UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A LA SALUD

LICENCIATURA EN MEDICINA

REPORTE DE SERVICIO SOCIAL :

INVESTIGACIÓN POR CIFRHS CON EL PROTOCOLO: " ÍNDICE DE MASA GRASA RELATIVA (RFM) Y SU ASOCIACIÓN CON MARCADORES DE RESISTENCIA A LA INSULINA, ESTRÉS OXIDATIVO Y DISBIOSIS INTESTINAL EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE 8 A 17 AÑOS".

ASESOR INTERNO:DR. OLIVA SANCHEZ PABLO FRANCISCO

PROFESOR EN MEDICINA

ASESOR EXTERNO:DRA. CARVAJAL AGUILERA KARLA GUADALUPE

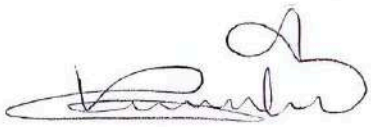
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE: LABORATORIO DE NUTRICIÓN EXPERIMENTAL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

S.N.I.: II

MPSS: RUIZ CRUZ ILEANA

DR. OLIVA SANCHEZ PABLO FRANCISCO

ASESOR INTERNO



DRA. CARVAJAL AGUILERA KARLA GUADALUPE

ASESOR EXTERNO

RUIZ CRUZ ILEANA

MEDICO PASANTE DEL SERVICIO SOCIAL

PROGRAMA NACIONAL DE SERVICIO SOCIAL EN INVESTIGACIÓN EN SALUD
PROMOCIÓN AGOSTO 2023 – JULIO 2024
CONSTANCIA DE TÉRMINO

Campo Clínico **153**	**Ciudad de México, 1° de agosto de 2024**

C. Director(a) de la

U.A.M. XOCHIMILCO

para los efectos legales que hubiera lugar, hago constar que el (la) C. Alumno(a)

ILEANA RUIZ CRUZ

pasante de medicina con adscripción en el **Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud,** cumplió satisfactoriamente las actividades programadas en el Proyecto de Investigación

ÍNDICE DE MASA GRASA RELATIVA (RFM) Y SU ASOCIACIÓN CON MARCADORES DE RESISTENCIA A LA INSULINA, ESTRÉS OXIDATIVO Y DISBIOSIS INTESTINAL EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE B A 17 AÑOS

en el que fungió como Tutor:

KARLA GUADALUPE CARVAJAL AGUILERA

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel: **II**

con sede: **INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

en la Promoción del 1° de agosto de 2023 al 31 de julio de 2024

ATENTAMENTE

DRA. MAGDALENA DELGADO BERNAL
Directora de Educación en Salud

COPIA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

INDICE

2.0 Marco teórico 5

2.1. Síntesis del proyecto. 5
2.2. Justificación. 14
2.2.1 Pregunta de investigación. 14
2.3 Planteamiento del problema 14
2.4 Objetivos 15
2.5 Hipótesis 15

3. Metodología 16

3.1 Diseño del estudio. 16
3.2 Tipo de investigación 16
3.3 Tipos de diseños 16
3.4 Características del estudio 16
3.5 Universo, unidades de observación, métodos de muestreo y tamaño de la muestra. 16
3.6 Criterios de entrada 18
3.7 Variables en estudio. 19

4. Plan de análisis estadístico 27
5. Resultados y Conclusiones finales 27
6. Referencias bibliográficas 28
7.Informe final: reporte de actividades 27
8. Reporte semestral del proyecto de investigación en salud CIFRHS 34
9. Reporte final del proyecto de investigación en salud CIFRHS 37
10. Anexos 43

6.1 Aviso de privacidad. 43
6.2 Asentimiento informado. 45
6.3 Consentimiento Informado. 48

11. Cronograma 53
12. Evidencias 54

2. ANTECEDENTES O MARCO TEÓRICO

2.1 SÍNTESIS DEL PROYECTO

Antecedentes

Sobrepeso y la obesidad infantil

Según la OMS: La obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (1). En 2020, 158 millones de niños y adolescentes sufrían obesidad en el mundo. Sin embargo, se espera que en 2030 esta cifra aumente hasta los 254 millones, según el Atlas mundial sobre obesidad infantil, publicado por la Federación Mundial de Obesidad (2).

De acuerdo con la UNICEF, en México: 1 de cada 20 niñas y niños menores de 5 años y 1 de cada 3 entre los 6 y 19 años padece sobrepeso u obesidad. Esto coloca a México entre los primeros lugares en obesidad infantil a nivel mundial, problema que se presenta más a menudo en las comunidades urbanas del país (3).

Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre COVID-19 (4) muestran una tendencia a la alza en las prevalencias de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años, comparando los resultados en 2020 la prevalencia de sobrepeso fue de 18.4% vs 19.6% en el 2018, así mismo la prevalencia de obesidad fue 18.6% vs 17.5% respectivamente. Además, se reportó que la prevalencia más alta de sobrepeso fue en escolares de 8 años, en el caso de la obesidad la prevalencia más alta fue a los 9 años de edad.

