



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARÍA DE SALUD  
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE  
IXTAPALUCA

FRECUENCIA DE OBESIDAD Y COMORBILIDADES EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA CLÍNICA DE OBESIDAD  
DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE  
IXTAPALUCA EN EL PERIODO 2013-2016

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**ESPECIALISTA EN**

**PEDIATRIA**

PRESENTA:

**Dr. Camilo Ernesto Rodríguez Mora**

TUTOR ACADÉMICO: **Dra. Yeni Calvillo Romero**

ASESOR METODOLÓGICO: **Dr. Erick Martínez Herrera**



HOSPITAL REGIONAL  
ALTA ESPECIALIDAD  
IXTAPALUCA

Estado de México, julio 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



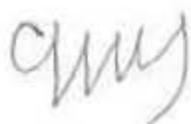
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

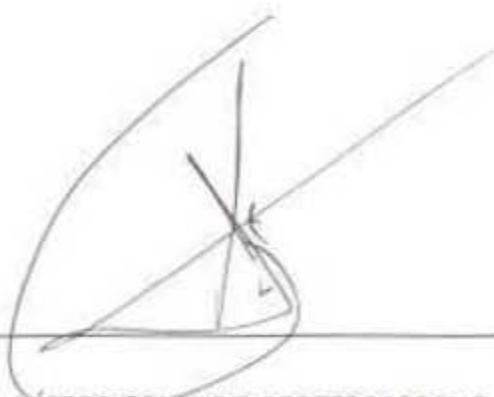
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Hoja de firmas de autorización



---

DR. GUSTAVO ACOSTA ALTAMIRANO  
DIRECTOR DE PLANEACIÓN, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



---

DR. VÍCTOR ORLANDO CORTES MORENO  
JEFE DE ENSEÑANZA



---

DR. ERIC MARTINEZ HERRERA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN HRAEI Y ASESOR  
METODOLÓGICO



---

DRA. YENI CALVILLO ROMERO ASESOR DE TESIS Y MEDICO ESPECIALISTA  
EN ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA



---

DR. IVÁN PEDRERO OLIVARES MEDICO  
ASESOR DE TESIS, MEDICO ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA  
PEDIÁTRICA Y PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

<b>ÌNDICE</b>	<b>Pag</b>
Marco teórico	1.
Obesidad	1.
Factores sociales	1.
Obesidad Infantil	1.
Panorama mundial	3.
Obesidad infantil en américa latina	5.
Obesidad Infantil en México	7.
Costo de la obesidad infantil en México	8.
Abandono a los programas durante el tratamiento	9.
Prevención	10.
Antecedentes	11.
Pregunta de investigación	11.
Justificación	12.
Objetivo general	12.
Objetivos específicos	12.
Material y métodos	13
Resultados	17
Discusión	28
Conclusiones	28.
Bibliografía	30
Anexos	34

## RESUMEN

La obesidad infantil es un problema de salud pública debido al riesgo de desarrollar, en edades futuras, enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2. En México, de acuerdo con los estudios realizados recientemente, se ha evidenciado un aumento en la prevalencia del sobrepeso y obesidad infantil, siendo ésta una patología multifactorial. Entre ellos el sedentarismo, el consumo de alimentos con contenido altamente calórico, como refrescos. Así mismo, a nivel local se evidencia mayor prevalencia en los estados del norte, debido a las actividades comerciales y estilos de vida similares a los de Estados Unidos, mientras que la prevalencia es baja en estados del sur debido a las actividades agrícolas.

Es importante evidenciar, que el desarrollo de comorbilidades genera un impacto socioeconómico en los servicios de salud.

Teniendo en cuenta lo anterior, es indispensable iniciar tratamiento a edad temprana y evitar los estilos de vida que favorezcan el desarrollo de obesidad en el menor.

**Objetivo:** determinar la frecuencia de obesidad infantil, con y sin comorbilidades de los pacientes que han sido incluidos en el programa Clínica de obesidad a cargo del servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Regional de alta especialidad de Ixtapaluca, en el periodo comprendido entre 2013 y 2016, realizando diferenciación por edad (5 a 11 años y 12 a 19 años) y género.

**Material y métodos:** se revisaron los expedientes electrónicos registrados en el sistema Medsys del HAREI correspondientes a los pacientes pediátricos con rango de edad entre 5 y 18 años, a los cuales se les realizó diagnóstico de obesidad (CIE 10 E 660) en el periodo del 2013 – 2016 y que asistieron al menos a una consulta al servicio de Endocrinología Pediátrica en el programa Clínica de Obesidad, con posterior registro de peso, talla, índice de masa corporal, percentil índice de masa corporal, percentil talla edad, los pacientes incluidos en el estudio se dividieron en dos grupos, de acuerdo a la edad, (5 a 11 años y de 12 a 18

años) y el sexo, se identificaron comorbilidades asociadas y se tomó en cuenta si requirieron o no manejo farmacológico adicional al establecido anteriormente

**Resultados:** En el periodo del 2013 al 2016 se revisó un total de 375 expedientes, de los cuales cumplieron los criterios de inclusión 155 casos. La prevalencia de la obesidad infantil en la clínica de Obesidad del HAREI incremento del 6.4% en el 2013 al 40% en el 2016. La prevalencia entre el 2013-2015 en la población entre 12 y 18 años de edad fue de 51.6% (26.4% en hombres y 25.1 % en mujeres) La prevalencia entre el 2013-2015 en la población entre 5 y 11 años de edad fue de 48.3% (27% en hombres y 21.2% en mujeres)

**Conclusiones:** se evidencia un incremento de prevalencia de obesidad infantil en la clínica de obesidad del HAREI, sin embargo los pacientes atendidos en este programa representa el 42.5 de los pacientes pediátricos que consultaron en este periodo de tiempo y en donde se identificaron problemas relacionados al sobrepeso, este estudio se limita al análisis estadístico de las variables antropométricas, para grupo de edad y sexo , sin embargo es necesario profundizar las variables psicosociales, políticas escolares y programas estatales con el fin de implementar estrategias que mejoren el tratamiento en esta población.

## MARCO TEÓRICO

### Obesidad

La obesidad es una enfermedad compleja, crónica y multifactorial, su origen principal es una interacción genética y ambiental, donde predomina una ingesta excesiva de alimentos con un alto contenido calórico y un estado de vida sedentario. Para uso clínico, en niños mayores de 2 años de edad se define por un índice de masa corporal (IMC) que relaciona el peso con la talla ( $IMC = \text{peso}/\text{talla}$ , donde el valor de percentil entre 85 y 95 da un diagnóstico de sobrepeso, y por encima de 95 el diagnóstico de obesidad. (1,2)

En México, las guías de abordaje diagnóstico y obesidad infantil del Hospital Infantil de México, basados en el incremento de la prevalencia de obesidad, según la encuesta de ENSANUT 1999-2006 y a varios consensos de especialistas en endocrinología infantil, recomiendan considerar sobrepeso por encima del percentil 75, obesidad por encima del percentil 85 y obesidad grave por encima del percentil 95 para edad y sexo. (3)

**Factores exógenos:** el sobrepeso y la obesidad son los factores más importantes asociados a la resistencia a la insulina, predominio de la abdominal, puesto que la grasa visceral, las "adipociras" aumenta la resistencia a la insulina.

La activación del eje hipotálamo, hipófisis suprarrenal, a través del aumento de cortisol secundario a estados de estrés, falta de sueño y depresión, está relacionado con la aparición de síndrome metabólico. La actividad física es insulino sensible, disminuyendo la resistencia a la insulina.

**Factores endógenos:** la raza, es un factor asociado, siendo la población euroasiática insulino sensible, y la población africana y americana insulina resistente. Antecedentes familiares también predisponen a la insulino resistencia. (4,5).

