógeno que procede de células mucosales descamadas y de las secreciones, salival, gástrica, intestinal y biliar y que puede llegar a ser de 100 a 150 mg/día. Esta última cantidad más la porción no absorbida de 650 mg, alcanzaría un valor de excreción fecal total de 800 mg/día, (Soriano del Castillo, 2006).

*Excreción urinaria.*- Valores de excreción.- La cantidad de calcio filtrado a través del glomérulo renal está determinada por la tasa de filtración glomerular y la concentración plasmática de calcio ultrafiltrable (calcio ionizado más el unido a aniones de bajo peso molecular, no el unido a proteínas), siendo en el adulto de 7 a 10 g/día. Del calcio filtrado más del 98% se absorbe a nivel tubular renal, haciéndolo dos terceras partes en el túbulo proximal y el tercio restante en el asa de Henle, túbulo contorneado distal y túbulos colectores. El calcio no reabsorbido se excreta en la orina, representando unos valores entre 100 y 200 mg/día. (Brown, 2005).

### 2.3.4 Factores que favorecen la absorción de calcio

- a) **Vitamina D:** un 90 % es obtenido por la exposición al sol y el 10% se obtiene a través de la alimentación o suplementos nutricionales, (Quesada, 2010). La forma activa de la vitamina D es importante en la asimilación y absorción transcelular del calcio, si está presente en las cantidades adecuadas. Con deficiente vitamina D, no se produce cantidades suficientes de la hormona calcitriol (conocida como la "vitamina D activa"), lo que ocasiona que no se absorba suficiente

calcio de los alimentos, al ocurrir esto, el cuerpo se ve obligado a mover las reservas de calcio depositado en el esqueleto, lo que debilita el hueso existente e impide la formación y el fortalecimiento de hueso, (NIH, 2012).

- b) **Bajo consumo de calcio:** es recomendable consumir dosis pequeñas de calcio durante el día para favorecer su absorción, ya que la absorción disminuye cuando la ingesta se da en altas cantidades en una sola toma. Se debe evitar tomar más de 500 mg de calcio en una sola toma, ej: 1 taza de leche de 250 ml contiene Ca 230 mg + 2 tajadas de queso 60 gr contiene 287 Ca 287 mg igual a 517 Ca mg.
- c) **Ejercicio moderado:** el consumo de calcio dietético es fundamental, sin embargo el ejercicio físico contribuye con una función mecánica en el hueso, favoreciendo su desarrollo y la deposición de sales de calcio, aumentando la densidad mineral ósea, (Domínguez , 2013).
- d) **Edad:** la absorción de calcio es de alrededor del 75 % durante el periodo de crecimiento, mientras que en los adultos disminuye al 30-60%, (Bethular, 2010).

### 2.3.5 Factores que inhiben la absorción de Calcio

- a) **Medicamentos:** algunos medicamentos disminuyen la biodisponibilidad de calcio, reduciendo su absorción intestinal y/o aumentando la excreción renal. Ejemplo: La fenitoína y el fenobarbital que son anticonvulsivos; los cortico esteroides como la prednisona en enfermedades respiratorias, (Nandez & Catrejón, 2009).
- b) **Ejercicio vigoroso:** incrementa las pérdidas urinarias del mineral, por lo que los adolescentes que practican deportes violentos o danza,

pueden ser un grupo de riesgo de deficiencia de calcio, (Requejo & Ortega, 2002).

- c) **Fósforo y Magnesio (en exceso):** la absorción de estos minerales requiere de vitamina D, el consumo en exceso, disminuye la cantidad de vitamina D disponible para la absorción de calcio. El calcio y fósforo son esenciales para la mineralización ósea. El consumo excesivo de fósforo en forma de fosfatos altera la razón calcio/fosfato, sobre todo cuando el consumo de calcio es bajo. Demasiado fosfato en comparación con el calcio, estimula la hormona paratiroidea y si ese patrón de consumo es crónico, induce a la desmineralización ósea. El fósforo se encuentra en las carnes, pescados, huevos, nueces, cereales y leche. El magnesio está en los plátanos, hortalizas, cereales, nueces y frijoles.
  
- d) **Alcohol:** el consumo en exceso (más de 30gr en hombres y 20gr en mujeres) disminuye la absorción intestinal de calcio. Inhibe ciertas enzimas en el hígado que convierten a la vitamina D en su forma activa reduciendo así la absorción. (Díaz , 2012)
  
- e) **Cafeína:** el consumo de la cafeína en altas cantidades aumenta las pérdidas urinarias de calcio y magnesio, (Vega, 2013).
  
- f) **Hierro:** al consumir alimentos fuentes de calcio y hierro en una sola comida, se ve disminuida la absorción, ya que ambos compiten en la absorción. Los alimentos que contienen hierro son: carnes rojas, vísceras, legumbres, espinaca y acelga.
  
- g) **Proteínas y sodio:** el consumo excesivo de sal y proteínas en la dieta, aumenta la calciuria.



- h) **Ácido oxálico:** que se encuentra en almendras, soja, cacao, espinacas y acelgas, se une al calcio de estos alimentos y forman un compuesto muy difícil de absorber por el intestino. La absorción de calcio de otros alimentos que sean consumidos en la misma comida no se verá afectada.
- i) **Fitatos:** de la misma manera que el ácido oxálico, se une al calcio en el intestino impidiendo su absorción. Pero, los fitatos se unen al calcio de otros alimentos que se ingieren en una misma comida, impidiendo su absorción se encuentran en los cereales integrales.
- j) **Dieta rica en grasas y azúcares:** en la alimentación alta en grasas, el calcio se junta con los ácidos grasos libres circulantes y forma compuestos insolubles, (Lacosta, 2011).
- k) **Fibra.-** el elevado consumo de fibra dietética interfiere en la absorción de calcio, pero esto puede darse en los vegetarianos que consumen más de 30gr de fibra/día, (Peña, Peralta, & Zúñiga, 2010).

### 2.3.6 Fuentes de calcio

Varios alimentos contienen calcio, sin embargo, la principal fuente de calcio son los productos lácteos ya que contienen un tipo de calcio que se absorbe de una manera más eficaz. El calcio no se encuentra en la porción de grasa de la leche, de tal forma que quitar la grasa no afecta el contenido de calcio. De hecho, cuando se reemplaza la porción de grasa que se ha extraído por una cantidad equivalente de leche descremada, en realidad se está incrementando el contenido de calcio. Por lo tanto, una taza de leche descremada o sin grasa tendrá más calcio que una taza de leche entera porque está compuesta de la porción que contiene calcio, (Carmuega, 2010). Los alimentos con mayor contenido de calcio son:

- Lácteos: leche (entera, descremada, semi-descremada, saborizada, condensada, en polvo), variedades de quesos, yogurt natural, yogurt frutado.
- Hortalizas de hojas verdes: brócoli, espinaca, col, apio, perejil, nabo, acelga, bledo, vainitas y el berro.
- Cereales integrales: avena, arroz de cebada, quinoa y el trigo.
- Frutos secos: almendras, avellanas, higos, pasas, nueces, maní.
- Legumbres: Garbanzos, fréjol, habas, soja, lentejas, chocho, arveja.
- Pescados azules: Bacalao, caballa, salmón, sardinas, langostinos, mariscos en general.
- Harinas: Fortificadas con carbonato de calcio.
- Semillas: Zambo, girasol y calabaza.

### 2.3.7 Recomendaciones Nutricionales de calcio

Edad	Hombres (mg/día)	Mujeres (mg/día)
0 a 6 meses	400	400
6 a 11 meses	400	400
1 a 3 años	500	500
4 a 6 años	600	600
7 a 9 años	700	700
10 a 18 años	1300	1300
19 a 65 años	1000L	1000
Mayores de 65 años	1300	1300
Embarazo		1200
Lactancia		1000

(FAO/OMS, 2002)

### 2.3.8 Enfermedades por deficiencia de calcio

El calcio un mineral imprescindible para la formación de dientes y huesos por lo que no debe omitirse de nuestra dieta. Constituye el 99% del sistema óseo y el 1% se encuentra en el torrente sanguíneo. Cuando el nivel de calcio baja en la sangre, el calcio de los huesos es depositado en la sangre para compensar la falta, por el contrario, si el nivel de calcio en la sangre es alto, el exceso de éste se deposita en los huesos.

**Pérdida Dentaria:** el problema más importante es la caries dental. En donde los microorganismos y otras sustancias se introducen en el espacio cerrado entre la encía y el diente, produciendo infecciones y la pérdida de la pieza dental, (Matute, 2012).

**Osteoporosis:** Es una enfermedad metabólica que se caracteriza porque el hueso se vuelve más poroso, aumentando el número y el tamaño de las cavidades o celdillas que existen en su interior, volviendo al hueso más frágil y vulnerable a fracturas, siendo el síntoma y la principal consecuencia de esta enfermedad, (Márques del Duero, 2011).

**Preeclampsia:** Se caracteriza por un aumento de la presión arterial (sistólica por encima de 140mmHg y/o la diastólica por encima de 90mmHg) que ocurre después de la semana 20 de gestación, asociada a proteinuria. Diversas alteraciones asociadas al metabolismo del calcio han sido identificadas y podrían jugar un papel en la génesis de la patología; entre ellas: disminución del calcio sérico o disminución de la excreción urinaria, (Carputo, 2013).

### **2.3.9 Toxicidad**

El consumo de calcio (igual o mayor a 2000 mg/día) con alto nivel de vitamina D, puede ocasionar calcificación excesiva de las partes blandas, (riñones). Además, la elevada concentración de calcio en la sangre da por resultado un amortiguamiento de los impulsos nerviosos y de las reacciones musculares, haciendo que el paciente no reaccione a los estímulos. También pueden interferir con la absorción de otros minerales como: el hierro, zinc y manganeso. El estreñimiento es frecuente en mujeres ancianas que toman suplementos de calcio (Mahan , Escott, & Raymond, 2012).

### **2.4 Efecto del calcio intracelular en el adipocito**

La Obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por la acumulación anormal o excesiva del tejido graso en el organismo que puede ser perjudicial para la salud, (OMS, 2015). Estudios de intervención confirman que una alta ingesta de calcio aumentaría el gasto energético y la oxidación de grasa corporal, muestran una relación inversa negativa entre el consumo de calcio, el IMC y la adiposidad corporal, hasta el punto de atribuir a este factor hasta un 3% en la variabilidad del IMC; también se ha descrito una correlación positiva con la masa magra corporal, (Gallegos, 2010).

Otros estudios han mostrado que el aumento de la ingesta de calcio sin restricción energética asociada logra reducir la masa grasa y cuando se asocia a restricción energética la pérdida de peso y masa grasa es mayor. Estos efectos son mayores cuando la fuente de calcio son los alimentos lácteos. Esto pudiera ser una consecuencia del fracaso de las dietas hipocalóricas destinadas a bajar de peso en donde haya restricción de calcio a base de los productos lácteos de la dieta, (Gragorye, 2009). La mayor eficacia de los productos lácteos estaría relacionada con otros componentes distintos al calcio, probablemente contenidos en el suero. Es de destacar

que los productos lácteos tienen mayor efecto que los suplementos de calcio mineral, lo que puede reflejar diferencias en la biodisponibilidad y la consecuente efectividad y/o la presencia en los productos lácteos de componentes adicionales favorecedores de la reducción de la adiposidad, (González & Campos, 2013).

Una base fisiológica plausible en la asociación entre la ingesta de calcio y un índice de masa corporal elevado, Sobrepeso y Obesidad, fue propuesto por Zemel y colaboradores, reportaron la influencia del  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular en la acumulación de grasa y la obesidad. Este mecanismo alude que bajo la toma de  $\text{Ca}^{2+}$  en la dieta el resultado es un aumento de la 1,25-dihidroxi-vitamina D, que a su vez estimula la afluencia de  $\text{Ca}^{2+}$  en el adipocito. El aumento de  $\text{Ca}^{2+}$  en la dieta a través de la hormona paratiroidea (PTH) disminuye crónicamente el  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular en el adipocito. Por lo tanto, ya sea directamente, o tal vez a través de la insulina intracelular, el  $\text{Ca}^{2+}$  regularía la expresión del ácido graso sintasa (FAS) -una enzima clave en la regulación de la deposición de lípidos. Además, el incremento de calcio en la dieta también estimula la lipólisis del tejido adiposo a través de su influencia sobre la producción de AMPc y por lo tanto la fosforilación de la lipasa sensible a hormonas (HSL). El  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular dará como resultado una disminución en la termogénesis y la estimulación de la lipogénesis recíproca, la inhibición de la lipólisis, causando así una expansión de los depósitos de triglicéridos en los adipocitos. El aumento de los niveles de 1,25-dihidroxi vitamina D también es responsable de la redistribución de la grasa corporal en el abdomen a través de la estimulación del cortisol. El aumento de  $\text{Ca}^{2+}$  en la dieta también suprimiría los niveles de 1,25-dihidroxi-vitamina D, por lo tanto supuestamente la inhibición de la adiposidad y la promoción de la pérdida de peso (Gragorye, 2009). También el calcio dietético podría disminuir la eficiencia del metabolismo energético reduciendo la absorción intestinal de grasa y aumentar moderadamente la pérdida fecal de la misma, (González & Campos, 2013).