En cuanto a los adolescentes de 12 a 19 años se observó un aumento en las prevalencias de sobrepeso y obesidad; mientras que en el 2018 la prevalencia de sobrepeso fue 23.8% en el 2020 aumentó 3 puntos porcentuales llegando a 26.8%; la prevalencia de obesidad también presentó un aumento casi de 3 puntos porcentuales de 14.6% a 17.0% respectivamente. La prevalencia más alta de sobrepeso se observó en adolescentes de 15 (32.1%) y 17 (32.3%) años, mientras que la prevalencia más alta de obesidad se observó a los 13 años (22%)(4), es por ello que el sobrepeso y la obesidad se consideran un problema de salud pública que afecta a la población desde etapas tempranas de la vida.

Evaluación del estado nutricional en niñas, niños y adolescentes
La evaluación del estado nutricional comprende el estudio de variables metabólicas, nutricionales y antropométricas (5).

En este apartado (Cuadro 1), nos enfocaremos en los índices más utilizados en la práctica clínica para evaluar el estado nutricional en niñas, niños y adolescentes:

Cuadro 1. Índices más utilizados para evaluar el estado nutricional en población pediátrica (6, 7)

Índice	¿Qué evalúa ?	Detecta
Talla / Edad	Estatura del niño con relación a la estatura esperada para niños de la misma edad según los valores de referencia.	Desnutrición crónica con alteración del crecimiento lineal (desmedro).
Peso / Edad	Peso del niño con relación al peso esperado para niños de la misma edad según los valores de referencia.	Desnutrición, bajo peso, sobrepeso y obesidad.
Peso / Talla	Relación del peso del niño con su propia talla comparada con la esperada para niños de la misma edad según los valores de referencia.	Desnutrición aguda o emaciación, bajo peso, sobrepeso y obesidad.
Índice de Masa Corporal	Relación del peso del niño con su propia estatura.	Desnutrición, bajo peso, sobrepeso y obesidad.
IMC / Edad	IMC del niño con relación al IMC esperado para niños de la misma edad según los valores de referencia.	Desnutrición, bajo peso, sobrepeso y obesidad.
Circunferencia del brazo para la edad	Relación de la circunferencia del brazo del niño con su edad, según los valores de referencia.	Desnutrición y es un predictor de mortalidad para estos casos.
Índice Cintura estatura	Relación entre la circunferencia del niño con su propia estatura.	Riesgo cardiovascular relacionado con la distribución de la grasa corporal.
Puntuación Z	Puntuación que indica a cuántas desviaciones estándar por encima o por debajo de la media se ubica un valor.	Desnutrición aguda o emaciación, bajo peso, sobrepeso y obesidad.

Para clasificar la obesidad en niños y adultos se utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC), este se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros. En adultos los puntos de corte son para el sobrepeso: IMC= 25 Kg/m2 a 29.9 Kg/m2 y para la obesidad IMC ≥ 30 Kg/m2.

En el caso de los niños, niñas y adolescentes de 5 a 18 años, se utilizan tablas de patrones de crecimiento de la OMS del IMC para la edad, por lo que el sobrepeso y la obesidad se definen de la siguiente manera (1):

- Se considera que un individuo presenta sobrepeso, sí su IMC para la edad está por encima de una desviación estándar de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil.
- Y presenta obesidad, sí está por encima de dos desviaciones estándar de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil.

Limitaciones del IMC

Aunque el IMC es el indicador más utilizado para evaluar el estado nutricional de la población, presenta limitaciones con respecto a la clasificación de la obesidad.
Estas limitaciones han sido respaldadas por estudios científicos que comparan los puntos de corte para bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad con medidas más precisas para la determinación de composición y grasa corporal, como la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) (8).

Un ejemplo de estas limitaciones es que NO distingue entre la masa libre de grasa y la masa grasa corporal, así como tampoco, en la distribución de la misma. Lo cual es de relevancia, ya que, por un lado, la distribución de la grasa corporal en especial la intraabdominal y la grasa de la región glúteo femoral pueden tener un impacto mayor en la salud, y por otro lado la masa libre de grasa tiene implicaciones de importancia a la hora de considerar la salud cardiometabólica de los individuos (9).

En una revisión sistemática con metaanálisis realizada 2015 por Javed A y colaboradores, donde se analizaron los datos de 53,521 pacientes de 4 a 18 años, se concluyó que la capacidad del IMC para identificar a aquellos con niveles más altos de grasa corporal fue sólo del 73%; lo que significa que el 27% de los niños con niveles altos de grasa corporal no fueron identificados correctamente (10).

Además, no distingue entre raza, sexo y edad (9). En un estudio realizado en el 2010 por Duncan JS y cols. con la participación de 1676 niñas de 5 a 16 años de escuelas en Auckland, Nueva Zelanda, que comparó el IMC con el porcentaje de grasa corporal que se obtuvo a partir de mediciones de impedancia bioeléctrica de mano y pies, se encontró que la exactitud de los puntos de corte del IMC debían de elevarse entre 0.6 y 1.5 kg/m2 en niñas habitantes de las Islas del Pacífico, y entre 3.3 y 3.8 kg/m2 en

las niñas del sur de Asía, para poder ajustar los datos de porcentaje de grasa corporal medido por bioimpedancia (11).