**Factores Sociales:** En España el estudio kid identifico factores protectores para el desarrollo de obesidad como peso al nacer menor de 3.500 gramos, lactancia materna por un periodo mayor de tres meses, ingesta baja de grasas, consumo de frutas y verduras actividad física más de dos veces por semana. (6)

Uno de los factores que ha cobrado gran importancia favoreciendo al sedentarismo es el uso de los medios electrónicos, debido al tiempo que dedican al uso limitando la actividad física, así mismo varias de las aplicaciones que emplean contienen propagandas que promueven el consumo de alimentos hipercalóricos. (7)

En los últimos años, se ha presentado una mayor facilidad de adquirir alimentos de alto contenido calórico, secundario a la reducción de precios en la comida chatarra; y una alta variedad de este tipo de alimentos en las plazas de comida de los centros comerciales, o locales ubicados en zonas residenciales y escolares. Contrario a lo anterior hay un incremento en los precios de alimentos de menor contenido calórico y mayor aporte nutricional como frutas, verduras y carnes, esta competencia de factor precio entre alimentos nocivos y saludables favorece al mayor consumo de calorías en la población pediátrica. (8,9)

La presencia de obesidad por parte de los padres influye negativamente en el tratamiento de la obesidad infantil, un estudio realizado en España en un total de 100 pacientes pediátricos (52 del sexo masculino y 48 del sexo femenino) entre 4 y 14 años, identifico que el 59% de los menores tenían padres con obesidad, en 19 de los casos los dos padres eran obesos, en 18 casos sólo madre era obesa y en 22 de los casos sólo padre era obeso, no hubo adherencia en 25 de los casos, se identificó menor apego al tratamiento en los menores en donde padre y madre presentaron obesidad, seguido del grupo donde sólo la madre presentó obesidad, por último hubo mayor adherencia al tratamiento en el grupo donde sólo el padre presentaba obesidad. (10)

De no realizar un adecuado control, la obesidad no solo predispone al desarrollo de patologías como diabetes mellitus, aterosclerosis, eventos cerebro vasculares e infarto agudo al miocardio, también se asocia afectación psicológica, ya que los niños con obesidad presentan mayor predisposición a la depresión, ansiedad y son objeto de burlas en la escuela con una mayor afectación al género femenino (11,12)

En el año 2011 se realizó un estudio en 101 escolares de sonora en búsqueda de síntomas depresivos mediante el prueba de Kovacs y su relación con el estado

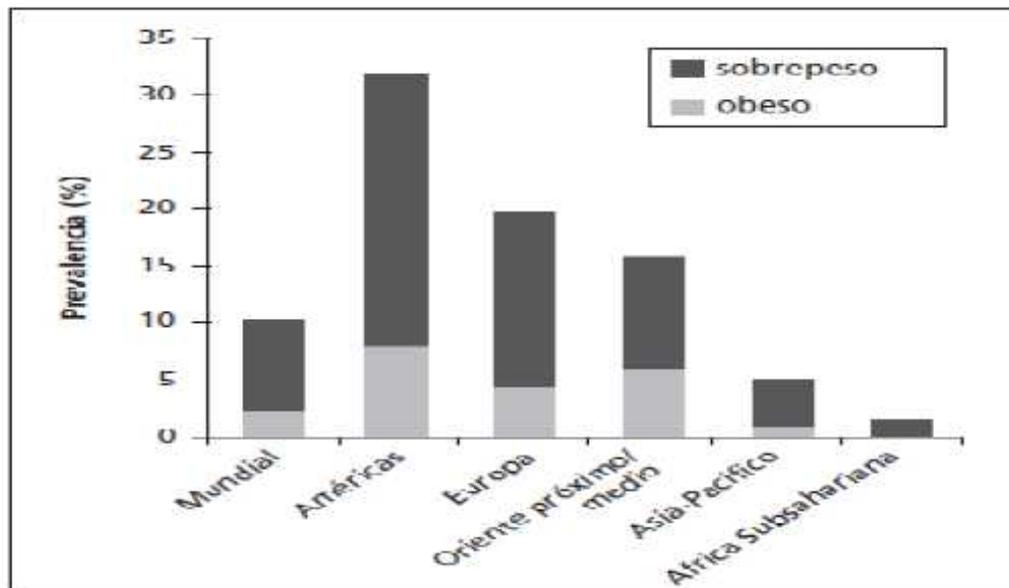
nutricional, la evaluación reportó 29 casos de depresión de los cuales 19 presentaban obesidad, por tal razón es importante el abordaje psicológico en búsqueda de síntomas depresivos en los escolares con obesidad. (13)

## **OBESIDAD INFANTIL**

### **Panorama mundial**

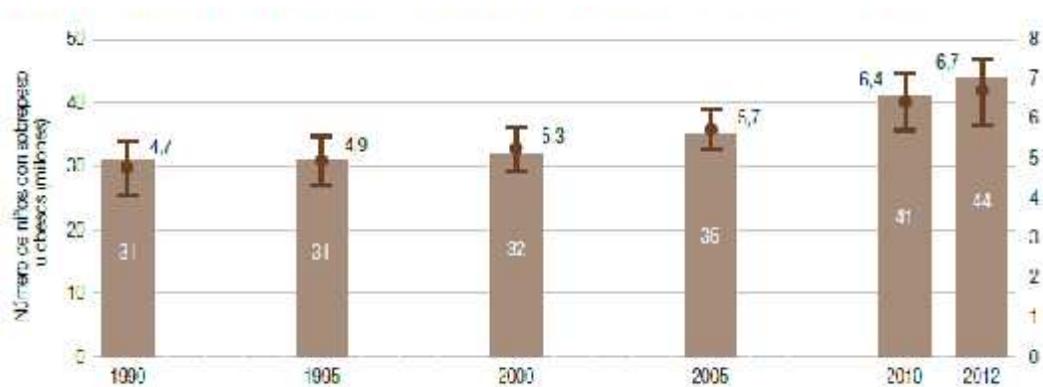
La obesidad infantil es un problema de salud pública, que ha venido en aumento, no solo en países industrializados sino también en aquellos en vías de desarrollo. Diversos factores han favorecido este incremento de la incidencia de sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica, como el sedentarismo, el consumo de alimentos altamente calóricos, entre otros. El incremento de la obesidad infantil no solo afecta de manera presente al paciente pediátrico, sino que, de no tratarse, se perpetúa en edades posteriores. (14,15)

En Europa, el informe de la IOTF (International Obesity Task Force) del 2009 (figura 1), muestra el aumento del 20 a 35% en la obesidad infantil en los países del sur del continente, mientras que en el norte se presenta en un 10 a 20%. Los países donde se evidenció una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad fueron Italia y Sicilia, con un 36% principalmente en la edad de 9 años, Grecia presentó una prevalencia del 26% en escolares de 6-17 años y en España se presentó cerca del 27%. (16)



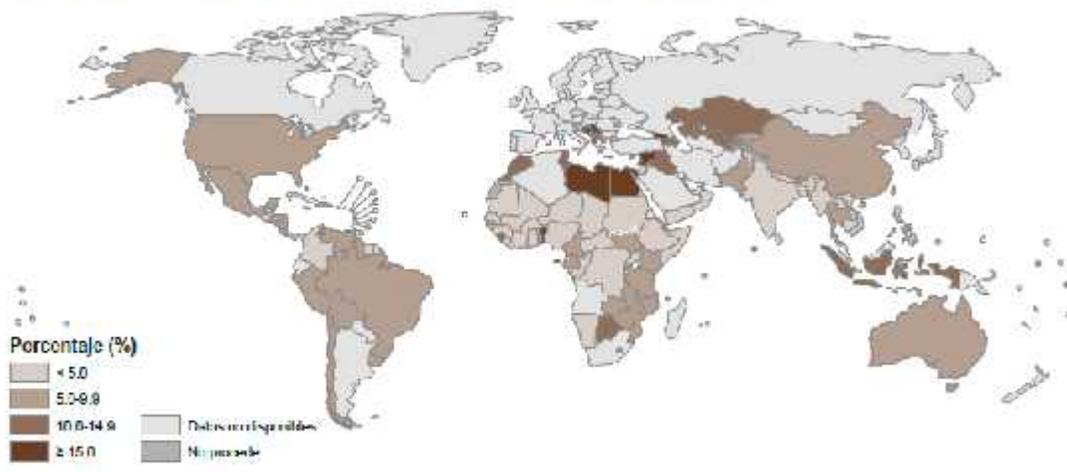
**FIGURA 1** tomado de Teresa Álzate Yepes. **Estilos educativos parentales y obesidad infantil.**Valencia. 2012.