## 2.5 Estado Nutricional

Estado Nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras la ingesta de nutrientes. La Evaluación del Estado Nutricional mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones Nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. La Evaluación del Estado Nutricional comprende: Métodos Antropométricos, Bioquímicos, Clínicos y Dietéticos. En la presente investigación se utilizó los métodos antropométricos y dietéticos.

### 2.5.1 Evaluación Antropométrica

La Evaluación antropométrica constituye un pilar importante en: la valoración de la salud y seguimiento de individuos, comunidades y/o grupos específicos (niños, embarazadas, ancianos, discapacitados, etc.). La detección temprana de la malnutrición permite el desarrollo de programas de carácter preventivo y de rehabilitación. Comprende los siguientes indicadores:

**Peso.-** El peso corporal es el indicador antropométrico más utilizado, representa la totalidad de la masa corporal reflejando la cantidad total de tejidos de muy distinto valor Nutricional (agua, masa magra, masa grasa) y consecuentemente no permite evaluar las variaciones en un solo compartimiento. (Enríquez, 2007).

**Talla.-** Es la medida en centímetros entre el Vértex y el plano de apoyo del individuo. La talla ideal corresponde al percentil 50 para la edad y género. (Kaufer, 2008).

**Índice de Masa Corporal para la edad.-** Permite evaluar los niveles de delgadez, el Sobrepeso y Obesidad según los estándares de crecimiento a través de las curvas de IMC para la población de 0 a 18 años del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). Aun cuando el IMC no ha sido validado como un indicador de delgadez o de desnutrición en adolescentes, constituye un índice único de masa corporal y es aplicable en ambos extremos. Los puntos de corte sugeridos para el diagnóstico Nutricional son:

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>PUNTOS DE CORTE (D.E)</b>
Delgadez Severa	< -3
Delgadez	-2 a -3
Normal	-2 a +1
Sobrepeso	+1 a +2
Obesidad	> +2

**Circunferencia de la Cintura.-** El Sobrepeso y la Obesidad en niños y adolescentes se consideran un problema de salud pública alrededor del mundo, tanto por su elevada prevalencia como por su asociación con diferentes comorbilidades. En los últimos años se ha enfatizado la importancia de la distribución de la grasa corporal más que la cantidad de grasa corporal total. Se puede establecer la distribución grasa o localización de la misma a través de varios indicadores que determinan a su vez el riesgo de presentar complicaciones. Uno de ellos es la medición de la circunferencia de cintura, la cual determina adiposidad abdominal.

La Circunferencia de Cintura ha sido propuesta como el mejor índice antropométrico en relación al riesgo de enfermedad cardiovascular y provee una medición clínica aceptable para evaluar al sujeto antes y durante el tratamiento dietético. Es importante medirla debido a que la acumulación de grasa visceral depositada en la región abdominal tendría fácil acceso al

hígado por vía portal, (Hirschler & et al, 2005), y esta ha sido relacionada a alteraciones metabólicas dentro de las cuales se incluye resistencia a la insulina, dislipidemia y ambas predispone a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, (González , Lavalle, & Ríos, 2012). En adolescentes un perímetro abdominal sobre el percentil 75 puede determinar un riesgo alto, y uno sobre el percentil 90 un riesgo muy alto de tener enfermedades cardiovasculares y enfermedades metabólicas, (Fernández & et al, 2004). El IMC no es un indicador suficiente para identificar el riesgo. No mide la distribución grasa que influye en el desarrollo de las complicaciones metabólicas de la Obesidad y no indica necesariamente un exceso de adiposidad y, por tanto, puede no asociarse con los Factores de Riesgo Cardiovascular. Por tal motivo, la medición de la circunferencia de cintura ha sido reconocida como el mejor indicador clínico de acumulo de grasa visceral. Se considera presencia de Obesidad central cuando el valor supera el percentil 90 para la edad y el sexo, (Bel Comos & Murillo Valles, 2011).

**Clasificación de riesgo metabólico según sexo, edad y perímetro abdominal Edad (años)**

Edad (años)	Riesgo metabólico según circunferencia de la cintura (cm)					
	Adolescentes varones			Adolescentes mujeres		
	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy Alto (≥ P90)	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy Alto (≥ P90)
12	74.2	74.3	84.8	73.4	73.5	82.7
13	76.7	76.8	88.2	76.8	76.9	85.8
14	79.3	79.4	91.6	78.2	78.3	88.8
15	81.8	81.9	95.0	80.6	80.7	91.9
16	84.4	84.5	98.4	83.0	83.1	94.9
17	86.9	87.0	101.8	85.4	85.5	98.0

Fuente: Adaptado de Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatric 2004.



## Porcentaje de Masa Grasa Corporal

El % Grasa es la proporción de grasa que el cuerpo contiene ubicado bajo de la piel, no existe un único % Grasa corporal ideal, dependerá de las diferencias de género, edad y actividad física. En general, las mujeres tienen mayores porcentajes de grasa ya que son necesarios para los diferentes estados fisiológicos (embarazo, lactancia). La grasa corporal cumple con varias funciones entre ellas: regular la temperatura del cuerpo, aislar los órganos, y es además la forma principal que tiene el organismo de almacenar fuentes de energía. La grasa corporal puede ser calculada por medio del método de impedancia bioeléctrica o por antropometría a través de la medición de pliegues subcutáneos (Tricipital, Bicipital, Subescapular, Suprailíaco).

Porcentaje de masa grasa en adolescentes  $\leq 19$  años mediante balanza de Impedancia Bioeléctrica.

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>PUNTOS DE CORTE (D.E)</b>
Excelente	17%
Bien	17,1 a 22 %
Normal	22,1 a 27 %
Sobrepeso	27,1 a 32 %
Obesidad	> 32,1 %

### 2.5.2 Evaluación Dietética

El objetivo de la Evaluación dietética, tanto a nivel individual como colectiva, es detectar a los sujetos en riesgo Nutricional, es decir, los riesgos

de salud relacionados con la alimentación y facilitar la intervención oportuna, la Evaluación Dietética comprende métodos de consumo cuantitativos: Recordatorio de 24 horas, Registro estimado (diario y en tres días), Registro por pesada y dentro de los cualitativos: Frecuencia de consumo de alimentos (A este método se le han hecho algunas modificaciones, de manera que en forma semicuantitativa permita conocer la ingesta de ciertos nutrientes), Historia dietética, en esta investigación se utilizará los siguientes métodos dietéticos.

### **Recordatorio de 24 horas**

Este método consiste en interrogar al paciente sobre todo lo que ingirió las últimas 24 horas, alimentos sólidos y líquidos. Como la Evaluación se refiere a un periodo muy limitado, este método no informa sobre la dieta habitual, es importante incluir los fines de semana para tener una impresión completa en la alimentación del sujeto. Método de mucho valor en el diagnóstico del Estado Nutricional de una población o grupo determinado de investigación. Tiene como limitación la memoria, puede haber una sobreestimación del tamaño de la porción. No es útil en el tratamiento de pacientes obesos o con trastornos de la conducta alimentaria, (Suverza & Haua, 2010).

### **Frecuencia de consumo**

Este método está diseñado para obtener datos cualitativos o semicuantitativos sobre la ingesta usual o habitual, la clase de alimentos consumidos durante un periodo de tiempo, consiste en una historia dietética estructurada, para ello se requiere establecer previamente una lista de alimentos más comunes o de interés para el estudio y puede ser, como los asociados a determinadas patologías o deficiencias Nutricionales, para decidir cuantos o cuales alimentos son suficientes. El método en si

comprende el registro del número de veces que cada alimento es consumido en diferentes periodos puede ser diario, semanal, mensual y ocasional. Es un método útil cuando se quiere investigar las relaciones entre dieta y enfermedad actual o crónica. Este es uno de los métodos más aplicados tanto a nivel familiar como individual, La ventaja de este cuestionario es que es un método rápido, relativamente barato y determina la ingestión habitual, puede ser administrado por personal no profesional o por los propios sujetos, y generar resultados estandarizados.



## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo de investigación**

Es un estudio de carácter descriptivo porque se describió los datos de adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas y analítico ya que se analizó las características específicas como el Estado Nutricional y la ingesta de calcio proveniente de la dieta.

### **3.2 Diseño de la investigación**

Es un estudio de corte transversal debido a que la recolección de los datos se realizará en un solo momento y correlacional por que se relacionó el Estado Nutricional con la ingesta de calcio.

### **3.3 Ubicación Geográfica**

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Ibarra ubicada en la Av. Mariano Acosta y Gabriela Mistral y en la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero ubicado la Parroquia de San Pablo del Lago, Cantón Otavalo.

### 3.4 Población y Muestra

#### 3.4.1 Población objeto de estudio

Para determinar la población y/o prevalencia de Sobrepeso y Obesidad, se evaluó a 1211 adolescentes mujeres de 14 a 19 años, que se encuentran matriculadas en el ciclo bachillerato de las diferentes especialidades de las Unidades Educativas Ibarra (963) y Alfredo Pérez Guerrero (248), periodo 2015-2016.

#### Población y/o prevalencia de Sobrepeso y Obesidad

CANTON	COLEGIO	Nº ESTUDIANTES
Ibarra	Unidad Educativa Ibarra	327
Otavalo	Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero	117
<b>TOTAL</b>		<b>444</b>

*FUENTE: Unidades Educativas correspondientes*

#### 3.4.2 Tamaño de la muestra

En vista de la poca cantidad de estudiantes de la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero se lo realizó en su totalidad de 117 estudiantes de 14 a 19 años (primero 30, segundo 52, tercero 35); y en la unidad Educativa Ibarra se determinó la muestra de 177 estudiantes de 14 a 19 años, posteriormente se selección al azar los cursos (primero 44, segundo 62 y tercero 71 estudiantes). Estudiantes correspondientes al ciclo de bachillerato

## Cálculo de la muestra de la Unidad Educativa Ibarra

N= Total de la población

Z= 1.96 al cuadrado, nivel de confianza (95%)

p= proporción estimada de la población objeto de estudio, es la diversidad del universo. En este caso 5%=0,50

q= es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p= 0,50

d= es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Es el grado de precisión deseada (usualmente es 0,05).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{327 \cdot 1.96^2 \cdot 0.50 \cdot 0.50}{0.05^2 \cdot (327-1) + 1.96^2 \cdot 0.50 \cdot 0.50}$$

$$n = \frac{327 \cdot 3.8416 \cdot 0.50 \cdot 0.50}{0.0025 \cdot 326 + 3.8416 \cdot 0.50 \cdot 0.50}$$

$$n = \frac{314.05}{0.815 + 0.9604}$$

**n= 177 U. E. Ibarra      117 U. E. Alfredo Pérez Guerrero**

**Criterios de inclusión:** adolescentes mujeres matriculadas en el periodo 2015-2016, comprendidas en la edad de 14-19 años, que dieron su consentimiento para la respectiva Evaluación.

**Criterios de exclusión:** adolescentes mujeres con Estado Nutricional normal, adolescentes mujeres en periodo de gestación, periodo de lactancia, mayores de 19 años, adolescentes que utilizan métodos anticonceptivos, enfermedades crónicas y adolescentes que negaron su colaboración.

### 3.5 Determinación de las variables

- Sociodemográficas
- Métodos dietéticos: recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo
- Variables antropométricas

### 3.6 Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA
<b>SOCIODEMOGRÁFICA</b>	<b>Edad</b>	14 años - < 17 años 17 años – 19 años
	<b>Etnia</b>	Afro ecuatoriano Blanco Indígena Mestizo
	<b>Estado civil</b>	Casados Unión Libre Viudo Divorciado Soltero
	<b>Nivel de Instrucción del padre</b>	Analfabeto Básica Elemental Básica Media Básica Superior Bachillerato Superior
	<b>Nivel de Instrucción de la madre</b>	Analfabeta Básica Elemental Básica Media



		Básica Superior Bachillerato Superior
	<b>Ocupación del padre</b>	Agricultor Albañil Artesano Empleado privado Chofer Empleado privado Comerciante Floricultor Sin información
	<b>Ocupación de la madre</b>	Empleada privada Agricultor Artesana Empleada publica Empleada domestica Comerciante Floricultor Quehaceres domésticos Sin información
<b>EVALUACIÓN DIETÉTICA</b>	<b>Recordatorio de 24 horas</b>	% ADECUACIÓN < 30% 30 – 50% 50 – 75%
	<b>Frecuencia de consumo</b> Leche y derivados Huevos Carnes y vísceras Embutidos	Consume: SI NO Diario Semanal De 1 a 2 veces De 3 a 4 veces De 5 a 6 veces

	Pescados y mariscos Leguminosas y oleaginosas Verduras Frutas Tubérculos Cereales y derivados Harinas Panes y pastas	
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	Talla/Edad Desviaciones Estándar	Talla Alta = > + 2 DE Normal = -2 a +2 DE Talla Baja = < -2 DE Talla Baja Severa = < -2 a -3DE
	IMC/Edad Desviaciones Estándar	Delgadez Severa = < -3 DE Delgadez = -2 DE a -3 DE Norma I = -2 DE a +1 DE Sobrepeso = +1 DE a +2 DE Obesidad = > +2 DE
	Sistema analizador de bioimpedancia Microlife (Microlife USA, Inc. Made in China)	Excelente = 17% Bien = 17,1 a 22 % Normal = 22,1 a 27 % Sobrepeso = 27,1 a 32 % Obesidad = > 32,1 %
	Circunferencia abdominal Percentiles	Riesgo bajo = < P 75 Riesgo alto = ≥ P 75 Riesgo muy alto = ≥ P 90

### **3.7 Métodos y técnicas de recolección de información**

#### **3.7.1 Estado Nutricional de adolescentes mujeres.**

Para determinar el Estado Nutricional de las adolescentes, se trasladó a las mismas en grupos de 5, hacia las respectivas aulas de la Institución, se utilizó el índice de Masa Corporal (IMC)/ Edad y Talla /Edad. **(Anexo 1,2)** El peso se obtuvo mediante el uso de una balanza digital marca Microlife, capacidad de 150 Kg y precisión de 0,1 kg; la estatura se tomó con la ayuda de un tallímetro marca Seca, capacidad de 200 cm y precisión de 0,1 cm. La circunferencia de la cintura se midió con una cinta ergonómica milimetrada marca Seca, con capacidad de 200 cm y precisión de 0,1cm. **(Anexo 3)**. El % Grasa corporal total se obtuvo mediante un sistema analizador de bioimpedancia de una frecuencia disponible comercialmente (Microlife USA, Inc. Made in China).

