

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Tesis para optar al título de:

Especialista en Dirección de Servicios de Salud y Epidemiología

“Bajo peso al nacer y sobrepeso u obesidad en estudiantes de escuelas públicas de Somoto –Madriz, primer semestre del 2018”

Autora: Dra. Karen Lisseth Herrera Alaniz.

Tutor Científico: Dr. Roberto Jiménez Espinoza, MD
Especialista en Medicina Interna Pediátrica
Sub especialista en Nefrología Pediátrica

Asesor Metodológico: Dr. Luis Adolfo Carballo Palma, MD
Máster en Población y Salud.
Máster en Salud Pública.

Managua, 1 de abril, 2019

CONTENIDO

<i>DEDICATORIA</i>	i
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	ii
<i>APROBACIÓN DEL TUTOR</i>	iii
<i>GLOSARIO DE ABREVIATURAS</i>	iv
<i>RESUMEN</i>	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. ANTECEDENTES	4
IV. JUSTIFICACIÓN.....	10
V. OBJETIVOS	11
VI. MARCO TEÓRICO	12
VII. HIPÓTESIS	32
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	33
IX. RESULTADOS.....	40
X. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
XI. CONCLUSIONES	57
XII. RECOMENDACIONES	58
XIII. BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	62

CUADROS DE FRECUENCIAS

Cuadro 1. Características generales de los estudiantes.....	78
Cuadro 2. Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas.....	79
Cuadro 3. Antecedentes perinatales de la madre durante su embarazo.	80
Cuadro 4. Escuelas en base expendios de comestibles	81
Cuadro 5. Antecedentes ambientales.....	82
Cuadro 6. Estado nutricional y percepción materna.....	83
Cuadro 7. Características Generales y el estado nutricional.....	83
Cuadro 8. Antecedentes perinatales y el estado nutricional	84
Cuadro 10. Probabilidad de sobrepeso u obesidad. Análisis Multivariado	86

GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de los estudiantes según características generales.	87
Gráfico 2. Distribución de las escuelas según tipo de expendio de alimentos.	88
Gráfico 3. Distribución de los tipos de los alimentos consumidos en el hogar y en la escuela	88

DEDICATORIA

A Dios por darme salud, sabiduría y guiarme en el día a día por el camino que me llevará a cumplir su propósito en mi vida.

A mi madre Maritza Alaniz Pinell por apoyarme en mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser un padre perfecto, un amigo incondicional y estar conmigo todos los días de mi vida.

A mi familia, por apoyarme en mi desarrollo profesional.

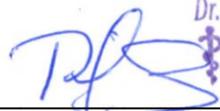
A tutores de tesis: Dr. Roberto Jiménez por infundir en mi persona pensamientos críticos y vanguardistas; Dr. Luis Carballo Palma por su confianza, dedicación y empeño durante la realización del presente estudio.

APROBACIÓN DEL TUTOR

La globalización presenta efectos tangibles en las economías de los países en donde los grandes impactos se evidencian en las ganancias de las grandes corporaciones con un déficit en los países empobrecidos. Sin embargo, existen efectos que se identifican con el paso del tiempo producto de los cambios en el régimen de trabajo, empobrecimiento de la población, migración del campesinado a la ciudad con la disminución de la disponibilidad de alimentos y la influencia de los medios de comunicación forman una tela de araña de complejidad social que atrapa a la población más pobre y/o menos informada.

Aunque el presente trabajo no está dirigido a identificar estos factores, los hallazgos deben servir como una alerta a fin de atenuar o tratar de revertir los mecanismos que inducen a la disminución de la capacidad adquisitiva, de la producción de alimentos, del cambio de hábitos, etc. Factores determinantes del consumo alimenticio, considero que estudios como este deben ser promovidos a fin de conocer nuestra realidad más a fondo indagando en las determinantes que generan su presentación.

Los datos recabados por Dra. Herrera presentan la oportunidad de profundizar en el tema e inclusive, de constituir esta muestra como una cohorte a la cual se le brinde seguimiento a fin de disminuir los riesgos de presentación de enfermedades crónicas no transmisibles.



Dr. Roberto J. Jiménez Espinoza
NEFROLOGO-PEDIATRA
COD. MINSA 2150

Dr. Roberto Jiménez Espinoza
Especialista en Medicina Interna Pediátrica
Sub especialista en Nefrología Pediátrica

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

OMS: Organización mundial de la salud

BPN: Bajo peso al nacer

IAM: Infarto agudo de miocardio

HTA: Hipertensión arterial

DM: Diabetes Mellitus

ERC: Enfermedad renal crónica.

ENDESA: Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud.

ECV: Enfermedad cardiovascular

IMC: Índice de Masa Corporal

INETER: Instituto Nicaragüense de estudios territoriales

INIDE: Instituto Nacional de Información y desarrollo

IPM: Incremento de peso materno

SG: Semanas de Gestación

RNT: Recién nacido de término

T/E: Talla para la edad

P/T: Peso para talla

P/E: Peso para la edad

SHG: Síndrome hipertensión gestacional

LME: Lactancia materna exclusiva

RCIU: Retraso del crecimiento intrauterino

DMT2: Diabetes Mellitus tipo 2.

LDL: Lipoproteína de baja densidad

RESUMEN

La obesidad infantil es un problema de salud pública que ha venido afectando progresivamente a la población de muchos países de bajos y medianos ingresos. La prevalencia ha aumentado a un ritmo alarmante. Los niños en sobre peso u obesidad tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta lo que aumenta el riesgo de padecer en edades tempranas enfermedades crónicas no transmisibles.

El objetivo de este estudio es demostrar la asociación entre características perinatales y ambientales con el sobrepeso u obesidad en estudiantes de 6 a 14 años de las escuelas públicas de Somoto – Madriz. Se ha seguido un diseño observacional, analítico de corte transversal de casos y controles, la muestra la conforman 75 estudiantes, de ellos 25 con estado nutricional de Sobrepeso u Obesidad (casos) y 50 estudiantes sin Sobrepeso u Obesidad (controles), la información se obtuvo principalmente del censo nutricional escolar 2018 y del expediente clínico de la madre.

Se encontró relación entre el estado nutricional actual y con el Incremento de Peso Materno durante el embarazo, edad y escolaridad de la madre al momento de la captación. También se encontró relación con factores ambientales como la exposición a expendios de alimentos en las escuelas, consumo de la merienda escolar y pescado. Al ser controlado el efecto individual de las demás variables del estudio, al realizar un análisis multivariado se encontró que la probabilidad de que los estudiantes tengan sobre peso u obesidad se incrementa más de veinte veces en aquellos que la madre al embarazo tuvo entre los antecedentes patológicos: obesidad, HTA, DM, anemia o asma bronquial (OR=29.3; p=0.01), también en estudiantes que en sus escuelas se cuenta con quiosco como expendio de alimentos (OR=23.7; p=0.002). Con los datos del estudio, no es posible rechazar la hipótesis de que el peso al nacer y el estado nutricional son variables independientes entre sí.

Se recomienda, entre otros, divulgar los hallazgos de los censos nutricionales los que al vincularlos con el riesgo de padecer sobre peso u obesidad y las condiciones de salud que conllevan, pueda generar acciones comunitarias, familiares e individuales para reducir los factores de riesgo.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es la acumulación excesiva de grasa corporal que afecta a adultos y niños en países de alto, mediano y bajo ingreso con predominio en el área urbana. La incidencia y prevalencia global de obesidad en niños y en adolescentes se ha aumentado 10 veces en los últimos cuatro decenios, de 1% en 1975 al 7% en el 2016. En Latinoamérica el porcentaje es un poco mayor aproximadamente del 10%. (Organización mundial en salud, 2017). En Nicaragua el sobrepeso en mujeres de 15 a 19 años es del 19.5% y de obesidad 4.7%. (INIDE, MINSA, 2014), esto constituye un factor de riesgo de que al salir embarazadas sus hijos tengan bajo peso al nacer.

El desarrollo de la obesidad depende de factores biológicos, psicológicos, socioeconómicos y culturales. La teoría de Barker conocida como fenotipo ahorrador, plantea que la obesidad tiene origen fetal. Esta teoría se basa en principios epigenéticos y plantea que el recién nacido con bajo peso al nacer (menor de 2,500 g), tuvo restricción de nutrientes durante su desarrollo intrauterino, en este periodo se produce una reprogramación genética que consiste en facilitar la captación de nutrientes y enlentecer su metabolismo, así, acumula energía la cual es utilizada principalmente por los órganos vitales. Los cambios en la reprogramación genética son irreversibles, por lo que este funcionamiento continúa en la etapa posnatal produciendo acumulación de energía mayor a la necesaria y así se aumenta el riesgo de desarrollar obesidad infantil, (Organización Mundial de la salud, 2016) y la probabilidad de heredar la obesidad a su generación.

Los niños obesos tienden a sufrir burlas, acoso y aislamiento social. (Organización Mundial de la salud, 2016). Además, es probable continúen siendo obesos en la adultez, esto aumenta el riesgo de desarrollar tempranamente enfermedades no transmisibles como: Infarto Agudo de Miocardio (IAM), hipertensión arterial (HTA), hipercolesterolemia. (Anchor, Benitez, Brac, & Barslind, 2007), diabetes mellitus (DM), osteoartritis, cáncer (colorrectal, renal y esofágico) y Enfermedad renal crónica (ERC).

En Nicaragua, las diferentes encuestas han demostrado un incremento del sobrepeso y obesidad infantil, el departamento de Madriz no está exento de este problema, aumentando en el municipio de Somoto de 24.8% a 35.1% según el censo nutricional 2017 y 2018 respectivamente. Esto puede deberse a que este municipio es uno de los más pobres del país, las mujeres no tienen una alimentación adecuada antes y durante el embarazo lo que favorece el bajo peso al nacer y a largo plazo obesidad infantil. Según la última Encuesta Nicaragüense de Demografía y Salud (ENDESA) el 12% de los niños (as) que nacieron en el 2012 fueron bajo peso, arriba de la media nacional (10%), (INIDE, MINSA, 2014), siendo esto factor de riesgo para desarrollar obesidad infantil que a mediano o largo plazo puede causar aumento de la morbimortalidad por enfermedades crónicas.

Este estudio pretendía encontrar si existe la asociación entre bajo peso al nacer (BPN) y sobrepeso u obesidad en estudiantes de 6 a 14 años de las escuelas públicas en Somoto – Madriz, y de esta manera contribuir al diseño de programas de intervención temprana que propicien la mejoría en la condición de salud de los escolares.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad ha sido durante décadas un problema de salud pública. Según la Organización mundial de la salud, se ha multiplicado por 10 en los últimos decenios en población infantil y adolescente, al continuar con esta tendencia para el 2022 afectará más a esta población que la desnutrición. (Organización mundial en salud, 2017)

Existe suficiente evidencia para relacionar sobrepeso u obesidad infantil con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, hiperlipidemias, síndrome metabólico, diabetes, cáncer, alteración en la liberación de la hormona de crecimiento, alteraciones respiratorias e incluso problemas ortopédicos. Las enfermedades crónicas son responsables del 63% de las muertes anuales en todo el mundo (Organización mundial de la salud, 2013) y el 73% en Nicaragua (Organización mundial de la salud, 2014). En el departamento de Madriz las 5 primeras causas de muerte son debido a estas enfermedades. (Ministerio de salud, 2018)

Además de ser causa de muchos años de vida perdidos en la población, los sistemas de salud gastan gran parte de su presupuesto para el tratamiento de base de los pacientes, además del tratamiento de las complicaciones a corto y largo plazo de las mismas. También afectan económicamente a los países con los altos índices de inasistencia laboral y jubilación temprana por discapacidad.

Existen muchos factores asociados al desarrollo de sobrepeso y obesidad, el bajo peso al nacer es uno de ellos, es por eso que en este estudio se planteó el siguiente problema:

¿Existe asociación entre bajo peso al nacer y sobrepeso u obesidad en estudiantes de 6 a 14 años de las escuelas públicas en Somoto - Madriz en el segundo semestre del 2018?

ANTECEDENTES

En el 2006, en Chile, Loaiza, Miranda realizó un estudio, sobre factores de riesgo de obesidad en 361 escolares de primer año básico en Punta Arenas, en el cual realizó un análisis de regresión logística. La mayoría se encontraban entre 6 a 7 años. La prevalencia de sobre peso fue de 22% y 23,8% de obesidad para un total de 46% de malnutrición por exceso. El sobre peso fue más frecuente en niñas con en relación a los niños 24.2% y 20.4% respectivamente. Por otro lado, la obesidad fue más frecuentes en niños con 25.7% en relación a las niñas con 22.2%. El 70% no realiza actividad física extra programática, los niños con este estilo de vida tenían 1,7 veces mayor riesgo de desarrollar obesidad y resistencia insulínica, DM tipo II, enfermedad cardiovascular (ECV), HTA e hiperlipidemias. La obesidad fue 3 veces más frecuente en hijos de madres con sobrepeso u obesidad. Se observó un bajo o nulo consumo de verduras, frutas y 30% no consume alimentos de origen marino, si hay consumo frecuente de lácteos. Este estudio demostró la existencia de mayor riesgo de obesidad en niños con IMC materno Mayor o igual a 25, edad materna menor de 25 y mayor de 40 años, mayor de 4 horas frente a la TV y tener un hermano o ser hijo único. (Loaiza & Atalah, 2006)

En el año 2007, en La Habana Cuba, se realizó un estudio de casos y controles con escolares de 6 a 11 años (86 obesos y 86 normo pesos), nacidos con similar edad gestacional (37-42 Semanas de Gestación). En la distribución por sexo el 51.6% correspondió al sexo femenino. En relación a la madre durante el embarazo el 53,5 % tuvo una ganancia de peso insuficiente siendo significativamente más frecuente en la madre de los obesos (66.3%) contra (40.7%) los no obesos. Además, el IPM deficiente fue mayor en las madres con bajo peso al inicio del embarazo (76.2%). No se demostró asociación entre padecer HTA, diabetes gestacional, anemia y asma bronquial con la aparición de obesidad en la descendencia. El 16.3% de todos los escolares nacieron con bajo peso, dato que se duplica en los casos con el 31% mientras que en los controles este dato fue del 1%. El hábito de fumar materno durante el embarazo también fue más frecuente en los casos (52. 3%). Por lo anterior, el haber nacido con un bajo peso representó un riesgo 38 veces mayor de

convertirse en obesos en la edad escolar y el tener el antecedente de madre fumadora durante el embarazo aumento este riesgo 6.16 veces. (Macías Gelabert, Hernández Triana, Ariosa Abreu, & Alegret Rodríguez, 2007)

En 2008, en Chile Loaiza, M. Susana, asoció el peso al nacimiento como factor de riesgo de obesidad en 119.070 escolares de primer año. Encontró que el 7,4% de los escolares tuvo un peso al nacer ≥ 4.000 gr. y el 4,6% ≤ 2.500 g. La ganancia de peso promedio entre el nacimiento y 1er año básico fue un 13% superior a lo esperado para la edad, tendencia que se mantuvo incluso en 1er año. La prevalencia de obesidad en 1er año básico (14,6%) disminuyó en 1er año (7%). Y concluyó que la macrosomía fetal determinaba mayor riesgo de obesidad en la edad escolar que el BPN. (Miranda, 2008)

En el 2013, en la ciudad de Batán, Argentina Walter Abraham y otros, por medio del estudio ERICA (Estudio sobre factores de riesgo cardiovascular en adolescentes) identificaron la prevalencia de HTA en 1,056 adolescentes entre 10 y 17 años de ellos el 54.9% eran mujeres. Encontraron que el 13.3% de los adolescentes tenían obesidad y 18.7% tenían sobrepeso, de estos el 14.1% y 29.3% respectivamente desarrollaron HTA. El 15.9% presentaron dislipemia, de ellos el 41% tenían sobrepeso u obesidad. De 1,041 el 52.5% no realizaban actividad física extraescolar. De 825 adolescentes de los cuales se obtuvo el peso al nacer el 6.06% tuvo bajo peso. Se encontró asociación significativa entre el desarrollo de HTA y presencia del sobrepeso y la obesidad no así con BPN. (Blanco, Abraham, Coloma, Cristaldi, & Gutierrez, 2013)

En el 2016, en la provincia de Holguín Cuba, Pedro Miguel y otros, estudió los factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Se realizaron diferentes exámenes de laboratorio encontrando que los niños obesos con síndrome metabólico presentaban valores más altos de triglicéridos y concentraciones más bajas de lipoproteína de alta densidad (HDL), además tenían mayor riesgo de resistencia insulínica. Aunque otros estudios mencionan la microalbuminuria como indicador precoz de aterosclerosis la cual inicia en la infancia de

niños obesos, este estudio no se encontró dicha asociación. (Miguel, Aguilera, Suárez, & Del Toro, 2016)

En el 2016, en Villa Clara-Cuba, Julieta García y otros, realizaron un estudio descriptivo observacional titulado Peso al nacer y obesidad infantil: ¿Un nexo incuestionable?, realizado en 150 niños y adolescentes obesos con edades entre 10-15 años que acudieron a la consulta de Endocrinología del Hospital Pediátrico Universitario «José Luis Miranda». El sexo masculino predominó con el 60,7 %. El peso al nacer del 67,3% de los pacientes fueron clasificados como normo pesos, porcentaje mayor que los bajo peso y sobrepeso con 16 % y 16,7 % respectivamente. A pesar que el 68 % presentó obesidad severa, 81,3 % obesidad abdominal y el 21,3 % tenían HTA no encontraron relación estadística con el peso al nacimiento. (García, Julieta; Llanes, Maria; Espinosa, Tania; Batista, Norma; Fernandez, Elizabeth., 2017)

En España, Godfrey et al, midieron en el ADN del tejido del cordón umbilical de recién nacidos sanos el estado de metilación de cinco genes relevantes. El estudio reveló que las metilaciones de RXRA y de eNOS estaban significativamente asociadas con la adiposidad y obesidad infantil. Una ingesta baja de hidratos de carbono por parte de la madre durante el embarazo se asoció con una mayor metilación de RXRA. Los investigadores replicaron el estudio en una segunda cohorte observando los mismos resultados, dando así apoyo científico a la hipótesis de Barker la cual considera que un componente substancial del riesgo de enfermedad metabólica tiene como base el desarrollo prenatal. (Corella, Coltell, & Ordovás, 2016)

En el 2016, Pérez realizó un estudio en Santiago de Cuba, de casos y controles sobre factores de riesgo para bajo peso al nacer en 210 puérperas. Encontraron que el 57.6% de las madres con niños con bajo peso al nacer provenían del área urbana (p 0,004) siendo casi 2 veces más frecuente el bajo peso al nacer en estas madres (OR= 1,51). El 21% de las madres de los casos tuvieron una ganancia ponderal insuficiente en relación a los controles que solo representaba el 8.6%, siendo el bajo peso al nacer 3 veces más frecuente en las madres en esta condición

durante el embarazo. El 63.8% de las madres de los casos tenían un periodo intergenésico menor de 2 años en relación al grupo control que solo presentaron 49.5% (p 0,003), presentándose un promedio de 2 veces más riesgo de BPN ante esta situación. La HTA se presentó en el 12.4% en los casos y en los controles 1,9% (p 0.000), por lo que fue 3 veces más frecuente la HTA en madres de hijos con BPN. Las madres con menos de 37 SG a la hora del parto tuvieron una frecuencia de 51% en los casos (p 0.000). (Pérez, 2010)

En el 2017, Méndez, et al, realizaron un estudio con modelo de regresión logística en Mérida, Yucatán en el cual analizaron asociación entre la siesta y el sobrepeso en 2,104 escolares de 6 – 12 años de 16 escuelas públicas de esta ciudad. Encontraron que el promedio de horas de siesta fue de 1.69 ± 0.03 para las mujeres, y de 1.78 ± 0.03 para los varones. En cuanto al hábito tomar siesta, 1,414 escolares (67.2%) duermen alrededor de dos horas diarias, tres veces por semana, no habiendo diferencia en relación a la edad y el grado escolar. El promedio de percentil de índice de masa corporal en la muestra, fue de 76.6 ± 0.61 y la proporción de individuos con exceso de peso fue de 50%. El percentil de índice de masa corporal fue significativamente mayor en quienes tienen el hábito de dormir siesta (77.4 ± 0.73), cuando se compararon con aquellos que no lo tienen. Concluyeron que existe una asociación directa y significativa entre el exceso de peso y tomar siesta de dos o más horas, al menos tres veces por semana. Así mismo, los escolares que poseen el hábito de la siesta, realizan menos ejercicio, duermen menos durante la noche y consumen con menor frecuencia frutas y verduras. Por otro lado, quienes toman siesta larga, pasan más horas semanales viendo televisión. (Méndez, 2017)

En el 2011, en Managua, Nicaragua, Ortiz, realizó un estudio para determinar el estado nutricional de 130 estudiantes de 6 a 10 años en la Escuela pública primaria “Modesto Armijo Lozano”. Para clasificar el estado nutricional aplicó los índices; talla para la edad (T/E), peso para talla (P/T), peso para la edad (P/E) encontrando sobrepeso del 1.5%, 23.8% y 8.5% respectivamente. Al utilizar el índice P/T, predominó la obesidad sobre la desnutrición e indico que el 5.3% tenían riesgo de obesidad. Según el índice T/E y el P/E, predominó los casos de desnutrición crónica y bajo peso a los de obesidad. Al cruzar las variables P/T y edad el sobrepeso fue de

26.8% en los mayores de 8 años y de 22,5% en los menores de 8 años. Este mismo índice y el P/E en relación al sexo predominó el sobrepeso en los niños con 28.8% y 13.6% respectivamente, diferente al utilizar el índice T/E donde no hay diferencia entre los sexos. En relación a P/E con relación a la edad se encontró que el 7.8% de los menores de 8 años presentó sobre peso y el 9.8% en los mayores de 8 años. (Ortiz, 2011)

En el 2015, en Managua, Nicaragua, Zúniga, realizó un estudio con 74 estudiantes de 5 y 6to grado del Colegio experimental México sobre el estado nutricional, hábitos alimentarios y merienda escolar. El estado nutricional del 68% estaba normal, 22% en malnutrición por exceso y 9% por deficiencia. El patrón de consumo alimentario del grupo en estudio, estuvo conformado principalmente arroz, frijoles rojos, cereales (cebada, avena, pinol, pinolillo), tubérculo, pan, huevo, queso, cuajada, pollo, tomate, aceite y azúcar. La fuente de proteína más utilizada es el queso. (Zúniga, 2015)

En el 2017, Valle, determinó la prevalencia del síndrome metabólico en 130 infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, se investigó los hábitos alimentarios encontrando que más del 80% comían 3 tiempos al día, el 76.2% realizan merienda, el 42.3% consumen verduras, el 75.4% ingieren comida chatarra y el consumo de frutas está presente en 86 casos. En cuanto a actividades de recreación, el 70% realiza menos de 4 horas de ejercicio a la semana y el 81.5% dedican más de dos horas frente a una pantalla. En relación a las horas de sueño la mayoría (86%) duerme al menos 8 horas, el 65.4% no realiza siestas y el 67% duermen hasta pasado las 9 pm. La obesidad en al menos uno de los padres está presente en el 77.6% de los casos.