Desde 1986, la base de datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el crecimiento y la malnutrición infantil, ha mostrado seguimiento acerca de los patrones y tendencias del comportamiento del sobrepeso y la obesidad infantil, definiendo *sobrepeso* como la proporción de peso para la talla por encima de dos desviaciones estándar (DE), y *obesidad* como peso para la talla por encima de tres desviaciones estándar. Según su informe de estadísticas mundiales, publicado en el 2014, respecto a sobrepeso y obesidad infantil, se evidencia un aumento en su prevalencia del 2% en los últimos 12 años (figura 2) siendo 4.7% en 1990 y 6.7% en el 2012. (1)



**Figura 2. Número y prevalencia de niños con sobrepeso u obesidad en el mundo, 1990-2012 , tomado de “Organizacion Mundial de la salud, estadísticas sanitarias mundiales 2014”.**

**Figura 11. Menores de 5 años con sobrepeso (%), último año disponible, 2006-2012**



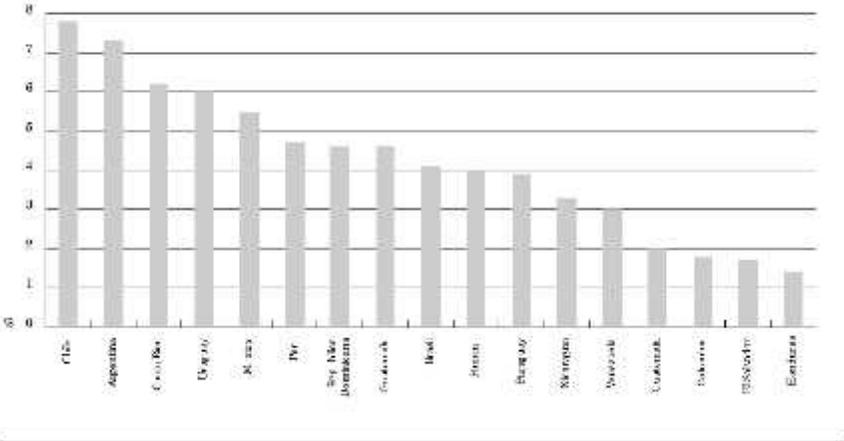
**Figura 3: Porcentaje de menores de 5 años con sobrepeso 2006-2012 tomado de Organización Mundial de la salud, estadísticas sanitarias mundiales 2014**

### Obesidad infantil en América Latina

Martorell y col (4), analizaron fuentes de información correspondientes a encuestas nacionales realizadas principalmente en el periodo de 1998-2001, complementado esta información con censos de Chile (2002), Brasil (2000) y México 2001. Junto con la base de datos de la OMS del año 2000, la información total se recolectó de 17 países, publicando así en el año 2003 sus resultados donde se evidenció una mayor prevalencia de obesidad en los países del cono

sur, principalmente Chile y Argentina, así como en el Centro y Norte de Costa Rica y México. De los 17 países encuestados, el promedio en la prevalencia de obesidad fue de 4.7%, sólo cuatro países superaron el 6% (Chile, Argentina, Costa Rica, Uruguay), y tres países estuvieron por debajo del 2% (Colombia, el Salvador, Honduras) (17)

También se identificaron cuatro grupos, el primero lo conformaron los países que no presentaron incremento de peso, manteniendo tasas altas de déficit de peso, principalmente Honduras y, caso particular, Colombia. El segundo grupo lo conformaron países con una alta tasa de incremento de sobrepeso y obesidad, sin embargo, teniendo en cuenta la proporción de la población pediátrica en estos países, su incremento no superó el estimado, los principales países de este grupo fueron Perú, Bolivia, Nicaragua y Guatemala. El tercer grupo lo conformaron países con gran población y extensión territorial, donde se evidenció un incremento de sobrepeso y obesidad; sin embargo, hubo desigualdad en su prevalencia de acuerdo a la región y nivel socioeconómico, este fue el caso de Brasil y México (mayor prevalencia en el norte del país, identificando actividades de comercio, consumo de bebidas azucaradas, mientras que el sur del país reporta baja incidencia debido a que su población realiza principalmente actividades de agricultura). cuarto grupo presentó incremento de índices de sobrepeso y obesidad en diferentes edades y niveles socioeconómicos, el caso más representativo fue Chile. (17)

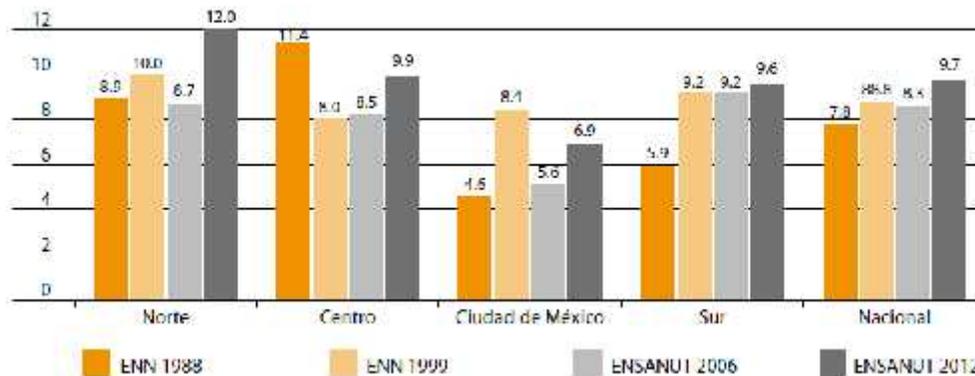


**Figura 4. Prevalencia de obesidad en menores de 5 años en países de América Latina, tomado de Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos**

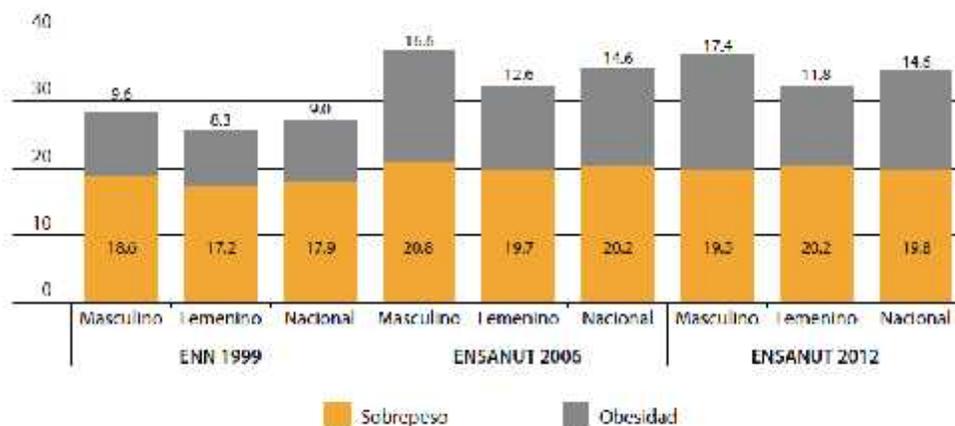
Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), publicado en el 2013, el panorama en América Latina no es ajeno al incremento global, en los menores de 5 años (figura4), para el año de 1990 la prevalencia de sobrepeso fue 6.5% afectando pre-escolares, y para el año 2010, su incremento fue a 7.1%, liderando la lista países de Sudamérica, como Argentina, Chile y Perú, a nivel del continente México ocupó el séptimo lugar. (17)

### **Obesidad infantil en México**

La encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) del 2012 muestra un incremento en la prevalencia de obesidad infantil de 7.8% en 1988 a 9.7% en el 2012 (figuras 5 y 6). Para la edad escolar (5 y 11 años), la prevalencia nacional de sobrepeso fue 19.8% y de obesidad 14.6%. Por género, la prevalencia para las niñas de sobrepeso y obesidad fue de 20.2% 11.8%, respectivamente, mientras que para los niños fue de 19.5% en sobrepeso y 17.4% en obesidad. El estudio muestra un incremento en la prevalencia entre 1999 y 2006, pero no se evidenció una variación significativa en la tendencia entre el 2006 y 2012. (18, 19)



**Figura 5. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en menores de 5 años, tomado de: Instituto Nacional de salud pública; Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012**



**Figura 6. Comparativo de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en población de 5 a 11 años de edad, tomado de: Instituto Nacional de salud pública; Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012**

En el 2011 la unidad médica familiar número 32 del IMSS en Guadalupe nuevo león, tras realizar un estudio en 321 pacientes de 6 a 14 años reportaron una mayor incidencia de obesidad en género masculino (29%) que en el género femenino (17.7%). (12)

### **Costos de la obesidad en México**

Aproximadamente del 1 al 3% del total de gastos de atención médica en la mayoría de los países corresponden a obesidad (5-10% en Norteamérica). En Latinoamérica se estima que el costo anual de todas las patologías relacionadas con el sobrepeso y obesidad asciende a 2,00 millones de dólares, de los cuales el 68.4% se emplea en gastos intrahospitalarios. (20)

En México, se estima que la atención de enfermedades causadas por la obesidad y sobrepeso tienen un costo aproximado anual de 3,500,000 de dólares, dicho valor abarca la atención de patologías atribuibles a sobrepeso y obesidad (cardiovasculares, cerebrovasculares, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2. El costo indirecto debido a la pérdida de productividad por muerte prematura atribuible al sobrepeso y obesidad ha venido en aumento, de 9,146,000 de pesos

para el año 2000 a 25,099,000 de pesos en el 2008. Para el año 2017 se estima que el costo total (directo e indirecto) atribuible a sobrepeso y obesidad asciende a 150,60 millones de pesos. (20)

Un estudio realizado en el hospital infantil de México, desarrollo en el 2006 una corte hipotética de niños entre 5 y 11 años de edad, y con base en prevalencias reportadas en ese momento, se creó un modelo predictivo matemático para estimar la carga económica y en salud de la obesidad infantil para el 2050, se tomó una cohorte de 15,87,52 niños, los resultados fueron el incremento de la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial para el 2015 y para el 2050 el 67.3% de la cohorte tendría obesidad, con el incremento de riesgo cardiovascular posterior a los 40 años, estimando un costo en la atención de 57,678,000 de pesos.(8-21)