De hecho, las tasas de clasificación errónea de la obesidad definida por la grasa corporal para los percentiles del IMC son en general altas entre las niñas en comparación con los métodos de referencia debido a su menor sensibilidad, esto fue observado en una investigación realizada en 474 adolescentes de 17 años edad a los cuales se les realizó el análisis de la composición corporal por DEXA, donde el sobrepeso definido por el porcentaje de grasa corporal mostró que la prevalencia de sobrepeso en niñas adolescentes era mayor que la prevalencia por los percentiles de IMC (12).

Índice de Masa Grasa Relativa (RFM)

Con la medición de la composición corporal para la evaluación nutricional se cuantifica de forma indirecta los depósitos de grasa y proteína con los que un individuo cuenta, y a partir de ello se pueden identificar dos situaciones: obesidad y depleción. En el primer caso se diagnostica a individuos con exceso de grasa corporal; en el segundo, a los que tienen depósitos de grasa y músculo disminuidos. La medición de la composición corporal como un indicador del estado de nutrición se basa en lo siguiente:

- La grasa corporal es la principal forma de almacenamiento de energía en el cuerpo y es sensible a la desnutrición aguda. Alteraciones en el contenido de grasa corporal proporcionan una estimación indirecta de los cambios en el balance energético.
- El tejido muscular es el principal componente de la masa libre de grasa (MLG) y sirve como un índice de las reservas de proteínas del cuerpo que comienzan a depletarse durante la desnutrición, resultando en desgaste muscular (13).

En 2018 Woolcott y Bergman propusieron un nuevo índice práctico y fácil de aplicar: **el Índice de Masa Grasa Relativa o RFM (Relative Fat Mass Index)** por sus siglas en inglés, que mediante una ecuación sencilla y utilizando dos medidas antropométricas: la estatura y la circunferencia de la cintura, aunado al valor que se le da al sexo (Hombres: 0 y Mujeres 1), se obtiene por sustitución de la siguiente formula un porcentaje, donde los puntos de corte para diagnosticar obesidad son: ≥33.9 % para mujeres y ≥22.8 % para hombres (12).

RFM: 64 − × (20 (estatura/cintura)) + × (12 sexo)

El RFM fue validado primero en adultos entre los 20 y 60 años de edad, por los autores mencionados, utilizando las bases datos de los participantes de la Encuesta Nacional del Examen de Salud y Nutrición (National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES por sus siglas en inglés) de EUA entre los años de

1999–2006, donde para la validación del RFM se crearon modelos estadísticos utilizando los datos de 3,456 participantes, que cumplían con los criterios de inclusión, además los participantes pertenecían a diferentes etnias como: mexicano-estadounidenses, europeo-estadounidenses y afroamericanos.

Entre los hallazgos relevantes se encontró que el RFM tiene una correlación mayor que el IMC con el porcentaje de grasa corporal obtenido por el "estándar de oro" en la composición corporal DEXA, el RFM obtuvo una R^2 de 0.69 frente a un 0.65 del IMC en las mujeres y en hombres 0.75 frente a un 0.61, respectivamente (12).

En cuanto al diagnóstico de obesidad definida por el porcentaje grasa corporal el RFM fue más preciso tanto por sexo y grupo étnico: los falsos negativos del RFM en mujeres fue tan solo 5% vs 72.0% del IMC; y en hombres 3.8% y 4.1% respectivamente. También hubo menos falsos positivos por el RFM entre los hombres 32.3% vs 49.7% del IMC. Entre los mexicanos-estadounidenses la subclasificación de la obesidad fue menor utilizando el RFM con un 8.2% vs 35.4% del IMC; en los europeos-estadounidenses 11.3% vs 35.2% y en los afroamericanos 9.9% vs 37.2% respectivamente (12).

Para el 2019 estos mismos autores evaluaron la capacidad del RFM para estimar el porcentaje de grasa corporal total entre niños, niñas y adolescentes entre los 8 y 19 años, que participaron en la misma encuesta y periodo de tiempo que los adultos con una población total evaluada de 10,390 niños. Señalando que la misma ecuación de adultos puede ser utilizada en adolescentes de 15 a 19 años; y proponiendo el RFMp para niños, niñas y adolescentes 8 a 14 años de edad:

RFMp: 74 − (22 × altura/circunferencia de la cintura) + (5 × sexo).
Donde el sexo es igual 0, sí es niño y 1 sí es niña

Con los siguientes resultados: RFMp fue más preciso que el IMC para la edad al estimar el porcentaje de grasa corporal total entre las niñas fue de un 88.2% vs 85.7% respectivamente y niños de 8 a 14 años de un 83.4% vs. 71.0% respectivamente, en adición el RFM fue más preciso que el IMC para la edad, entre los niños de 15 a 19 años de edad (82.3% frente a 73.9%) pero ligeramente menos preciso entre las niñas (89.0% frente a 92.6%; P = 0,002)(14).