Con respecto a los antecedentes obstétricos, el 47% de las madres ganó menos de 11.4 kg y el 53% presentaron alguna patología como; amenaza de aborto (34), Síndrome hipertensivo gestacional (27), hiperémesis gravídica (23) y diabetes gestacional (9). La mayoría de embarazos llegaron a término (88.5%) los demás

fueron prematuros y post-termino con 7.7% y 3.8% respectivamente. En relación al peso del nacimiento el 5% fue bajo peso, 67% peso normal, 16% macrosómico y se desconocían este dato en el 12%. La lactancia materna exclusiva (LME) se practicó en el 78.5%, pero el 48% tuvo ablactación temprana. La prevalencia del Síndrome Metabólico en los pacientes fue del 32.3 %. (Valle, 2017).

JUSTIFICACIÓN

La obesidad en niños (as) y adolescentes es un problema de salud pública que ha aumentado en las últimas décadas sobre todo en países de mediano a bajo ingreso. Probablemente esto trae como consecuencia el aumento de las enfermedades no transmisibles, las cuales actualmente causan más muertes que las enfermedades infecciosas.

Es conocido que el bajo peso al nacer es uno de los factores que condicionan el desarrollo de obesidad en edades tempranas y que puede persistir en la vida adulta. Dado que los diferentes estudios nacionales demuestran una tendencia al aumento del bajo peso al nacer y a la obesidad, el presente estudio pretende identificar la asociación entre bajo peso al nacer y sobrepeso u obesidad infantil.

La información brindada por el estudio mostró la importancia de prevenir el bajo peso al nacer y de la necesidad existente de realizar acciones que prevengan la obesidad en edades tempranas de la vida, así disminuir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles que afecta la calidad de vida de la población.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Demostrar la asociación entre bajo peso al nacer y sobrepeso u obesidad en estudiantes de 6 a 14 años de las escuelas públicas en Somoto – Madriz, 2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las características generales de los estudiantes.
2. Describir antecedentes perinatales y ambientales.
3. Determinar la asociación entre bajo peso al nacer, así como de otras características perinatales y ambientales con el sobrepeso u obesidad en los escolares en estudio.

MARCO TEÓRICO

La malnutrición es un problema de salud pública que aporta altas cifras de morbimortalidad en el mundo. La malnutrición puede presentarse por déficit o por exceso. Décadas atrás la malnutrición que mayormente ha afectado a la población es por déficit o desnutrición, sin embargo, el sobrepeso y la obesidad infantil ha venido en ascenso, lo que la constituye una de las epidemias más importantes del siglo XXI, incluso en muchos países cobran más vida que la insuficiencia ponderal.

Según datos de la OMS el sobrepeso y la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo desde 1975. En 2016, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas, mientras que 41 millones de niños menores de cinco años y más de 340 millones de niños y adolescentes (5 a 19 años) tenían sobrepeso o eran obesos quienes son potenciales adultos obesos. (Centro de prensa OMS, 2017)

Definición

El sobrepeso y obesidad se define como la acumulación excesiva e innecesaria de grasa que afecta la salud de quien la padece.

Para clasificar el estado nutricional de niños y adolescentes 5 a 19 años se utiliza la misma fórmula de IMC utilizada en el adulto, el cual se calcula dividiendo el peso en Kg entre la talla en metros al cuadrado (Kg/m^2), sin embargo, en este grupo etario se debe asociar a la edad (IMC/Edad). (**tabla 1**) De acuerdo a lo recomendado por la OMS el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes se definen de la siguiente manera:

- Sobrepeso: Más de una desviación típica, por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. (+2 DE)
- Obesidad: Mayor de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. (+3 DH). (Centro de prensa OMS, 2017)

Tabla 1. Interpretación de Indicadores de Crecimiento Infantil OMS

Puntuaciones Z	Interpretación Indicadores de Crecimiento			
	Longitud / talla para la edad	Peso / edad	Peso para la longitud / Talla	IMC / Edad
Mayor o igual +3.1	Muy alto para la edad	Sospecha de problema de crecimiento	Obeso	Obeso
De + 2.1 a 3	Normal		Sobrepeso	Sobrepeso
De +1.1 a +2			Posible riesgo de sobrepeso	Posible riesgo de sobrepeso
0 mediana		Normal		
De -1.1 a -2				
De -2.1 a -3	Talla baja (Desnutrición Crónica Moderada)	Bajo peso (Desnutrición global Moderada)	Bajo peso (Desnutrición global Moderada)	Bajo peso (Desnutrición global Moderada)
Mayor o igual a -3.1	Talla Baja Severa. (Desnutrición crónica severa)	Bajo peso Severo (Desnutrición global severa)	Severamente Emaciado (Desnutrición aguda severa)	Severamente Emaciado (Desnutrición aguda severa)

Alimentación

El alimento se define como toda sustancia elaborada, semielaborada o cruda, destinada al consumo humano incluyendo bebidas y chicle. El conocer los aportes nutricionales de los alimentos da la pauta para la elección y combinación adecuada de los alimentos para el consumo diario. La alimentación adecuada ayuda a prevenir múltiples enfermedades entre ellas obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus y algunos cánceres.

Existe varias clasificaciones de los alimentos, sin embargo, la más utilizada es como se muestra a continuación:

Alimentos básicos: Son alimentos que siempre deben estar presente en el plato del familiar, contienen principalmente carbohidratos, pero también aportan proteínas y garantiza energía rápida al cuerpo para mantener las funciones vitales del organismo como respiración, latidos cardiacos, temperatura del cuerpo, funcionamiento cerebral y otros. Además, ayudan a la construcción y reparación de tejidos, producción y secreción de los líquidos corporales, combatir infecciones, así como mantener reserva de energía en períodos de inanición.

En el contexto del país ejemplos de alimentos básicos son: frijoles, arroz, maíz y sus derivados, plátano, maduro, pan, pastas alimenticias, cebada, avena, pinol, pinolillo, papas, yuca, quequisque, malanga, harina, millón y galletas. Estos alimentos están más disponibles y accesibles para la población, por eso es necesario que cada día, se consuman como mínimo cuatro porciones de ellos.

Alimentos formadores o de origen animal: Estos alimentos garantizan el crecimiento y desarrollo durante el embarazo, la infancia y adolescencia ya que interviene en reposición y reparación de todos los tejidos corporales. Contienen principalmente proteínas. Durante el embarazo estos alimentos colaboran en la formación del bebe intra útero, placenta además en la producción de la leche materna.

Los alimentos formadores son: leche, queso o cuajada, huevo, carne de res, pollo, pescado, cerdo, vísceras (corazón, hígado, riñones), garrobo, venado, cabro y peligüey. Se recomienda comer una porción de los mismos al menos una o dos veces a la semana.

Alimentos protectores o frutas y verduras: Estos alimentos son indispensables para el desarrollo de procesos químicos del metabolismo, fortalecen los mecanismos de defensa del ser humano previniendo y combatiendo enfermedades e infecciones. Ayudan a mantener las funciones nerviosas y el cerebrales y son necesarios para el proceso de digestión, producción de energía, formación de la sangre, huesos y diente. También participan en la protección de los ojos, piel, vello, mucosas nasal y oral. Contienen principalmente vitaminas (A, C, D, E, K, Complejo B, Ácido Fólico) y minerales (Hierro, Yodo, Zinc, Calcio, Flúor).

Los alimentos protectores son frutas como papaya, mango, melón, naranja, limón, guayaba, pejibaye, mandarina, piña, fruta de pan, mamones, nancites, zapote, guanábana, mamey, marañón, etc. Y verduras como ayote, zanahoria, pipían, tomate, chiltoma, cebolla, repollo, lechuga, apio, chayote, hojas verdes, pepino, remolacha, etc.

Se recomienda consumir al menos 4 raciones diarias de ellos, una ración puede ser ½ taza de verduras o de jugos de frutas o vegetales frescos de la estación. Y diariamente se deben consumir al menos una fuente de vitamina A, presente en verduras y frutas de color amarillo o naranja intenso como: el ayote, zanahoria, plátano maduro, mango maduro, melón, marañón y pejibaye.

Alimentos no nutritivos o azúcares y grasas: Son alimentos que en pocas cantidades aportan gran cantidad de calorías por lo que no se debe consumir en exceso. Dentro de los alimentos ricos en azúcar tenemos la azúcar de caña o de mesa, dulce de rapadura, miel, jalea; ejemplo de los alimentos ricos en grasas son aceite vegetal, mantequilla, margarina, crema, manteca vegetal o de cerdo, aguacate, maní, coco y cacao. Sin embargo, también están presentes en golosinas, churros, bebidas envasadas azucaradas y frituras como enchiladas, tacos, tajadas, etc.

El azúcar y las grasas siempre están presentes en la comida, endulzando los refrescos y al freír los alimentos, por lo que se debe vigilar que las cantidades utilizadas sean pequeñas. Por ello se recomienda el consumo de golosinas y frituras una vez a la semana.

Agua: Es el líquido vital indispensable para llevar nutrientes a las células del cuerpo, eliminar desechos y mantener la temperatura corporal. El agua conforma la tercera parte del líquido corporal por lo que se recomienda el consumo diario de 8 vasos por día. (Ministerio de Salud, 2016).

Factores de Riesgo

Debido a que la malnutrición por exceso es prevenible, la identificación de factores de riesgo es clave para evitar el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la niñez y por ende en la vida adulta. Dentro de los factores de riesgo tienen gran relevancia los antecedentes perinatales y ambientales.

- Factores de riesgo perinatales

El estado nutricional de la madre antes y durante la gestación, es un factor que influye en el crecimiento fetal. Es por ello la importancia de evaluar el estado nutricional de la madre en las primeras semanas de gestación, permitiendo la oportunidad de realizar la clasificación nutricional objetiva la cual solo se puede realizar antes de las 13 semanas de gestación, ya que posteriormente la evaluación se encuentra alterada por el incremento de peso propia del embarazo. En la **tabla 2** se muestra los rangos del IMC y la interpretación correspondiente en embarazadas con menos de 13 semanas de gestación, así como el incremento de peso materno en todo el embarazo:

Tabla 2. Interpretación del Índice de masa corporal e incremento de peso materno en mujeres captadas precoz mente.

Clasificación	IMC (Kg/m²)	IPM en todo el embarazo (Kg)
Peso bajo	Menor 18.5	12.7-18.1
Peso Normal	18.5 – 24.9	11.3- 15.9
Sobre peso	25 – 29.9	6.8 – 11.3
Obesidad	30 a más	5 - 9

Fuente N-029 Normas y Guía de Alimentación y Nutrición para Embarazadas, Puérperas y Niñez Menos de Cinco años. Managua, Octubre – 2009.

Las Normas y protocolos vigentes del MINSA en Nicaragua establecen que ante el incremento de peso materno menor del percentil 25 debe sospecharse subnutrición y valores mayores del percentil 90 debe sospecharse exceso de ingesta o retención hídrica.

La ganancia de peso materno se debe a productos de la concepción, feto, líquido amniótico y placenta además del aumento de tejidos maternos con expansión del volumen sanguíneo y el líquido extracelular, crecimiento de las mamas, del útero e incremento de los depósitos de grasa maternos.

El embrión depende completamente de la madre para su nutrición, un adecuado equilibrio entre los nutrientes circulantes de la sangre materna previene muerte, alteraciones en el tejido, retraso en el crecimiento y malformaciones. Sin embargo, la

ganancia elevada de peso se asocia con alto peso al nacer, y secundariamente con un mayor peligro de complicaciones relacionadas con la desproporción céfalo pélvica; además que se constituye un signo de riesgo para pre eclampsia. La ganancia escasa de peso se asocia con un mayor riesgo de retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), mortalidad perinatal y bajo peso al nacer. (Ministerio de Salud, 2016). La **tabla 3** muestra la clasificación de los recién nacidos según su peso:

Tabla 3. Clasificación de los recién nacidos según su peso.

Peso al nacer	Clasificación
Menor 1, 000 g	Extremadamente bajo peso
1,000 g - 1, 499 g	Muy bajo peso
1,500 g – 2,499 g	Bajo peso al nacer
2,500 g – 3, 999 g	Normo peso
Mayor o igual de 4,000 g	Macrosómico

Fuente: Normativa 108: Guía clínica para la atención del neonato. (Ministerio de Salud, 2013)

Otros factores relacionados a las madres que pueden predisponer el desarrollo de obesidad en niños son: diabetes gestacional, hábito de fumar materno durante la gestación, bajo nivel educacional de los padres y obesidad familiar. Los recién nacidos con peso bajo o elevado para la edad gestacional presentan una mayor susceptibilidad a desarrollar obesidad en la vida extrauterina.

La obesidad materna se asocia con un mayor riesgo de peso elevado del recién nacido y un incremento de tejido adiposo durante la vida fetal. La resistencia a la insulina durante el embarazo es mayor en la gestante obesa y se acompaña de alteraciones en la placenta con aumento de la expresión de citocinas proinflamatorias, entre las cuales se encuentra el factor de necrosis tumoral α (TNF- α), citocinas que a su vez incrementan la resistencia a la insulina. Una mayor disponibilidad de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos libres que pasan al feto favorecen el aumento de peso, pero no se descartan otros mecanismos que influyan en el incremento del tejido adiposo fetal. Se ha descrito una elevada frecuencia de resistencia a la insulina en niños de 11 años, hijos de madres obesas.

La coexistencia de obesidad en adultos y desnutrición en los niños de la misma familia en los países con un nivel de desarrollo intermedio, podría deberse a condiciones socioeconómicas en las que intervienen el trabajo asalariado de las madres, el costo relativo de los alimentos, el éxodo de las regiones rurales a las urbanas y las consiguientes modificaciones en el estilo de vida. Pero otros factores además de la dieta y del ejercicio físico, podría influir la desnutrición temprana con el desarrollo de obesidad en la adultez.

La desnutrición en la vida intrauterina aumenta el riesgo de enfermedades crónicas de la vida adulta. Se ha planteado el concepto de programación durante el desarrollo donde un medio ambiente prenatal desfavorable podría desencadenar adaptaciones que mejoran la supervivencia fetal o preparan al feto teniendo como expectativa un medio ambiente particular. El feto de una madre desnutrida responde a una suplencia energética reducida mediante una modificación permanente en la expresión de genes que le permiten optimizar la conservación de energía y que luego, en el transcurso de la vida, ese sujeto presenta una propensión a desarrollar obesidad si tiene acceso a nutrientes de alto valor calórico.

Los niveles de leptina en el cordón umbilical y en el plasma de los niños con bajo peso al nacer están reducidos. Resultados obtenidos de estudios en animales, mencionan que los niveles de leptina perinatal modifican la sensibilidad hipotalámica a esta hormona, y que la programación de los circuitos hipotalámicos orexigénicos ocurre en la vida intrauterina y en etapa posnatal temprana. Una falta relativa de sensibilidad a la leptina podría ser responsable de la ganancia rápida ("catch-up") de peso, presentándose en gran parte de estos niños en la vida posnatal.

Esto también se ha observado en otras especies y parece corresponder a una respuesta para aumentar las posibilidades de supervivencia y reproducción cuando las fuentes nutricionales externas son limitadas, aún a costa de una disminución de la duración de la vida. En las especies estudiadas, el crecimiento rápido se asocia más tarde a obesidad, resistencia a la insulina y diabetes. Trabajos realizados en roedores recién nacidos han demostrado que la restricción calórica postnatal previene estos efectos adversos en el ratón de bajo peso al nacer y que la sobre alimentación incluso en ratones de peso normal incrementa el riesgo de resistencia a la insulina y obesidad.

Los factores relacionados al bebé son elevado peso al nacer, patrones de ganancia de peso acelerada en los primeros meses de la vida, alimentaciones con fórmulas diferentes de la leche materna, introducción temprana de alimentos sólidos. (Macías Gelabert, Hernández Triana, Ariosa Abreu, & Alegret Rodríguez, 2007)

El estado nutricional de la madre, incluyendo el periodo de la preimplantación, influye sobre el estado epigenético del feto mediante modificaciones postraduccionales (acetilación, metilación o fosforilación) de histonas y por metilación del DNA. Las alteraciones epigenéticas tienen efectos sobre la estructura/estabilidad de la cromatina, la modulación de genes específicos de tejido y la impronta genómica. Así, por ejemplo, una hipermetilación del promotor del gen del supresor 3 de la señalización de citocinas (SOCS-3) provoca su represión. En la vía de señalización de la leptina, el SOCS-3 es un inhibidor de la transducción desencadenada por la unión de la hormona a su receptor y además interviene en la sensibilidad a la insulina. La metilación incrementada de SOCS-3 podría provocar trastornos en el eje adipoinsular y alterar el desarrollo pancreático. Las modificaciones epigenéticas pueden ser transmitidas de una generación a la siguiente. (Mockus, 2007)

En cuanto a la alimentación del niño en los primeros 6 meses se define como la lactancia materna exclusiva a la ingesta de pecho materno a libre demanda como única fuente de alimento, lactancia exclusivamente artificial es cuando la única fuente de alimentación es leche en polvo o de fórmula, mientras que la lactancia mixta es cuando la alimentación del niño de la combinación de la lactancia materna y la leche en polvo. La ablactación temprana es cuando al niño de esta edad se le inicia a dar alimentos diferentes a la leche. Cabe mencionar que el mejor alimento para el lactante en este periodo es la leche materna.

Por otra parte, un gran número de estudios en modelos animales han demostrado que la dieta materna puede influir en los patrones de metilación del ADN fetal que serán heredados a varias generaciones e influir en el desarrollo de enfermedades en la vida adulta.