Las técnicas para la medición de peso y estatura incluyeron los siguientes pasos: las adolescentes fueron pesadas con el mínimo de ropa, sin accesorios y zapatos, se colocaron en medio de la balanza en posición erecta, la espalda en posición recta, los brazos a los lados y con la mirada hacia el frente. De igual manera, adoptada la posición correcta, se colocó la barra horizontal del tallímetro sobre la parte superior del cráneo para medir la estatura. La medición de la circunferencia de la cintura se tomó en posición firmes, con el abdomen descubierto y la mirada hacia el frente, se colocó la cinta ergonómica milimetrada sobre el borde lateral más alto de la cresta iliaca, en un plano horizontal alrededor del abdomen, la medida se tomó después de una espiración. Para determinar la prevalencia de Sobrepeso y Obesidad se tomó en cuenta a las adolescentes con elevado porcentaje de masa grasa, debido a que este indicador detecto mayor número de adolescentes con Sobrepeso y Obesidad.

### **3.7.2 Características sociodemográficas.**

La información fue recolectada en una encuesta previamente elaborada y validada en la cual mediante entrevista se aplicó a las adolescentes, lo que permitió recolectar las variables sociodemográficas como: edad, etnia, estado civil, con quien vive, nivel de instrucción y ocupación de los padres. **(Anexo 4)**

### **3.7.3 Ingesta de Calcio.**

Para determinar la ingesta de calcio se utilizó dos métodos de consumo: recordatorio de 24 horas **(Anexo 5)**, y frecuencia de consumo con un listado de alimentos con contenido de calcio de 50 mg en 100 g de cada alimento provenientes de la Tabla de Composición de Alimentos ecuatorianos, incluyendo un grupo de bebidas y jugos industrializados. **(Anexo 6)**. Luego de recolectada la información se realizó la codificación y limpieza de datos. Para el cálculo de la ingesta diaria de calcio se convirtió la cantidad expresada en medida casera a peso neto en gramos y mililitros, para esto se utilizó el factor de conversión correspondiente a cada alimento. Para el cálculo del mineral se utilizó: Tabla de Composición de los Alimentos Ecuatorianos (1965); Tabla de Composición Química de los: Alimentos, Ácidos Grasos, Aminoácidos; Tabla del Valor Nutricional de los alimentos (INCAP 1996) y también la etiqueta del envase de algunos alimentos. Para obtener la adecuación de la ingesta de calcio se utilizó el Cociente de Adecuación de un Nutriente (CAN), el cual representa la adecuación de un nutriente respecto a la recomendación dada para ese nutriente.

### **3.8 Procesamiento de Datos**

Para el procesamiento y análisis de la información, se introdujo los datos antropométricos al programa WHO Anthro Plus versión 1.0.2, para la Evaluación se utilizó los puntos de corte establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. En la Evaluación antropométrica y los métodos dietéticos se elaboró bases de datos en la hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2013, se filtraron los datos respectivos, y posteriormente se analizó en el programa estadístico Epi-Info 2007 versión 3.2 utilizando el análisis descriptivo o univariado y para comparación de variables el análisis bivariado, se tomó en cuenta valores significativos con un valor de  $P < 0,05$ . El grado de correlación entre el % Grasa corporal y la ingesta de Ca, se midió a través del coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ).



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 1 Estado Nutricional según IMC/E y % Grasa de adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

EDAD / ESTADO NUTRICIONAL	DELGADEZ SEVERA/DEPLECIÓN				DELGADEZ				NORMAL				SOBREPESO				OBESIDAD			
	IMC		% GRASA		IMC		% GRASA		IMC		% GRASA		IMC		% GRASA		IMC		% GRASA	
	N	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
n=1211																				
<b>14&lt;17 años</b>	1	0,1	32	2,6	3	0,2	175	14,5	605	50,0	334	27,6	163	13,5	214	17,7	31	2,6	48	4,0
<b>17&lt;19años</b>	1	0,1	22	1,8	2	0,2	54	4,5	293	24,2	149	12,3	94	7,8	135	11,1	18	1,5	48	4,0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>51</b>	<b>4,2</b>	<b>5</b>	<b>0,4</b>	<b>229</b>	<b>18,9</b>	<b>898</b>	<b>74,2</b>	<b>483</b>	<b>39,9</b>	<b>256</b>	<b>21,1</b>	<b>348</b>	<b>28,7</b>	<b>49</b>	<b>4,0</b>	<b>96</b>	<b>7,9</b>

Fuente: Adolescentes de las Unidades Educativas

Se observa el Estado Nutricional de 1211 adolescentes, donde según el indicador IMC/E se determinó una prevalencia de 21,1 % Sobrepeso y 4 % Obesidad, por el contrario, según el Porcentaje Grasa el 28,7% Sobrepeso y 7,9% Obesidad. Se observa diferencias importantes en los dos indicadores, donde el IMC subestima el Sobrepeso y Obesidad.

Tabla 2 Características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

<b>EDAD n=294</b>			<b>ETNIA n=294</b>		
	<b>Nº</b>	<b>%</b>		<b>Nº</b>	<b>%</b>
14 a - < 17 años	176	59,9	Afro ecuatoriana	7	2,4
17 a - < 19 años	118	40,1	Blanca	3	1,0
			Indígena	89	30,3
			Mestiza	195	66,3
<b>ESTADO CIVIL n=294</b>			<b>¿CON QUIEN VIVE ? n=294</b>		
Soltera	290	98,6	Madre	58	19,7
Unión libre	4	1,4	Otros	12	4,1
			Padre	12	4,1
			Padres	210	71,4
			Solo	2	0,7
<b>INSTRUCCIÓN MADRE n=294</b>			<b>INSTRUCCIÓN PADRE n=294</b>		
Analfabeta	28	9,5	Analfabeto	10	3,4
Básica elemental	47	15,9	Básica elemental	34	11,6
Básica media	89	30,3	Básica media	101	34,4
Básica superior	54	18,4	Básica superior	42	14,3
Bachillerato	38	12,9	Bachillerato	53	18
Sin información	7	2,4	Sin información	18	6,1
Superior	31	10,5	Superior	36	12,2
<b>OCUPACION MADRE n=294</b>			<b>OCUPACION PADRE n=294</b>		
E. Privado	10	3,4	Agricultor	51	17,3
Agricultor	4	1,4	Albañil	47	16,0
Artesano	4	1,4	Artesano	13	4,4
E. Público	23	7,8	E. Público	30	10,2
Empleada	23	7,8	Chofer	47	16,0
Doméstica	36	12,2	E. Privado	25	8,5
Comerciante	20	6,8	Comerciante	34	11,6
Floricultor	20	6,8	Floricultor	13	4,4
QQDD	169	57,5	Sin información	34	11,6
Sin información	5	1,7			

**Fuente:** Encuestas

Se observa que el 59,9% se encuentra entre los 14 a < 17 años, el 66,3% son mestizas, el 71,4% vive con sus padres, el 30% de los padres tiene educación básica media, seguido por la educación básica superior. La ocupación de las madres más del 50% son los quehaceres domésticos y el resto trabaja como comerciante, empleada pública y empleada doméstica; y de los padres el 17% son agricultores y el 16% son albañiles y choferes.



Tabla 3 Evaluación del Estado Nutricional según: Talla/Edad y % Grasa de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

TALLA/EDAD	UNIDAD EDUCATIVA IBARRA				UNIDAD EDUCATIVA A.PEREZ G.				TOTAL	
	P (0, 0,6837)				P(0,3272)					
	n=294	14 a < 17 años		17 a < 19 años		14 a < 17 años		17 a < 19 años		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Talla Baja Severa	0	0,0	0	0,0	7	2,4	2	0,7	9	3,1
Talla Baja	18	6,1	13	4,4	25	8,5	23	7,8	79	26,9
Normal	89	30,2	56	19,1	36	12,2	24	8,2	205	69,7
Talla Alta	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<b>% GRASA</b>	<b>P (0,3042)</b>				<b>P(0,1300)</b>					
Sobrepeso	82	27,9	50	17,0	56	19,0	36	12,3	224	76,2
Obesidad	26	8,8	19	6,5	12	4,1	13	4,4	70	23,8
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>36,7</b>	<b>69</b>	<b>23,5</b>	<b>68</b>	<b>23,1</b>	<b>49</b>	<b>16,7</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

Fuente: Adolescentes de las Unidades Educativas

Según el indicador talla para la edad, se observa que en la U.E.A.P. Guerrero el 3,1% de las adolescentes tienen baja talla severa, del total de adolescentes el 26,9% presenta baja talla, del cual el 8,5% está comprendido entre los 14 - < 17 años. Según el % de Grasa corporal que diferencia la masa grasa y la masa libre de grasa, el 76,2% presenta Sobrepeso, del cual el 27,9% pertenece a la U. E. Ibarra y 19% a la U.E.A.P. Guerrero comprendido en la edad de 14 a < 17 años y el 23,8% tiene Obesidad, de este el 8,8% pertenece a la U. E. Ibarra y el 4,4% a la U.E.A.P. Guerrero. Con estos resultados se reconoce que el Sobrepeso y el retardo en talla constituyen un problema de salud pública y que, al no ser intervenidos, en un futuro pueden desencadenar en serias complicaciones que pueden incrementar la morbilidad y mortalidad.

Tabla 4 Riesgo metabólico según la circunferencia de la cintura en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y

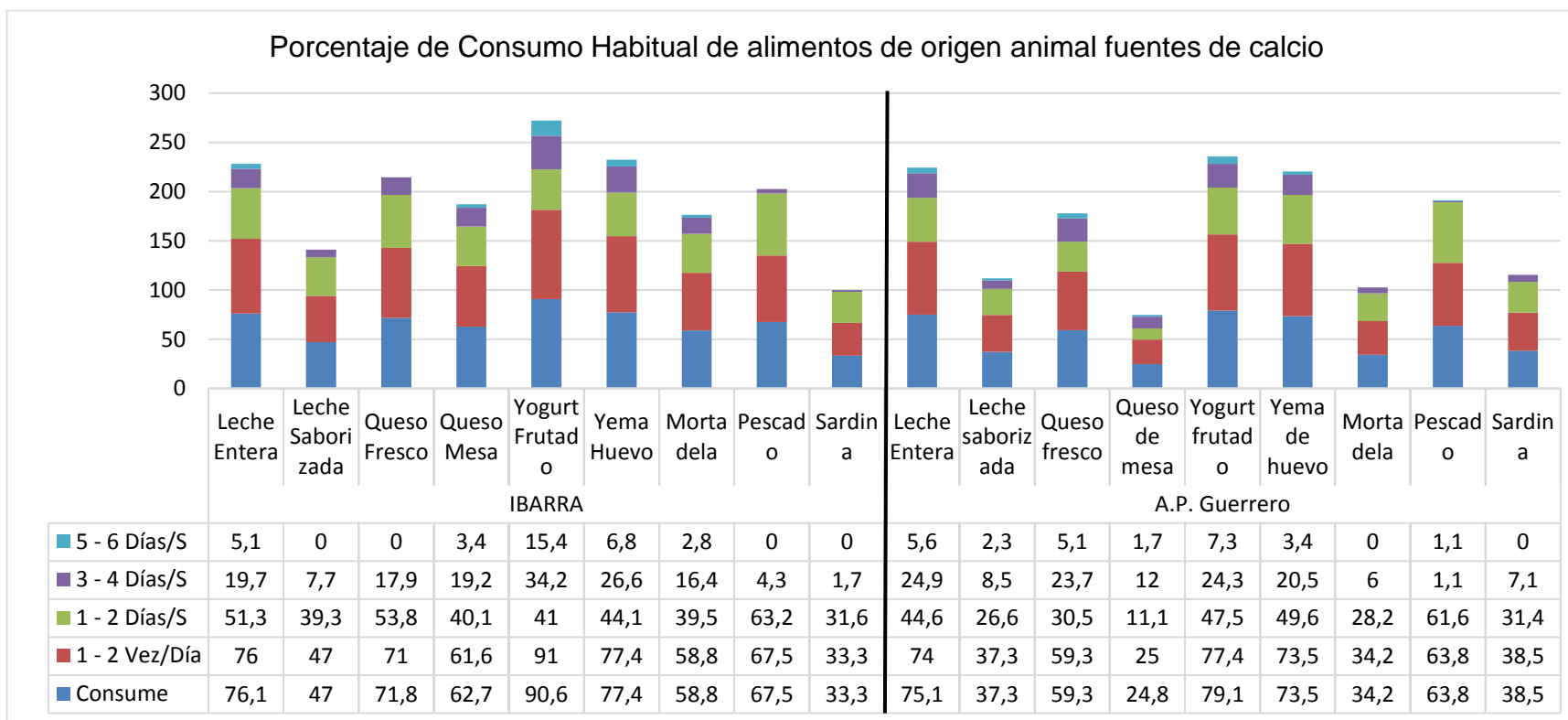
RIESGO METABOLICO n=294	UNIDAD EDUCATIVA IBARRA P(0,0877)				UNIDAD E.A.F.GUERRERO P(0,1848)				TOTAL	
	14 a < 17 años		17 a < 19 años		14 a < 17 años		17 a < 19 años		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Riesgo Bajo (< Pc 75)	56	19,0	45	15,3	41	13,9	35	11,9	177	60,2
Riesgo Alto ( $\geq$ Pc 75)	44	15,0	23	7,8	27	9,2	13	4,4	107	36,4
Riesgo Muy Alto ( $\geq$ Pc 90)	8	2,7	1	0,3	0	0,0	1	0,3	10	3,4
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>36,7</b>	<b>69</b>	<b>23,5</b>	<b>68</b>	<b>23,1</b>	<b>49</b>	<b>16,7</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