### **ABANDONO DE LOS PROGRAMAS OTRO PROBLEMA A TRATAR**

Un estudio prospectivo realizado en el complejo hospitalario San Borja Arriaran en Chile, se le dio seguimiento a 88 pacientes con obesidad entre 3 y 10 años de ambos sexos que asistieron a la consulta de nutrición infantil, se encontró un abandono del 48% antes de los seis meses, encontrándose como único factor protector en cuanto al seguimiento la edad menor de 5 años presentando este grupo mejor asociación en la reducción porcentual de peso mayor al 10% inicial. (23)

Un estudio efectuado por la universidad católica de Chile, donde se realizó seguimiento a 120 pacientes entre 2 y 17 años (promedio edad 10 años ) que consultaron entre enero del 2001 y enero del 2002 a dos centros de atención medica nutricional infantil; en cuanto a la evaluación de la adherencia al tratamiento, se reportó un abandono en la primera consulta del 30% de los casos, y en controles posteriores a los 2, 4 y 6 meses se reporta deserción del seguimiento en un 23.3%, 10%, y 18.3% respectivamente, dando como resultado solo el seguimiento de 18.3% de los pacientes al año posterior a la inclusión del programa. (15)

El adecuado seguimiento en los programas para el tratamiento de la obesidad infantil muestra durante su intervención una reducción de peso, IMC, sin embargo puede presentarse el efecto llamado de “rebote” que consiste en la recuperación o incremento de peso en relación con el inicial, se ha demostrado que el efecto rebote se presenta con mayor frecuencia en programas realizados a corto plazo, el tipo de intervenciones que han mostrado mejores resultados son los que involucran un manejo multidisciplinario, incluyendo la participación de los padres y los centros educativos y que tienen una duración mayor a un año.(10,24)

### **Prevención**

La prevención de la obesidad en la edad pediátrica no es solo un problema que involucra al sector salud, al ser un problema de salud pública requiere la intervención de políticas del estado que generen un impacto en la reducción de la incidencia del sobrepeso y obesidad desde la edad pediátrica, entre estas medidas se debe crear la prohibición de venta de bebidas azucaradas en zonas escolares, la inclusión de alimentos con leche descremada en los desayunos que ofrece el DIF (Desarrollo Integral de la Familia) e incentivos a escuelas que sean certificadas como libres de bebidas azucaradas.(14,24)

La escuela, juega un papel importante en la prevención de la obesidad infantil, se ha identificado que el asistir a la escuela habiendo tomado el desayuno en casa, ayuda a mejorar el rendimiento escolar y a evitar la predisposición al sobrepeso y obesidad, ya que se estima que aproximadamente el 30% de los niños en edad escolar no toman el desayuno en casa, Un estudio realizado en el 2006 encontró en una muestra de 2,32 niños el 27.8% asiste en ayuno, de este grupo el 59.5% llevan alimentos y el 60.7% llevan dinero para la compra de comida en la cooperativa escolar; así mismo se evidencia menor rendimiento escolar y mayor predisposición para desarrollar sobrepeso y obesidad (44.3%) en los niños que no desayunan frente a un 24.5% de los que si reciben desayuno.(22)

Las medidas escolares inician con la educación de los padres, entregándoles una lista de los alimentos que deben consumir en el desayuno y los que son llevados a la escuela para su consumo (lonchera), la regulación y exclusión de las bebidas

azucaradas y alimentos hipercalóricos en las cooperativas escolares y el fomentar actividades físicas dentro y fuera de la institución. (22)

Si es cierto que la tecnología ha favorecido el desarrollo de obesidad y sobrepeso, podemos encontrar en el apoyo tecnológico una herramienta para la prevención y el tratamiento de sobrepeso y obesidad, los videojuegos activos ayudan a que los menores tengan la necesidad de desarrollar actividad secundaria a la movilidad que exige este tipo de plataformas (25)

### **ANTECEDENTES**

La obesidad infantil en México es un problema de salud pública con incremento en los últimos años, la encuesta nacional de salud y nutrición realizadas en el 2006 y 2012 han reportado el incremento en la población infantil mexicana.

No hay datos reales sobre el número de clínicas de obesidad infantil en México, que nos delimitan en la comparación de los resultados, en Latinoamérica se han efectuado programas para el tratamiento de la obesidad infantil, el cual requiere un abordaje interdisciplinario que incluye al sector salud, políticas del estado y programas escolares

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuál es la frecuencia de obesidad y comorbilidades de la clínica de Obesidad Infantil del HRAEI, en el periodo 2013 a 2016 tomando en cuenta el sexo y edad entre 5-11 y 12-18 años
- ¿Cuál fue la respuesta del tratamiento multidisciplinario en el porcentaje de peso perdido, IMC, perímetro abdominal y la remisión de comorbilidades, en ambos grupos de estudio?

## **JUSTIFICACIÓN**

En México la obesidad infantil es un problema de salud, evidenciando un aumento en su prevalencia, por tal razón es de suma importancia identificar al paciente pediátrico con obesidad, de esta manera se puede iniciar tratamiento temprano, con el objetivo de reducir peso, talla e IMC, buscando pesos adecuados para la edad, promover estilos de vida saludable y así evitar el desarrollo de enfermedades asociadas en la edad adulta (cardiovasculares, diabetes mellitus), las cuales conllevan a una disminución de la expectativa de vida, disminución de potencial laboral , y los altos costos que genera su tratamiento al sistema general de salud, por esta razón el presente estudio busca determinar la incidencia y prevalencia de obesidad infantil en la clínica de obesidad del HRAEI, identificar los grupos de mayor riesgo clasificándolos por edad y sexo, presencia de obesidad asociada o no a comorbilidades, y evaluar la respuesta al tratamiento instaurado sea nutricional, actividad física y según el caso adición de tratamiento farmacológico

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia e incidencia de obesidad infantil, en dos grupos, tomando en cuenta rangos de edad, ambos sexos, comorbilidades, pérdida de peso y reducción IMC al tratamiento multidisciplinario

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la prevalencia e incidencia de obesidad en niños que asisten a la Clínica de obesidad, estableciendo dos grupos comprendidos entre las edades de 5 a 11 y de 12 a 18 años, tomando en cuenta a ambos sexos
2. Identificar las comorbilidades asociadas a obesidad en los grupos de estudio (resistencia a la insulina, diabetes mellitus, asma, dislipidemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia).

3. Determinar la respuesta al tratamiento establecido en la clínica de obesidad, acorde al porcentaje de pérdida de peso, perímetro abdominal, y remisión de comorbilidades

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **RECURSOS**

#### **Materiales:**

1. Expedientes clínicos electrónicos (sistema medsys) del HRAEI, de pacientes pediátricos Con edades comprendidas entre 5 y 18 años con diagnóstico de obesidad.
2. Gráficas de IMC (índice de masa corporal) CDC (Centro de Enfermedades Contagiosas) de 2 a 20 años para edad y sexo
3. Gráficas de percentiles Peso/edad CDC de 2 a 20 años para edad y sexo

#### **Humanos**

Dr. Camilo Ernesto Rodríguez Mora (residente 3 año de pediatría) realizó la revisión de los expedientes y el registro de datos.

Dra. Jenny Calvillo Romero (Especialista Endocrinología Pediátrica)

### **INFRAESTRUCTURA**

La revisión de los expedientes se realizó en las salas de cómputo del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca

### **Tipo y diseño de estudio**

Tipo de estudio: observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes pediátricos con rango de edad entre 5 y 18 años, a los cuales se les Realizó diagnóstico de obesidad (CIE 10 E 660) en el periodo del 2013

a 2016 y que asistieron al menos a una consulta en el servicio de Endocrinología Pediátrica en el programa Clínica de Obesidad.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes pediátricos con rango de edad entre 5 y 18 años, a los cuales se les realizó diagnóstico de obesidad (CIE 10 E 660) en el periodo del 2013 a 2016 con seguimiento en Nutrición y que no se le realizó consulta en el servicio de Endocrinología Pediátrica.