Estudios muy recientes, llevados a cabo en la Gran Bretaña, encuentran que los individuos que comenzaron a fumar antes de la pubertad tuvieron hijos que eran mucho

más gordos que lo considerado normal cuando cumplían los nueve años, pero, afectaba a los hijos varones exclusivamente. Los expertos en epigenética deducen que, en este caso, los indicadores epigenéticos se transmiten vía el cromosoma Y. (Ondarza, 2012)

El tabaquismo materno durante la gestación ha sido considerado como un factor de riesgo para el RCIU, parto pretérmino, placenta previa, DPPNI, aborto espontáneo, embarazo ectópico y bajo peso al nacer, así como un mayor riesgo de desarrollar obesidad infantil en el feto expuesto y en su descendencia. El tabaquismo materno podría desencadenar el desarrollo de la obesidad infantil a través de diferentes mecanismos bioquímicos, moleculares y epigenéticos.

El tabaquismo se produce por adicción principalmente a la nicotina que durante el embarazo puede aumentar su concentración en la circulación fetal hasta un 15% en comparación con la concentración en la circulación materna. La nicotina al unirse con receptores de acetilcolina ubicados en las arterias uterinas, produce vasoconstricción aumentando la resistencia vascular placentaria lo que disminuye el flujo sanguíneo placentario y por ende la oxigenación fetal. Esto propicia un medio adverso para el desarrollo fetal, lo cual conllevaría a una reprogramación genética para la adaptación a este medio, desarrollándose una absorción nutricional mejorada para un adecuado proceso metabólico; sin embargo, este cambio adaptativo podría tener repercusiones a mediano o largo plazo, cuando el ambiente adverso no sea un estado predominante si no por el contrario, abundante en nutrientes, generándose un almacenamiento excesivo de sustratos, que finalmente conduzcan a un estado de obesidad en los individuos con respecto a aquellos que no realizaron esta reprogramación. (Sanabria, 2016)

- Factores ambientales

La causa fundamental del sobrepeso y obesidad es el desequilibrio entre las calorías consumidas y utilizadas, esto se debe a diferentes factores ambientales los cuales en su mayoría son modificables.

La información con la que cuenta la población no es en su mayoría la más adecuada. Los medios de comunicación promocionan el consumo de alimentos con alto contenido calórico, poco nutritivos, pero a bajo precio. Esto los hace accesibles a la población de cualquier nivel económico a diferencia de los alimentos saludables que tienen altos

costos. Poco se informa sobre la importancia de una adecuada alimentación en los periodos críticos del crecimiento y desarrollo humano que va desde la vida intrauterina a la adolescencia, periodo en el cual un déficit nutricional tiene repercusiones a corto, mediano y largo plazo en la salud del individuo.

El alto consumo calórico inducido por los medios de comunicación y el sedentarismo contribuyen al desarrollo de la obesidad. En los niños la causa más frecuente de este estado de inactividad son las horas dedicadas al uso de equipos electrónicos como computadora, Tablet y celulares, etc., redes virtuales (Facebook, Twitter, chat, etc.) así como con juegos electrónicos (PlayStation, Nintendo) mediante el uso de internet u otros. Otro factor que influye en la conducta sedentaria en los niños son las pocas horas dedicadas a la educación física en la escuela. (Macías Gelabert, Hernández Triana, Ariosá Abreu, & Alegret Rodríguez, 2007)

Los buenos hábitos alimentarios y adecuada actividad física son factores protectores para el desarrollo de la obesidad, sin embargo, su práctica depende de políticas en diferentes sectores como: salud, educación, agricultura, transporte, planificación urbana, medio ambiente, así como el procesamiento, distribución y comercialización de alimentos. (Centro de prensa OMS, 2017). En cuanto al Ministerio de educación (MINED) en las escuelas públicas se ha impulsado estrategias que buscan mejorar la nutrición de los estudiantes por medio de quioscos saludables y merienda escolar.

Los quioscos escolares saludables se caracterizan por vender productos naturales y nutritivos que contribuyan a un crecimiento adecuado de los estudiantes. Estos son evaluados por el MINSA a través de regulación sanitaria cuyos inspectores sanitarios aplican la guía de inspección de quioscos y cafetines de centros escolares en donde el puntaje mínimo para obtener licencia sanitaria y continuar ofreciendo productos en la escuela debe ser mayor de 81. En cuanto a la merienda escolar tiene como objetivo servir como complemento alimentario que prevenga la desnutrición en los escolares.

La industria de la comida rápida, acarrea sustancias nocivas y elementos químicos que afectan a los consumidores (los colorantes artificiales y el glutamato monosódico) pudiendo ser responsables de la epidemia de obesidad. Por tanto, para poder eliminar su presencia y su avance, hay que efectuar esfuerzos al nivel epigenético.

Las horas de sueño también influye en el estado nutricional de los niños y adolescentes. Existen dos vías por las cuales el dormir menos por la noche se asocia a exceso de peso:

- Tiene un impacto en las hormonas implicadas en la regulación del apetito; lo que se traduce en niveles más bajos de leptina (hormona inhibidora de apetito) y mayores niveles de ghrelina (hormona estimulante de apetito);
- Mayor tiempo para comer.

Además, en los escolares con menor duración del sueño nocturno es más frecuente la presencia de hábitos como ver la televisión por la noche y dietas poco saludables. En cuanto a la siesta que se refiere a las horas sueños durante el día se ha encontrado que estas son inversamente proporcionales a las horas dedicadas para actividad física, creando un ocio sedentario propiciando así, el desarrollo de sobrepeso y la obesidad. Por lo tanto, se recomienda 8 horas de sueño nocturno y 30 min de siesta (Méndez, 2017)

Etiopatogenia

La teoría de Baker plantea que, debido a la restricción de nutrientes durante la vida intrauterina, la cual se traduce a BPN produce cambios estructurales, fisiológicos y metabólicos que predispone al desarrollo de ECV en la edad adulta. Pablo Duran, en su artículo llamado "Nutrición temprana y enfermedades en la edad adulta: acerca de la hipótesis de Barker" analizó esta teoría e hizo mención de diferentes estudios que la apoyan, sin embargo, afirma que la misma tiene un marco conceptual con cierta vaguedad en algunos conceptos además que la asociación entre el BPN y la mortalidad por ECV es variable en términos de la significación estadística y que algunas relaciones muestran intervalos de confianza muy amplios. (Duran, 2004)

Las etapas tempranas de la vida (intra útero y posnatal) pueden tener una profunda influencia en la salud a largo plazo. Las sospechas del componente prenatal surgieron de estudios de seguimiento de la hambruna holandesa y en neonatos hindúes. En 1992, Hales y Barker propusieron el término "fenotipo económico o ahorrador", derivado de la hipótesis anterior del genotipo ahorrador, Neel había propuesto que genes "ahorradores" eran seleccionados durante la evolución, en un momento en que los recursos alimentarios eran escasos; lo que producía un "disparo rápido de insulina" y así una capacidad mejorada de almacenar grasa, colocando al individuo en riesgo de obesidad, resistencia a insulina y diabetes tipo 2.

Cuando el ambiente fetal es pobre, se genera una respuesta adaptativa que perfecciona el crecimiento de órganos importantes en detrimento de otros y conduce hacia un metabolismo posnatal alterado, diseñado para mejorar la supervivencia posnatal bajo condiciones de nutrición intermitente o pobre; estas adaptaciones serían perjudiciales cuando la nutrición fuese más abundante en el ambiente posnatal, que la existente en el ambiente prenatal.

Se ha demostrado el origen fetal de la DMT2 en el adulto y su relación con los receptores nucleares (PPAR). Los genes *PPAR* y *RXR* están ampliamente expresados durante el desarrollo del feto y pueden mediar su respuesta de acuerdo con la dieta materna. Los *PPAR*γ tienen un papel importante en las células granulosas del folículo maduro y después de la fertilización son esenciales en la regulación del implante, desarrollo y modificación de tejidos como el músculo esquelético y células adiposas. El

gen *PPAR γ* está expresado en bajos niveles en el hígado fetal, pero se han reportado cambios en la metilación de su promotor durante el desarrollo. Existe evidencia de que el gen *PPAR β/d* regula el crecimiento y la diferenciación mientras que *PPAR α* participa en el ajuste del metabolismo de lípidos mediante cambios epigenéticos para optimizar el metabolismo postnatal.

En un estudio reciente, realizado con ADN de cordón umbilical humano, se demostró la asociación entre la hipermetilación del gen *RXR α* con la baja ingesta materna de carbohidratos y después con la adiposidad durante la infancia, lo que influye en la sensibilidad a la insulina, en la adipogénesis y, junto con el factor de transcripción *PPAR γ* , en el metabolismo de lípidos.

En la presencia de desnutrición y RCIU se producen cambios que influyen en el metabolismo de la glucosa y la insulina. Al realizar acciones en el periodo perinatal pueden influir positivamente en la lucha contra epidemia mundial de la obesidad y la DMT2. (Valladares, Suarez, Burguete, & Cruz, 2014)

La epigenética, es el estudio de cambios en la función génica sin cambio en la secuencia del ADN. Actualmente, está siendo considerada relevante en la etiología de las enfermedades cardiovasculares y la obesidad. Existen distintos tipos de regulación epigenéticas, entre ellos el más reconocido son los cambios en la metilación del ADN, la modificación de histonas y los mecanismos mediados por RNAs no codificantes, como los microRNAs. Estudios llevados a cabo en modelos animales, se observó que la dieta de la madre influye sobre la composición corporal de la descendencia, probablemente debido a cambios epigenéticos en genes involucrados en el control metabólico.

La susceptibilidad a cambios en el epigenoma varía en las distintas etapas del ciclo vital, como son la época fetal, postnatal, infancia y la adolescencia. El receptor de glucocorticoides es clave en la regulación de la adiposidad corporal, especialmente la localizada en la zona visceral. Niveles elevados de glucocorticoides se han ligado al desarrollo de diabetes tipo 2 y obesidad.

Está demostrado que la malnutrición calórica o una dieta baja en proteínas durante el embarazo están implicadas en la programación de la descendencia hacia el desarrollo de obesidad y diabetes. Esta desnutrición induce cambios epigenéticos en las vías

hipotalámicas fetales que regulan el metabolismo. En un estudio con ovejas que sufrieron desnutrición materna moderada, se redujo la metilación de los promotores de los genes propio melanocortina (POMC) y receptor de glucocorticoides (GR) en el hipotálamo fetal, lo que potencialmente puede resultar en una desregulación del balance energético. Estos cambios se asociaron con una menor actividad de la ADN metiltransferasa y una alteración de la metilación y acetilación de las histonas.

En humanos, el estudio del ADN de individuos expuestos prenatalmente a la hambruna holandesa del invierno de 1944-1945 mostró cambios numerosos, pero relativamente pequeños, que parecían depender en gran medida del momento de la exposición a la hambruna durante la gestación y a su combinación con otras condiciones ambientales. Así, Heijmans et al., observaron diferencias sutiles pero persistentes (disminución de ~5%) en la metilación del gen IGF2 de los individuos con exposición prenatal a la hambruna. El análisis de los datos de individuos que sufrieron dicha hambruna, en la época prenatal, postnatal y adolescentes, muestra que un corto período de desnutrición moderada o severa durante estas edades incrementa el riesgo de diabetes tipo 2 en la edad adulta.

Se están realizando estudios experimentales en animales donde se está investigando la posibilidad de que las marcas epigenéticas inducidas por un período de estrés o malnutrición puedan ser heredadas por las siguientes generaciones, incrementando así el riesgo de sufrir enfermedades metabólicas, pudiendo ser esto responsable de la prevalencia de diabetes y obesidad en los últimos decenios. (Milagro & Martínez, 2013)

Los registros detallados de nacimientos colectados durante la llamada “Hambre de Invierno” han dado datos útiles para analizar los efectos a largo término sobre la salud de los prenatales de madres expuestas a las consecuencias del hambre. Esto sucedió hacia finales de la segunda Guerra Mundial, cuando los alemanes le impusieron un embargo de alimentos a Holanda Occidental un área densamente poblada que sufrió escases de alimentos, tierras agrícolas deterioradas y el comienzo de un invierno crudo todo lo cual condujo a la muerte por hambre de alrededor de unos 30,000 individuos.

Con los estudios realizados, no solo se pudieron relacionar las consecuencias a la exposición al hambre con un amplio margen de alteraciones en el desarrollo del

producto, como bajo peso al nacer, sino además en la etapa adulta, con la diabetes, obesidad, enfermedad de las coronarias, cáncer de mama y otros. También se encontró en un grupo de individuos, una asociación con el nacimiento de nietos mucho más pequeños de lo normal.

Investigadores de la Universidad de Duke demostraron que la dieta puede alterar drásticamente los cambios fenotípicos heredables en ratones agouti, pero no por un cambio en la secuencia del ADN, sino cambiando el patrón de metilación del ADN del genoma del ratón. Los patrones epigenéticos son tan sensibles a los cambios ambientales, que en el caso de los ratones “agouti”, estos cambios pueden alterar el fenotipo en una sola generación.

Al alimentar hembras embarazadas “agouti” con ácido fólico y otros alimentos ricos en grupos metilo, a pesar de que la camada hereda exactamente el mismo gen “agouti”, los ratones que reciben suplementos alimenticios nacen con un pelaje color del café, mientras que los ratones de hembras que no recibieron suplementos son de pelaje amarillo y con una alta susceptibilidad a la obesidad, diabetes y cáncer.

En la mujer embarazada, que en las primeras semanas de gestación tiene una dieta a base de comida chatarra, el embrión puede recibir la señal de que va a nacer en un entorno hostil donde los alimentos esenciales escasean. Por medio de una combinación de efectos epigenéticos, varios genes se prenden y se apagan, resultando en un bebé que nacerá pequeño, necesitando menos comida para la supervivencia y volviéndose obeso en el futuro. (Ondarza, 2012)

Complicaciones

Los niños obesos sufren dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión y presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, discapacidad y muerte en la edad adulta.

La obesidad está asociada con el desarrollo de cáncer (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon), trastornos del aparato locomotor como la osteoartritis (Centro de prensa OMS, 2017), diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), dislipidemia, enfermedad cardiovascular y apnea obstructiva del sueño. En la obesidad y DMT2, los factores pro inflamatorios se encuentran intensificados (glucolipototoxicidad), el exceso de ácidos grasos y glucosa conducen a una inflamación sistémica y a transformaciones en las funciones de las células endoteliales que conllevan al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y al síndrome metabólico (SM). (Valladares, Suarez, Burguete, & Cruz, 2014)

Un niño obeso puede desarrollar resistencia a la insulina. Al inicio es compensada por aumento en la producción de la misma produciendo disfunción en las células B del páncreas. La resistencia a la insulina aumenta la degradación de triglicéridos del tejido adiposo visceral lo que incrementa la presencia de ácidos grasos lo cual favorece la lipogénesis que posterior mente se traduce en esteatosis hepática además del aumento de triglicéridos en sangre debido al aumento del VLDL que también al degradarse eleva las cifras de LDL sérico.

Prevención de la obesidad infantil

El sobrepeso y la obesidad son en gran medida prevenibles. Las políticas, los entornos, las escuelas y las comunidades son fundamentales para influir en los niños (as) y adolescentes al consumo de alimentos saludables y la realización de actividad física.

Otras medidas que contribuyen significativamente en la nutrición de los niños que recomienda la OMS están:

- LME durante la primera hora de vida hasta los seis meses.
- Introducción de alimentos (sólidos) complementarios nutricionalmente adecuados e inocuos a los 6 meses, continuando con la lactancia materna hasta los 2 años o más.

Los alimentos complementarios deben ser ricos en nutrientes y tomarse en cantidades adecuadas, introduciendo pequeñas porciones y luego aumentarlas gradualmente. Además, debe ser variada incluyendo alimentos como la carne, aves, pescado o huevos.

Los niños en edad escolar y los adolescentes deben:

- Evitar alimentos complementarios ricos en grasas, azúcar y sal.
- Aumentar el consumo de frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y frutos secos.
- Realizar actividad física con regularidad (60 minutos al día).

La industria alimentaria puede desempeñar una función importante para reducir la obesidad infantil, y a tal fin procurará:

- Reducir el contenido de grasa, azúcar y sal en los alimentos procesados para lactantes y niños pequeños.
- Asegurar asequibilidad de alimentos saludables y nutritivos.
- Promocionar los alimentos de forma responsable brindando la información necesaria para que los padres la tomen en cuenta al momento de elegir los productos para lactantes y los niños. (Organización mundial en salud, 2017)

El descubrimiento de la leptina y las otras adipocitocinas que permitieron entender al tejido adiposo como un órgano endocrino, el hallazgo de las incretinas, del ghrelin y los circuitos hipotalámicos que intervienen en la saciedad, han llevado a un mayor conocimiento de los mecanismos del apetito y una mayor comprensión de las complicaciones causadas por el exceso de tejido adiposo, pero no han proporcionado

los elementos suficientes para encontrar un tratamiento para la obesidad. La cirugía bariátrica y los medicamentos como la sibutamina, el orlistat y el reciente rimonabant no constituyen la solución para la mayoría de los sujetos obesos.

La prevención de la obesidad es importante y si bien parece conveniente planear y ejercer medidas para disminuir el consumo de ciertos alimentos e incrementar el gasto energético en los niños de ciertos grupos poblacionales, otras acciones que involucren la búsqueda de un estado nutricional adecuado de las mujeres en edad necesarias. El neonato merece especial atención, siendo indispensable establecer pautas bien definidas sobre el manejo del recién nacido con bajo peso y los márgenes entre los cuales se debe mantener su velocidad de ganancia de peso. (Mockus, 2007)

Existen acuerdos, estrategias, declaraciones internacionales que tienen como objetivo frenar el aumento de la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil.

La Asamblea Mundial de la Salud adoptó; En 2004, la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, donde se solicita la adopción de medidas mundiales, regionales y locales destinadas a mejorar las dietas e incrementar la actividad física. En 2012 los países acordaron alcanzar una de las seis metas mundiales sobre nutrición destinadas a mejorar la nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño para 2025. Y en el 2014, el "Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020", que contribuirá a realizar avances en nueve metas mundiales para el 2025 relativas a las enfermedades no transmisibles, incluida la detención de las tasas mundiales de obesidad de niños y adolescentes en edad escolar, y de adultos.

Para apoyar y alcanzar esas metas, la Asamblea General de las Naciones Unidas adopta en septiembre de 2011, la Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. En ella se reconoce la importancia crucial de reducir la exposición de las personas y las poblaciones a dietas poco sanas y al sedentarismo. (Organización Mundial de la Salud, 2017)

Para la mejorar esta condición de salud la estrategia con mayor éxito es la combinación de dieta, ejercicio y terapia conductual. Sin embargo, tomar en cuenta las

características fenotípicas o ambientales de la persona, así como la susceptibilidad genética tiene un gran aporte. Cada día se dispone de más evidencias científicas sobre determinados genes que están asociados con una mayor ganancia de peso y obesidad. (Milagro & Martínez, 2013)

Debido a la relación existente entre el estado nutricional de la madre durante la gestación y el desarrollo de obesidad en la edad infantil y la vida adulto, se aconseja que durante la gestación la mujer debe:

- Tener una alimentación variada.
- Aumentar la cantidad: una porción más de alimentos de lo habitual, alrededor de 500 kilocalorías al día distribuidas en los tiempos de comida. Además de una merienda entre la comida del medio día y la comida de la tarde.
- Beber abundantes líquidos: agua, fresco de frutas naturales, tibio, frescos de semilla de jícara, avena, pinol, o lo que prefiera, pero entre las comidas para evitar la sensación de llenura.
- Evitar el consumo de café y alcohol.
- Asistir a las atenciones prenatales precozmente y de forma consecutiva. Así como a las valoraciones especializadas que se les indica, además de realizarse todos los exámenes que sean necesarios y cumplir con el tratamiento indicado.
- Ante la existencia de malestares digestivos durante el primer trimestre del embarazo, es recomendable comer por la mañana pequeñas cantidades de alimentos, pero aumentar la frecuencia y cantidad por la tarde. Estas comidas deben ser principalmente secas, de consistencia blanda y de fácil digestión.
- Antes de levantarse si tiene náuseas, se aconseja comer una rodaja de pan tostado o galletas de soda.

La alimentación natural del recién nacido por medio de Lactancia Materna exclusiva hasta los 6 meses de vida, le proporciona los nutrientes necesarios para garantizar un adecuado crecimiento y desarrollo, proporciona protección contra enfermedades víricas o bacterianas por medio del traspaso de anticuerpos maternos. En los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad, es un alimento importante durante el período de introducción de

alimentos complementarios, constituye una fuente importante de nutrientes y energía. La leche materna además provee la mayor cantidad de proteína, vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales. (Ministerio de Salud, 2016).