**Fuente:** Adolescentes de las Unidades Educativas

Según la circunferencia de la cintura que se asocia a riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en la vida adulta, el 36,4% tiene un riesgo alto a padecer enfermedad metabólica, del cual el 15% pertenece a la U. E. Ibarra y el 9,2% a la U.E.A.P Guerrero y el 3,4% del total tienen un riesgo muy alto a enfermar ya que presentan Obesidad Central, siendo el 2,7% en la U. E. Ibarra comprendido en la edad de 14 a < 17 años.

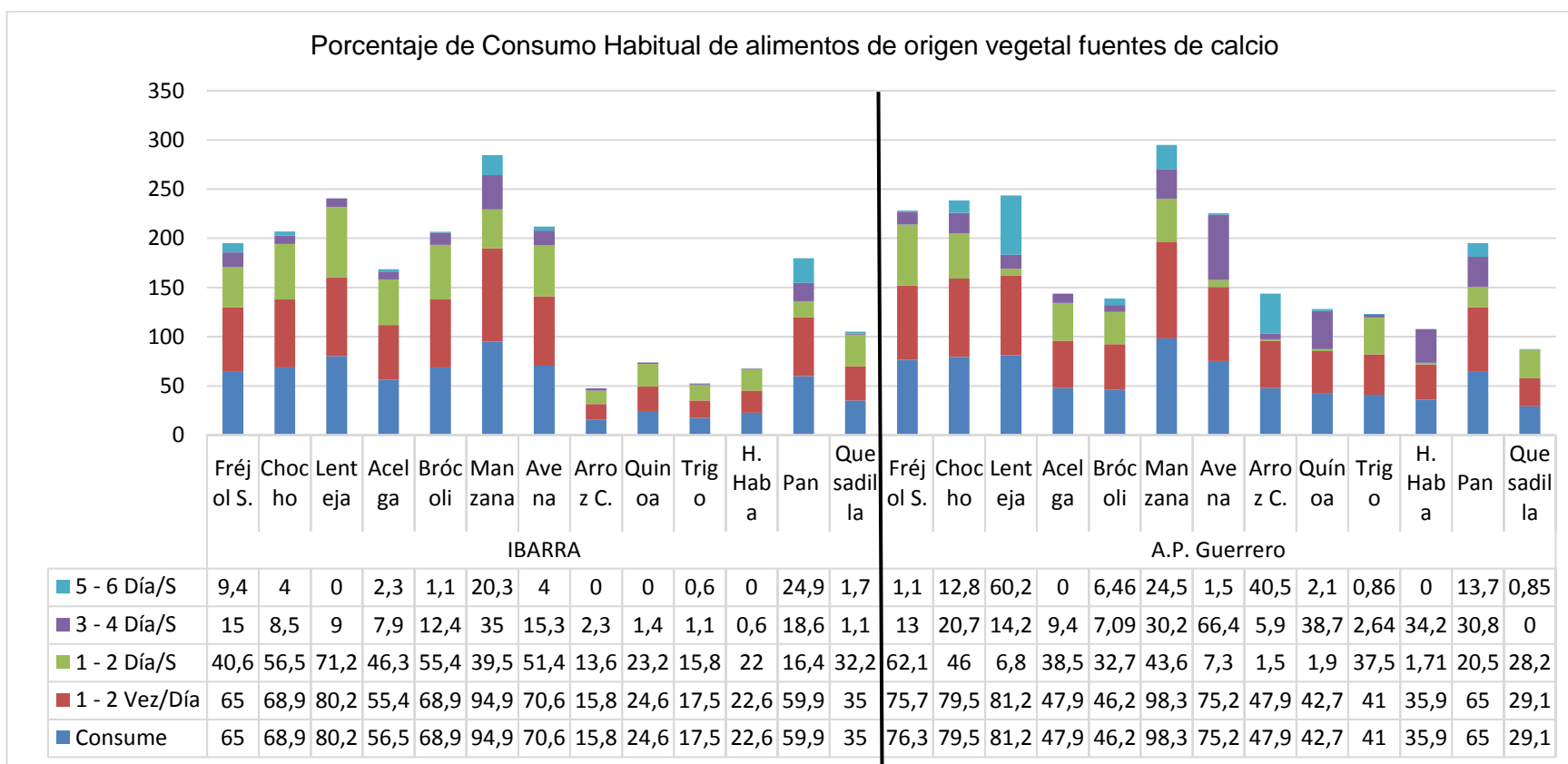
Gráfico 1 Consumo Habitual de alimentos de origen animal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.



Fuente: Encuestas

Se evidencia que los productos lácteos son más consumidos por las adolescentes de la U. E. Ibarra (90,6% yogurt frutado; 76,1% leche entera; 71,8% queso fresco; 62,7% queso de mesa; 47% leche saborizada), en comparación de la U. E. Alfredo Pérez Guerrero (79,1% yogurt frutado; 75,1% leche entera; 59,3% queso fresco; 24,8% queso de mesa; 37,3 % leche saborizada). Los porcentajes hacen referencia al número de veces de consumo en el día y días en la semana, se observa que en la U. E. Ibarra el yogurt frutado es consumido de 1–2 veces/día y con más frecuencia de 3–4 días en la semana, mientras que la leche entera es consumida de 1–2 días en la semana. En la U. E. Alfredo Pérez Guerrero el yogurt frutado y la leche entera son consumidos con la misma frecuencia de 1–2 días/semana. Siendo la leche un alimento con un alto contenido de calcio que debe estar presente en la alimentación diaria, se evidencia en el presente estudio que el lácteo de mayor consumo es el yogurt frutado que además de contener calcio también aporta azúcares simples.

Gráfico 2 Consumo Habitual de alimentos de origen vegetal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

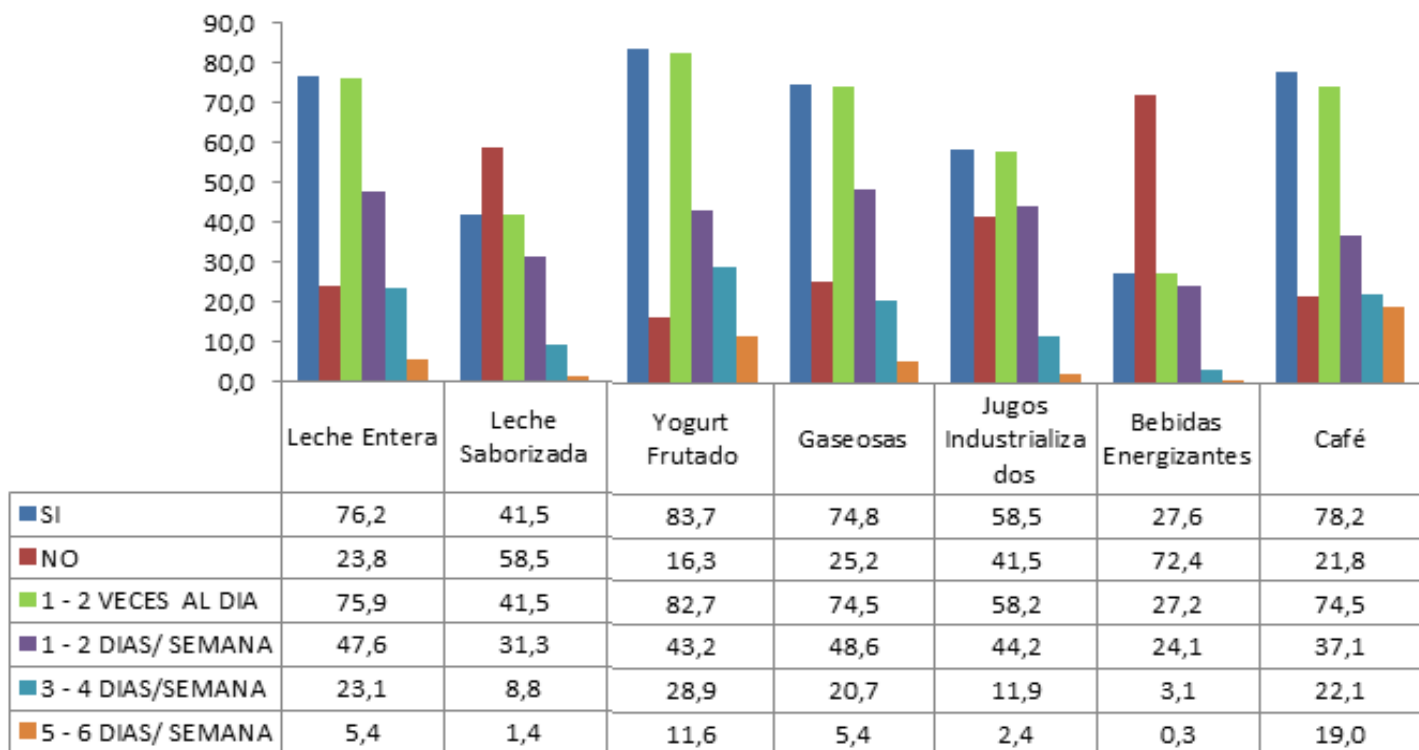


Fuente: Encuestas

El gráfico muestra el consumo de los alimentos de origen vegetal fuentes de calcio, donde se evidencia que hay un mayor consumo de leguminosas secas, cereales y derivados por las adolescentes de la U. E. Guerrero (81,2% lenteja; 79,5% chocho; 76,3% fréjol seco; 75,2% avena; 65% pan) en comparación con la U. E. Ibarra (80,2%lenteja; 68,9% chocho; 65% fréjol seco; 70,6% avena; 59,9% pan). Los cereales y derivados (arroz de cebada, quinua, trigo y harina de haba) son consumidos por menos del 25% de las adolescentes de la U. E. Ibarra, mientras que en la U. E. Alfredo Pérez Guerrero son consumidos por más del 35%. Estos alimentos aparte de contener calcio también son fuentes de carbohidratos complejos.

Gráfico 3 Frecuencia de consumo de productos lácteos y bebidas industrializadas por las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

### Frecuencia de consumo de productos lácteos y bebidas industrializadas



Fuente: Encuestas



El gráfico hace relevancia al consumo de productos lácteos y bebidas industrializadas, en donde se observa que la leche, las gaseosas y el café son consumidos con la misma frecuencia en el día y la semana. El café es consumido por el 78,2% de adolescentes, la leche entera por el 76,2% y las gaseosas por el 74,8%. Siendo la leche un alimento con un alto contenido de calcio que debe estar presente en la alimentación diaria, se evidencia que el café es más consumido que la leche entera, mientras el 19% de las adolescentes consume café de 5 a 6 días en la semana, apenas el 5,4% consume leche entera en la misma frecuencia.

Tabla 5 Ingesta de calcio (mg/día) de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ( $X \pm D.E$ )

	<b>Frecuencia de Consumo</b>	<b>Recordatorio de 24 horas</b>
IBARRA	400,89 $\pm$ 134,93	442,36 $\pm$ 133,95
U.E.A.P Guerrero	358,77 $\pm$ 122,2	393,40 $\pm$ 126,87
Unidades Educativas	384,13 $\pm$ 131,44	422,88 $\pm$ 133,15

**Fuente:** Encuestas

La media de ingesta de calcio según el método de FFC es mayor en la U.E. Ibarra 400,89  $\pm$  134,93 comparada con la U.E.A.P. Guerrero 358,77  $\pm$  122,2; de igual manera la media de ingesta de calcio según el método de R24h es mayor en la U.E. Ibarra 442,36  $\pm$  133,95. Al considerar las cifras con cada instrumento de medición de ambas Unidades Educativas, el promedio de la ingesta fue de 403,5 mg/día.