### **Criterios de eliminación**

No se definió criterio de eliminación

### **Operacionalización de variables**

Cuadro 1. Definición de variables

<b><i>VARIABLE</i></b>	<b><i>DEFINICION</i></b>
<b>Nombre</b>	Corresponde al nombre del paciente (no se incluye en el análisis estadístico)
<b>Edad</b>	Edad en la cual se le realizó la primera consulta en la Clínica de obesidad
<b>FN (fecha de nacimiento)</b>	Fecha de nacimiento del paciente
<b>Sexo</b>	Sexo del paciente (clasificar masculino y femenino)
<b>Fecha de ingreso</b>	Fecha en la cual se realizó la primera consulta
<b>Peso</b>	Peso del paciente expresado en kilogramos en la primera consulta
<b>Talla</b>	Talla del paciente expresado en metros en la primera consulta
<b>IMC</b>	Índice de masa corporal en la primera consulta en relación con la edad que tiene el paciente en el momento de la valoración
<b>PERC IMC</b>	Percentil en el cual se encuentra según su índice de masa corporal para la edad y sexo correspondiente al momento de la primera consulta
<b>P/E</b>	Percentil en el cual se encuentra su peso para la edad, correspondiente al momento de la primera consulta

<b>Cintura</b>	Perímetro en centímetros de la cintura tomada en la primera consulta
<b>Cadera</b>	Perímetro en centímetros de la cadera tomada en la primera consulta
<b>Peso 2</b>	Peso del paciente expresado en kilogramos, registrado en la última consulta asistida
<b>Talla 2</b>	Talla del paciente expresado en metros, registrada en la en la última consulta asistida
<b>IMC 2</b>	Índice de masa corporal registrado en la última consulta en relación con la edad que presenta el paciente en el momento de la valoración
<b>PERC IMC 2</b>	Percentil en la cual se encuentra según su índice de masa corporal para la edad y sexo correspondiente al momento de la última consulta asistida
<b>P/E 2</b>	Percentil en el cual se encuentra su peso para la edad, correspondiente al momento en la última consulta asistida
<b>Cintura 2</b>	Perímetro en centímetros de la cintura tomada en la última consulta
<b>Cadera 2</b>	Perímetro en centímetros de la cadera tomada en la última consulta
<b>Comorbilidades</b>	Registro de comorbilidades asociadas: (resistencia a la insulina, diabetes mellitus, asma, dislipidemia (hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia)
<b>Tratamiento</b>	El tratamiento inicial para todos los casos consiste en Plan nutricional y de actividad física, por tanto si esta casilla se encuentra en blanco, significa que está siendo tratado con las medidas iniciales, se hará registro de datos solo si hay presencia de comorbilidades que requirieron tratamiento farmacológico, sulfoninureas (en caso de resistencia a la insulina) estatinas y fibratos (en casos de dislipidemias según

<b>Fecha alta/última consulta</b>	tipo) Corresponde a la fecha en la cual se registró la última consulta, ya sea secundaria al alta del servicio o continuidad en el programa.
-----------------------------------	---

### **Metodología**

Se revisaron los expedientes de los pacientes con edades entre 5 y 18 años atendidos con diagnóstico de obesidad en el HRAEI en el en el periodo comprendido del 2013 al 2016 a través del sistema medsys incluyendo solo a los pacientes que tuvieron valoración (al menos en una consulta) y seguimiento en la Clínica de Obesidad del HAREI a cargo del servicio de Endocrinología pediátrica. Con base en la edad se formaron dos grupos: de 5 a 11 años y de 12 a 18 años, y de ambos grupos se recolectaron los datos de las variables: sexo, edad, IMC, peso, talla, percentil peso para la edad, percentil IMC (IMC, peso , talla percentil peso para la edad , percentil IMC los cuales se tomaron en la primera y última consulta en la cual asistió el paciente) comorbilidades, en cuanto al tratamiento todos los pacientes recibieron asesoramiento nutricional y plan de actividad física, solo al identificar alguna comorbilidad asociada se incluyó si requería tratamiento farmacológico adicional, y suspensión del mismo al presentar mejoría. Se registraron las fechas de la primera y última consulta en las cuales se incluyeron la asistencia, evaluación de la continuidad en el programa, o de acuerdo a la evolución, si fue satisfactoria o no, se dio o no de alta del mismo.

Cada paciente perteneciente a la clínica de obesidad infantil, de acuerdo a factores de riesgo y evolución (individualización del caso) recibió un control programado de citas a la clínica en la cual se registró su evolución, nueva medición de peso, talla, IMC control de parámetros de laboratorio para valorar comorbilidades y la necesidad de adicionar tratamiento farmacológico, por lo que se hizo revisión de cada consulta con el fin de identificar aparición de comorbilidades y el inicio de tratamiento farmacológico.

Para consultar esta información se empleó la base de datos sistemática del hospital, realizando la búsqueda por diagnóstico con código CIE 10 E 660.

### **Análisis estadístico**

Se utilizaron pruebas como Correlación de Person, para evaluar la si existía correlación significativa, ANOVA, para determinar si habían o no diferencias significativas en las variables,  $X^2$  (Chi-cuadrado), para evaluar las relaciones entre las variables categóricas.

### **Aspectos éticos y de bioseguridad**

El presente estudio no tuvo implicaciones éticas ni de bioseguridad, ninguno de los pacientes es sometidos a procedimientos ni a prueba de fármacos aún en estudio, debido a que sólo hizo revisión de los expedientes clínicos electrónicos.

### **RESULTADOS**

Se realizó revisión de 375 expedientes clínicos del sistema medsys, correspondiente al periodo comprendido entre el 2013-2016 encontrando un total de 155 pacientes pediátricos que recibieron valoración en la clínica de obesidad del HRAEI.

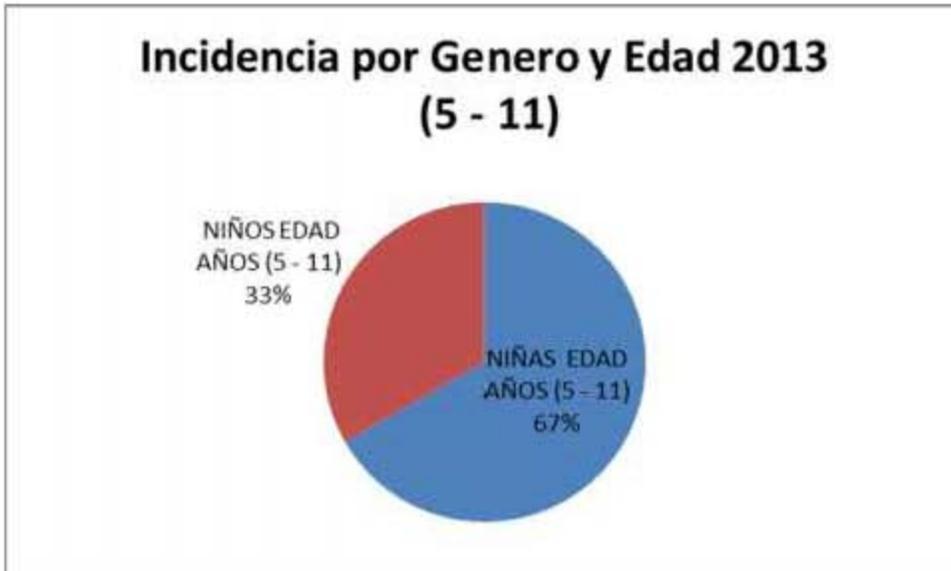
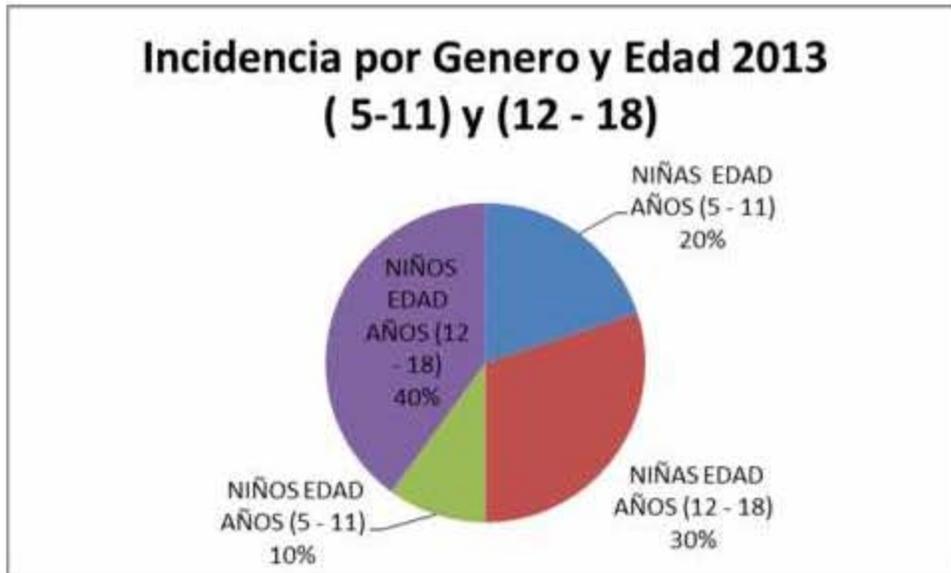
Para el primer grupo (edad 5 y 11 años) lo conformaron 75 pacientes (42 Hombres y 33 mujeres) mientras que el segundo grupo (12 -18 años) lo conformaron 80 pacientes (41 hombres 39mujeres)

Se evidencio una incidencia global de 51.6% en la población entre 12 y 18 años (26.4% en hombres y 25.1% en mujeres), siendo esta mayor que la población de pacientes entre los 5 y 11 años (global 48.3%), sin embargo en este grupo hubo un mayor número de casos en el sexo, masculino (27% en hombres y 21.2% en mujeres)

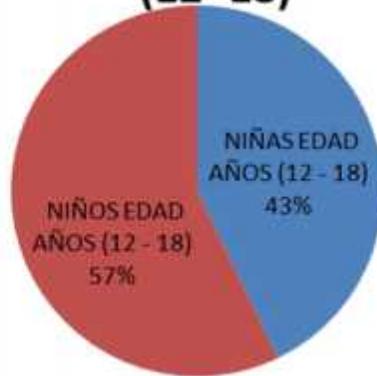
Por año se mostró un aumento en la incidencia, siendo 6.4% para el 2013, 14.8% para el 2014 ,38.7% para el 2015, y 40% para el 2016.