HIPÓTESIS

El estudio plantea los siguientes juegos de hipótesis:

1. Las características 'bajo peso al nacer' y 'estado nutricional actual' de los niños estudiados son estadísticamente independientes, es decir no hay asociación entre ellas.
2. Las características de las prácticas alimenticias son independientes estadísticamente del estado nutricional actual los niños estudiados.

Estadísticamente:

H0: La presencia de obesidad o sobrepeso en niños estudiados **es independiente** a la ocurrencia de bajo peso al nacer.

H1: La presencia de obesidad o sobrepeso en niños estudiados **está asociada** a la ocurrencia de bajo peso al nacer.

H0: La presencia de obesidad o sobrepeso en niños estudiados **es independiente** de las prácticas alimenticias (exposición a expendios alimenticios).

H1: La presencia de obesidad o sobrepeso en niños estudiados **está asociada** de las prácticas alimenticias (exposición a expendios alimenticios).

DISEÑO METODOLÓGICO

Área de estudio – características.

El presente estudio se ha realizado en el municipio de Somoto del departamento de Madriz, que está situado a 216 Km de la capital Managua y cuenta con una población de 42,739 habitantes (INIDE, 2007). Al final el 2018, para la organización de las acciones del MOSAFC ha sido dividido en 12 sectores y 10 sedes de sector. La red de establecimientos está conformada por un hospital departamental, un centro de salud (sin camas), ocho puestos de salud familiar y comunitarios, además de una casa base.

En el municipio hay 53 escuelas públicas. Según datos del censo nutricional realizado por el Ministerio de Salud (MINSa) en el 2018 (CN-2018) en población escolar con edad comprendida entre 73 y 168 meses, en 36 escuelas públicas se encontró al menos un niño con sobrepeso u obesidad.

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal de casos y controles.

Enfoque del estudio

El enfoque de este estudio es cuantitativo.

Unidad de análisis

El estudiante activo en alguna de las 11 escuelas públicas de Somoto con actividad escolar en las dos últimas semanas de noviembre del 2018 (recopilación inicial de datos), que participó en el CN-2018.

Universo

De las 36 escuelas públicas con algún estudiante en sobrepeso u obesidad, 13 de ellas aún estaban funcionando al momento del trabajo de campo (noviembre 2018), seleccionándose estudiantes de 11 de ellas, en las que según el CN-2018 el total de activos era 2,409 lo cual representa el universo de este estudio.

Muestra

La muestra la conforman 25 estudiantes con estado nutricional de Sobrepeso u Obesidad (casos) y 50 estudiantes sin Sobrepeso u Obesidad (controles) un total de 75 estudiantes, cuyos datos estuvieron disponibles tanto en el censo escolar 2018, como en el sistema informático perinatal.

La determinación del tamaño muestral estuvo dada por la fórmula estadística de contraste de hipótesis para comparar dos proporciones utilizada para estudios de casos y controles, según:

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

En que el valor de la proporción 1, la frecuencia de exposición entre los casos está dada por:

$$p_1 = \frac{OR * p_2}{(1 - p_2) + OR * p_2}$$

Los datos de referencia se tomaron del estudio de Alina Macías Gelabert (2007), en que las variables de interés se sintetizan de la siguiente manera:

		Sobrepeso u obesidad		Total
		Si	No	
Bajo peso al nacer	Si	27	1	28
	No	59	85	144
Total		86	86	172

De donde: $OR = 38.90 [(27/1) / (59/85)]$

Z_{α} = Para un nivel de significancia de 0.05= 1.96

Z_{β} = Para una potencia de 80% = 0.84

p_1 = Frecuencia de exposición entre los casos= 0.31

p_2 = Frecuencia de exposición entre los controles= 0.01

p = Promedio de las proporciones $(p_1+p_2) / 2 = 0.16$

$$n = \frac{[1.96 * \sqrt{2 * 0.16(1-0.16)} + 0.84 * \sqrt{0.31(1-0.31) + 0.01(1-0.01)}]^2}{(0.31 - 0.01)^2} = 23$$

Al tamaño generado por la fórmula se adicionó un 10% (dos casos) por el factor de no respuesta. Por cada caso se estimó dos controles.

Tipo de muestreo

El muestreo fue no probabilístico, basado en la mejor disponibilidad de la información dado que en el período de recopilación de los datos solo hubo dos semanas de actividad escolar, contacto clave para la realización de entrevistas con las madres de los estudiantes seleccionados.

El estudio incluye datos generales del estudiante, características de la madre durante el embarazo y características del ambiente (escolar y familiar). Los datos generales se obtuvieron del CN-2018, las características perinatales se obtuvieron del Sistema Informático Perinatal (SIP) y las características del ambiente de una entrevista cara a cara con la madre del estudiante. Para encontrar el vínculo entre el CN-2018 y el SIP se requirió establecer contacto con autoridades de las escuelas y los estudiantes para la obtención del nombre de las madres. Se logró contar con la información de las tres fuentes en un total de 125 estudiantes, seleccionándose a todos los que tenían sobre peso y obesidad (casos) y según la edad y sexo, se seleccionó aleatoriamente dos estudiantes que no tenían sobre peso u obesidad (controles).

Marco de muestreo

El marco de muestreo estuvo dado por la base de datos del CN-2018, la base de datos del SIP y la base de datos de las entrevistas realizadas a padres o tutores.

Procesamiento y análisis de datos

Se conformó una tabla de datos en MS Excel y se obtuvieron tablas de frecuencia simple con tablas dinámica. Para el análisis bivariado se generaron tablas Epi Info versión 7.2.2.6, y los correspondientes estadísticos de asociación entre las variables (chi cuadrado o test exacto de Fisher) así como intervalos de confianza y odds ratio. Para las variables cuantitativas continuas se obtuvo los valores de las medidas de posición y de tendencia central. Se generaron y editaron gráficos con MS Excel.

El análisis multivariado se hizo mediante regresión logística en que, según los objetivos del estudio, de la característica Estado Nutricional del CN-2018, se estableció

la variable dependiente 'Sobrepeso u obesidad' en forma dicotómica correspondiendo la categoría de respuesta 'Sí' a los 'Casos' y 'No' a los 'Controles'. El control de variables confusoras se realizó mediante la obtención del aporte cuantitativo con su respectivo nivel de validez estadística de cada una de las variables independientes. El Modelo de Regresión Logística predice una medida en función de otra (o varias). Donde 'Y' es la variable dependiente, predicha o explicada y 'X' es la variable independiente, predictora o explicativa. La regresión logística es usada extensamente en las ciencias médicas y sociales en las que la variable 'Y' es de tipo dicotómica. Con la regresión logística es posible modelar la probabilidad de que ocurra un evento, sin el riesgo de que esta sea negativa o sea superior al 1, dado que es una regresión intrínsecamente no lineal debido a que la varianza –de una variable dicotómica– no es constante.

El análisis de regresión logística se enmarca en el conjunto de Modelos Lineales Generalizados (GLM por sus siglas en inglés) que usa como función de enlace la función logit. Las probabilidades que describen el posible resultado de un único ensayo se modelan, como una función de variables explicativas, utilizando una función logística:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

Para realizar la regresión logística fue utilizado el procedimiento 'Introducir', que permite interacción entre el software y el investigador, en el que se fue depurando, según el nivel de significancia estadística, el pseudo R2 y el ajuste del modelo, las variables aplicadas al mismo. Los procedimientos 'automáticos' (forward o backward) no son recomendables dado que no incorporan la norma jerárquica y eliminan del modelo los términos que no son estadísticamente significativos, y así reducen la posibilidad de hacer ajustes para el control de variables confusoras.

Calidad de los datos. Se contó con la totalidad de los datos de las 24 variables incluidas en el modelo, no se perdió ningún registro.

La variable dependiente –'Sobrepeso u obesidad'– fue categorizada en dos opciones: 'No' a la que el software asignó el código 0 y 'Sí' a la que se asignó 1.

Todas las variables independientes fueron tratadas como categóricas.

Fueron 'probados' 9 modelos diferentes antes de aceptar el que mejor explicara el evento de interés, atendiendo los mejores valores de los estadísticos como el PseudoR², X², valor de p del modelo, test de Hosmer y Lemeshow y los más altos porcentajes de coincidencia entre los valores observados y los valores esperados según la tabla de contingencia generada en base a los supuestos del modelo.

Con MS Word se dio formato a tablas y gráficos de síntesis de la información obtenida.

Criterios de inclusión

Ha sido incluido en el estudio a todo estudiante que:

- Haya sido incluido en el censo nutricional escolar 2018.
- Tenga edad entre 6 y 14 años cumplidos.
- Su nacimiento haya ocurrido en el Hospital Juan Antonio Brenes Palacios, Somoto, Madriz.
- Su tutor (a) haya firmado consentimiento informado.

Criterios de exclusión de la población a estudio

No será considerado para ser incluido en el estudio, todo estudiante que:

- Edad Menor de 6 años y mayor de 14 años.
- Haya nacido en un lugar diferente al hospital Juan Antonio Brenes Palacios.
- Su tutor (a), al día de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información no haya enviado debidamente firmado el formato de consentimiento informado.
- No se logre completar la información requerida por este estudio.

Recolección de datos

El estudio previó partir de la base de datos del CN-2018 que, en base a la variable '*Nombre de la madre*' vincularla con la base de datos del SIP, sin embargo dicha característica no está incorporada en la base de datos, por lo que estableció realizar visitas domiciliarias en los sectores, a aquellas viviendas que según la historia de salud familiar y otros documentos de trabajo de los Equipos de Salud Familiar y Comunitarios (ESAF) en las que se tenía conocimiento de que habían niños con las edades comprendidas entre 6 y 14 años, para lo cual se estableció un cronograma a ser realizado en los meses de enero y febrero, en los que visitó un total de 7 sectores de un total de 12 sectores.

En las visitas domiciliarias se realizó entrevistas en las que se obtuvo la información sobre características medio ambientales relacionadas a los hábitos y costumbres que influyen en el estado nutricional. También en este espacio se obtuvo el número de expediente de la madre que se lleva en el hospital o centro de salud con la cual se recabó la información de las características perinatales en la base de datos del SIP y en los casos que no se encontró el registro, la información se obtuvo directamente del expediente.

Fuentes de información

Tanto para para los casos como para los controles se obtuvo la información de tres tipos de fuentes:

Primaria: En la entrevista realizada a la madre de estudiantes, durante la visita domiciliar.

Secundaria: De la base de datos del CN-2018 y de registros del Hospital Juan Antonio Brenes Palacios (Libro de parto, expedientes, Sistema informativo perinatal, datos estadísticos).

Sesgo y su control

La información fue recabada directamente por la investigadora principal del estudio, con lo que se controló el sesgo en la calidad de la información.

En forma similar, la tabla de datos en MS Excel fue diseñada por la investigadora principal y la grabación de los datos se realizó entre dos personas con lo que se controló el sesgo de digitación la digitación.

Consideraciones éticas

El estudio cuenta con el aval del comité de ética de la Dirección de Docencia e Investigación del MINSa.

Además, se cuenta con autorización escrita de la Dirección del SILAIS Madriz y de la Delegación de la oficina departamental del MINED para obtener la información requerida para el estudio.

En la visita domiciliar, la investigadora presentó los objetivos del estudio y al solicitar anuencia para participar en el estudio brindó información sobre poder ejercer el derecho a rechazar la inclusión en el estudio.

La información obtenida tanto de los diferentes sistemas de registro del MINSa, MINED o la entrevista a los tutores de los estudiantes han sido utilizados únicamente con fines académicos.

Se obtuvo autorización del SILAIS Madriz para utilizar la información del CN-2018. La autora del presente estudio se ha adherido a la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos de la República de Nicaragua.

RESULTADOS

Se realizó la encuesta a un total de 75 madres de estudiantes en 11 escuelas públicas del municipio de Somoto, Madriz. De las madres 25 eran madres de estudiantes con sobre peso u obesidad (casos) y 50 de estudiantes que no tenían sobre peso u obesidad (controles).

En relación a las características generales de los estudiantes (**cuadro 1**), 49 (65.3%) se encontraban en el grupo etario de 6 a 9 años (IC 95% 53.5 - 76) y 26 (34.7%) en el grupo de 10 a 13 años (IC 95% 24 - 46.5). En cuanto al sexo 24 (32%) eran mujeres (IC 95% 21.6 – 43.7) y 51 (68%) hombres (56.2 – 78.3). De ellos 48 (64%) procedían del área urbana (IC 95% 52 – 74.7) y 27 (36%) del área rural (IC 95% 25.2 – 47.9).

Los estudiantes se encontraban distribuidos en 11 escuelas, de ellos 3 (4%) estudiaban en la escuela Barrios Unidos (0.0 -9.3), 7 (9.3%) en la escuela comandante Daniel Ortega (IC 95% 2.7 - 16), 2 (2.7%) en la Mercedes Alfaro (IC 95% 0.0 - 6.7), 8 (10.7%) en la Monseñor José del Carmen Suazo de Hermanos Martínez (IC 95% 4 – 18.7). 2 (2.7%) en Monte Sion (IC 95%0 -6.7), 1 (1.3%) en la Rafaela Herrera (IC 95% 0 - 4), 7 (9.3%) en la Ramón Alejandro Roques Ruiz (IC 95% 2.7 - 16), 20 (26.7%) en la Rubén Darío (IC 95%17.3 – 37.3), 5 (6.7%) en la Salomón de la Selva (IC 95%1.3 – 13.3), 13 (17.3%) en la Monseñor José del Carmen Suazo de Somoto (IC 95% 9.3 – 26.7) y 7 (9.3%) en la Unión Centroamericana. Según el grado los estudiantes se encontraban distribuidos 12 (16%) en primer grado (IC 95%8 – 25.3), 13 (17.3%) en segundo (IC 95%9.3 – 25.3), 7 (9.3%) en tercero (IC 95%4 - 16), 26 (34.7%) en cuarto (IC 95%24 – 45.3), 8 (10.7%) en quinto (IC 95% 4 – 17.3) y 9 (12%) en sexto (IC 95% 5.3 - 20) .

En relación al estado nutricional 1 (1.3%) se encontraba en bajo peso (IC 95% 0 - 4), 39 (52%) en normo peso (IC 95% 40 - 64), 10 (13.3%) en posible riesgo de sobre peso u obesidad (IC 95% 5.3 – 21.3) y 25 (33.3%) en sobrepeso u obesidad (IC 95% 22.7 - 44).

En el **cuadro 2**, se muestran los estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas de este estudio. En relación a la edad materna se encontró un valor

mínimo de 12, un valor máximo 43, media 24.6 y mediana de 23, encontrándose en el P25 un valor de 20 y en P75 un valor de 28, con una DE 6.4. De 40 madres que tenían gestas previas, el periodo intergenésico se encontró de valor mínimo 0, máximo 19, medio 6.9, mediana 5, encontrándose en el P25 un valor de 4 y en P75 un valor de 9.7 con una DE 4.3. De 39 madres que tenían hijos previos se encontró un número de hijos mínimo fue de 1, máximo de 7, medio 1.7 y una mediana de 1, encontrándose en el P25 un valor de 1 y en P75 un valor de 2 con una DE 1.3.

De un conteo de 75 mujeres se encontró en la variable semanas de gestación un valor mínimo de 2, máximo de 39, medio 10.4 y una mediana de 9.4, encontrándose en el P25 un valor de 5 y en P75 un valor de 12.5 con una DE 6.6. De 70 madres con la que se obtuvo el peso materno anterior al embarazo se encontró un peso mínimo de 35 kg, máximo de 83 kg, medio 57 kg y una mediana de 55 kg, encontrándose en el P25 un peso de 50.6 kg y en P75 un peso de 61.8 kg con una DE 10.8. De las 70 madre con que se cuenta el peso en la captación se encontró como valor mínimo 35 kg, máximo 85kg, media 57.6 kg, mediana 55, en el P25 51.8, en el P75 63.1 y DE 11. De un conteo de 70 madres en el IMC materno al momento de la captación de su embarazo se encontró un valor mínimo de 14, máximo de 38, medio 24.6 y una mediana de 23.9, encontrándose en el P25 un valor de 21.5 y en P75 un valor de 27 con una DE 4.9. De 70 datos el IPM durante este embarazo se encontró un valor mínimo de 0, máximo de 37, medio 8.3 y una mediana de 6.8, encontrándose en el P25 un valor de 4.5 y en P75 un valor de 10.13 con una DE 6.3.

De 75 estudiantes que se obtuvo el peso al nacer del estudiante se encontró un peso mínimo de 1,800g, máximo de 4,000g, medio 3,075.9.1g y una mediana de 3,100g, encontrándose en el P25 un peso de 2,800 y en P75 un peso de 3,480g con una DE 541 g. Con respecto a las semanas de gestación se encontró un valor mínimo de 32 SG, máximo de 42 SG, medio 38.6 SG y una mediana de 38.6 SG, encontrándose en el P25 un valor de 37.1 SG y en P75 un valor de 40 SG con una DE 1.6 SG.

En las horas de educación física se encontró un valor mínimo de 0, máximo de 3, medio 1.5 y una mediana de 1.5, encontrándose en el P25 un valor de 1 y en P75 un valor de 2 con una DE 0.6. En las horas del uso de pantalla se encontró un valor

mínimo de 0, máximo de 10, medio 2.3 y una mediana de 2, encontrándose en el P25 un valor de 1 y en P75 un valor de 3 con una DE 1.3.

En las horas que el estudiante realiza actividad física extra escolar se encontró un valor mínimo de 0, máximo de 5, medio 2.1 y una mediana de 2, encontrándose en el P25 un valor de 1 y en P75 un valor de 3 con una DE 1.2.

En las horas de siesta se encontró un valor mínimo de 0, máximo de 4, medio 0.2 y una mediana de 0, encontrándose en el P25 un valor de 0 y en P75 un valor de 0 con una DE 0.6. En las horas de sueño nocturno se encontró un valor mínimo de 8, máximo de 13, medio 10.1 y una mediana de 10, encontrándose en el P25 un valor de 9 y en P75 un valor de 11 con una DE 1.4.

En el **cuadro 3** se muestra la distribución de los estudiantes según antecedentes perinatales de la madre durante el embarazo. En relación a la edad materna al momento de la captación de su embarazo se encontró que 17 (22.7%) tenían menos de 20 años (IC 95% 13.3 – 33.3), 51 (68%) tenían entre 20 y 34 años (IC 95% 57.3 – 77.3) y solo 9 (9.3%) tenían 35 a más años (IC 95% 4 - 16). En la escolaridad materna al momento de la captación de su embarazo se encontró que 2 (2.7%) eran analfabetas (IC 95% 0.0 – 6.7), 3 (4%) estudiaron entre primero y tercer grado (IC 95% 0.0 – 9.3), 19 (25.3%) estudiaron entre cuarto y sexto grado (IC 95% 16.0 – 34.7) igual que las que estudiaron hasta secundaria (IC 95% 16.0 - 36) y 32 (42.7%) eran universitarias (IC 95% 32.2 – 54.6).

Entre los antecedentes patológicos de la madre solo una tenía anemia, la misma cantidad que tenía diabetes (1.3%) (IC 95% 0.0 – 4.0), 7 (9.3%) tenía sobre peso u obesidad (IC 95% 4 – 17.3), 3 (4%) tenían simultáneamente Obesidad, HTA y DM (IC 95% 0.0 – 8.0), 5 (6.8%) tuvieron otro tipo de patologías como trastornos tiroideos, y enfermedades gastro intestinales (IC 95% 1.3 - 12) mientras que 58 (77.3%) no tuvo ningún antecedente patológico (IC 95% 66.7 – 86.7).

En cuanto al tabaquismo durante el embarazo se encontró que 2 (2.7%) madres tuvieron exposición al tabaco de forma activa (IC 95% 0.0 -6.7), 14 (18.9%) de forma pasiva (IC 95% 10.7 - 28) y la mayoría con 59 madres (78.7%) no estuvo expuesta al tabaquismo. En el periodo intergenésico solo 1 madre (1.3%) tenía menos de 2 años

(IC 95% 0.0 – 4.0), 16 (21.3%) tenía 2 a 4 años (IC 95% 13.3 – 30.7), 23 (30.7%) tenía 5 años o más y 35 (46.7%) madres el estudiante participante de este estudio correspondía a su primera gesta. En relación al número de hijos previos se encontró que 36 madres (48%) no tenían hijos previos (IC 95% 27.3 - 60), 21 (28%) tenían 1 hijo previo (IC 95% 18.7 – 38.7), 16 (21.3%) tenían 2 a 3 hijos previos (IC 95% 13.3 – 30.7) y solo 2 (2.7%) tenían 4 o más hijos previos (IC 95% 0.0 – 6.7).