Tabla 6 Ingesta de calcio (mg/día) proveniente de productos lácteos de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ( $X \pm D.E$ )

<b>Unidad Educativa</b>	<b>X <math>\pm</math> D.E</b>	<b>Máximo de Consumo Ca mg/día</b>
IBARRA	252,44 $\pm$ 119,59	698,98
U.E.A.P Guerrero	198,77 $\pm$ 107,42	536,64
Unidades Educativas	231,08 $\pm$ 117,69	698,98

**Fuente:** Encuestas

La media de ingesta de calcio proveniente de productos lácteos en la U.E. Ibarra es de 252,44  $\pm$  119,59 con un máximo de consumo de 698,98 Ca mg/día y en la U.E.A.P. Guerrero es de 198,77  $\pm$  107,42 con un máximo de consumo de 536,64 Ca mg/día. Se evidencia que el consumo de calcio proveniente de lácteos es mayor en la U.E. Ibarra.

Tabla 7 Ingesta de calcio (mg/día) proveniente de alimentos de origen vegetal de las adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. ( $X \pm D.E$ )

<b>Unidad Educativa</b>	<b><math>X \pm D.E</math></b>	<b>Máximo de Consumo Ca mg/día</b>
IBARRA	118,95 + 47,61	242,58
U.E.A.P Guerrero	138,42 + 51,24	311,36
Unidades Educativas	126,70 + 49,92	311,36

**Fuente:** Encuestas

La media de ingesta de calcio proveniente de alimentos de origen vegetal en la U.E. Ibarra es de 118,95 + 47,61 con un máximo de consumo de 242,58 Ca mg/día y en la U.E.A.P. Guerrero es de 138,42 + 51,24 con un máximo de consumo de 311,36 Ca mg/día. Se evidencia que el consumo de calcio proveniente de alimentos de origen vegetal es mayor en la U.E. Alfredo Pérez Guerrero.

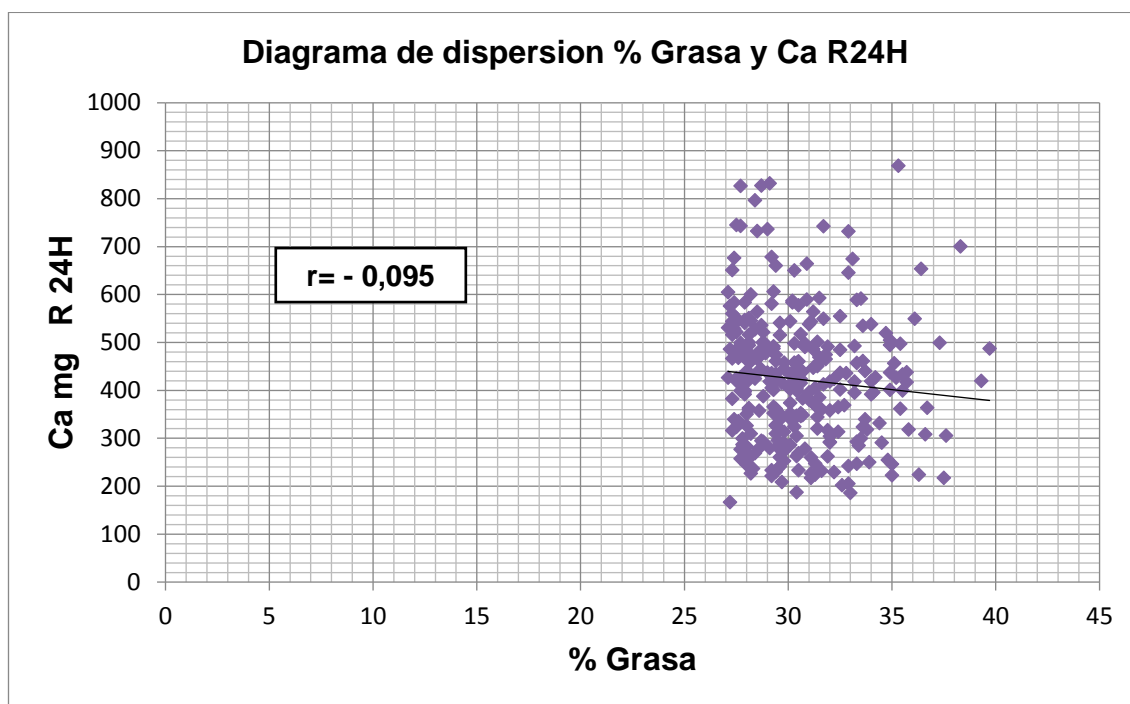
Tabla 8 % de adecuación Ca (mg/día) según la FFC y R 24H de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero. IDR = 1300 mg/día.

% Adecuación/ FFC; R 24h	Frecuencia de Consumo				Recordatorio de 24 horas			
	IBARRA		A. Pérez G.		IBARRA		A. Pérez G.	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
< 30% (0–389 mg Ca)	93	31,6	76	25,8	57	19,4	60	20,4
30 – 50% (390–649 mg Ca)	74	25,2	39	13,3	105	35,7	52	17,7
50 – 75% (650–975 mg Ca)	10	3,4	2	0,7	15	5,1	5	1,7
<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>60,2</b>	<b>117</b>	<b>39,8</b>	<b>177</b>	<b>60,2</b>	<b>117</b>	<b>39,8</b>

Fuente: Encuestas

Se observa, según la Frecuencia de consumo, el 31,6% de las adolescentes de la U.E. Ibarra y el 25,8% de la U.E.A.P. Guerrero consume menos de 390 Ca mg/día, solo el 3,4% de las adolescentes de la U.E. Ibarra y el 0,7% de la U.E.A.P Guerrero consume de 650 – 975 Ca mg/día; según el método de Recordatorio de 24 horas, el 35,7% de las adolescentes de la U.E. Ibarra consume de 390 – 649 mg/día y el 20,4% de la U.E.A.P. Guerrero consume menos de 390 Ca mg/día, apenas el 5,1% de las adolescentes de la U.E. Ibarra y el 1,7% de la U.E.A.P Guerrero consume de 650 – 975 Ca mg/día.

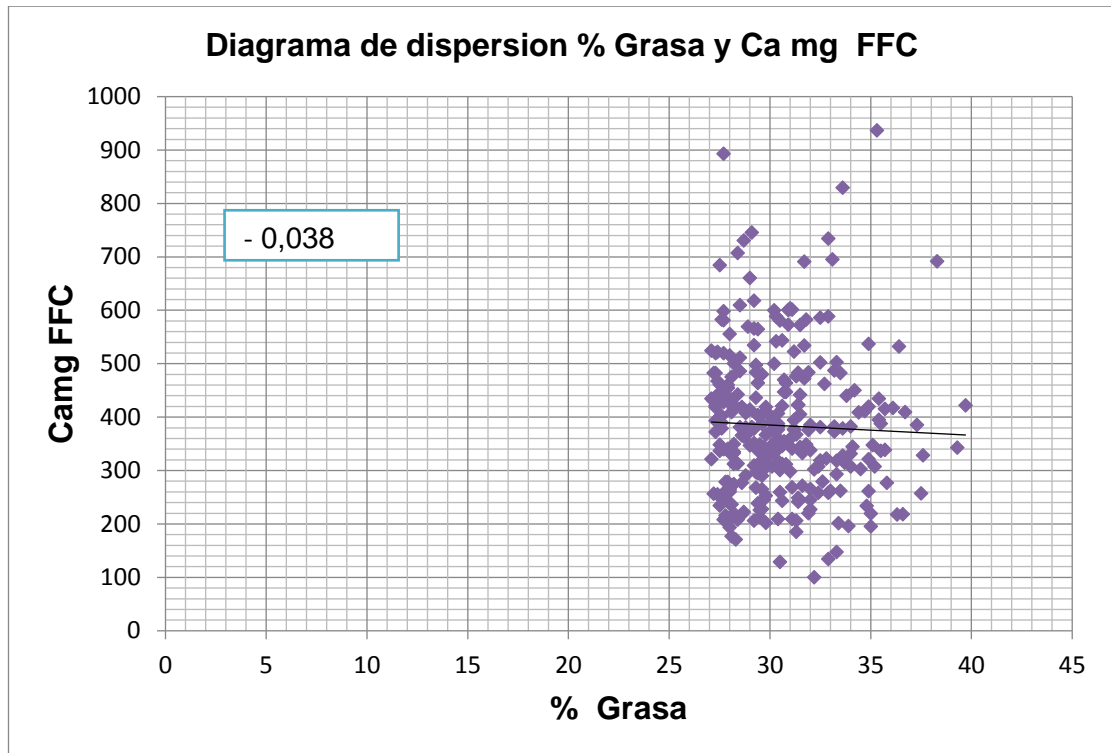
Gráfico 4 Relación % Grasa y Ca mg R24H de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.



P = 0,033 Fuente: Encuestas

En el gráfico se observa la relación de la ingesta de calcio del método de recordatorio de 24 horas con el porcentaje de masa grasa, determinada mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, en donde se encontró una correlación baja e inversa ( $r = -0,095$ ), lo que indica que la baja ingesta de calcio se asocia con el aumento de grasa corporal.

Gráfico 5 Relación % Grasa y Ca mg FFC de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.



P= 0,048

Fuente: Encuestas

En el gráfico se observa la relación de la ingesta de calcio del método de frecuencia de consumo con el porcentaje de masa grasa, determinada mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, en donde se encontró una correlación baja e inversa ( $r = -0,038$ ), lo que indica que la baja ingesta de calcio se asocia con el aumento de grasa corporal.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1 Respuesta a las preguntas de investigación**

#### **¿La prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años de las Unidades Educativas es alta?**

Al evaluar el Estado Nutricional de 1211 adolescentes mujeres se determinó que, según el indicador Índice de Masa Corporal para la edad hay una prevalencia de 21,1 % Sobrepeso y 4 % Obesidad y según el Porcentaje de Masa Grasa el 28,7% Sobrepeso y 7,9% Obesidad. Se observa diferencias importantes en ambos indicadores en donde el % Grasa evalúa mayor número de Sobrepeso y Obesidad.

#### **¿Cuáles son las características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas?**

Las adolescentes evaluadas presentan las siguientes características sociodemográficas: el 59,9% se encuentra entre los 14 a < 17 años, el 66,3% son mestizas, el 98,6% son solteras, el 71,4% vive con sus padres. El 30% de los padres tiene educación básica media, la ocupación de las madres es los quehaceres domésticos más del 50% y de los padres el 17% son agricultores y el 16% son albañiles y choferes.

**¿El nivel de riesgo metabólico como consecuencia del Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años es alta?**

Según la circunferencia de la cintura el 36,4% tiene un riesgo alto a padecer enfermedad metabólica ( $P_c \geq P_{75}$ ) en la vida adulta del cual el 15% pertenece a la U. E. Ibarra y el 9,2% a la U.E.A.P Guerrero y el 3,4% del total tienen un riesgo muy alto a enfermar ( $\geq P_{90}$ ).

**¿La ingesta de alimentos fuentes de calcio en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas es baja?**

Del grupo de alimentos de origen animal, los lácteos son más consumidos por las adolescentes de la U. E. Ibarra (90,6% yogurt frutado; 76,1% leche entera; 71,8% queso fresco; 62,7% queso de mesa; 47% leche saborizada), y de la U. E. Alfredo Pérez Guerrero (79,1% yogurt frutado; 75,1% leche entera; 59,3% queso fresco; 24,8% queso de mesa; 37,3 % leche saborizada).

Del grupo de alimentos de origen vegetal fuentes de calcio, de mayor consumo son: leguminosas secas, cereales y derivados por las adolescentes de la U. E. Guerrero (81,2% lenteja; 79,5% chocho; 76,3% fréjol seco; 75,2% avena; 65% pan) y de la U. E. Ibarra (80,2%lenteja; 68,9% chocho; 65% fréjol seco; 70,6% avena; 59,9% pan).



**¿Hay relación entre ingesta de calcio y el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad de las Unidades Educativas?**

La relación de ingesta de calcio medido a través del método de frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas con el porcentaje de masa grasa, se determinó mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, en donde se encontró una correlación baja e inversa FFC ( $r = -0,038$ ) y R24h ( $-0,095$ ), lo que indica que la baja ingesta de calcio se asocia con el aumento de grasa corporal. La relación encontrada pudiera deberse al consumo insuficiente de calcio por parte de las adolescentes, Sin embargo, es posible que esta relación dependa de múltiples factores asociados a la dieta, como el consumo calórico total.

## 5.2 Discusión

La Evaluación del Estado Nutricional en el adolescente es importante para detectar problemas de malnutrición e intervenir oportunamente asegurando buenos hábitos alimentarios, para las siguientes etapas de la vida. Para determinar la prevalencia de Sobrepeso y Obesidad, se utilizó los indicadores: IMC/E y % Grasa, encontrando diferencias importantes entre los indicadores, según el IMC/E, 21,1% presenta Sobrepeso, 4% Obesidad, y según el % Grasa, 28,7% Sobrepeso y 7,9 % Obesidad, este estudio muestra resultados similares al reportado por (Quintana & Salas, 2014), en donde según el IMC 18,6% Sobrepeso y 10% Obesidad, según el % Grasa 9% Sobrepeso y 57% Obesidad, es evidente que el IMC subestima la Obesidad, además posee limitaciones ya que no permite identificar aquellos elementos que contribuyen con el riesgo de morbilidad, por lo que es necesario utilizar otros indicadores para una mejor interpretación de los resultados, (Arroyo & Hernández, 2008). Para el estudio se consideró Sobrepeso y Obesidad a las adolescentes con elevado % Grasa, determinando a 294 adolescentes (muestra).