Entre los niños y adolescentes de 8 a 14 años, en comparación con el IMC para la edad, el RFMp tuvo una mejor precisión diagnóstica de sobrepeso u obesidad entre las niñas con un resultado de la prueba de concordancia estadística de 0.95 vs 0.93 del IMC; y en los niños de 0.97 vs 0. 95. Entre los adolescentes de 15 a 19 años, en comparación con el IMC para la edad, el RFM tuvo una mejor precisión diagnóstica

de sobrepeso u obesidad entre los adolescentes con una concordancia del estadista 0.97 vs 0.95; pero no niñas estos fueron igual (0.96 vs 0.96) (14).

En población mexicana, el RFM fue validado en adultos de 20 a 37 años del norte de México con la participación de 61 adultos mexicanos, donde se comparó con diferentes métodos de análisis de composición corporal como: el DEXA, pletismografía, análisis de impedancia bioeléctrica y la ecuación de Selinger. Entre los resultados obtenidos se encontró que el RFM tiene una correlación más elevada con el DEXA con un valor de p= 0.001 y una R^2 de 0.84 y mostró mayor precisión que el IMC y los otros métodos utilizados para estimar la composición corporal (15).

En una investigación realizada en el 2019 con la participación de 744 sujetos entre 18 y 82 años de edad; se evaluó la capacidad del RFM para identificar a pacientes con riesgo incrementado de padecer hígado graso no alcohólico. El 91.8% de los pacientes identificados con obesidad por el RFM tenían dislipidemia vs 79.9% los identificados por el IMC, además el 97.8% padecían hipertensión vs 80.7%, aunque el RFM tuvo una fuerte correlación con el desequilibrio de las adipocinas, no mostró valor predictivo para la enfermedad de hígado graso no alcohólico (16).

Se ha estudiado al RFM como posible predictor de dislipidemia y síndrome metabólico, en un estudio retrospectivo y observacional del 2019 se utilizaron datos de 20,167 pacientes que asistieron periódicamente a una institución de atención a la salud, utilizando los criterios diagnósticos para síndrome metabólico de la ATP III (Adult Treatment Panel III por sus siglas en inglés), encontraron que el RFM proporciona una alta previsibilidad para las dislipidemias y el síndrome metabólico (17). Además, se ha propuesto como un marcador de obesidad confiable para predecir la gravedad de la enfermedad coronaria (18), en otra investigación realizada en niños de 6 a 19 años con enfermedad renal crónica, relacionaron positivamente el RFM con el índice HOMA-IR para medir resistencia a la insulina, 41 niños tenían niveles elevados de insulina sanguínea e hiperglucemia (19).

Estrés oxidativo y exceso de grasa corporal

Diversos estudios han asociado el exceso de grasa corporal con estrés oxidativo sistémico. El estrés oxidativo, es un desbalance entre la concentración de las especies reactivas de oxígeno (ROS) y los mecanismos de defensa antioxidantes (20). El tejido adiposo es una de las principales fuentes de ROS y la acumulación de grasa está estrechamente relacionada con el aumento del estrés oxidativo a través de la activación de la NADPH oxidasa, conduciendo a la producción desregulada de adipocitocinas, así como, del factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) interleucina-6 (IL-6), inhibidor del activador del plasminógeno (PAI1) y adiponectina; además, el

aumento en la producción de ROS por otros tejidos, incluidos el hígado, el músculo-esqueleto y la aorta (21).

Existe evidencia que asocia al estrés oxidativo con los trastornos relacionados con la obesidad en adultos, como la resistencia a la insulina (RI) e hipercolesterolemia(17); sin embargo, hay muy pocos estudios que aborden esta asociación en etapas tempranas de la vida.

El aumento de las ROS también participa en la inducción de la RI, a través del deterioro de la secreción de insulina en las células beta pancreáticas y transporte de glucosa en el tejido músculo-esquelético y adiposo. El decremento de la sensibilidad a la insulina representa uno de los mecanismos principales del síndrome metabólico, el cual es una condición multifactorial caracterizada por hiperglucemia, dislipidemia y obesidad abdominal, la relación entre el estrés oxidativo y el fenotipo de síndrome metabólico en niños obesos ha sido poco
estudiada (21).

Resistencia a la insulina y peso corporal

La RI se define como una capacidad reducida de la insulina para estimular la utilización de la glucosa. Las células β pancreáticas aumentan la producción y
secreción de insulina como mecanismo compensatorio (hiperinsulinemia),mientras que los niveles de glucosa en sangre se mantienen normales (22). Se ha establecido que el aumento de peso excesivo se asocia con aumentos en las concentraciones de insulina en ayuno y el desarrollo de una mayor resistencia a la insulina (23).

El peso corporal está compuesto por la masa libre de grasa (agua, músculo y hueso) y masa grasa (24), la distribución de la masa grasa corporal cobra
importancia, pues el tejido adiposo visceral tiene una estrecha asociación con las alteraciones metabólicas de la resistencia a la insulina (25).