La mayoría de las madres tuvo una captación del su embarazo a las 12 semanas o menos con 58 (77.3%) mientras que solo 17 (22.7%) tuvo una captación de 13 semanas o más con IC 95% de 68 – 86.7 y 13.3 – 32 respectivamente. En la variable estado nutricional se encontró que 4 (5.3%) tenían un IMC menor de 18.5 Kg/m² (IC 95% 1.3 – 10.7), 30 (40%) tenían IMC entre 18.5 – 24.9 Kg/m² (IC 95% 29.3 - 52), 14 (18.7%) tenían IMC entre 25 – 29.9 Kg/m² (IC 95% 2.7 – 17.3), 15 (20%) fueron captadas tardíamente (IC 95% 10.7 – 29.3) por lo que el IMC después de las 12 semanas no es tan confiable por la influencia de peso de los productos propios del embarazo. Y de 5 madres (6.7%) no se obtuvo este dato (IC 95% 1.3 - 12).

En relación al Incremento de peso materno 32 (42.7%) tuvo un incremento de peso deficiente (IC 95% 32 – 53.3), 16 (21.3%) tuvo un IPM adecuado (IC 95% 12 – 30.7), 7 (9.3%) tuvo IPM en exceso (IC 95% 2.7 - 16) igual que en la variable anterior a 15 madres no se le evaluó el IPM ni se obtuvo datos de 5 madres.

Con respecto a las enfermedades durante el embarazo 3 madres (4%) tuvieron amenaza de aborto (IC 95% 0.0 – 9.3), 5 (6.7%) tuvieron anemia (IC 95% 1.3 – 12.0), 37 (49.3%) tuvieron IVU (IC 95% 38.7 – 61.3), 2 (2.7%) tuvieron hiperglicemia (IC 95% 0.0 – 6.7), 5 (6.7%) tuvieron SHG (IC 95% 1.3 - 12) mismo porcentaje que tuvo otras patologías (IC 95% 1.3 – 13.3) y 18 (24%) no padeció ninguna patología en el embarazo (IC 95% 14.7 – 34.6).

Referente al peso al nacer ningún estudiante nació con peso menor o igual de 1500 g, pero 7 (9.3%) tuvo un peso al nacer entre 1501 g – 2000 g (IC 95% 4.0 – 16.0), 4 (5.3%) peso entre 2001 g - 2499 g (IC 95% 1.3 – 10.7), 62 (82.7%) peso entre 2500 g – 3999 g (IC 95% 73.4 – 90.7) y solo 2 (2.7%) peso 4000 g o más (IC 95% 0.0 -6.7). La mayoría de las madres de los estudiantes al momento del parto tenían 37 a 40 SG con

67 (89.3%) madres, mientras que solo seis (8%) tuvo menos de 37 SG y dos (2.7%) tuvo 41 SG o más con IC 95% 2.7 – 14.7 y IC 95% 0.0 – 6.7 respectivamente. La mayoría de los estudiantes tuvieron peso adecuado para la edad gestacional con 69 estudiantes correspondiente al 92% (IC 95% 85.3 – 97.3) y solo seis (8%) fue PEG (IC 95% 2.7 – 14.7).

En el presente estudio se indagó sobre factores ambientales que pueden ser un factor asociado al desarrollo de sobre peso u obesidad, entre ellos se tomó en cuenta el tipo de expendios de comestibles dentro de las escuelas, a como se muestra en el **cuadro 4** se encontró que de las 11 escuelas elegidas para el desarrollo de este estudio tres (27.3%) tenían quiosco escolar (IC 95% 6.0-6.1) siete (63.6%) tenían venta no formal (IC 95% 30.7 – 89.1) y solo una (9.1%) no tenía expendio de comestible dentro de sus instalaciones (IC 95% 2.3 – 41.3).

El quisco escolar saludable es una estrategia que dirige el MINED. La regulación del cumplimiento de los lineamientos de dicha estrategia está a cargo de MINSA, a través de las inspecciones a quiscos escolares, donde se evalúan criterios ya establecidos en una ficha diseñada para este fin. De las tres escuelas con quiscos dentro de sus instalaciones a ninguna se realizó inspección sanitaria (IC 95% 6.0 – 6.1) mientras que en las ocho escuelas restantes (72.7%) no se aplica el criterio de inspección (IC 95% 39 – 93.9) ya que esta está dirigida solo a quiscos. Cabe mencionar que dicha información se obtuvo al solicitar registros de las inspecciones al área de epidemiología tanto del SILAIS como a nivel del municipio donde autoridades correspondientes mencionaron no realizar esta actividad ya que su tiempo laborar la dedicaban a otras actividades propias de su área.

También se indagó sobre otros factores ambientales presentes tanto en la escuela como en los hogares. Así como se muestra en el **cuadro 5** se preguntó a la madre como se consideraba los productos que vendían en los expedíos de comestibles en las escuelas las respuestas de 26 (34.7%) fue que eran saludables (IC 95% 24.0 – 45.3), 29 (38.7%) poco saludables (IC 95% 28 – 49.3), 9 (12%) no saludable (IC 95% 5.3 - 20), mismos cantidad de madres refirieron no saber cómo eran los alimentos y solo dos (2.7%) madres tenían hijos en cuya escuela no habían expendios de alimentos (IC 95% 0.0 – 6.7). Se realizó análisis si la percepción de las madres sobre los productos

ofrecidos en los expendios de comestibles en las escuelas era asertiva, encontrando que la mayoría tuvo una percepción asertiva con 52 madres correspondiente al 69.3 % (IC 95% 58.7 – 78.7), mientras que solo 12 madres (14.7%) tuvo una percepción no asertiva (IC 95% 8 - 24).

En relación al consumo de merienda escolar se encontró que 65 estudiantes (86.7%) siempre la consumía (IC 95% 78.7 – 94.6), siete (9.3%) no la consumía (IC 95% 2.7 – 16.0) y solo tres (4%) la consumía ocasionalmente. Con respecto a las horas de educación física recibida se encontró que 74 (98.7%) estudiantes recibían 2 horas o menos a la semana (IC 95% 96 - 100), y solo uno (1.3%) recibió más de 2 horas (IC 95% 0.0 - 4).

Con respecto a la alimentación de los estudiantes en los primeros seis meses de vida se encontró que la mayoría conformada por 38 estudiantes (50.7%) recibió LME (IC 95% 40 – 62.7), seguida de 21 estudiantes (28%) que recibieron lactancia mixta (IC 95% 18.7 – 37.3) y 12 estudiantes (16%) recibieron lactancia y alimentos (IC 95% 8 - 24), mientras que solo cuatro (5.3%) recibieron lactancia no materna (IC 95% 1.3 – 10.7). El tiempo del uso de pantalla más frecuente entre los estudiantes fue de 1 a 2 horas por 36 estudiantes (IC 95% 36 – 58.7), seguido de más 2 horas usado por 24 estudiantes (IC 95% 21.3 – 42.7) y 15 dedican solo 30 min o menos (IC 95% 12 – 29.3) correspondiendo al 48%, 32% y 20% respectivamente.

Las horas de siesta también se investigó encontrando que 65 estudiantes (86.7%) no tomaba siesta (IC 95% 78.7 – 94.7), cuatro (5.3%) dormía menos de 2 horas (IC 95% 1.3 – 10.7) y seis (8%) dormía 2 horas o más (IC 95% 2.7 – 14.7). En relación a las horas de sueño nocturno se encontró que 62 estudiantes (82.7%) dormían más de 8 horas (IC 95% 73.4 – 90.7) y 13 (17.3%) dormían 8 horas (IC 95% 9.3 – 26.6). Con respecto a la actividad física extraescolar 6 estudiantes (8%) no realizaba ninguna actividad física fuera de la escuela (IC 95% 2.7 – 14.7), dos (2.7%) realizaba 1 hora o menos (IC 95% 0.0 - 8), 35 (46.7%) dedicaban 1 a 2 horas diarias para algún tipo de actividad (IC 95% 34.7 – 57.3) y 32 (42.7%) dedicaban más de 2 horas (IC 95% 32 – 54.7).

Se indagó sobre la existencia de un miembro de la familia dentro del hogar que tuviera sobre peso u obesidad encontró que 34 estudiantes (45.3%) tenían un familiar en esa condición (IC 95% 33.4 – 57.3) mientras que 41 (54.7%) no la tenían (IC 95% 42.7 – 66.6). De los estudiantes que tenían familiar en sobre peso u obesidad el parentesco más frecuentes fue la mama presente en 16 (21.3%) estudiantes (IC 95% 12 – 30.7), seguido de 5 papa (6.7%) (IC 95% 1.3 – 13.3), 5 (6.7%) abuelos (IC 95% 0.0 -4.0) igual frecuencia que estudiantes que tenían más de un familiar en esta esta condición nutricional, 2 (2.7%) ambos padres (IC 95% 0.0 -6.7) y 1 (1.3%) tíos (IC 95% 0.0 - 4). Se pregunto a las madres como consideraban el estado nutricional de sus hijos (as) 48 (64%) respondieron que era adecuado (IC 95% 53.3 – 74.7) y 27 (36%) que era inadecuado (IC 95% 25.3 – 46.7).

Se realizó cruce entre la justificación de la percepción que tiene la madre sobre el estado nutricional de su hijo (a), así como se muestra en el **cuadro 6**, se encontró que del único estudiante que se encontraba en bajo peso su mama aserto diciendo que su hijo se encontraba en bajo peso, de 39 estudiantes que tenían normo peso 5 madres (12%) refirió que su estudiante se veía bajo de peso y 34 madres (88%) refirió estaban normo peso. De las 10 madres de estudiantes que se encontraban en riesgo de sobre peso u obesidad 8 madres (80%) refirió su hijo esta normo peso y 2 (20%) refirieron que estaban en sobre peso. De las 25 madres con hijos en sobre peso u obesidad 6 (24%) refirieron que sus hijos se miraban bien de peso y 19 (76%) acertaron que sus hijos estaban en sobre peso.

También se realizó cruce entre el estado nutricional actual del estudiante y diversas variables tanto de las características generales de los estudiantes, como antecedentes perinatales y ambientales que podrían relacionarse con el estado nutricional del estudiante, cabe mencionar que algunas variables se dicotomizaron para poder calcular OR. En relación a las variables comprendidas en las características generales, como se muestra en el **cuadro 7**, se encontró que 68% de los casos y 64% de los controles se encontraban en el grupo etario de 6 a 9 años, mientras que 32% de los casos y 36% de los controles tenían entre 10 a 13 años, con un OR 1.19 (0.43-3.31) y valor de p 0.73.

En relación al sexo tanto hombres como mujeres tuvieron el mismo porcentaje en los casos y los controles con 68% y 32% respectivamente, con un OR 1 (0.35 – 2.79) y

valor de p 1. El 28% de los casos estaban entre 1ro a 3er grado y 72% entre 4to y 6to grado, en los controles el mismo porcentaje se encontraba en 1ro a 3ro como entre 4to y 6to grado, OR 2.57 (0.91 – 7.23) y valor de p 0.69. La mayoría de los casos procedían del área urbana con 96% solo el 4% del área rural. De los controles el 52% era del área urbana y 64% del rural con un OR 26 (3.26 – 207.27) y valor de p 4.45.

A como se muestra en el **cuadro 8** donde se cruza la variable sobrepeso u obesidad y las variables relacionadas a antecedentes perinatales de la madre, se encontró que; de los casos el 36.8% tuvo madre con un estado nutricional al momento de la captación adecuado mientras que del 63.2% fue inadecuado, diferente a los controles donde la mayoría correspondiente al 63.9% fue adecuado y solo el 36.1% no fue adecuado, con un OR 1 (0.35 – 2.79) y valor de p 1.

En relación a tabaquismo ya sea activo o pasivo, la mayoría de los estudiantes de madres expuestas se encontraban en los casos que en los controles con 28% y 18% respectivamente. Mientras que de los no expuestos el mayor porcentaje fue en los controles con el 82%, con un OR 1.77 (0.57 – 5.49) y valor de p 0.31. De los casos, el 52.6% de las madres tuvieron un IPM inadecuado y el 47.4% fue adecuado, mientras que en los controles la mayoría de las madres tuvo un IPM adecuado con un 80.6% y solo el 19.4% fue inadecuado, con un OR 3.72 (1.09 – 12.64) y valor de p 0.03.

En relación a los antecedentes personales patológicos maternos se dicotomizó en las mujeres que tuvieron Obesidad, HTA, DM, anemia y Asma bronquial y las que no tuvieron ninguna patología, encontrando que de los casos el 32% tenían madres que padecieron al menos una de estas enfermedades y 68% no padeció ninguna. En los controles el 12% tuvo madres que padeció al menos una de estas enfermedades y 88% no padeció ninguna, OR 3.38 (1.0 – 11.8) y valor de p 0.06.

Con respecto al bajo peso al nacer se encontró que el 84% de los casos no fue BPN y el 16% si lo fue, igual comportamiento en los controles donde el 86% no fue BPN y 14% si lo fue, con un OR 1.17 (0.30 – 4.44) y valor de p 0.81. Al relacionar el peso para la edad gestacional la mayoría de los casos fue AEG con 92% y solo el 8% fue PEG exactamente igual comportamiento en los controles, con un OR 1 (0.17 – 5.86) y valor de p 1.

En relación a la edad de la madre al momento de la captación se encontró que el 84% de los casos tenían madre entre 20 a 34 años y el 16% de los mismos sus madres no tenían esas edades. En los controles 40% de si se encontraban en este grupo etario y 60% no lo estaban, OR 3.44 (1.07 – 13.28) y valor de **p 0.04**.

En los casos la mayoría de las madres tenían un nivel de escolaridad de bachiller o universitaria al momento de la captación del embarazo, mientras que la minoría no lo tenían con 84% y 16% respectivamente. Datos contrarios en los controles donde la mayoría no tenían este nivel de escolaridad con 60%, OR 5.20 (1.47 – 24.37) y valor de **p 0.00**.

La mayoría de las madres de los casos durante su embarazo presentaron al menos uno de las siguientes patologías IVU, anemia, amenaza de aborto y SHG y la minoría no padeció ninguna con 88% y 12% respectivamente. En los controles a pesar que la mayoría también las padeció, la diferencia entre las que las padecieron y las que no es poca con 58% y 42% respectivamente.

La mayoría de las madres de los estudiantes pertenecientes al grupo de los controles tenía uno o ningún hijo previo al estudiante en relación a las que tenían dos o más hijos con 88% y 12% respectivamente. Similar comportamiento en los controles donde la mayoría con un 70% de los estudiantes tenía madres con uno o ningún hijo, con un OR 3.14 (0.81 – 12.11) y valor de p 0.14.

En el **cuadro 9** se muestra la relación entre el sobre peso u obesidad y variables relacionadas a antecedentes ambientales, se encontró que la mayoría de los casos no toma siesta y un mínimo porcentaje si la toma con un 88% y 12 % respectivamente. Similar comportamiento se observó en los controles donde la mayoría tampoco tomaba siesta con un 86%, con un OR 0.83 (0.19 – 3.55) y valor de p 1.

La mayoría de los estudiantes pertenecientes al grupo de los casos (80%) destinaba al uso de pantallas más de 1 hora, exactamente igual comportamiento en los controles, OR 1 (0.28 – 3.35) y valor de p 1. En relación a las horas de actividad física extra escolar la mayoría de los casos reciben menos de 2 horas a la semana (64%) similar comportamiento donde el 54% recibían menos de 2 horas, OR 0.66 (0.24 – 1.8) y valor de p 0.41.

Con respecto al consumo de frutas y verduras o alimentos protectores se observó que la mayoría de los casos no los consumía a diferencia de los controles que la mayoría si los consumía con 56% y 60% respectivamente OR 0.52 (0.19 – 1.38) y valor de p 0.18. El consumo de pescado fue mayor en los casos (40%) en comparación a los controles (14%), OR 1.09 (1.32 – 12.6) y valor p **0.00**.

En relación al consumo de la merienda escolar se observó que el 72% de los casos la consumían y el 28% no la consumían, los controles igual la mayoría la consumía con el 94% y el 6% no la consumía, con un OR 0.16 (0.03 – 0.70) y valor de p 0.000. La práctica de la LME en los primeros 6 meses de vida fue mayor en los controles donde el 50.7% fueron alimentados con LME en relación a los casos que solo el 44% la practico sin embargo de los que no recibieron LME 56% estaban en el grupo de los casos y 46% en el de los controles con un OR 0.66 (0.25 – 1.75) y valor de p 0.41. En relación a las horas de sueño nocturno se encontró que 80% de los casos dormía más de 8 horas y 20 % dormía 8 horas, en los controles el 84% dormía más de 8 horas y 16% 8 horas con un OR 0.76 (0.22 – 2.62) y valor de p 0.66.

De los estudiantes con familiares con sobrepeso u obesidad se encontró que el 56% se encontraba en los casos ya que 44% de los mismos no tenían este antecedente en los controles la mayoría correspondiente al 60% no tenía familiar en esta condición mientras que el 40% de los mismos si lo tenían, con un OR 1.90 (0.72 – 5.04) y valor de p 0.18. Con respecto a la percepción del estado nutricional de la madre hacia el estudiante se encontró que el 24% de los casos sus madres lo observaron en un estado nutricional adecuado y el 76% refirieron este no era adecuado, mientras que en el grupo de los controles el 84% de las madres dijeron que sus hijos estaban en un estado nutricional adecuado y 16% refirieron no lo estaban.

Prueba de hipótesis

El estadístico 'prueba exacta de Fisher' fue utilizado para calcular el valor de X^2 y la correspondiente probabilidad de erro (valor de p) en las pruebas de hipótesis para valorar la asociación de dos proporciones, encontrándose que con los datos disponibles no se tiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de nulidad, que establece que ambas variables: bajo peso al nacer y estado nutricional actual son independientes.

Sin embargo, en el análisis bivariado sí se encontró que el estado nutricional actual está asociado a la existencia de Quiosco en las escuelas (OR=13.7, $p=0.00$).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el tema de la malnutrición en edades tempranas de la vida se ha estudiado con mayor énfasis la desnutrición que el sobre peso y la obesidad. La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud pública la cual aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas en la edad adulta, lo que afecta la calidad de vida de las personas además que aumenta el gasto en salud en la atención de pacientes con estas enfermedades que son potencialmente prevenibles.

Existen muchos factores de riesgo asociados al sobrepeso y la obesidad, en este estudio se pretende encontrar relación entre bajo peso al nacer y sobre peso u obesidad en estudiantes de 11 escuelas del municipio de Somoto. Como punto de partida se tomó como fuente de información el estado nutricional reportado por datos oficiales del Censo Nutricional que realizó el MINSA en el 2018. Se tenía previsto obtener del Sistema Informativo Perinatal (SIP) los datos perinatales de las madres de los estudiantes, sin embargo, dicha información no se registraba en totalidad en los años requeridos para este estudio lo que constituyó una limitante en el desarrollo del mismo. Para obtener esta información se solicitó la HCP de la madre durante estuvo embarazada del estudiante participante del estudio y cuando no se contaba con la misma, con apoyo de la enfermera del sector se identificó el número de expediente clínico de las madres de donde se obtuvo los datos necesarios.

La muestra de este estudio está conformada por 75 estudiantes, de ellos 25 en sobre peso u obesidad (casos) y 50 sin sobre peso u obesidad (controles). Los participantes fueron homogéneos en sexo y edad, siendo su diferencia fundamental el estado nutricional actual.

La prevalencia global de obesidad en niños y en adolescentes reportado por la OMS en el 2016 fue del 7%, mientras que en Latinoamérica fue un poco mayor con un 10%. En Managua-Nicaragua Zúñiga en su estudio descriptivo del 2015, menciona que el 22% de los estudiantes de 5 y 6to grado tenían malnutrición por exceso. Y en el municipio de Somoto según el censo nutricional 2017 la obesidad fue del 2.4% y de sobre peso fue del 13.9% lo que suma un 16.3% entre ambos, este porcentaje aumento en el censo nutricional del 2018 a 23.21%. En este estudio se encontró un dato similar

con un 33.3% de estudiantes en sobre peso u obesidad. Como es evidente ha existido un aumento de sobrepeso u obesidad en los últimos años, este comportamiento es compartido entre todos los países ya que el aumento de esta condición nutricional está teniendo un crecimiento anual importante. La causa de este aumento creciente es multifactorial, es un problema de salud pública al que se puede atribuir al cambio dietético mundial hacia un aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos y la tendencia a la disminución de la actividad física.