El grupo de estudio indica que el 30% de los padres tiene educación básica media, la ocupación de las madres más del 50% son los quehaceres domésticos; los padres el 17% son agricultores y el 16% son albañiles y choferes. Factores que afectarían en la adquisición y conocimiento para el consumo de alimentos fuentes de calcio. La Evaluación del Estado Nutricional según el % Grasa el 76,2% presenta Sobrepeso y 23,8% Obesidad, el indicador T/E indica que el 30% tiene retardo en talla mientras que el (ENSANUT, 2013) muestra una prevalencia de baja talla en el 21,1% de adolescentes. Según la circunferencia de la cintura, el 3,4% presentó Obesidad Central con un riesgo metabólico muy alto en la vida adulta, como lo menciona, (Romero & Vásquez, 2013).

La Frecuencia de Consumo de alimentos ricos en calcio se evaluó en dos grupos: origen animal y vegetal. Las adolescentes de las U.E. Ibarra presentan mayor consumo de alimentos de fuentes de calcio de origen animal: yogurt frutado por el 90,6%, leche 76,1% y queso 71,8%; en comparación con el estudio de (Fernandez, 2008), donde la leche es consumida por el 60,5% y el queso por el 56,7% de las adolescentes de 12–17 años. Los lácteos son los alimentos con mayor contenido de calcio y siendo este mineral de suma importancia en la adolescencia, para la formación de la masa ósea, se puede observar que no son consumidos de acuerdo a la recomendación de la Academia Americana de Pediatría que es de 3 a 4 porciones de lácteos al día.

Los lácteos y bebidas industrializadas son consumidos con la misma frecuencia en el día y semana. El café es consumido por el 78,2% de adolescentes, la leche entera por el 76,2% y las gaseosas por el 74,8%, lo que indica que los lácteos siendo fuentes principales de calcio son reemplazados por las bebidas industrializadas. Un estudio en adolescentes mujeres encontró una asociación significativa entre el consumo de bebidas carbonatadas y una menor densidad mineral ósea en el talón, (Gartland & Robson, 2003). El efecto parece ligado a las bebidas de cola cuyo efecto sobre el equilibrio del calcio ha sido atribuido al ácido fosfórico y a la cafeína, (Rapuri & Gallagher , 2001). El consumo de bebidas carbonatadas guarda una relación inversa con el consumo de leche en niños y adolescentes, (Whiting & Healey, 2001). Estos cambios en hábitos de alimentación, independientemente del posible efecto del ácido fosfórico y de la cafeína, representan una menor ingesta de calcio y mayor riesgo posterior de fracturas en la mujer, ya que está expuesta a pérdidas de calcio durante su etapa de mayor absorción (adolescencia) y su vida fértil, (Vartanian & Schwartz, 2007).

Los datos confirman una baja ingesta de calcio en las adolescentes. Las cifras obtenidas con los dos instrumentos de medición y también el promedio que es 403,5 mg/día, son muy inferiores a la recomendación diaria (1300mg/día). Con el formulario de frecuencia de consumo se obtuvo 384,13  $\pm$  131,44 mg/día y con el recordatorio de 24 horas, 422,88  $\pm$  133,15 mg/día. En comparación con el estudio de (Fernandez, 2008), donde la ingesta promedio de calcio fue de 377 Ca mg/día, y la media de ingesta según el FFC fue de 440 $\pm$ 423 Ca mg/día y mediante el R24h fue de 314 $\pm$ 255 Ca mg/día. En la investigación la ingesta promedio de calcio proveniente de lácteos fue de 231,08 Ca mg/día, en comparación con el estudio de (Balbuena & Sanabria, 2007), donde la ingesta promedio fue de 492 Ca mg/día en el mismo grupo de alimentos.

La relación entre la ingesta de Ca con el % Grasa fue determinada mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson, se encontró una relación negativa baja entre el consumo de calcio mediante la FFC (-0,038) y el R 24H (-0,095), con el % Grasa corporal. Estos resultados son comparables con el estudio realizado en Brasil a adolescentes donde encontraron una relación inversa significativa entre la ingesta de calcio y la adiposidad ( $r = -0,488$ ;  $p = 0,0173$ ), lo que corrobora la hipótesis de que la baja ingesta de calcio está vinculado al aumento de tejido graso, (Lederer & Cristiane, 2009). La relación encontrada pudiera deberse al consumo insuficiente de calcio por parte de las adolescentes, Sin embargo, es posible que esta relación dependa de múltiples factores asociados a la dieta, como el consumo calórico total.

El impacto de calcio o productos lácteos sobre la composición corporal, deben ser cuidadosamente analizados. La ingesta de calcio o productos lácteos no son los principales determinantes en la reducción de la grasa corporal. El balance de energía sigue siendo la causa importante del Sobrepeso y la Obesidad. Sin embargo, los datos sugieren que tanto el calcio y quizás otros componentes de los productos lácteos pueden

contribuir al balance de la energía alimentaria y la grasa corporal. Se necesita más investigación para confirmar esa asociación. Esperamos que, a partir del presente estudio, se realice mayor investigación del tema en nuestro país. Dichas investigaciones servirían de evidencia para hacer recomendaciones respecto a un adecuado consumo de productos lácteos, en la población adolescente, para la prevención e intervención del Sobrepeso y Obesidad.

### 5.3 Conclusiones

- Para determinar la prevalencia de Sobrepeso y Obesidad se evaluó a 1211 adolescentes donde según el IMC/E el 21,1 % presentó Sobrepeso y 4 % Obesidad, según el % Grasa el 28,7% presento Sobrepeso y 7,9% Obesidad. Evidenciando que el IMC subestima al Sobrepeso y Obesidad. Para el estudio se consideró Sobrepeso y Obesidad a las adolescentes con elevado % Grasa, determinando a 294 adolescentes (Muestra).
- Las adolescentes con Sobrepeso y Obesidad se encuentran entre los 14 a < 17 años, en su mayoría de etnia mestiza, vive con sus padres, el nivel de instrucción de los padres es la educación básica media. La ocupación de las madres son los QQDD en más del 50%; los padres son agricultores, albañiles y choferes.
- Según el indicador T/Ese encontró un 3,1% de baja talla severa presente en la U.E.A.P. Guerrero. Del total de adolescentes el 26,9% presenta baja talla comprendido entre los 14 - < 17 años. Según el % de Grasa el 76,2% presenta Sobrepeso (27,9% U. E. Ibarra y 19% en la U.E.A.P. Guerrero) y el 23,8% tiene Obesidad (8,8% en la U. E. Ibarra y 4,4% a la U.E.A.P. Guerrero). Según la circunferencia de la cintura el 36,4% tiene un riesgo alto a padecer enfermedad metabólica (15% U. E. Ibarra y 9,2% a la U.E.A.P Guerrero) y el 3,4% tienen un riesgo muy alto a enfermar ya que presentan Obesidad Central, siendo el 2,7% en la U. E. Ibarra comprendido en la edad de 14 a < 17 años.
- Los alimentos más consumidos por las adolescentes de la U. E. Ibarra son de origen animal entre estos el yogurt frutado, leche entera, queso y leche saborizada. Los alimentos más consumidos por las

adolescentes de la U. E. Alfredo Pérez Guerrero son de origen vegetal estos son: lenteja, chocho, fréjol seco, avena y pan.

- Del grupo de productos lácteos y bebidas industrializadas, el café es el de mayor consumo por las adolescentes. Se evidencia que el café es más consumido que la leche entera, mientras el 19% de las adolescentes consume café de 5 a 6 días en la semana, apenas el 5,4% consume leche entera en la misma frecuencia.
- La ingesta promedio de Ca fue 403,5 mg/día, según la Frecuencia de Consumo (FFC) fue Ca  $384,13 \pm 131,44$  mg/día y según el recordatorio de 24 horas R 24h  $422,88 \pm 133,15$  mg/día. En la U. E. Ibarra la mayor ingesta de calcio es proveniente de productos lácteos en cambio en la U. E. Alfredo P. Guerrero es proveniente de alimentos de origen vegetal.
- La relación entre la ingesta de Ca medido a través de los métodos: Frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas con el % Grasa, se encontró una relación negativa baja e inversa (R 24h;  $r=-0,095$ ) y (FFC;  $r=-0,038$ ). Lo que indica que la baja ingesta de calcio está vinculado al aumento de tejido graso.

#### 5.4 Recomendaciones

- Se debe complementar la Evaluación del Estado Nutricional con la medición de varios indicadores antropométricos, ya que el (IMC)/Edad (el cual al momento es la práctica habitual), no fue suficiente para determinar Sobrepeso y Obesidad en el adolescente, debido a los cambios en la composición corporal, constante desarrollo físico y hormonal, además es un indicador que no diferencia entre la masa grasa y otros componentes corporales. Además es necesario incorporar la medición de la circunferencia de la cintura en la Evaluación del Sobrepeso y Obesidad en niños y adolescentes, debido a que el exceso de adiposidad abdominal es un indicador sensible de alteraciones en el metabolismo de insulina, por lo que se ha considerado en el diagnóstico del síndrome metabólico en adolescentes.
- Brindar Educación Nutricional sobre el consumo de alimentos fuentes de Ca, para asegurar una ingesta adecuada que permita contribuir a la formación de la masa ósea, además promover prácticas de estilo de vida saludable; el ejercicio físico para contribuir al aumento de la densidad mineral ósea.
- Realizar estudios de intervención y seguimiento que estudie el consumo de Ca proveniente de lácteos y otras fuentes y el efecto en el % Grasa corporal, con una muestra de todo nuestro país, donde presentan una mayor variedad de formas de consumo de los alimentos fuentes de calcio. Además de estudios de donde se evalúe el consumo de Ca y otros componentes de los productos lácteos, como el tipo de proteína, ácidos grasos, estado de vitamina D y la dieta en general, que pueda influir en el metabolismo de Ca y los efectos en la composición corporal.



## BIBLIOGRAFÍA

- Palacios, C. (2007). Lo nuevo en los requerimientos de calcio, propuesta para Venezuela. *Scielo* , 99 - 107.
- Rojas , L., & Bastardo, G. (2011). Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida. *Scielo*, 58-64.
- Arroyo , E., & Hernández, R. (2008). *Scielo-ASOCIACIÓN DEL ÁREA GRASA Y MUSCULAR CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE DOS ESCUELAS RURALES, MUNICIPIO EL HATILLO, EDO. MIRANDA, VENEZUELA*, 146-151.
- Ayela Pastor, R. (2009). *Obesidad: Problemas y Soluciones*. España: Club Universitario .
- Balbuena , C., & Sanabria, M. C. (2007). Consumo de lácteos en mujeres de 15 a 18 años de un colegio de Asunción. *Dialnet*, 24-30.
- Bel Comos , & Murillo Valles. (2011). *Obesidad y Síndrome Metabólico*.  
Obtenido de  
[http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/19\\_obesidad\\_y\\_sindrome\\_metabolico.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/19_obesidad_y_sindrome_metabolico.pdf)
- Bethular, M. (2010). *Consumo de calcio en escolares entre 13 y 15 años que concurren a las escuelas secundarias de San Nicolás de los Arroyos*.  
Obtenido de [http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-:  
http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111852.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-:http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111852.pdf)
- Brown. (2005). 3era Edición.
- Brown, J. (2011). *Nutricion en las diferentes etapas de la vida*. Mexico: Edamsa.
- Brown, J. E. (2010). *Nutricion en las diferentes etapas de la vida*. Mexico: McGRAW HILL INTERAMERICANA.
- Carmuega, E. (18 de Julio de 2010). *Los beneficios de la leche para la dieta del ser humano*. Obtenido de [www.fepale.org/lechosalud/Revista5HTML/articulo\\_1a.html](http://www.fepale.org/lechosalud/Revista5HTML/articulo_1a.html)

- Carputo, R. (16 de Mayo de 2013). *FISIOPATOLOGIA DE LA PREECLAMPSIA*. Obtenido de Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitaria y Virgen de las nieves.:  
[http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/actividad\\_docente\\_e\\_investigadora/clases\\_residentes/2013/clase2013\\_fisiopatologia\\_preeclampsia.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ ficheros/actividad_docente_e_investigadora/clases_residentes/2013/clase2013_fisiopatologia_preeclampsia.pdf)
- Domínguez , R. (2013). *Activida Física y Salud*. Obtenido de Calcio y ejercicio físico: <http://www.efdeportes.com/efd177/calcio-y-ejercicio-fisico.htm>
- Enríquez, M. (2007). Indicadores antropométricos en la evaluación nutricional en adolescentes del sexo masculino. *scielo*, 19-61.
- ENSANUT. (2013). Obtenido de <http://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013-2bis.pdf>
- Escott, S., & Kathllen, M. (2013). *Krause Dietoterapia*. México: McGraw-Hill Interamericana,.
- FAO. (Junio de 2001). *ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS* . Obtenido de Perfiles Nnutricionales por países:  
<ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/ecumap.pdf>
- FAO/OMS. (2002). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de GUÍA DE NUTRICIÓN DE LA FAMILIA:  
<http://www.fao.org/3/a-y5740s/y5740s16.pdf>
- Fernández, & et al. (2004). *Sociedad Chilena de Pediatría*, 439 - 444.
- Fernandez, M. (2008). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Obtenido de Consumo de fuentes de calcio en adolescentes mujeres en Panamá:  
<http://www.alanrevista.org/ediciones/2008/3/?i=art11>
- Gallegos. (2010). *Nutrición y Patologías asociadas*.
- García, P., & Salas, J. (22 de Septiembre de 2005). Obtenido de Ingesta de calcio y obesidad:  
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13073222&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=2&ty=101&a](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13073222&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=2&ty=101&a)

ccion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=2v124n12a13073222pdf001.pdf

Gartland, & Robson. (2003). Carbonated soft drink consumption and bone mineral density in adolescence: the Northern Ireland Young Hearts project. *Pubmed*, 63-69.