En consecuencia, la cuantificación del tejido adiposo juega un papel importante para identificar a los individuos con mayor riesgo de desarrollar RI y posteriormente realizar intervenciones tempranas preventivas con el fin de reducir el impacto de las anomalías metabólicas en la salud durante la etapa adulta (25).

Microbiota intestinal, disbiosis y peso corporal

La microbiota intestinal (MI) es el conjunto de microorganismos que residen en el intestino, dentro de los cuales las bacterias son las más abundantes.
Nuestro conocimiento de la función de la microbiota intestinal se ha incrementado notablemente gracias al desarrollo de técnicas analíticas como la secuenciación

masiva, que ha permitido evaluar el conjunto de genomas bacterianos denominado microbioma intestinal (MI) y su papel en desórdenes metabólicos como la obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2 (26).

La composición del MI es única en cada individuo, lo cual dificulta establecer parámetros para la composición ideal del MI saludable. De manera general se ha descrito que la MI humana está compuesta por seis tipos bacterianos o fila: Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacteria, Fusobacteria, Actinobacteria y Verrucomicrobia (26). Utilizando técnicas de secuenciación masiva, ahora se conoce que los Firmicutes, Bacteroidetes y Actinobacteria comprenden aproximadamente el 90% de la MI (27).

La disbiosis se define como un cambio significativo en la MI: medido por la riqueza de especies bacterianas, su abundancia y disimilitud. Ya se conoce que la obesidad causa disbiosis (Tabla 2).

Tabla 2 : Cambios a nivel de filum y género asociados a la obesidad

Filum	Género	Tendencia
Firmicutes	**Bacillus**	↑
	Clostridium	↑
	Lactobacillus	↓
Bacteroidetes	**Bacteroides**	↓
	Prevotella	↑
Actinobacteria	**Bifidobacterium**	↓
Verrucomicrobia	**Akkermansia**	↓
Euryarchaeota (dominio archaea)	**Methanobrevibacter**	↑

La disbiosis (cambios en la MI), asociada al sobrepeso y obesidad se encuentra determinada por la relación Firmicutes:Bacteroidetes (F:B). La MI intestinal en las

personas con obesidad presenta una elevada relación F:B, comparada con la de personas delgadas cuya abundancia de Bacteroidetes es igual o mayor al 50%, incluso en condiciones similares de consumo de alimentos y calorías. Las personas con obesidad pueden presentar hasta 90% menos Bacteroidetes que los individuos delgados y dicha proporción se recupera al perder peso (28).

Los hallazgos en niños son semejantes, en la tabla 3 se encuentran algunos de los cambios (disbiosis) en la MI encontrados en estudios de obesidad en niños y adolescentes.

Tabla 3. Cambios en el microbioma intestinal asociados a la obesidad en niños y adolescentes

Sujetos de estudio	No. de sujetos	Comparación	Hallazgos	Referencias
Niños	25 sobrepeso, 7 obesidad, 24 normopeso	Sobrepeso/obesidad vs normopeso	Menor número de bifidobacterias y de *S. aureusen* en niños con sobrepeso y obesidad.	Kalliomäki et al.(29)
Niños	15 obesidad 13 normopeso	Sobrepeso/obesidad vs normopeso	No hay diferencia en Bacteroides/Prevotella y Bifidobacterium. Incremento significativo de *Fecalibacterium prausntzi* (Firmicutes) en niños con obesidad	Balamuruga n et al.(30)
Niños	26 sobrepeso /obesidad 27 normopeso	Sobrepeso/obesidad vs normopeso	Mayor cantidad de *Lactobacillus spp*. en niños con obesidad. Incremento de Firmicutes, disminución de Bacteroidetes en obesidad.	Bervoets et al.(31)

La disbiosis puede producirse por los hábitos alimenticios y la obesidad entre otros factores. El desequilibrio en las poblaciones bacterianas residentes en el intestino se conoce como disbiosis, la cual puede conducir al aumento de la permeabilidad

intestinal. Cuando la barrera intestinal no funciona adecuadamente, se reduce la capa mucosa, hay una menor producción de IgAs y péptido antimicrobiano y existe crecimiento excesivo de bacterias patógenas.
Todos estos eventos, desencadenan inflamación y predisponen a condiciones como: infección por *Clostridioides difficile*, enfermedad inflamatoria del intestino (IBD), enfermedad celíaca, síndrome del intestino irritable y cáncer colorrectal entre otras condiciones (26, 32).

2.2 JUSTIFICACIÓN

Existe la necesidad de tener un indicador no invasivo que nos permita realizar un tamizaje inicial con el cual se pueda pronosticar la existencia de alteraciones metabólicas en las niñas, niños y adolescentes, así como para evaluar de manera indirecta la respuesta a intervenciones farmacológicas e higiénico dietéticas. En este sentido, encontrar asociación entre el RFM y las alteraciones metabólicas, marcadores de estrés oxidativo y/o disbiosis intestinal, puede aportar una herramienta útil para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades metabólicas en la población pediátrica.