Para el 2013, se registraron al programa un total de 10 casos, en el primer grupo (5 a 11 años) 3 casos (1 hombre 2 mujeres), un paciente de sexo femenino presentó hipertrigliceridemia aun continua seguimiento,

En el segundo grupo (12 a 18 años) se registraron 7 casos (4 hombres 3 mujeres), los 4 pacientes de sexo masculino presentaron asociado a obesidad, resistencia a la insulina junto con una de las 3 pacientes de sexo femenino, los 5 casos abandonaron el programa antes del año.



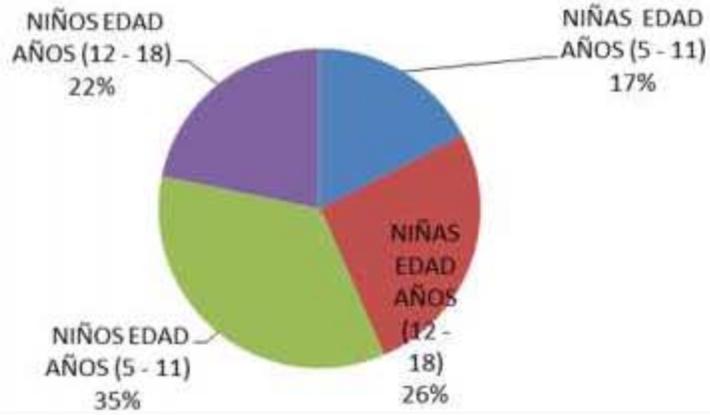
### Incidencia por Genero y Edad 2013 (12 -18)



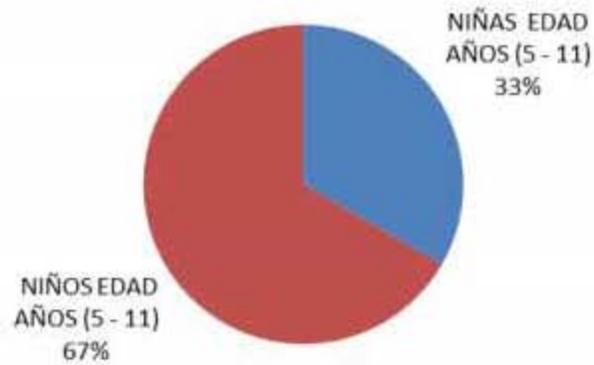
Para el año 2014 se registraron al programa un total de 23 casos, en primer grupo (5 a 11 años) 13 casos (8 hombres, 5 mujeres), de los 8 pacientes de sexo masculino, 1 presentó resistencia a la insulina, 1 hipertrigliceridemia, 1 se dio de alta por mejoría y 5 abandonan el programa; de las 5 pacientes de sexo femenino 1 presentó asociación de resistencia a la insulina, 1 hipertrigliceridemia, 1 se dio de alta por mejoría y dos abandonan el programa.

En el segundo grupo (12 a 18 años) se registraron 10 casos (4 hombres 6 mujeres), los 4 pacientes de sexo masculino presentaron asociado a obesidad la resistencia a la insulina, uno continúa seguimiento, los tres restantes abandonaron el programa. De las seis pacientes de sexo femenino solo dos presentaron resistencia a la insulina asociado, una fue dada de alta por mejoría.

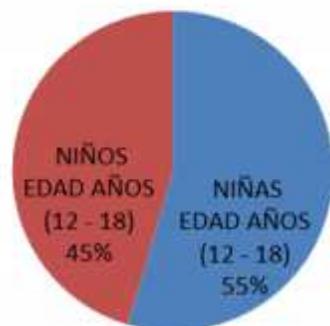
### Incidencia por Genero y Edad 2014 ( 5-11) y (12 - 18)



### Incidencia por Genero y Edad 2014 (5 - 11)



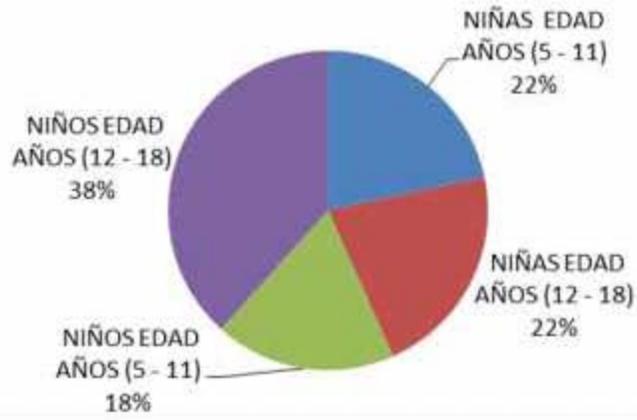
## Incidencia por Genero y Edad 2014 (12 -18)



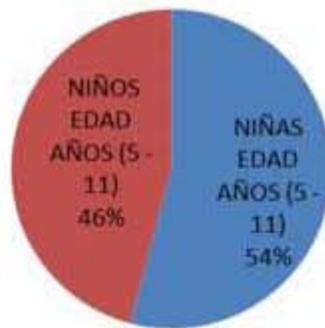
Para el año 2015 se registran al programa un total de 60 casos, en el primer grupo (5 a 11 años) 24 casos (11 hombres, 13 mujeres) de los 11 pacientes de sexo masculino, 3 presentan asociada a resistencia a la insulina, uno de ellos continua seguimiento, 2 abandonan el programa antes del año, de las 13 pacientes de sexo femenino 3 presenta asociada resistencia a la insulina, 1 continúa en el programa, 1 paciente presentó hipercolesterolemia, 1 caso asociado asma, 1 caso hipertrigliceridemia, el cual continúa en tratamiento.

En segundo grupo (12 a 18 años) se registraron 36 casos (23 hombres 13 mujeres), de los 23 pacientes de sexo masculino 15 presentaron obesidad asociada a resistencia a la insulina, 6 continúan en seguimiento, uno fue dado de alta por mejoría posterior a 15 meses de tratamiento, 5 abandonaron el programa antes del año y 1 posterior al año, 2 de los 23 pacientes se diagnosticaron con diabetes mellitus, de los cuales uno continúa seguimiento (el segundo caso abandono el programa), los tres restantes abandonaron el programa; El los 13 pacientes de sexo femenino, se asoció en 6 casos resistencia a la insulina, una paciente continúa seguimiento, 2 pacientes se dieron de alta posterior a seguimiento mayor de un año, en 2 pacientes se asoció asma, y en uno hipertrigliceridemia aun en tratamiento.