En Argentina, en un estudio de prevalencia Walter reporta un porcentaje similar de sobre peso u obesidad (32%), no así el encontrado por Loaiza en el 2006 en Chile, en otro estudio de prevalencia que reporta un porcentaje mayor (46%), al igual que lo reportado por Méndez en México donde la proporción de individuos con exceso de peso fue del 50%.

La mayoría de los estudiantes de este estudio son del sexo masculino (60%), diferente a lo encontrado por Macías en La Habana Cuba quien también hizo un estudio de casos y controles, pero reporta predominio mínimo del sexo femenino (51.6%). En relación a los casos, en este estudio la mayoría son del sexo masculino (68%), al igual que el estudio descriptivo realizado por Julieta García en Villa Clara – Cuba con adolescentes obesos y el reportado por Ortiz en Nicaragua con escolares de 6 a 10 años donde también hubo predominio de este sexo con 60.7% y 26.8% respectivamente. En el estudio de Loaiza 2006, el sobre peso fue mayor en mujeres (24.2%), la obesidad tuvo mayor porcentaje en hombres (25.7%) pero al sumar los dos estados nutricionales dicha diferencia se hace nula (46.2%). En este estudio no se encontró significancia estadística entre el estado nutricional actual y el sexo.

Al comparar el área de residencia, se observó la mayoría de los casos procedían del área urbana (96%) mientras que en los controles entre procedencia urbano o rural el comportamiento fue muy similar (52%). Esto puede deberse a que casi el doble de los estudiantes de la muestra de este estudio procedían del área urbana, además es en las urbanizaciones donde existe una mayor promoción de alimentos altos en grasas y azúcares, lo que induce al consumo de estos productos que favorecen esta condición nutricional. Otro factor atribuible a este problema es que en las ciudades las actividades

recreativas digitalizadas son cada día más frecuentes a esto se añade los cambios en los tipos de transporte lo que aumenta el sedentarismo en la población.

Se cruzó la variable sobre peso u obesidad con las diferentes variables perinatales y ambientales ya descritas en el presente estudio.

El estudio de casos y controles realizado por Macías en Cuba menciona que el 53.5% de las madres tuvo un IPM deficiente siendo este evento más frecuente las madres de los casos y en las madres que tenían bajo peso al inicio del embarazo (76.2%). En este estudio el porcentaje de IPM fue menor al de Macías con 42% y el mayor porcentaje de IPM deficiente se obtuvo en madres con normo peso al momento de la captación (65%), mientras que lo encontrado por Pérez otro estudio de casos y controles realizado en Santiago de Cuba reporta un porcentaje de IPM deficiente en los casos (21%) menor a los dos estudios anterior pero este evento sigue siendo más frecuente que en los controles (8.6%) a pesar de esas diferencias los tres estudios muestran significancia estadística entre IPM y Sobrepeso u obesidad infantil, incluso Pérez menciona que el riesgo de obesidad infantil es 3 veces mayor en presencia de esta situación materna.

El IPM deficiente en las madres de los estudiantes que participan en este estudio puede deberse a que el municipio forma parte del corredor seco, según el reporte de lluvias brindado por INETER, lo que conlleva a que la tierra sea poco productiva disminuyendo la posibilidad de cosechar la cantidad de alimentos necesarios para satisfacer las necesidades de las familias y a esto se le añade la poca disponibilidad de empleo, factores que condicionan la probabilidad de una inadecuada alimentación de la mujer antes y durante el embarazo siendo esto un factor conocido para bajo peso al nacer y a largo plazo con obesidad infantil como se mencionó en el párrafo anterior.

En Nicaragua el porcentaje de bajo peso al nacer es del 10%, el departamento de Madriz tiene un porcentaje un poco mayor (12%) y en este estudio realizado en Somoto municipio de Madriz, la diferencia aumenta un poco más (14%). En ENDESA 2011-12, se muestra que las madres con mayor porcentaje de hijos con BPN proceden del área rural (10.8%), tenían educación primaria (13.2%) y tenían menos de 20 años (12.4%). Sin embargo, en el presente estudio se muestran datos diferentes ya que el mayor

porcentaje de BPN se encuentra en hijos de madres universitarias (18%), con edad entre 20 a 34 años (17%) y del área urbana (20%). En relación al sobrepeso u obesidad actual de los casos se encontró que la mayoría de las madres (88%) tenían escolaridad entre bachiller y universitario, en relación a los controles donde este porcentaje disminuye al 58%. Comportamiento similar se observa con la edad materna al momento de la captación donde las madres de hijos en sobrepeso u obesidad en su mayoría tenían edad entre 20 a 34 años (84%) diferente a los controles donde este porcentaje es menor (40%). Con respecto al área de residencia se encontró que la mayoría de los casos proceden del área urbana con el 96% diferente a los controles donde este porcentaje es del 48%.

Con los datos anteriores se puede observar que las características generales de las madres de los niños con BPN y sobrepeso u obesidad son iguales, esto sugeriría que nacer con bajo peso es factor de riesgo para desarrollar obesidad en edad escolar, sin embargo en este estudio no se encontró significancia estadística entre BPN y sobrepeso u obesidad, a pesar que otros estudios como el de Macías en Cuba y Walter en Argentina que si encontraron asociación estadística, este resultado tampoco coincide el de Loaiza en el 2008 que determinó mayor riesgo de obesidad ante la macrosomía fetal que el BPN. Coincidiendo con el resultado de García donde no encontraron relación entre el estado nutricional actual y el peso al nacimiento.

Cabe mencionar que los datos reportados en la última ENDESA fue lo encontrado hace 8 años y aunque es poco tiempo es probable que ciertos factores asociados al BPNy por ende de obesidad infantil hayan cambiado a como lo muestra en los resultados de este estudio donde se encontró significancia estadística entre el estado nutricional actual y escolaridad y edad de la madre al momento de captación del embarazo. Según ENDESA la mayoría de las madres universitarias proceden del área urbana, es probable que estas madres dejen sus hijos al cuidado de otra persona que quizá no tiene la información adecuada sobre los productos que conforman una dieta nutritiva o se encuentran influenciados por la creencia cultural que los niños gorditos son niños sanos.

En cuanto a los factores ambientales la alimentación juega un papel importante ya que al no consumir una dieta balanceada se puede tener déficit en diferentes nutrientes,

vitaminas o minerales necesarias para el buen funcionamiento del organismo. Los alimentos consumidos en las escuelas es predominantemente alimentos no nutritivos (52%) y el alimento menos consumido son los formadores (1%). El mayor porcentaje de los casos (88%) se encontraron expuestos a expendios de alimentos dentro de las escuelas en comparación a los controles donde este valor fue menor (34%). Esto sucede probablemente a que en los expendios ofrecen más frecuentemente productos no nutritivos y que además los ofrecen a un valor más asequibles que los alimentos nutritivos como frutas, etc. En este estudio se encontró significancia estadística entre el peso actual de los estudiantes y la exposición a los expendios de alimentos dentro de las escuelas. Comportamiento similar en los alimentos consumidos en el hogar donde también influye el factor económico en cuanto a la adquisición de alimentos que se recomienda su consumo frecuente ejemplo de ellos son los de origen marino que el consumo muy infrecuente. En general la alimentación encontrada en este estudio coincide con lo encontrado por Loaiza donde en consumo de alimentos de alimentos marinos es poco frecuente, también coincide con Valle donde el consumo fue de comida chatarra fue del 75% pero que en segundo lugar en consumo son los alimentos protectores con un 64%.

Análisis multivariado

Se ha realizado la estimación de la probabilidad de que un estudiante tenga sobrepeso u obesidad según las características incluidas en el estudio, mediante la aplicación de modelo de regresión logística con significado estadístico (LR $X^2= 42.53$; 7gl y $p<0.00$), que con las variables incluidas brinda 44.5% de la explicación de dicho fenómeno (Pseudo $R^2=0.4455$) con un nivel de ajuste, según el test de Hosmer y Lemeshow de 0.663 ($X^2=4.973$; 7gl), corroborado con la similitud existente en la tabla de contingencia entre los valores observados y los valores estimados (82.7%).

Entre estudiantes hijos de madres que durante el embarazo tenían entre los antecedentes patológicos personales: obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, anemia o asma bronquial la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad es más de 29 veces mayor que la de aquellos cuyas madres no tenían esos antecedentes ($p=0.01$), pudiendo, dicha probabilidad estar comprendida entre 2.27 y 377.4 veces. Estos valores

están libres del efecto que sobre la variable dependiente –sobrepeso u obesidad- tienen otras variables independientes del estudio. (Cuadro 10).

Entre estudiantes hijos de madres que durante el embarazo padecieron infección de vías urinarias, anemia, amenaza de aborto o síndrome hipertensivo gestacional la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad es 84% menor que la de aquellos cuyas madres no tuvieron esas patologías durante el embarazo ($p=0.04$), pudiendo oscilar dicha probabilidad entre 97% y 6% menos. Estos valores están libres del efecto que sobre la variable dependiente –sobrepeso u obesidad- tienen otras variables independientes del estudio. (Cuadro 10).

Entre estudiantes que en sus escuelas cuentan con Quioscos donde se expenden alimentos la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad es 23.7 veces mayor que entre aquellos que en cuya escuela no hay Quiosco ($p=0.00$), pudiendo oscilar dicha probabilidad entre 3.2 veces y 170.8 veces. (Cuadro 10).

Entre estudiantes que toman merienda escolar la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad está reducida en 95% en comparación con quienes no toman merienda escolar ($p=0.03$), pudiendo oscilar entre 100% y 24% menos dicha probabilidad, es decir que los estudiantes que consumen merienda escolar tienen menos riesgo de sobre peso u obesidad. Estos valores están libres del efecto que sobre la variable dependiente –sobrepeso u obesidad- tienen otras variables independientes del estudio. (Cuadro 10).

CONCLUSIONES

1. En relación a las características generales de los estudiantes la mayoría de los casos eran del sexo masculino, del área urbana, se encontraban en 4to a 6to grado.
2. La mayoría de las madres tenían factores preconceptionales adecuados excepto que algunas tenían SP/OB, un periodo intergenésico prolongado y exposición pasiva al tabaco. Durante el embarazo la mayoría tuvo IPM deficiente y padeció IVU, sin embargo la mayoría tuvieron hijos con adecuado peso al nacer, pero el porcentaje de BPN es superior a la media nacional. Algunas madres tuvieron desacierto en algunos datos de nutrición. Y la mayoría de los estudiantes tiene actividad física y horas de sueño nocturno adecuada.
3. Se encontró relación entre el estado nutricional actual y el ser hijos de madres con IPM deficiente durante su embarazo, edad y escolaridad de la madre al momento de la captación del embarazo. También se encontró relación con factores ambientales como exposición a expendios de comestibles dentro de las escuelas, merienda escolar y consumo de pescado.
4. La probabilidad de que un estudiante esté en sobre peso u obesidad es 29.3 veces mayor en aquellos que sus mamás tenían como antecedentes patológicos al momento del embarazo: obesidad, hipertensión arterial, anemia o asma bronquial. La probabilidad de que un estudiante esté en sobre peso u obesidad es 23.7 veces más alta entre aquellos que cuentan en sus escuelas con quiosco.
5. El consumir merienda escolar representa un factor protector, quienes consumen merienda escolar tienen una probabilidad de no tener sobre peso u obesidad de 95%. También quienes son hijos de madres que durante el embarazo padecieron infección de vías urinarias, anemia, amenaza de aborto o síndrome hipertensivo gestacional tienen reducida en un 84% la probabilidad de tener sobre peso u obesidad.

RECOMENDACIONES

A funcionarios del nivel central del Ministerio de Salud:

1. Monitorear cumplimiento de meta de inspecciones a los quioscos escolares correspondientes a cada SILAIS.
2. Revisar y mejorar la ficha de inspección de quioscos escolares e incluir en el abordaje tipos de comestibles ofrecidos en los expendios en las escuelas.
3. Realizar un plan de intervención para prevenir de forma temprana el sobre peso y la obesidad infantil.

A los funcionarios del SILAIS:

1. Realizar estrategias de calidad que reduzcan los factores de riesgos prenatales, durante el embarazo y posterior al mismo, que predisponen al niño a tener BPN y ser obeso.
2. Implementar estrategias de impacto que reduzcan la incidencia de BPN ya que el porcentaje de BPN en el departamento es superior a la media nacional.
3. Monitorear el cumplimiento de meta de inspección a quioscos escolares

A los encargados de las acciones comunitarias:

1. Promocionar en la mujer condiciones adecuadas para la concepción, así como la importancia de una asistencia temprana a las U/S, con el fin de reducir los riesgos de BPN y otras complicaciones a corto y largo plazo tanto en la embarazada como en el niño.
2. Promover estilos de vida saludable en las escuelas y hogares de las familias en la comunidades para prevenir el sobre peso y obesidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Dirección General de Extensión de la Calidad. MINSA. (Enero de 2013). Normativa 107 Instructivo para el llenado de la Historia Integral de la/el adolescente HIA según norma 095 Guía para la atención integral a los/as adolescentes. Managua, Nicaragua. Recuperado el 23 de Enero de 2018
- Achor, M. S., Benitez, N. A., Brac, E. S., & Barslind, S. A. (Abril de 2007). Obesidad infantil. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina.(168). Recuperado el 16 de Octubre de 2017
- Blanco, G., Abraham, W., Coloma, G., Cristaldi, A., & Gutierrez, N. y. (Enero- Marzo de 2013). Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. Revista de la Federación Argentina de Cardiología., 42(1). Recuperado el 5 de Febrero de 2018, de http://www.fac.org.ar/1/revista/13v42n1/art_orig/arorig02/abraham.php
- Centro de prensa OMS. (Octubre de 2017). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 7 de febrero de 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Corella, D., Coltell, O., & Ordovás, J. M. (2016). Genética y epigenética de la obesidad. Real Academia Nacional de Farmacia, 129-136.
- Duran, P. (Enero - febrero de 2004). Nutrición temprana y enfermedades en la edad adulta: acerca de la "hipótesis de Barker". Archivos Argentinos de Pediatría, 102(1). Recuperado el 6 de febrero de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752004000100009#ref
- Flores M, C. C. (noviembre - diciembre de 2005). Sobrepeso materno y obesidad en escolares mexicanos. Encuesta Nacional de Nutrición, 1999. Salud Publica, 47(6), 447-450.
- García, Julieta; Llanes, María; Espinosa, Tania; Batista, Norma; Fernández, Elizabeth. (Octubre a diciembre de 2017). Peso al nacer y obesidad infantil: ¿Un nexo incuestionable? Mediceletrónica, 21(4). Recuperado el 6 de febrero de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000400004
- INIDE, MINSA. (2014). Encuesta Nicaraguense de Demografía y salud 2011/2012, ENDESA. Managua, Nicaragua.
- Loaiza, S., & Atalah, E. (Febrero de 2006). Factores de riesgo de obesidad en escolares de primer año básico de Punta Arenas. Revista Chilena de Pediatría, 77(1), 20-26. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062006000100003&script=sci_arttext&lng=pt
- Macías Gelabert, A., Hernández Triana, M., Ariosa Abreu, J., & Alegret Rodríguez, M. (2007). Crecimiento prenatal y crecimiento posnatal asociados a escolares. Revista Cubana investigaciones biomedicas., 26(2). Recuperado el 07 de Octubre de 2017
- Méndez, N. P. (Mayo de 2017). La siesta y el exceso de peso en escolares de Mérida, Yucatán. Estudio analítico transversal. Acta Pediatrica, 3(38), 143-151. Recuperado el 01 de 08 de 2018, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v38n3/2395-8235-apm-38-03-0143.pdf>
- Miguel, P., Aguilera, P., Suárez, E., & Del Toro, I. (Enero-Marzo de 2016). Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Revista Cubana de Pediatría, 88(1).

Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312016000100003&script=sci_arttext&tlng=en

- Milagro, F., & Martínez, A. (Julio de 2013). Epigenética en obesidad y diabetes tipo 2: papel de la nutrición, limitaciones y futuras aplicaciones. *Revista Chilena de endocrinología y diabetes.*, 6(3), 108-114.
- Ministerio de Salud. (2013). Definiciones e indicadores. En M. d. Salud, Norma 108. Guía clínica para la atención del recién nacido (pág. 21). Managua, Nicaragua.
- Ministerio de Salud. (2016). Normativa -29. Norma y guía de alimentación y nutrición, para embarazadas, puerperio y niñez menor de 6 años. (Segunda ed.). Managua, Nicaragua.
- Ministerio de salud. (31 de enero de 2018). Ministerio de salud. Obtenido de Mapa de padecimientos de salud de Nicaragua: <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-silais-madriz/>
- Miranda, L. (2008). Repositorio académico de la Universidad de Chile. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116513>
- Mockus, I. (2007). Obesidad y peso al nacer. *Revista de la Facultad de Medicina*, 55(1).
- Ondarza, R. N. (2012). Epigenética, la otra cara de la genética. En R. N. Ondarza, Mensaje bioquímico. (Vol. XXXVI, págs. 200-212). México DF, México. Obtenido de <http://bq.unam.mx/mensajebioquimico>
- Organización mundial de la salud. (Marzo de 2013). Organización mundial de la salud. Obtenido de http://www.who.int/features/factfiles/noncommunicable_diseases/es/
- Organización Mundial de la salud. (2016). Enfoque poblacionales para la prevención de la obesidad infantil. Ginebra, Suiza. Obtenido de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250751/1/9789243504780-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de www.who.int/facts
- Organización mundial en salud. (11 de Octubre de 2017). Organización mundial en salud. Recuperado el 25 de enero de 2018, de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/increase-childhood-obesity/es/>
- Ortiz, L. A. (Abril de 2011). Estado nutricional de los niños y niñas de primero a tercer grado en la escuela pública primaria Modesto Armijo Lozano. Managua, Managua, Nicaragua.
- Pérez, R. F. (14 de 06 de 2010). Factores de riesgos asociados al bajo peso al nacer. Factores de riesgos asociados al bajo peso al nacer. Santiago de Cuba, Cuba. Obtenido de http://bvs.sld.cu/revistas/san/v14n7_10/san01710.htm
- Sanabria, S. J. (2016). Tabaquismo materno como un factor posiblemente. *Revista Chilena de Ginecología y Obstetricia*, 526 - 533. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchog/v81n6/art13.pdf>

- Unicef. (30 de Junio de 2015). Unicef America Latina. Obtenido de www.unicef.org>media_30193
- Valladares, A., Suarez, F., Burguete, A., & Cruz, M. (2014). Epigenetica de la obesidad infantil y diabetes. *Revista de medicina del instituto mexicano de seguro social*, 588-593.
- Valle, I. (Diciembre de 2017). Prevalencia del síndrome metabólico en infantes y adolescentes obesos atendidos en la consulta externa de endocrinología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, durante el I semestre 2017. Managua, Managua, Nicaragua.
- Valle, W. (2016). Abordaje de intento suicida en pacientes atendidos en el Hospital Aleman Nicaraguense. Managua: UNAN Managua.
- Zúniga, S. (Marzo de 2015). Estado nutricional, hábitos alimentarios y merienda escolar de estudiantes que cursan el 5to y 6to grado del colegio público del poder ciudadano experimental México. Managua, Distrito, Nicaragua. Recuperado el 7 de febrero de 2018, de <http://repositorio.unan.edu.ni/996/1/15773.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Alimentación Durante el Embarazo, Puerperio y Lactancia.