2.2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una asociación entre el RFM y los marcadores bioquímicos de la RI, estrés oxidativo y la diversidad bacteriana intestinal en niñas, niños y adolescentes mexicanos de 8 a 17 años?

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil y las cifras siguen aumentando cada año. La relación entre el exceso de grasa corporal y el aumento del estrés oxidativo ha sido descrita en adultos, encontrándose que la oxidación de macromoléculas como lípidos, proteínas y DNA durante un periodo de tiempo prolongado o en grandes cantidades, induce daño en órganos sensibles como el corazón. Por otro lado, el aumento de grasa corporal también se asocia a la disbiosis intestinal que puede desencadenar inflamación crónica y RI.

A pesar de las implicaciones que puede tener el exceso de grasa en la población pediátrica y las graves consecuencias para la vida adulta existen muy pocos datos sobre estrés oxidativo y grasa corporal en este grupo de edad.

De esta manera, resulta de particular importancia identificar y clasificar adecuadamente a los niños, niñas y adolescentes de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal y correlacionar la grasa corporal con la aparición de RI, marcadores de

estrés oxidativo y disbiosis intestinal. Es por ello que se propone el uso del RFM, un índice novedoso, preciso y práctico, para estimar el porcentaje de grasa corporal y que ha sido validado en diversas investigaciones como un predictor exacto para cuantificar la masa grasa corporal tanto en adultos como en niños.

2.4 OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la asociación del RFM con los marcadores bioquímicos de la RI, estrés oxidativo en suero y la diversidad bacteriana intestinal en niñas, niños y adolescentes mexicanos de 8 a 17 años.

Objetivos primarios:

- Relacionar el RFM con la concentración de marcadores bioquímicos de la RI (glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol, insulina, leptina, adiponectina y hemoglobina glucosilada). La pasante de medicina participará en este objetivo.
- Relacionar el RFM con la concentración de marcadores de estrés oxidativo en suero: Superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y malondialdehído.
- Correlacionar el RFM con la diversidad bacteriana (diversidad alfa y beta, índice de Shannon).

Objetivos secundarios:

- Comparar la clasificación de obesidad obtenida por el RFM y por el IMC.
- Relacionar el RFM con los patrones de alimentación obtenidos a través de una encuesta dietética incluida en la historia clínica nutricional.

2.5 HIPÓTESIS

- El RFM se asociará con los marcadores bioquímicos de RI, estrés oxidativo y alteraciones en la diversidad bacteriana intestinal.

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO
Se trata de un estudio observacional, transversal, analítico.
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN: Clínica.
3.3 TIPOS DE DISEÑOS: Ensayo clínico
3.4. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.

a) Por la participación del investigador: ANALÍTICO
b) Por temporalidad del estudio: TRANSVERSAL
b) Por la lectura de los datos: OBSERVACIONAL
d) Por el análisis de datos: PREDICTIVO

3.5 UNIVERSO, UNIDADES DE OBSERVACIÓN, MÉTODOS DE MUESTREO, Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

UNIVERSO

Niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años captados a través de redes sociales, invitación directa en escuelas y centros de salud en la Ciudad de México y zona metropolitana, cuyos padres otorguen su consentimiento informado y que acepten participar en el estudio.
UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Sujetos de cualquier sexo con edades entre los 8 y 17.11 años, que cumplan los criterios de inclusión, que acepten ellos y sus padres participar en el estudio y que puedan de asistir a la cita en las instalaciones del INP.
METODO DE MUESTREO

Se utilizará un muestreo no probabilístico o de conveniencia para la selección de los sujetos.

TAMAÑO DE MUESTRA

El cálculo de tamaño de muestra se realizó con la fórmula para lograr una potencia estadística mayor al 80% para el cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson. Estudios anteriores (19, 33) han encontrado correlaciones significativas ($p<0.05$) entre el RFM , el IMC con los siguientes parámetros:

	SOD	INSULINA	MDA	RI
RFM		0.500		0.539
IMC	-0.451		0.510	

Para el cálculo de la muestra se tomarán los datos de la correlación más alta y más baja. Se tomará el número de muestra mayor para cubrir las correlaciones de todos los parámetros.