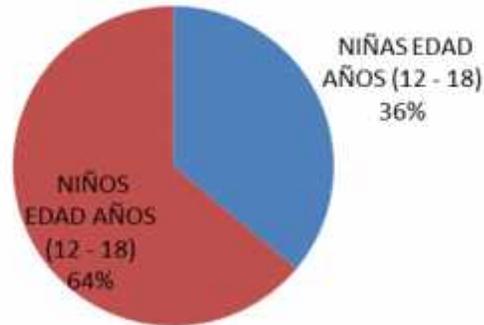
### Incidencia por Genero y Edad 2015 ( 5-11) y (12 - 18)



### Incidencia por Genero y Edad 2015 (5 - 11)



## Incidencia por Genero y Edad 2015 (12 -18)

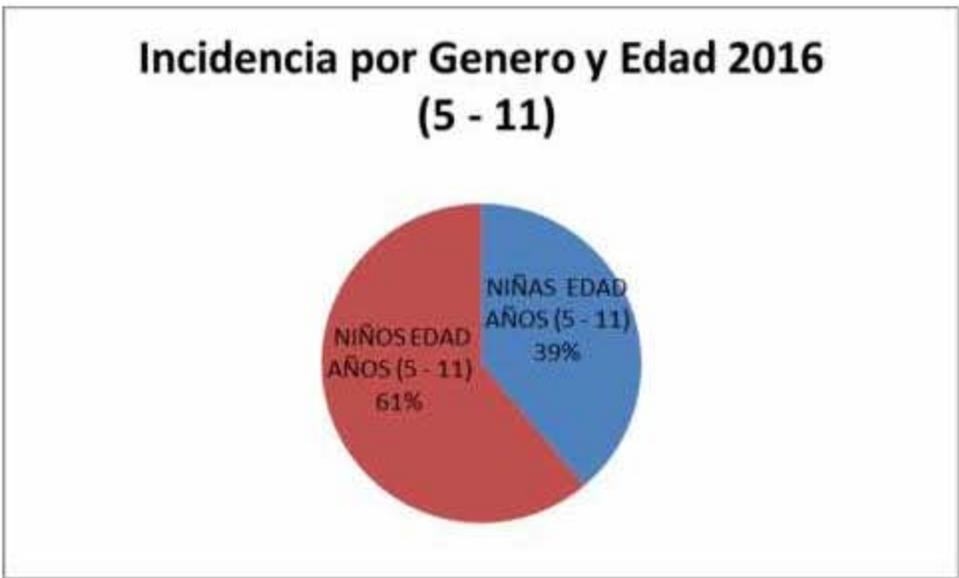
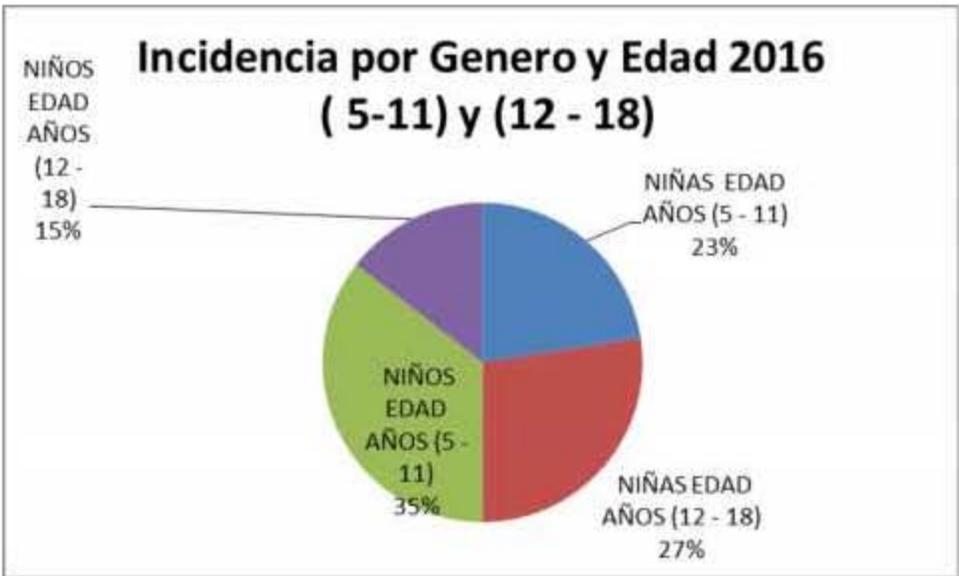


Para el año 2016 se registran al programa un total de 62 casos, en el primer grupo (5 a 11 años) 36 casos (22 hombres, 14 mujeres) de los 22 pacientes de sexo masculino, un paciente presento dislipidemia, de las 14 pacientes de sexo femenino 1 presenta asociada resistencia a la insulina, 1 continúa en el programa, 1 paciente presentó hipercolesterolemia.

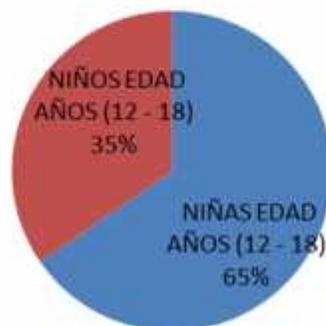
En segundo grupo (12 a 18 años) se registraron 26 casos (9 hombres 17 mujeres), de los 9 pacientes de sexo masculino 6 presentaron obesidad asociada a resistencia a la insulina, 4 continúan en seguimiento, dos tienen última consulta 2016, se diagnosticó hipertrigliceridemia en un caso, continúa en tratamiento. El los 17 pacientes de sexo femenino, se asoció en 6 casos resistencia a la insulina, 5 pacientes continúan en seguimiento.

Las dos comorbilidades más prevalentes por grupo de edad y sexo para el primer grupo (5-11 años) son: resistencia a la insulina 5.8 % (2.5% para hombre y 3.2 %mujer) dislipidemia 4.5%(1.2 % para hombre y 3.2% mujer)

Las dos comorbilidades más prevalentes por grupo de edad y sexo para el segundo grupo (12-18 años) son: resistencia a la insulina 25.8% (18.7% para hombre y 7.09% mujer) dislipidemia 1.9%(0.64 % para hombre y 1.29% mujer).



## Incidencia por Genero y Edad 2016 (12 -18)



De los 10 pacientes ingresados en el 2013, uno continúa en seguimiento, 4 fueron dados de alta y 5 abandonaron el programa.

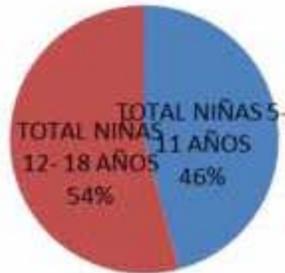
De los 23 pacientes ingresados en el 2014, dos continúan en seguimiento, cuatro fueron dados de alta (1 por falta de apego) y 17 abandonaron el programa

De los 60 pacientes ingresados en el 2015, 14 continúan en seguimiento ,7 fueron dados de alta (2 por falta de apego).

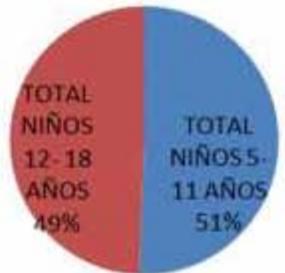
De los 62 pacientes ingresados en el 2016, 22 continúan en seguimiento ,4 fueron dados de alta por, mejoría.

Los pacientes del grupo de 5 a 11 años con comorbilidad resistencia a la insulina solo un caso, paciente sexo femenino requirió tratamiento farmacológico.

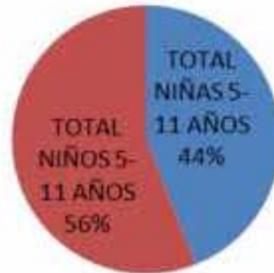
**Incidencia en Niñas Edad  
( 5-11) y (12 - 18) Periodo (2013 -  
2016)**



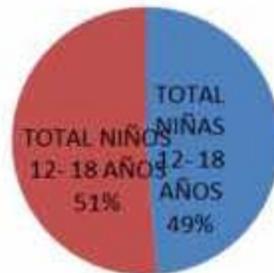
**Incidencia en Niños Edad  
( 5-11) y (12 - 18) Periodo (2013 -  
2016)**



### Incidencia Genero y Edad (5-11) Periodo (2013 - 2016)



### Incidencia Genero y Edad ( 12-18) Periodo (2013 - 2016)



## **DISCUSIÓN**

La obesidad infantil es un problema de salud pública, el cual se ha incrementado en los últimos años, desde el inicio de la clínica de obesidad se ha visto un aumento en la prevalencia cada año, en cuanto a género se ha encontrado un ligero incremento en el género masculino 53.4% frente a 46.3% en el género femenino.

Por grupos de edad (5 a 11 años) encontramos mayor prevalencia en género masculino, lo cual concuerda con los datos registrados por ENSANUT en el 2012, donde la mayor prevalencia se reportó el género masculino.

Uno de las variables a analizar para evaluar la evolución es el índice de cintura cadera, sin embargo, no se realizó el registro de los datos en todos los pacientes por lo que no fue útil en la evaluación final.

Los pacientes que permanecieron en el programa con un tiempo mayor de un año, mostraron evolución satisfactoria, pudiendo suspender tratamiento farmacológico y posterior alta al servicio.

El mayor grupo de riesgo son los adolescentes, sin embargo, se presenta abandono del programa, lo que representa una barrera en el manejo de esta población, concordando con lo reportado en Chile por Bartra y Cools.