Giandomenico, K. (Febrero de 2012). *Vaneduc*. Obtenido de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC112316.pdf>

Girolami, D. (2013). *Fundamentos de Valoración Nutricional y Composición Corporal*. Argentina: El Ateneo.

González, A., Lavalle, F., & Ríos. (2012). *Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular obesidad, dislipidemia, hipertensión, prediabetes, diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina*. México: México Intersistemas 2012.

<http://www.worldcat.org/title/sindrome-metabolico-y-enfermedad-cardiovascular-obesidad-dislipidemia-hipertension-prediabetes-diabetes-mellitus-tipo-2-y-resistencia-a-la-insulina/oclc/893591818?referer=di&ht=edition>.

Gragorye. (2009). *Nutrición y sus conceptos*.

[https://books.google.com.ec/books?id=ZPkU0ou-Mg4C&pg=PA206&dq=calcio+dietetico+y+masa+grasa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj87dD-r5\\_PAhUJFR4KHSbIBTIQ6AEIGjAA#v=onepage&q=calcio%20dietetico%20y%20masa%20grasa&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=ZPkU0ou-Mg4C&pg=PA206&dq=calcio+dietetico+y+masa+grasa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj87dD-r5_PAhUJFR4KHSbIBTIQ6AEIGjAA#v=onepage&q=calcio%20dietetico%20y%20masa%20grasa&f=false).

Hirschler, V., & et al. (2005). ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia? *Scielo*, [www.scielo.org.ar/pdf/aap/v103n1/v103n1a04.pdf](http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v103n1/v103n1a04.pdf).

INEC. (2009). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Encuesta de Salud, Bienestar y envejecimiento.: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/estadisticas\\_adulto\\_mayor.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/estadisticas_adulto_mayor.pdf)

- Jacqmain , M., & Doucet , E. (Junio de 2003). *PUBMED*. Obtenido de Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12791622>
- Kaufer, M. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Scielo*, 46-65.
- Lacosta, A. (Marzo de 2011). *Universidad abierta interamericana*. Obtenido de "Consumo de calcio durante el tercer trimestre del embarazo": <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC106481.pdf>
- Lederer, T., & Cristiane, C. (2009). *Scielo-Ingesta de calcio y su relación con el riesgo de sobrepeso y la obesidad en adolescentes*, 14 - 21.
- Lederer, T., & López, L. (2009). *SCIELO La ingesta de calcio y su relación con el riesgo de sobrepeso y la obesidad en los adolescentes.*, 14-21.
- Lederer, T., & López, L. (2009). La ingesta de calcio y su relación con el riesgo de sobrepeso y la obesidad en los adolescentes. *SCIELO*, 14-21.
- Mahan , K., Escott, S., & Raymond, J. (2012). *Krause, 13a ed. : dietoterapia*. España: Elsevier.
- Márques del Duero. (2011). *Sociedad española de reumatología*. Obtenido de La Osteoporosis: <http://www.ser.es/ArchivosDESCARGABLES/Folletos/21.pdf>
- Matute, R. (2012). *Análisis de las causas que ocasionan la pérdida dental*. Obtenido de ULEAM: <http://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/26000/653/1/T-ULEAM-34-0015.pdf>
- Melanson, E., Donahoo, W., & Don, F. (2005). *Effect of Low- and High-Calcium Dairy-BasedDiets on Macronutrient Oxidation in Humans*. Obtenido de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2005.261/epdf>
- Nandez, G., & Catrejón, M. (2009). *Revistas Médicas Latinoamericanas*. Obtenido de Efectos del ejercicio sobre la densidad mineral ósea en pacientes con osteopenia: <http://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2009/sm091d.pdf>

- NIH. (Enero de 2012). *Institutos Nacionales de la Salud Centro Nacional de Información sobre la Osteoporosis y las Enfermedades Óseas*.  
Obtenido de El calcio y la vitamina D: importantes a toda edad:  
[http://www.niams.nih.gov/health\\_info/bone/espanol/Salud\\_hueso/salud\\_de\\_los\\_huesos.pdf](http://www.niams.nih.gov/health_info/bone/espanol/Salud_hueso/salud_de_los_huesos.pdf)
- Nyisztor, J. (Abril de 2011). *Universidad Simón Bolívar*. Obtenido de Lo nuevo en los requerimientos de calcio, propuesta para Venezuela:  
<http://159.90.80.55/tesis/000151285.pdf>
- OMS. (2015).
- Ortega, R. (2012). *Nutrición Hospitalaria*. Obtenido de Ingesta y fuentes de calcio en una muestra representativa:  
[http://www.researchgate.net/profile/Rosa\\_Ortega2/publication/232745699\\_Food\\_sources\\_and\\_average\\_intake\\_of\\_calcium\\_in\\_a\\_representative\\_sample\\_of\\_Spanish\\_schoolchildren/links/02e7e5180ef19d23d800000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Rosa_Ortega2/publication/232745699_Food_sources_and_average_intake_of_calcium_in_a_representative_sample_of_Spanish_schoolchildren/links/02e7e5180ef19d23d800000.pdf)
- Peña, D., Peralta, A., & Zúñiga, G. (2010). “INGESTA DE CALCIO EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS CON OSTEOPOROSIS QUE ACUDEN A LOS HOSPITALES “VICENTE CORRAL” Y “JOSÉ CARRASCO”, CUENCA, 2009”. Obtenido de  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/19604>
- Pistoni, M. (Diciembre de 2012). *Sociedad Argentina de Nutrición*. Obtenido de Ingesta de calcio y estado nutricional:  
[http://www.revistasan.org.ar/pdf\\_files/trabajos/vol\\_13/num\\_4/RSAN\\_13\\_4\\_288.pdf](http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_13/num_4/RSAN_13_4_288.pdf)
- Quesada, J. M. (2010). *MANUAL PRÁCTICO DE NUTRICIÓN Y SALUD*.  
Obtenido de Nutrición y osteoporosis:  
[http://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual\\_de\\_nutricion\\_new/Manual\\_Nutricion\\_Kelloggs\\_Capitulo\\_22.pdf](http://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_22.pdf)
- Quintana, E., & Salas, M. (2014). Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. *Scielo*, 179-189.

- Rapuri , & Gallagher . (2001). Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. *Pubmed*, 694-700.
- Requejo, A., & Ortega, R. (2002). *Nutricion en la adolescencia y juventud*. España: COMPLUTENSE.
- Rodriguez, H., & Restrepo, L. (2014). Conocimientos, gustos y prácticas sobre el consumo de lácteos en una población escolar de la ciudad de Medellín-Colombia. *Scielo*, 83-96.
- Rodriguez, V., & Magro, E. (2008). *Bases de la alimentación humana*. España: Gesbiblo.
- Rojas, L., & Bastardo, G. (2011). *Scielo Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida*, 58-64.
- Romero, E., & Vásquez, E. (2013). Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. *Scielo*, 358-363.
- Shalileh , M., & Farzad , S. (2010). The influence of calcium supplement on body composition, weight loss and insulin resistance in obese adults receiving low calorie diet. *Pubmed*.
- Soriano del Castillo, J. M. (2006). *Nutrición Básica Humana*. Valencia-España: Universidad de Valencia.
- Suverza, A., & Haua, K. (2010). *El ABCD de la Evaluacion del Estado de Nutrición*. México: McGRAW HILLI.
- Tango. (25 de Octubre de 2014). *Medline Plus*. Obtenido de Calcio y los huesos:  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002062.htm>
- Teegarden, White, & all, E. (2008). Calcium and dairy product modulation of lipid utilization and energy expenditure. *Pubmed*.
- Vartanian, L., & Schwartz, M. (2007). Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Public Health Association*, 667–675.

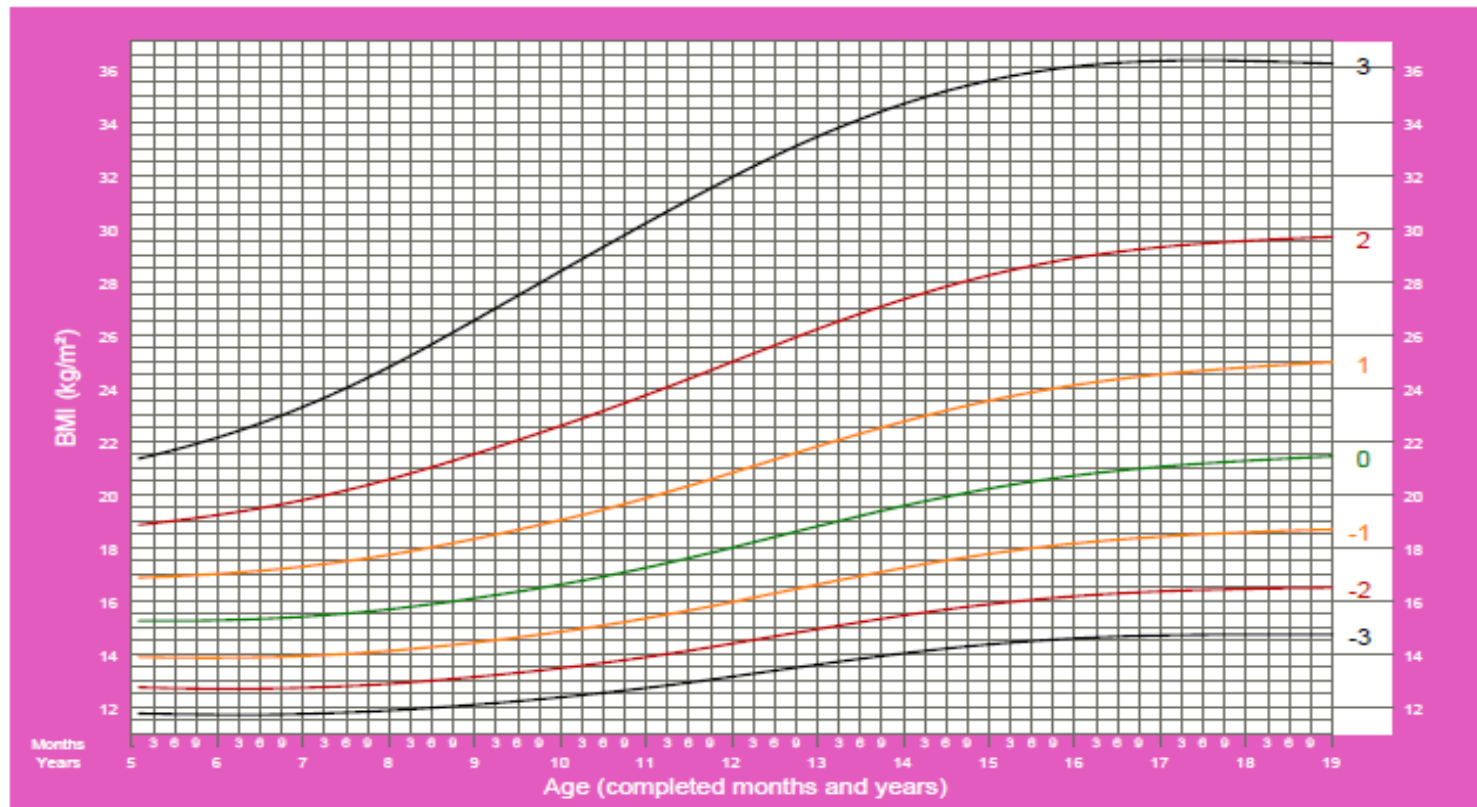
- Vega, Y. (2013). *Puleva Salud*. Obtenido de [http://www.pulevasalud.com/ps/Zips/10385/dossier\\_nutricion\\_hueso.pdf](http://www.pulevasalud.com/ps/Zips/10385/dossier_nutricion_hueso.pdf)
- Whiting, S., & Healey, A. (2001). Relationship between carbonated and other low nutrient dense beverages and bone mineral content of adolescents. *sciencedirect*, 1107–1115.
- Zemel , & Thompson. (2004). Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Pubmed*.