CARACTERÍSTICAS ALIMENTACIÓN	RECOMENDACIONES PARA LA MUJER EMBARAZADA, PUERPERA Y LACTANTE
Alimentación variada	<p>Consumir en cada tiempo de comida al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos alimentos básicos arroz, frijoles, pastas, papa, tortilla. • Dos alimentos que complementan la energía del alimento básico (aceite y azúcar) en pequeñas cantidades. Y • Dos o más frutas y/o verduras de la estación. • Al menos una vez al día huevo, o un pedazo de queso o cuajada, un vaso de leche, para complementar la alimentación. • Al menos una vez al día carne de cualquier tipo.
Cantidad de alimentos	<p>Aumentar entre 500 a 600 kilocalorías al día, distribuidas en los tres tiempos de comida equivalente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una cucharada más de frijoles y de arroz o • Dos cucharadas de gallo pinto o • Una cucharada de frijoles y una tortilla o • Estas mismas cantidades de alimentos que ella tenga disponibles en el hogar. <p>Merienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos bananos y un mango - 3 guayabas y 2 naranjas. • Una taza de tibio de leche con pinol o pinolillo. • Una tortilla o güirila con cuajada. • Una taza de atol de maíz, millón o arroz. • Un vaso de leche agria con una tortilla grande. • Un pico grande. • Un vaso de pinol o pinolillo. • Un maduro frito con queso. • Una taza de arroz con leche.
Frecuencia de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • En embarazo tres tiempos de comida más una merienda. • En puerperio y lactancia tres tiempos de comida más dos meriendas.

Anexo 2. Carta para solicitud de información

Martes 21 de noviembre del 2017

Héctor Soto
Delegado del departamento de Madriz
Ministerio de educación

Respetable Licenciado,

Sirva la presente para hacer constar que la Dra. Karen Lisseth Herrera Alaniz es residente segundo año de la especialidad; Dirección de servicios de salud y Epidemiología, la cual hace sus rotaciones en el SILAIS Madriz y como parte de su pensum es la realización de su tesis. En este caso el estudio consiste en determinar si existe relación entre sobrepeso u obesidad y bajo peso al nacer en estudiantes de 6 a 14 años en las escuelas públicas del municipio de Somoto, departamento de Madriz, en el primer trimestre del 2018.

La importancia de este estudio es que la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles incluidos algunos tipos de cáncer, ha ido en ascenso en la última década en el departamento de Madriz. Aunque se sabe que estas patologías son multifactoriales el sobrepeso u obesidad es uno de ellos, hasta el momento no hay estudios en el país que sustenten dicha relación. Además, existe evidencia internacional que asocia el bajo peso al nacer con la obesidad infantil y es en este periodo de la niñez que podemos incidir para disminuir todas las complicaciones que a futuro puede presentar un niño expuesto a estos factores.

Cabe mencionar que la realización de este estudio es meramente con fines académicos y se utilizarán los principios de ética entre lo que incluye el consentimiento informado de los tutores de los niños y niñas que participen en este estudio.

Agradeciendo de ante mano su colaboración, me despido deseándole éxito en sus labores.

Atentamente,

Dra. Bertha Nohemí Olivas Urrutia
Directora General
SILAIS Madriz

Anexo 3. Consentimiento Informado

“Asociación entre sobrepeso u obesidad y bajo peso al nacer, en estudiantes de escuelas públicas de Somoto – Madriz, segundo semestre del 2018”.

Código: _____

Fecha: _____

Nombre de la escuela: _____

Yo: _____ con Cédula No

Como responsable del niño (a) doy fe que se me ha informado los objetivos del estudio: “Asociación entre sobrepeso u obesidad y bajo peso al nacer”, y los aportes que los resultados podrían significar en la prevención de la obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles, por lo que en uso de mis facultades autorizo que mi hijo (a) participe en este estudio, y se adquiera la información necesaria para el desarrollo del mismo.

Firma

Encuesta a responsables del estudiante que serán parte del estudio “Asociación entre sobrepeso u obesidad y bajo peso al nacer, en estudiantes de escuelas públicas de Somoto – Madriz, primer semestre del 2018”.

I. Datos Generales

1. Código: _____ Fecha __/__/____
—
2. Nombre de la escuela: _____
3. Nombre del niño o niña: _____
4. Edad: _____ 5. Sexo: _____
6. Nombre de la madre: _____
7. Dirección: _____
8. Número de Teléfono/Celular: _____
9. Grado de curso del estudiante: _____

II. Antecedentes perinatales

10. Edad de la madre al momento de la captación del embarazo: _____
11. Escolaridad de la madre:
- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| a) Analfabeta | e) Secundaria incompleta |
| b) Sabe leer y escribir | f) Secundaria Completa |
| c) Primaria 1er a 3er grado | g) Universitaria |
| d) Primaria 4to a 6to | |
12. Antecedentes patológicos de la madre:
- a) Tuberculosis
 - b) VIH
 - c) Hipertensión Arterial
 - d) Diabetes Mellitus
 - e) Anemia
 - f) Obesidad
 - g) Ninguna

13. Exposición a tabaquismo previo o durante su embarazo.
- a) Forma activa
 - b) Forma pasiva
 - c) No
14. Periodo intergenésico: _____
15. Número de hijos previos al embarazo de este niño o niña: _____
16. Semanas de gestación al momento de la captación del embarazo: _____
17. Peso de la madre anterior al embarazo: _____
18. Peso de la madre al momento de la captación del embarazo: _____
19. Índice de masa corporal de la madre al momento de la captación: _____
20. Ganancia de peso total durante el embarazo de la madre: _____
21. Resultado de Hemoglobina materna antes de las 20 semanas de gestación: _____
22. Resultado de Hemoglobina materna después de las 20 semanas de gestación: _____
23. Bacteriuria de la madre antes de las 20 semanas de gestación: _____
24. Bacteriuria de la madre después de las 20 semanas de gestación: _____
25. Glicemia de la madre antes de las 20 semanas de gestación: _____
26. Glicemia de la madre después de las 20 semanas de gestación: _____
27. Enfermedades de la madre durante el embarazo, parto o puerperio: _____
28. Fecha de nacimiento: ___ / ___ / _____
29. Peso al nacer (gr): _____
30. Edad gestacional al nacimiento: _____
31. Peso para la edad gestacional: _____

III. Factores ambientales

32. Puntaje obtenido al aplicar guía de inspección de quioscos escolares del MINSA:
- _____
33. ¿Cómo considera los alimentos que venden en el quiosco escolar?
- a) Saludables. ¿Por qué? _____
 - b) Poco saludables. ¿Por qué? _____
 - c) No saludables. ¿Por qué? _____
 - d) No sabe
34. ¿Su hijo (a) se beneficia de la merienda escolar?
- a) No
 - b) Si

35. ¿Cuántas horas a la semana tiene asignado el estudiante para educación física?

36. ¿Marque con una X con qué alimentó a este hijo (a) en los primeros meses de vida?

- a) Leche Materna Exclusiva por 6 meses
- b) Leche no materna
- c) Lactancia Mixta
- d) Introducción de alimentos semisólidos en la dieta del niño

37. ¿Cuántas horas al día este hijo (a) dedica al uso de pantallas? _____

38. ¿Cuántas horas dedica su hijo (a) para tener una siesta? _____

39. ¿Cuántas horas duerme su hijo (a) durante la noche? _____

40. ¿Cuántas horas al día dedica su hijo (a) a realizar actividades físicas en horario extraescolar? _____

41. Marque una X los alimentos que su hijo (a) consume en centro escolar

• **Cereales**

- Barras de cereales libres de grasas trans o grasas hidrogenadas.
- Cebada, arroz y sus productos derivados, no fritos.
- Productos de panificación: panes y galletas, bajos en sal, azúcar y grasas
- Otro. ¿Cuáles? _____

• **Frutas, Vegetales y Tubérculos**

- Frutos secos envasados: ajonjolí, pasas, maní, almendras, entre otros de similar naturaleza, al natural o tostados sin azúcar o sal añadido.
- Alimentos naturales: huevo, papa, yuca, camote, entre otros.
- Frutas de estación frescas y limpias.
- Verduras frescas y limpias.
- Otros. ¿Cuáles? _____

• **Líquidos**

- Jugos de frutas naturales.
- Agua o botellas con agua, debidamente tratada para consumo humano.
- Te de manzanilla, canela, etc. sin o con bajo contenido de azúcar.
- Leche y derivados descremados sin o con bajo contenido de azúcar.
- Otro. ¿Cuáles? _____

- **Preparaciones**

<input type="checkbox"/>	Preparaciones elaboradas en condiciones higiénicas.
<input type="checkbox"/>	Ensalada de frutas, ensalada de vegetales.
<input type="checkbox"/>	Emparedado
<input type="checkbox"/>	Comida rápida: pizza, hotdog y hamburguesas, etc.
<input type="checkbox"/>	Otro. ¿Cuáles? _____

42. Con respecto a los alimentos ingeridos en el hogar, marque la frecuencia con que este hijo (a) ingiere los alimentos abajo mencionados

Frecuencia Semanal	1 - 2 veces	3 - 4 veces	5 a más veces	Consume infrecuente
Alimentos básicos				
Tortilla				
Arroz				
Frijoles rojos				
Pastas				
Pan				
Cebada, avena, pinol				
Malanga, que quiste				
Alimentos formadores o de origen animal				
Leche				
Queso y cuajada				
Huevo				
Carnes (res y cerdo)				
Hígado de res				
Pollo				
Pescado y mariscos				
Alimentos protectores o frutas y verduras				
Tomate				
Cebolla				
Chiltoma				
Zanahoria				
Chaya				
Ayote				
Banano				

Naranja				
Melón				
Sandía				
Mango				
Papaya				
Alimentos no nutritivos o azucares y grasas				
Churros				
Dulces				
Jugos embazados				
Gaseosas				
Comida rápida				

43. ¿Vive alguna persona que fue o es obesa en su hogar?

a) No

b) Si. _____ Parentesco del estudiante _____

44. ¿Cómo considera el estado nutricional de este hijo (a)

a) Adecuado, ¿por qué? _____

b) Inadecuado, ¿por qué? _____

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo 1. Describir las características generales de los escolares.

Variables	Definición	Clasificación	Escala
Localidad	Clasificación del área geográfica de acuerdo a la urbanización.	Cualitativa Nominal	Urbana Rural
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Cuantitativa Continua	6 – 9 Años 10-14 años
Sexo	Características biológicas que diferencian al ser humano en hombre o mujer.	Cualitativa Nominal	Mujer Hombre
Grado	Nivel de escolaridad en la que cursa el estudiante.	Cuantitativa Discreta	1er grado 2do grado 3er grado 4to grado 5to grado 6to grado
Estado Nutricional del estudiante	Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos. Se clasifica según la relación entre el índice de masa corporal y edad.	Cualitativa	Desnutrido Normal Riesgo de sobrepeso Sobrepeso u obesidad

Objetivo 2. Describir antecedentes perinatales y ambientales.

I. Antecedentes perinatales			
Variables	Definición	Clasificación	Escala
Edad de la madre al momento del embarazo	Edad en años de la madre al momento embarazarse.	Cuantitativa Continua	Menor de 20 20 a 34 35 a más
Escolaridad de la madre	Nivel de estudio que culminó la madre al momento que se embarazó de este hijo (a)	Cualitativa Ordinal	Analfabeta Sabe leer y escribir Primaria 1er a 3er grado Primaria 4to a 6to Secundaria Universitaria
Antecedentes patológicos De la madre	Problema de salud que la madre tuviera diagnosticada previo al embarazo.	Cualitativa Nominal	Tuberculosis VIH Síndrome hipertensivo gestacional Diabetes Anemia Obesidad
Tabaquismo	Exposición al humo de tabaco previo o durante el embarazo.	Cualitativa Nominal	No Si Marque Activo o pasivo
Periodo intergenésico de la madre	Tiempo transcurrido desde la fecha del último embarazo y el nuevo embarazo.	Cuantitativa Continua	Menor 2 años 2 a 3 años 4 a más

Número de hijos (as) previos.	Cantidad de hijos de la madre.	Cuantitativa Discreta	1 hijo (a) 2 – 3 hijos (as) 4 o más hijos (as)
Semanas de gestación a la captación	Semanas de embarazo que tenía la madre al momento en el cual fue ingresada al programa de Atención prenatal.	Cuantitativa Discreta	Menos de 12 semanas 12 a 36 semanas 37 semanas o más
Índice de masa corporal	IMC de la madre al momento de acudir por primera vez al CPN.	Cuantitativa Continua	Menor de 18.5 Kg / m ² 18.5 – 24.9 Kg / m ² 25 – 29.9 Kg / m ² 30 o más
Ganancia de peso	Peso en Kilogramos que ganó la mujer durante este embarazo	Cuantitativa Continua	7- 11 kg 12 – 18 Kg 18 kg a más.
Peso al nacer	Es la unidad de medida de la masa corporal del bebé inmediatamente después de nacer.	Cuantitativa Continua	Menor 1000 g. 1001 g – 1500 g 1501 g - 2499 g 2500 g – 3999 g Mayor 4000 g
Hemoglobina materna	Medición de la hemoglobina antes y después de las 20 semanas de gestación	Cuantitativa Continua	Menor de 11mg/dl Mayor de 11mg/dl

Bacteriuria materna	Presencia de bacterias en la orina de la madre antes y después de las 20 semanas de gestación.	Cuantitativa Continua	Normal Anormal No se hizo
Glicemia materna	Medición de los niveles de glucosa sérica de la madre antes y después de las 20 semanas de gestación.	Cuantitativa Continua	Menor 105 mg/dl Mayor 105 mg/dl
Enfermedades de la madre	Presencia de enfermedades de la madre durante el embarazo, parto y puerperio	Cualitativa nominal	Síndrome hipertensivo Gestacional. Rotura prematura de membrana. Anemia Diabetes
Peso al nacer	Medición del peso del recién nacido cuantificada en gramos.	Cuantitativa Continua	Menor 1000g 1001 g – 1500g 1501 g – 2000g 2001 g – 2500g Mayor 4000 g
Edad gestacional al nacimiento	Periodo de tiempo transcurrido desde la concepción y el momento del parto.	Cuantitativa Continua	Menor de 37 SG 37 – 41 SG Mayor de 41 SG
Peso para la edad gestacional	Medida del peso en gramos del bebé al momento de nacer.	Cualitativa Ordinal	Adecuado Pequeño Grande

II. Antecedentes ambientales			
Variables	Definición	Indicador	Escala
Tipo de expendio de comestibles	Es el puesto de venta de expendios de alimentos dentro del centro escolar	Cualitativa Ordinal	Quiosco Venta informal No hay
Quiosco escolar	Lugar estratégico que oferta y promueve el consumo de alimentos nutritivos en la comunidad educativa.	Cuantitativa Continuo	Menor de 60 pts 61 – 70 pts 71 – 80 pts 81 – 100 pts No evaluado
Percepción de los productos que venden en los expendios de comestibles	Se refiere a todo tipo de alimento ingerido y adquirido en el centro escolar.	Cualitativa Nominal	Saludable Poco Saludable No saludable No sabe No aplica En todos los casos ¿Por qué?
Percepción acertada de los expendios de comestibles	Cuando la opinión de la madre concuerda con la clasificación de los alimentos saludables y no saludables.	Cualitativa Nominal	Si No No aplica
Merienda escolar	Alimentación ligera recibida por parte del MINED.	Cualitativa Nominal	Si No A veces

Horas de educación física	Tiempo en la semana que el hijo (a) durante sus horas escolares recibe educación sobre disciplinas que ayudan al desarrollo del cuerpo mediante el deporte.	Cuantitativa Continua	≤ 2 horas > 2 horas
Alimentación durante los primeros meses de vida	Tipo de alimentación recibida durante los primeros 6 meses de vida.	Cualitativa Nominal	Lactancia materna exclusiva Lactancia no materna Lactancia Mixta. Alimentos
Uso de pantallas	Horas durante el día dedicadas frente equipos electrónicos como computadora, Tablet y celulares, en el uso y participación de redes virtuales (Facebook, Twitter, chat) así como con juegos electrónicos (PlayStation, Nintendo) mediante el uso de internet u otros.	Cuantitativa Continua	≤ 2 horas > 2 horas
Horas de siesta	Horas que el hijo (a) dedica a dormir durante el día, generalmente después del almuerzo.	Cuantitativa Continua	0 hr 30 min 1 hrs ≥ 2 hrs

Horas nocturnas	Horas que el hijo (a) dedica a dormir durante la noche	Cuantitativa Continua	≤ 7 hrs 8 horas > 8 horas
Actividad física extraescolar	Tiempo fuera del horario escolar que el niño o niña práctica algún tipo de actividad física.	Cuantitativa Continua	≤ 1 hora > 1 hora
Alimentos ingeridos en el hogar	Se refiere a los alimentos ingeridos en su hogar.	Cualitativa Nominal	Saludable Poco Saludable No saludable No sabe
Obesidad en la familia	Presencia de aumento de la masa corporal u obesidad actual o pasada de un miembro de la familia	Cualitativa Nominal	No Si ¿Quién?
Percepción del estado nutricional del estudiante	Actitud ante el estado nutricional de su hijo (a)	Cualitativa Nominal	Adecuado Inadecuado

CUADROS DE FRECUENCIA

Cuadro 1. Características generales de los estudiantes.

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Edad			
6 a 9	49	65.3	53.5 - 76
10 a 13	26	34.7	24 - 46.5
Sexo			
Femenino	24	32.0	21.6 - 43.7
Masculino	51	68.0	56.2 - 78.3
Área de residencia			
Urbano	48	64.0	52.0 - 74.7
Rural	27	36.0	25.2 - 47.9
Escuela			
Barrios Unidos	3	4.0	0.0 - 9.3
Comandante Daniel Ortega	7	9.3	2.7 - 16.0
Mercedes Alfaro	2	2.7	0.0 - 6.7
Monseñor José del Carmen Suazo	8	10.7	4.0 - 18.7
Monte Sion	2	2.7	0.0 - 6.7
Rafaela Herrera	1	1.3	0.0 - 4.0
Ramón Alejandro Roques Ruiz	7	9.3	2.7 - 16.0
Rubén Darío	20	26.7	17.3 - 37.3
Salomón de la Selva	5	6.7	1.3 - 13.3
Monseñor José del C. S. Somoto	13	17.3	9.3 - 26.7
Unión Centroamericana	7	9.3	4.0 - 17.3
Grado			
Primero	12	16.0	8.0 - 25.3
Segundo	13	17.3	9.3 - 25.3
Tercero	7	9.3	4.0 - 16.0
Cuarto	26	34.7	24.0 - 45.3
Quinto	8	10.7	4.0 - 17.3
Sexto	9	12.0	5.3 - 20.0
Estado nutricional			
Bajo peso	1	1.3	0.0 - 4.0
Normal	39	52.0	40.0 - 64.0
Posible riesgo de SP u Ob	10	13.3	5.3 - 21.3
Sobrepeso u obesidad	25	33.3	22.7 - 44.0
Total	75	100.0	

Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes y Censo escolar 2018

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos de variables cuantitativas

Variable	Conteo	Valor						
		Mín	Máx	Medio	Desv. Estándar	P ₂₅	P ₇₅	Mediana
Edad Materna a la captación	75	12	43	24.6	6.4	20	28	23
Periodo intergenésico	40	0.0	19	6.9	4.3	4	9.7	5
Hijos previos	39	1	7	1.7	1.3	1	2	1
SG a la captación	75	2	39	10.4	6.6	5	12.5	9.4
Peso anterior Materno	70	35	83	57.0	10.8	50.6	61.8	55
Peso en la captación	70	35	85	57.6	11.0	51.8	63.1	55
IMC Materno Captación	70	14	38	24.6	4.9	21.5	27	23.9
IPM en embarazo	70	0.0	37	8.3	6.3	4.5	10.13	6.8
Peso al Nacer	75	1,800	4000	3,075.9	541.0	2,800	3,480	3,100
Semanas Gestación al nacer	75	32	42	38.6	1.6	37.1	40	38.6
Horas educación física	75	0.0	3	1.5	0.6	1	2	1.5
Horas uso de pantallas	75	0.0	10	2.3	1.9	1	3	2
Horas ejercicio extraescolar	75	0.0	5	2.1	1.2	1	3	2
Horas de siesta	75	0.0	4	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0
Horas sueño nocturno	75	8	13	10.1	1.4	9	11	10

Fuente: Expediente Clínico y Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 3. Distribución de los estudiantes según antecedentes perinatales de la madre durante su embarazo.