## **CONCLUSIONES**

- 1 La prevalencia de la obesidad infantil en la Clínica de Obesidad del HAREI incremento del 6.4% en el 2013 al 40% en el 2016.
1. La prevalencia entre el 2013-2016 en la población entre 12 y 18 años de edad fue de 51.6% (26.4% en hombres y 25.1% en mujeres).
2. La prevalencia entre el 2013-2016 en la población entre 5 y 11 años de edad fue de 48.3% (27% en hombres y 21.2% en mujeres).
3. Según análisis utilizando pruebas estadísticas como la correlación de Pearson, se observó que en las edades comprendidas entre 5 y 11, existe una correlación significativa ( $P < 0.01$ ), indicándonos que no existen diferencias significativas entre las variables evaluadas como lo son peso e

IMC, así como peso y talla. Para establecer si existía diferencias significativas entre la evaluación inicial y final de cada variable evaluada se utilizó la prueba de ANOVA la cual nos indicó que no había diferencias significativas entre las mismas ( $P>0.05$ ), y por último para evaluar la relación de los PERIMC y P/E con el peso, IMC y la talla, se encontró que no había diferencias significativas entre estas relaciones utilizando la  $X^2$ .

4. Según análisis utilizando pruebas estadísticas como la  $X^2$ , se observó que en las edades comprendidas entre 12 y 18, la relación de los PERIMC y P/E con el peso, IMC y talla presentaron diferencias significativas entre estas relaciones ( $P<0.05$ ).
5. Según lo descrito en los incisos 3 y 4, indica que la edad es el factor condicionante para detonar cambios en el metabolismo ya que en la relación  $(\text{peso}/\text{talla})^2$  hay disminución de índice de masa corporal por incremento de la talla, tomando en cuenta que para que esta conclusión tenga más soporte deben incluirse otros parámetros antropométricos como índice de cintura y cadera.

**Aportaciones:**

1. Es necesario hacer registro en las consultas de las medidas antropométricas con el fin de evaluar el índice de cintura y cadera como un parámetro para evaluar la reducción en la obesidad.
2. Se evidencia falta de apego y no asistencia a consultas posteriores, hay que implementar medidas que involucren más a los padres para evitar la deserción.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization (WHO)[internet]. Estadísticas sanitarias mundiales disponible en [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2014/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/es/)
- 2.. Romero-velarde E, Vásquez-garibay EM, Machado-domínguez A, Larrosa-haro A. Prevención Del Sobrepeso Y Obesidad En Pediatría . Pediatría de México. 2012;14(Ensanut 2006).
3. obesidad infantil [internet] guías clínicas de diagnóstico y tratamiento servicio de pediatría.2014;52(Supl1)tomado de [http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area\\_medica/pediatrica/consulta\\_externa/3\\_obesidad\\_pediatria.pdf](http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/pediatrica/consulta_externa/3_obesidad_pediatria.pdf)
4. García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015.
5. Ohanna LINAJ, Iraldo MOG, Lberto CAA, Enítez VE. Síndrome metabólico en niños y adolescentes. Colombia Revista Gastrohnutp Año 2014 Volumen 16 Número 2: 121-131.
- 6.. J.Aranceta Bartrina, C. Pérez Rodrigo, L. Ribas Barbab, L. Serra Majem. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. Rev Pediatr Aten Primaria. 2005;7 Supl 1:S13-20. [internet] disponible en: [www.pap.es/files/1116-422-pdf/435.pdf](http://www.pap.es/files/1116-422-pdf/435.pdf)
- 7.. Rubén Rodríguez Rossi. La obesidad infantil y los efectos de los medios electrónicos de comunicación.Mexico Vol. VIII • Número 2 • Agosto 2006 [internet] disponible en: [www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg062g.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg062g.pdf)
8. Rosa Ortega-Cortés Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(Supl 1):S8 S11[internet] disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141c.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141c.pdf)

- 9.. Esperanza Fajardo Bonilla. .Obesidad Infantil: Otro Problema De Malnutrición,Colombia, Universidad Militar Nueva Granada revista facultad de medicina Volumen 20 • No. 1 – Enero – Junio de 2012[internet]disponible en : [www.redalyc.org/pdf/910/91025872001.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/910/91025872001.pdf)
10. Aguilar Cordero MJ, Ortegón Piñero A, Baena García L, Noack Segovia JP, Levet Hernández MC, Sánchez López AM. Rebound effect of intervention programs to reduce overweight and obesity in children and adolescents; systematic review. Nutr Hosp. 2015 Dec 1;32(6):2508-17. Doi: 10.3305/nh.2015
11. Pablo Mercado y Gonzalo Vilchis, La obesidad infantil en México Revista Semestral. Tercera Época. Año XVII. Número 28. Febrero-Julio 2013
12. Daniel Villanueva Montemayor, Ricardo Jorge Hernández Herrera, Ana María Salinas Martínez, Álvaro Mathiew Quiros, Marisol Sánchez Espinoza Prevalencia de obesidad infantil en niños entre 6 y 14 años de edad en una Unidad de Medicina Familiar del IMSS, Pediatría de México Vol. 13 Núm. 4 – 2011[internet] disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2011/pm114d.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2011/pm114d.pdf)
13. Fernández Cantón Sonia B., Montoya Núñez Yura A., Viguri Uribe Ricardo. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [revista en la Internet]. 2011 Feb [citado 2017 Jun 18]; 68(1):79-81.Disponible en:[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462011000100011&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462011000100011&lng=es)
14. Margarita Barrientos Pérez, Samuel Flores-Huerta. ¿Es la obesidad un problema médico individual y social? Políticas públicas que se requieren para su prevención.Mexico. Vol. 65, noviembre-diciembre 2008[internet] disponible en [www.redalyc.org/pdf/910/91025872001.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/910/91025872001.pdf)
- 15.. Barja Y. Salesa, Nuñez N. Erwin, Velandia A. Sylvia, Urrejola N. Pascuala, Hodgson B. María Isabel. Adherencia y efectividad a mediano plazo del

tratamiento de la obesidad infantil: compliance and outcome over médium term. Rev. Chil. Pediatr. [Internet]. 2005 Abr [citado 2017 Jun 17]; 76( 2 ): 151-158. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062005000200005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062005000200005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062005000200005>.

16. Leonhardt, Canovas P. Estilos Educativos Parentales y Obesidad Infantil. 2012;1379.[internet]disponible en [:http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/red-icean/docs/Obesidad Infantil.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/red-icean/docs/Obesidad%20Infantil.pdf).
17. departamento médium ón, facultad medicina U Chile. Obesidad en el niño en América Latina: situación , criterios de diagnóstico y desafíos. Cad Saúde Pública, Rio Janeiro. 2003;19(1):163–70.
18. Ensanut [internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta nacional de nutrición y salud publica 2012. P. 200.
19. López-Morales CM, Pascalis-Orozco J, Gonzalez-Heredia R, Brito-Zurita OR. Depression and state of nutrition in schoolchildren from Sonora. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52 Suppl 1:S64-7.
20. Dávila-Torres J, González-Izquierdo J, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53(2):240–9.
21. Juan Garduño-Espinosa<sup>1</sup>, Gabriela Morales-Cisneros, Silvia Martínez-Valverde, Iris Contreras Hernández<sup>1</sup>, Samuel Flores Huerta, Víctor Granados García<sup>1</sup>, Evelyne Rodríguez-Ortega<sup>2</sup>, Onofre Muñoz Hernández. Una mirada desde los servicios de salud a la nutrición de la niñez mexicana. III. Carga económica y en salud de la obesidad en niños mexicanos. Proyecciones de largo plazo. Vol. 65, enero-febrero 2008[internet]disponible en: [www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi086r.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi086r.pdf)

22. Samuel Flores Huerta, Miguel Klünder Klünder, Patricia Medina-Bravo. La escuela primaria como ámbito de oportunidad para prevenir el sobrepeso y la obesidad en los niños. Bol Med Hosp Infant Mex 2008[internet]disponible en: [www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi086r.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi086r.pdf)
23. Moraga M. Francisco, Rebollo G. María Jesús, Bórquez V. Pamela, Cáceres D. Jeannette, Castillo D. Carlos. Tratamiento de la obesidad infantil: Factores pronósticos asociados a una respuesta favorable. Rev. Chil. Pediatr. [Internet]. 2003 Jul [citado 2017 Jun 17] ; 74( 4 ): 374-380. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062003000400004&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000400004&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062003000400004>.
24. González-Heredia R, Castañeda-Sánchez O, López-Morales CM, Brito Zurita OR, Sabag-Ruize E. Family intervention for the management of overweight and obesity in schoolchildren Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52 Suppl 1:S74-7.
25. Cebolla i Martí A, Álvarez-Pitti JC, Guixeres Provinciale J, Lisón JF, Baños Rivera R. Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents: brisk walking supported by an exergaming platform. Nutr Hosp. 2014 Sep 12;31(2):841-8. Doi: 10.3305/nh.2015.31.2.7929.

## **ANEXOS**

Cuadro de recolección de datos

Cuadro CDC percentiles peso edad y talla edad en niñas de 2 a 20 años

Cuadro CDC percentiles IMC por edad en niñas de 2 a 20 años

Cuadro CDC percentiles peso edad y talla edad en niños de 2 a 20 años

Cuadro CDC percentiles IMC por edad en niños de 2 a 20 años