## ANEXOS

### ANEXO 1 ÍNDICE DE MASA CORPORAL/EDAD - NIÑAS

#### BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)



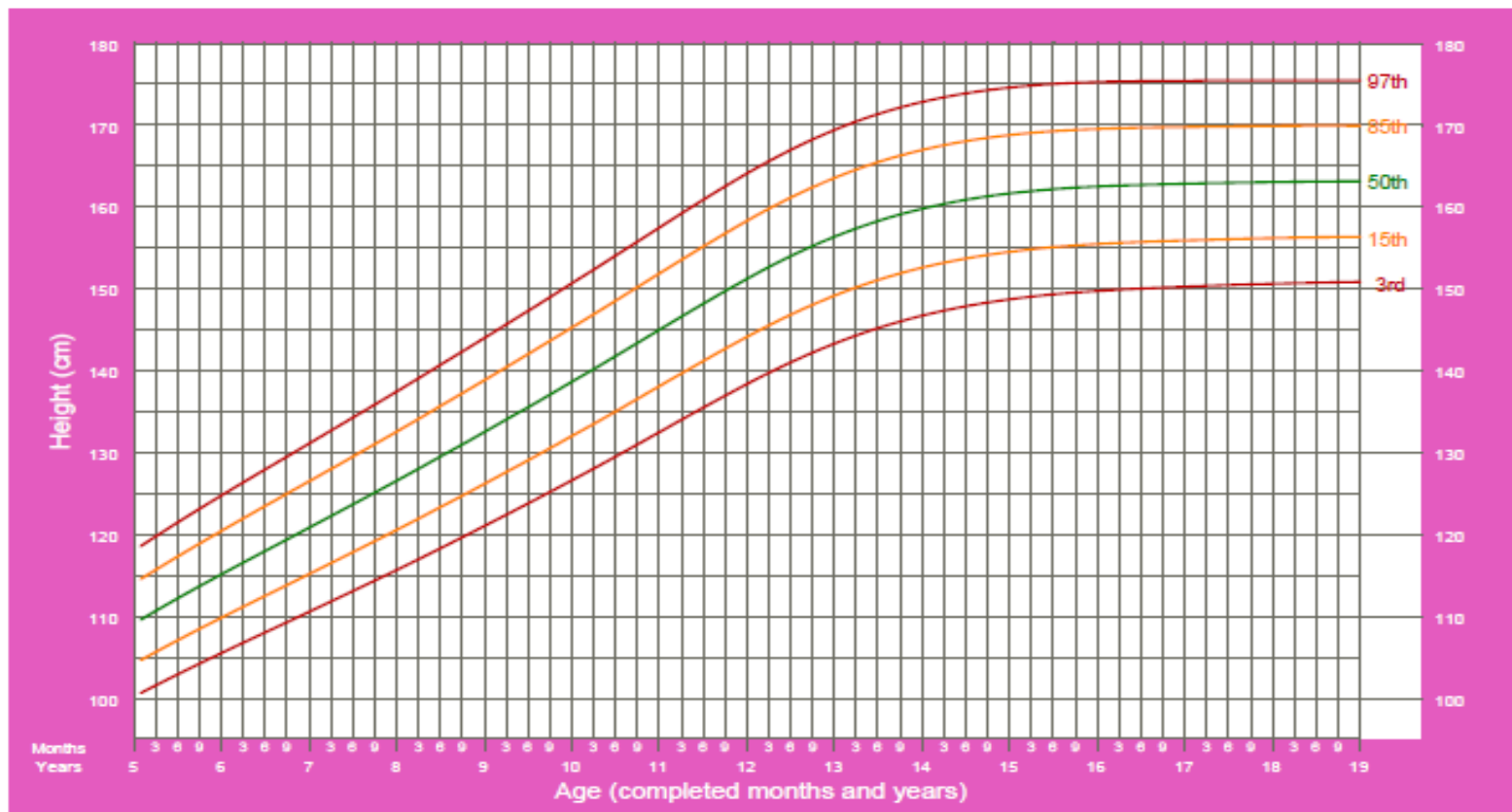
2007 WHO Reference



## ANEXO 2 TALLA/EDAD- NIÑAS

### Height-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

**ANEXO 3 CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE ENFERMAR SEGÚN LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA POR SEXO Y EDAD (AÑOS).**

Edad (años)	Riesgo de Enfermar según Perímetro Abdominal (cm)					
	Adolescentes varones			Adolescentes mujeres		
	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy Alto (≥ P90)	Bajo (< P75)	Alto (≥ P75)	Muy Alto (≥ P90)
12	74.2	74.3	84.8	73.4	73.5	82.7
13	76.7	76.8	88.2	76.8	76.9	85.8
14	79.3	79.4	91.6	78.2	78.3	88.8
15	81.8	81.9	95.0	80.6	80.7	91.9
16	84.4	84.5	98.4	83.0	83.1	94.9
17	86.9	87.0	101.8	85.4	85.5	98.0

Fuente: Adaptado de Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatric 2004.

## ANEXO 4 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA  
FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la ingesta de calcio y su relación con el Sobrepeso y Obesidad en adolescentes mujeres de las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero de la Provincia de Imbabura. La información entregada tendrá el carácter de reservada. Agradecemos su sinceridad en las respuestas.

### 1.- CARACTERÍSTICAS SOCIODEMÓGRAFICAS

Fecha de la encuesta:..... Colegio.....  
Nombre:..... Curso.....  
Fecha de nacimiento..... Paralelo.....  
Especialidad.....

#### Responda con una (X)

##### Etnia

Afro ecuatoriana  Blanca  Indígena  Mestiza

##### Estado civil

Soltera  Viuda  Unión Libre   
Casada  Divorciada

##### ¿Con quién vive?

Padres  Padre  Madre  Solo  Otros .....

##### Nivel de instrucción del padre

Analfabeto  Primaria  Secundaria  Superior

##### Nivel de instrucción de la madre

Analfabeta  Primaria  Secundaria  Superior

Ocupación de la madre: ..... Ocupación del padre: .....

## ANEXO 5 RECORDATORIO DE 24 HORAS

¿Qué alimentos consumió el día de ayer desde que se levantó hasta que se acostó?

HORA	LUGAR	TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIONES	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	PESO g/ml
.....	.....	DESAYUNO	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	
.....	.....	REFRIGERIO (Media mañana)	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	
.....	.....	ALMUERZO	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	

HORA	LUGAR	TIEMPO DE COMIDA	PREPARACIONES	ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	PESO g/ml
.....	.....	ALMUERZO	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	
.....	.....	REFRIGERIO (Media tarde)	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	
.....	.....	MERIENDA	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	

**ANEXO 6 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE  
ALIMENTOS FUENTES DE CALCIO**

LISTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO	CONSUME		Cuántas veces al día consume?		Consume a la semana				MEDIDA CASERA
	SI	NO	1 - 2 veces	3 - 4 veces	Todos los días	1- 2 Días	3 - 4 Días	5 - 6 Días	
<b>Leche y derivados</b>									
1	Leche entera								
2	Leche descremada								
4	Leche condensada								
5	Leche en polvo								
6	Leche saborizada								
7	Crema de leche								
8	Cuajada								
9	Queso fresco								
10	Queso de mesa								
11	Queso mozzarella								
12	Yogurt natural								
13	Yogurt frutado								
14	Yogurt frutado light								
<b>Huevos</b>									
15	Yema de huevo								
<b>Carnes y vísceras</b>									
16	Menudo de oveja								
17	Jamón de cerdo								
18	Pernil de cerdo								
19	Hígado de res								

LISTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO	CONSUME		Cuantas veces al día consume?		Consume a la semana				MEDIDA CASERA
	SI	NO	1 - 2 veces	3 - 4 veces	Todos los días	1- 2 Días	3 - 4 Días	5 - 6 Días	
<b>Embutidos</b>									
20	Mortadela								
<b>Pescados y mariscos</b>									
21	Bacalao								
22	Camarones								
23	Concha prieta								
24	Langosta								
25	Langostinos								
26	Pescado								
27	Sardina								
<b>Leguminosas y oleaginosas</b>									
28	Arveja seca								
29	Fréjol seco								
30	Garbanzo								
31	Haba seca								
32	Soya								
33	Chocho								
34	Lenteja								
35	Maní								
<b>Semillas</b>									
36	Semillas de zambo								

LISTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO	CONSUME		Cuantas veces al día consume?		Consume a la semana				MEDIDA CASERA
	SI	NO	1 - 2 veces	3 - 4 veces	Todos los días	1- 2 Días	3 - 4 Días	5 – 6 Días	
<b>Verduras</b>									
37	Acelga								
38	Apio								
39	Berro								
40	Bledo								
41	Brócoli								
42	Hojas de cebolla L								
43	Culantro								
44	Espinaca								
45	Nabo								
46	Paico								
47	Palmito								
48	Perejil								
49	Hojas de remolacha								
50	Vainita								
<b>Frutas</b>									
51	Chilguacán								
52	Hualicon								
53	Higo								
54	Manzana								
55	Tamarindo								
<b>Tubérculos</b>									
56	Papa nabo								
<b>Cereales y derivados</b>									
57	Avena								
58	Cebada tost y molida								
59	Quínoa								
60	Trigo								



LISTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO		CONSUME		Cuantas veces al día consume?		Consume a la semana				MEDIDA CASERA
		SI	NO	1 - 2 veces	3 - 4 veces	Todos los días	1- 2 Días	3 - 4 Días	5 – 6 Días	
<b>Harinas</b>										
61	Harina de cebada									
62	Harina de arveja									
63	Harina de haba									
64	Harina de trigo									
65	Harina chocho									
<b>Panes y pastas</b>										
66	Bizcocho									
67	Pan centeno									
68	Pan de mantequilla y huevo									
69	Pan de palanqueta									
70	Quesadilla									
<b>Bebidas</b>										
71	Gaseosas									
72	Jugos industrializados									
73	Bebidas energizantes									
74	Café									
75	Alcohol									

## ANEXO 7 TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

### MEDICIÓN DE LA ESTATURA



### MEDICIÓN DEL PESO Y PORCENTAJE DE MASA GRASA



MEDICIÓN DEL PERÍMETRO ABDOMINAL



## ANEXO 8 APLICACIÓN DE ENCUESTAS DE CONSUMO ALIMENTARIO

### ENCUESTAS DE CONSUMO ALIMENTARIO



**CALCIUM INTAKE AND ITS RELATIONSHIP WITH OVERWEIGHT AND OBESITY IN TEENAGERS WOMEN OF EDUCATIONAL UNITS "IBARRA" AND "ALFREDO PEREZ GUERRERO". Province of Imbabura - ECUADOR, DURING 2015 UNTIL 2016.**

**SUMMARY**

**Autoras: Anrango, Mayra; Criollo, Johanna  
Directora de tesis: Msc. Amparito Barahona**

The principal goal of this research is to relate the intake of calcium with overweight and obesity in teenager women from 14 to 19 years of Educational Units "Ibarra and Alfredo Perez Guerrero" in Imbabura Province. This investigative work was descriptive, analytical, transversal and correlational; This work was performed with 294 adolescents, through interviews we can find sociodemographic characteristics by assessment nutritional status indicators are used status BMI / age, height / age, % Fat and waist Circumference the intake of calcium was measured by reminder method twenty- four hours and food frequency consumption. After the research we can found the prevalence of overweight and obesity was determined in 1211 adolescents, according IMC / E 21.1% presents overweight, 4% obesity and 28.7% Overweight, Obesity 7.9%, showing that IMC underestimates the overweight and obesity for this reason we chose high % fat with a total of 444 with overweight and obesity (177 U.E. Ibarra, 117 U.E. Perez G) It was obtained of the sample, 59.9% of adolescents between 14 to 17 years old, 66.3% are mestizos; in the assessment of nutritional status, with the T / E indicator 30% with stunting ; with Fat% 76.2% 23.8% Overweight and obesity, with IMC / E presents 32.2% with normal Nutritional Status , 56.1% with overweight and 11.6% Obesity. According waist circumference 3.4% present Obesity and high risk to get sick. The frequency of human consumption of food rich in calcium was evaluated in two groups: animal and vegetable origin, in the first, the most consumed are: yogurt (83.7%), milk, egg yolk (76.2%) and fresh cheese (65%); in the second: apple, lentil, lupine, oats, dried beans, bread and broccoli these are consumed by more than 60%, with a frequency of 1-2 times per day and 1-2 days in a week. Dairy and industrialized drinkies are consumed at the same frequency (1-2 times per day), 76.2% consume pure milk, 78.2% coffee and 74.8% sodas, this means that the diary are replaced by industrialized drinks. The average intake of Ca was 403.5 mg per day, according to the frequency of consumption 384.13 + 131.44 mg per day according the reminder of 24 hours 422.88 + 133.15 mg per day. Both results are less than 50% the recommendation for this age group. R24h (29.5%) and FFC (32.5%). The relation between intake of Ca measured by both methods with the % fat was determined by Pearson correlation coefficient, we can found low and reverse negative relation (R24H;  $r = -0.095$ ) and (FFC;  $r = -0.038$ ) these results supports the theory that low Ca intake is linked to increased fat tissue. Therefore, it should be stressed that nutrition education is an important protective factor for adolescents in their future life.

**Keywords:** adolescence, fat percentage, calcium intake

correlation coefficient, we can find low and reverse negative relation (R24H;  $r = -0.095$ ) and (FFC;  $r = -0.038$ ) these results support the theory that low Ca intake is linked to increased fat tissue. Therefore, it should be stressed that nutrition education is an important protective factor for adolescents in their future life.