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Edad de madre al momento de la captación			
Menor de 20	17	22.7	13.3 -33.3
20 a 34	51	68.0	57.3 – 77.3
35 a más	7	9.3	4.0 – 16.0
Escolaridad de la madre			
Analfabeta	2	2.7	0.0 – 6.7
Primaria 1er a 3er grado	3	4.0	0.0 – 9.3
Primaria 4to a 6to	19	25.3	16.0 – 34.7
Secundaria	19	25.3	16.0 – 36.0
Universitaria	32	42.7	32.2 – 54.6
Antecedentes patológicos de la madre			
Anemia	1	1.3	0.0 – 4.0
Diabetes	1	1.3	0.0 – 4.0
Sobrepeso u Obesidad	7	9.3	4.0 – 17.3
Obesidad, HTA, DM	3	4.0	0.0 – 8.0
Otros	5	6.8	1.3 – 12.0
Ninguna	58	77.3	66.7 – 86.7
Tabaquismo			
Forma activa	2	2.7	0.0 – 6.7
Forma Pasiva	14	18.7	10.7 - 28.0
No	59	78.7	69.3 – 88.0
Periodo intergenésico			
Menos de 2 años	1	1.3	0.0 – 4.0
2 a 4 años	16	21.3	13.3 -30.7
5 a más	23	30.7	21.3 – 41.3
No aplica	35	46.7	36.0 – 58.6
Número de hijos (as) previos			
Ninguno	36	48.0	37.3 – 60.0
Uno	21	28.0	18.7 – 38.7
Dos o tres	16	21.3	13.3 – 30.7
Cuatro o más	2	2.7	0.0 – 6.7
Semanas de gestación a la captación			
12 semanas o menos	58	77.3	68.0 – 86.7
13 a más semanas	17	22.7	13.3 – 32.0
Índice de masa corporal (Kg / m²)			
Menor de 18.5	4	5.3	1.3 – 10.7
18.5 – 24.9	30	40.0	29.3 – 52.0
25 – 29.9	14	18.7	10.7 – 28.8
30 a más	7	9.3	2.7 – 17.3
No aplica	15	20.0	10.7 – 29.3
Sin datos	5	6.7	1.3 – 12.0
Total	75	100.0	

Cuadro 3. Distribución de los estudiantes según antecedentes perinatales de la madre durante su embarazo. (Continuación)

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Incremento de Peso Materno			
Deficiente	32	42.7	32.0 – 53.3
Adecuado	16	21.3	12.0 – 30.7
Exceso	7	9.3	2.7 – 16.0
No aplica	15	20.0	12.0 – 30.7
Sin datos	5	6.7	1.3 – 12
Enfermedades en el embarazo			
Amenaza de Aborto	3	4.0	0.0 – 9.3
Anemia	5	6.7	1.3 – 12.0
IVU	37	49.3	38.7 – 61.3
Hiperglicemia	2	2.7	0.0 – 6.7
SHG	5	6.7	1.3 – 12.0
Otros	5	6.7	1.3 – 13.3
Ninguna	18	24.0	14.7 – 34.6
Peso al nacer			
1501 g – 2000 g	7	9.3	4.0 – 16.0
2001 g – 2499 g	4	5.3	1.3 – 10.7
2500 g – 3999 g	62	82.7	73.4 – 90.7
4000 g o más	2	2.7	0.0 – 6.7
Edad gestacional al nacimiento			
Menor de 37 SG	6	8.0	2.7 – 14.7
37 – 40 SG	67	89.3	81.4 – 96.0
41 o más	2	2.7	0.0 – 6.7
Peso para la edad gestacional			
Adecuado	69	92.0	85.3 – 97.3
Pequeño	6	8.0	2.7 – 14.7
Total	75	100.0	

Fuente: Expediente Clínico y Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 4. Distribución de las escuelas según expendios de comestibles. (n= 11)

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Tipo de expendio de comestibles			
Quiosco	3	27.3	6.0 – 61.1
Venta informal	7	63.6	30.7 – 89.1
No hay	1	9.1	2.3 – 41.3
Inspección de los expendios			
Evaluable	0	0.0	0.0 – 0.0
No evaluado	3	27.3	6.0 – 61.1
No aplica	8	72.7	39.0 – 93.9
Total	11	100.0	

Fuente: Entrevista al Personal de Epidemiología del SILAIS Madriz y del Centro de Salud de Somoto.

Cuadro 5. Distribución de los estudiantes en base a Antecedentes ambientales.

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Percepción de los productos que venden en los expendios de comestibles			
Saludable	26	34.7	24.0 – 45.3
Poco Saludable	29	38.7	28.0 – 49.3
No saludable	9	12.0	5.3 - 20
No sabe	9	12.0	5.3 - 20
No aplica	2	2.7	0.0 – 6.7
Acierto en la percepción de los expendios de comestibles			
Si	52	69.3	58.7 – 78.7
No	12	16.0	8.0 – 24.0
No aplica	11	14.7	6.7 – 22.7
Merienda escolar			
Si	65	86.7	78.7 – 94.6
No	7	9.3	2.7 – 16.0
A veces	3	4.0	0.0 – 9.3
Horas de educación física			
≤ 2 horas	74	98.7	96.0 - 100
> 2 horas	1	1.3	0.0 – 4.0
Alimentación durante los primeros seis meses de vida			
Lact. materna exclusiva	38	50.7	40.0 – 62.7
Lactancia no materna	4	5.3	1.3 – 10.7
Lactancia Mixta	21	28.0	18.7 – 37.3
Lactancia y Alimentos	12	16.0	8.0 – 24.0
Uso de pantallas			
30 min o menos	15	20.0	12.0 – 29.3
1 a 2 horas	36	48.0	36.0 – 58.7
> 2 horas	24	32.0	21.3 – 42.7
Horas de siesta			
0 hrs	65	86.7	78.7 – 94.7
Menos de 2	4	5.3	1.3 – 10.7
≥ 2 hrs	6	8.0	2.7 – 14.7
Horas de sueño nocturno			
8 horas	13	17.3	9.3 – 26.6
> 8 horas	62	82.7	73.4 – 90.7
Actividad física extraescolar			
0 hrs	6	8.0	2.7 – 14.7
≤ 1	2	2.7	0.0 – 8.0
1 a 2 horas	35	46.7	34.7 – 57.3
Mayor 2	32	42.7	32.0 – 54.7
Sobrepeso u Obesidad en la familia			
Si	34	45.3	33.4 – 57.3
No	41	54.7	42.7 – 66.6
Percepción del estado			
Adecuado	48	64.0	53.3 – 74.7
Inadecuado	27	36.0	25.3 – 46.7
Total	75	100.0	

Cuadro 5. Distribución de los estudiantes en base a Antecedentes ambientales.
(Continuación)

Característica	Frecuencia	Porcentaje	
		%	IC ₉₅
Parentesco de la persona con sobrepeso u obesidad			
Mama	16	21.3	12.0 – 30.7
Papa	5	6.7	1.3 – 13.3
Ambos P. s	2	2.7	0.0 – 6.7
Tíos	1	1.3	0.0 – 4.0
Abuelos	5	6.7	0.0 – 4.0
Más de 1 familiar	5	6.7	1.3 – 12.0
No aplica	41	54.7	42.7 – 65.3
Total	75	100.0	

Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 6. Relación entre estado nutricional del estudiante con la percepción por parte de la madre del peso de su hijo (a)

Estado nutricional del estudiante	Justificación de la madre						Total	
	Se ve con bajo peso		Se ve bien		Se ve con sobrepeso			
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Bajo peso	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Normal	5	12.0	34	88.0	0	0.0	39	100.0
Posible riesgo de SpOb	0	0.0	8	80.0	2	20.0	10	100.0
Sobrepeso u obesidad	0	0.0	6	24.0	19	76.0	25	100.0
Total	6	8.0	48	64.0	21	28.0	75	100.0

Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 7. Relación entre las características Generales de los estudiantes y el estado nutricional actual de los estudiantes

Características	Sobre peso u obesidad			OR	p
	Si	No	Total		
Edad					
6 a 9 (n=49)	68.0	64.0	65.3	1.19	0.73
10 a 13 (n=26)	32.0	36.0	34.7	(0.43-3.31)	
Sexo					
Femenino (n=24)	32.0	32.0	32.0	1.00	1.00
Masculino (n=51)	68.0	68.0	68.0	(0.35-2.79)	
Grado					
1ro a 3ro (n=32)	28.0	50.0	42.7	2.57	0.69
4to a 6to (n=43)	72.0	50.0	57.3	(0.91-7.23)	
Área de residencia					
Rural (n=27)	4.0	52.0	36.0	26.00	4.45
Urbano (n=48)	96.0	48.0	64.0	(3.26-207.27)	
Total	100.0	100.0	100.0		

Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 8. Relación entre las antecedentes perinatales de la madre y el estado nutricional actual de los estudiantes

Características	Sobre peso u obesidad			OR	p
	Si	No	Total		
Estado nutricional materno a la captación adecuado					
Si (n=30)	36.8	63.9	54.5	0.32	0.05
No (n=25)	63.2	36.1	45.5	(0.10-1.04)	
Tabaquismo materno					
Si (n=16)	28.0	18.0	21.3	1.77	0.31
No (n=59)	72.0	82.0	78.7	(0.57-5.49)	
IPM adecuado					
Si (n=16)	47.4	19.4	29.0	3.72	0.03
No (n=39)	52.6	80.6	71.0	(1.09-12.64)	
APP (Obesidad, HTA, DM, Anemia, Asma bronquial)					
Si (n=14)	32.0	12.0	18.7	3.38	0.06
No (n=61)	68.0	88.0	81.3	(1.0 – 11.8)	
Bajo peso al nacer					
Si (n=11)	16.0	14.0	14.7	1.17	0.81
No (n=64)	84.0	86.0	85.3	(0.30-4.44)	
Peso para la Edad Gestacional					
AEG (n=69)	92.0	92.0	92.0	1.00	1.00
PEG (n=6)	8.0	8.0	8.0	(0.17-5.86)	
Edad de la madre al momento de la captación (20 a 34 años)					
Si (n=51)	84.0	40.0	68.0	3.44	0.04
No (n=7)	16.0	60.0	32.0	(1.07 – 13.28)	
Escolaridad de la madre al momento de la captación (universitaria o secundaria)					
Si (n=51)	88.0	58.0	68.0	5.20	0.00
No (n=24)	12.0	42.0	32.0	(1.47 – 24.37)	
Patologías maternas durante el embarazo (IVU, anemia, amenaza aborto, SHG)					
Si (n=44)	48.0	64.0	58.7	0.52	0.18
No (n=31)	52.0	36.0	41.3	(0.19 – 1.40)	
Hijos previos					
Dos o más (n=18)	12.0	30.0	24.0	3.14	0.14
Uno o ninguno (n=57)	88.0	70.0	76.0	(0.81-12.11)	
Total	100.0	100.0	100.0		

Fuente: Expediente clínico y Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 9. Relación entre las antecedentes ambientales y el estado nutricional actual de los estudiantes

Características	Sobre peso u obesidad			OR	p
	Si	No	Total		
Toma siesta					
Si (n=10)	12.0	14.0	13.3	0.83	1.00
No (n=65)	88.0	86.0	86.7	(0.19-3.55)	
Horas del uso de pantallas (< 1h)					
Si (n=15)	20.0	20.0	20.0	1.00	1.00
No (n=60)	80.0	80.0	80.0	(0.28 – 3.32)	
Horas de actividad física extra escolar (> 2h)					
Si (n=32)	36.0	46.0	42.7.0	0.66	0.41
No (n=43)	64.0	54.0	57.3	(0.24 – 1.8)	
Frutas y verduras					
Si (n=41)	44.0	60.0	54.7	0.52	0.18
No (n=34)	56.0	40.0	45.3	(0.19-1.38)	
Consumo de pescado					
Si (n=17)	40.0	14.0	22.7	1.09	0.01
No (n=58)	60.0	86.0	77.3	(1.32-12.6)	
Exposición a expendios de comestibles en la escuela					
Si (n=39)	88.0	34.0	52.0	13.70	0.00
No (n=36)	12.0	66.0	48.0	(3.9 – 64.7)	
Horas de educación física a la semana (2 h o más)					
Si (n=35)	40.0	50.0	46.7	0.67	0.42
No (n=40)	60.0	50.0	53.3	(0.25 – 1.8)	
Merienda					
Si (n=65)	72.0	94.0	86.7	0.16	0.000
No (n=10)	28.0	6.0	13.3	(0.03-0.70)	
Lactancia materna exclusiva					
Si (n=38)	44.0	54.0	50.7	0.66	0.41
No (n=37)	56.0	46.0	49.3	(0.25-1.75)	
Horas de sueño nocturno					
8 hrs (n=13)	20.0	16.0	17.3	0.76	0.66
Mas 8 horas (n=62)	80.0	84.0	82.7	(0.22-2.62)	
Obesidad familiar					
Si (n=34)	56.0	40.0	45.3	1.90	0.18
No (n=41)	44.0	60.0	54.7	(0.72-5.04)	
Percepción del estado nutricional de la madre					
Adecuado (n=48)	24.0	84.0	64.0	16.62	3.34
Inadecuado (n=27)	76.0	16.0	36.0	(5.06-54.60)	
Total	100.0	100.0	100.0		

Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes

Cuadro 10. Análisis Multivariado sobre la Probabilidad de tener sobrepeso u obesidad. Modelo final. (n=75).

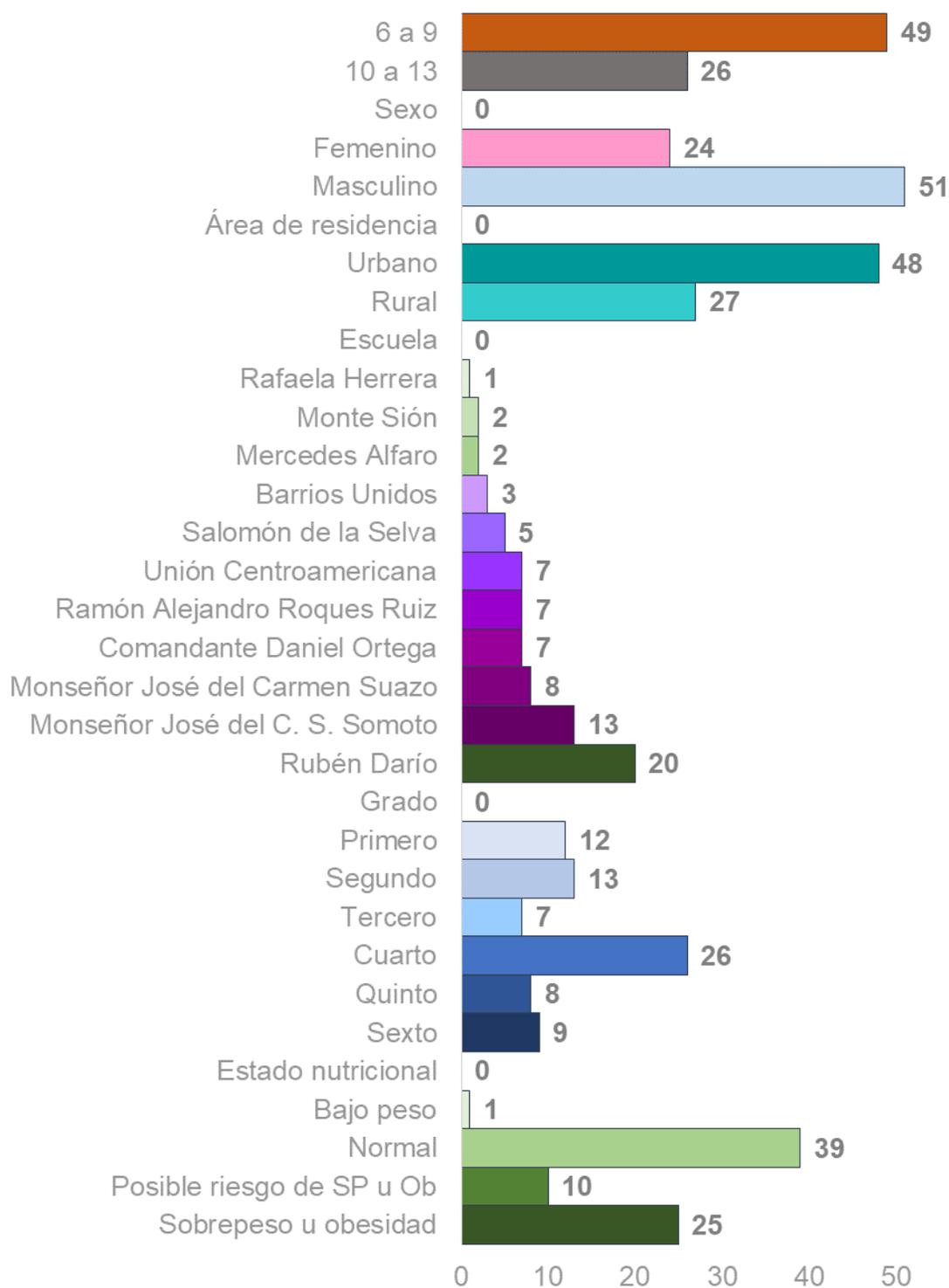
Variables	Odds Ratio	Error Estándar	z	p	IC ₉₅ para OR	
					Límite Inferior	Límite Superior
Tabaquismo materno	1.17	1.50	0.58	0.562	0.29	9.66
APP (obesidad HTA DM anemia asma)	29.26	38.17	2.59	0.010	2.27	377.35
Patologías embarazo (IVU anemia am aborto SHG)	0.16	0.14	-2.03	0.043	0.03	0.94
Lactancia materna exclusiva	0.18	0.17	-1.84	0.066	0.03	1.12
Escolaridad madre (universitaria o secundaria)	5.24	5.45	1.59	0.111	0.68	40.22
Expendio de alimentos en escuela (Quiosco)	23.66	23.86	3.14	0.002	3.28	170.76
Toma merienda escolar	0.05	0.07	-2.16	0.031	0.00	0.76
Constante	0.74	1.14	-0.20	0.844	0.04	15.19

LR chi2 (7) = 42.53; p < 0.0000; Pseudo R2 = 0.4455

Hosmer and Lemeshow Test: Chi-square=4.973; df=7; p=0.663; overall percentage= 82.7

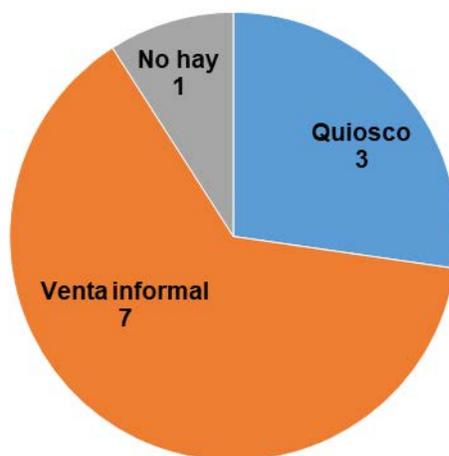
Fuente: Expediente clínico y Entrevista a la madre de los Estudiantes

Gráfico 1. Distribución de los estudiantes según características generales.



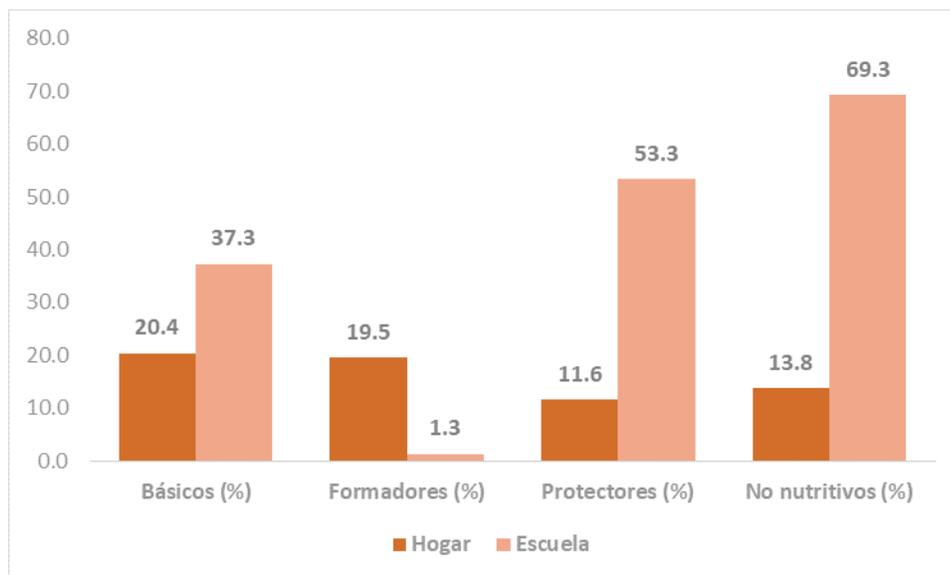
Fuente: Tabla 1

Gráfico 2. Distribución de las escuelas según tipo de expendio de alimentos.



Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes

Gráfico 3. Distribución de los tipos de los alimentos consumidos en el hogar y en la escuela.



Fuente: Entrevista a la madre de los Estudiantes