Donde para la correlación más baja:
n = total de participantes
1-α= riesgo de cometer el error tipo I, con una seguridad del 95% (α =0.05) =1.96 1-β = riesgo de cometer el error tipo II con un poder estadístico del 80% = 0.84 r= la magnitud de correlación que se desea detectar (0.539) y (-0.451)

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2}\ln\left(\frac{1+r}{1-r}\right)} \right)^2 + 3$$

n= ((1.96+0.84) / (0.5) ln (1 +0.539/1-0.539))2 + 3 n= ((2.8) / (0.5) ln (3.34))2 + 3
n= ((2.8) / (0.5) ln (3.34))2 + 3
n= ((2.8) / (0.5) ln (3.34))2 + 3
n= ((2.8) / (0.602))2 + 3 = 25 participantes

Grupo	Edo. Nutricio	Sujetos
1	Normopeso	25
2	Sobrepeso	25
3	Obesidad	25
	TOTAL	75

Y para la correlación más alta
n= ((1.96+0.84) / (0.5) ln (1 +0.45/1-0.45))2 + 3
n= ((2.8) / (0.5) ln (2.6))2 + 3 n= ((2.8) / (0.477))2 + 3 =35

Con el fin de tener una gama amplia de valores de RFM y las variables que queremos correlacionar, se decidió incluir el mismo número para diferentes estados nutricios, lo que permitirá un rango extensivo de valores:

Grupo	Edo. Nutricio	Sujetos
1	Normopeso	35
2	Sobrepeso	35
3	Obesidad	35
	TOTAL	105

Debido a que la n calculada para la correlación más alta reportada es la mayor, se tomará ésta, n=105.

3.6 CRITERIOS DE ENTRADA

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Población pediátrica de cualquier sexo entre 8 y 17 años con 11 meses.

2. Que acepten su participación en el estudio y firmen la carta de Asentimiento Informado cuando aplique y cuyos padres/tutores acepten su participación en el estudio y firmen: Consentimiento Informado y Aviso de privacidad.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Sujetos que estén en tratamiento con antibióticos, suplementos vitamínicos en los últimos tres meses al reclutamiento.

2. Sujetos que padezcan enfermedades crónicas o autoinmunes.

3. Sujetos que hayan padecido una enfermedad gastrointestinal en los últimos tres meses.

4. Niñas o adolescentes que se encuentren embarazadas o lactando.

3.7 VARIABLES EN ESTUDIO

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Hombre = 0 Mujer = 1	Nominal, categórica, dicotómica.
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad en años	Numérica continua
Peso Corporal	Fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano	Peso corporal en kilogramos (Kg)	Numérica continua
Estatura	Considerada altura humana, la distancia medida normalmente desde pies a cabeza.	Estatura en metros (m)	Numérica continua
Circunferencia de cintura	Es la medición de la distancia alrededor del abdomen en un punto específico, expresada en centímetros	Medida de adiposidad central expresada en: centímetros (cm)	Numérica continua

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Variable
Circunferencia de cadera	Es la medición de la distancia alrededor de la zona más prominente glúteo-femoral en un punto en específico, expresada en centímetros	Indicador de adiposidad en la zona que está sobre los glúteos y la cadera	Numérica continua
Índice de Masa Corporal	Relación del peso de una persona con su estatura en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros.	Obtenido de la división del peso en Kg entre el cuadrado de la estatura en metros, expresado en: Kg/m2.	Numérica, continua
	Relación de la estatura y	Obtenido por las siguientes	Numérica,

Índice de masa grasa relativa (RFM)	la circunferencia de cintura aunado al valor que se le da al sexo	ecuaciones: RFMp para niños y niñas De 8 a 14 años de edad 74 − (22 × estatura/CC*)) + (5 × sexo) De 15 a 19 años de edad: 64 − (20 × estatura/CC*) + (12 × sexo) *Circunferencia de cintura Valor del sexo Niña: 1 Niño: 0 Porcentaje de grasa corporal (12,14).	continua
Glucosa sanguínea	Tipo de azúcar (monosacárido). Es la principal fuente de energía del cuerpo.	Concentración de glucosa en sangre en ayuno mg/dL.	Cuantitativa y continua
Estado de Nutrición	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 .	De acuerdo a las desviaciones estándar para el Indicador IMC/ edad se clasificará en: *Obesidad *Sobrepeso *Normal *Delgadez *Delgadez severa Las técnicas para obtenerlo se detallan en el apartado “Diagnóstico del estado de Nutrición”.	Categórica

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable
Insulina	Hormona producida por las células betas pancreáticas regula la concentración de glucosa plasmática.	Concentración de insulina en sangre en µUI/mL	Numérica continua
Hemoglobina glucosilada	Molécula de hemoglobina a la que se ha unido una molécula de glucosa	Concentración en sangre expresada en porcentaje	Numérica continua

Actividad de Superóxido dismutasa (SOD)	Enzima antioxidante que se encuentra de manera natural en nuestro organismo.	Medido en suero sanguíneo en moles /número de moles por minuto /por mL	Numérica continua
Índice HOMA- IR	Relación entre la glucemia basal y la concentración sérica de insulina.	HOMA-IR = glucosa sérica en ayuno (mg/dL) x insulina en ayuno (mUI/L)/405	Numérica continua
Actividad de Glutatión Peroxidasa	Enzima que desempeña un importante papel en la defensa antioxidante.	Medido en suero sanguíneo en número de moles/ µL/min	Numérica continua
Actividad de Catalasa	Enzima involucrada en la destrucción del peróxido de hidrógeno generado durante el metabolismo celular.	Medido en suero sanguíneo en número de moles/ µL/min	Numérica continua
Malonaldehído (MDA)	Biomarcador de peroxidación lipídica, generado en situaciones de estrés oxidativo.	Medido en suero sanguíneo en moles /µL/min	Numérica continua

Variable	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Tipo de Variable**
Leptina	Hormona involucrada en la regulación del peso corporal.	Concentración en sangre ng/mL	Numérica continua
Adiponectina	Citoquina secretada por el tejido adiposo	Concentración en sangre µg/mL	Numérica continua
Diversidad Bacteriana	Riqueza de especies bacterianas, en relación con la abundancia absoluta o relativa de cada especie y el	Es la evaluación instrumental de los índices de diversidad alfa y beta entendidos como: a) Diversidad Alfa	a)Índice de Shanon: cuantitativa continua. b)Diversidad

	parecido o la diferencia entre las especies bacterianas.	(Índice de Shanon): medición de la riqueza de las especies bacterianas mediante: $H' = \sum_{l=1}^{5} p_1 log_2 p_l$ b) Diversidad Beta es el cociente del número efectivo total de especies en un conjunto de datos entre el número efectivo de especies promedio de las muestras.	beta: cuantitativa continua.

Mediciones Antropométricas

Con la finalidad de asegurar la consistencia inter-observador, se realizará la estandarización de los sujetos encargados de las mediciones y se realizará la prueba Kappa. El procedimiento se amplía a continuación:

Peso

Para una correcta medición, se le pedirá al niño que se descalce, debe estar en posición erecta y relajada, de frente a la báscula, con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos; con los talones ligeramente separados, los pies formando una uve (V) ligera y sin hacer movimiento alguno. Se recomienda anotar el tipo de ropa con la que fue pesado el niño, y sugerir que sean pesados con ropa ligera (short y playera escolar) (34). Se utilizará una báscula SECA modelo 813 con capacidad máxima de 200 kg y precisión ± 200g.

Estatura

Sé le pedirá al niño o niña que se descalce y si aplica se retire cualquier objeto que traiga en la cabeza como pasadores, moños, peinados altos, trenzas, gorras. Se colocará de espaldas a la pared donde se instalará el estadímetro, con la vista al frente en un plano vertical, en posición erecta, los talones, glúteos, espalda y

cabeza deberán de estar recargados en la pared. El profesional de la salud verificará y corregirá en caso de ser necesario la posición de la cabeza guiándola hasta posicionarla correctamente según el plano de Frankfort y tomará la medición (35). Figura 1. Se utilizará un estadímetro marca SECA modelo 206 con un rango de medición 0 - 220 cm.

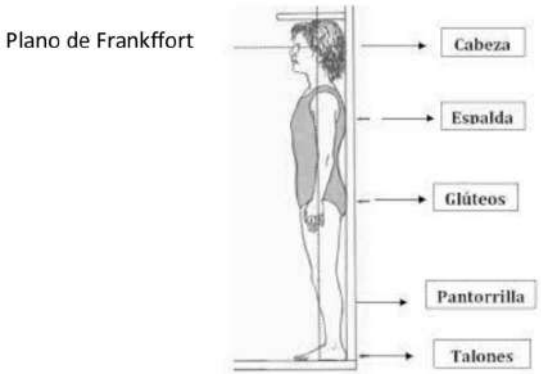


Figura 1. Técnica para le medición de la estatura

Circunferencia de Cintura

Se le pedirá al niño o niña se descubra la zona del abdomen, deberá de estar erguido, de perfil, sus brazos deberán de estar descansados sobre los muslos, con delicadeza se palpa el borde costal inferior y la cresta ilíaca justo en el punto medio de ambos se pasa la cinta métrica y se toma la medición. Se utilizará una cinta ergonómica para medir circunferencias marca SECA modelo 201 o equivalente, con precisión 1 mm. Verificar que la cinta no sé encuentre torcida (34). Figura 2.

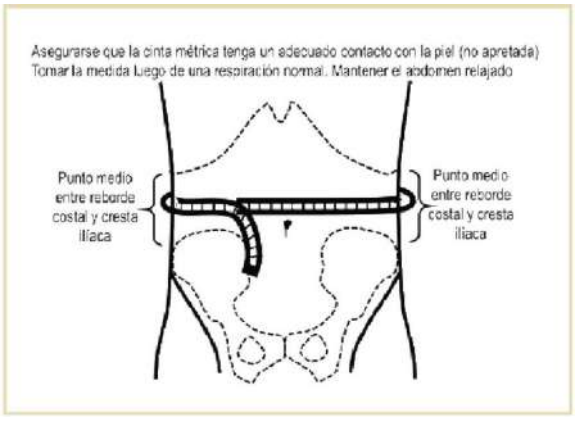


Figura 2. Técnica para le medición de la circunferencia de cintura

Circunferencia de Cadera

Se le pedirá a la niña o niño se coloque de perfil al profesional de la salud en una posición erguida, sus brazos deberán de estar descansados sobre los muslos, se colocará cinta por la cabeza del niño, hasta llegar a la parte más prominente de los glúteos donde sin apretar se ajustará la cinta y sé tomará la medición. Es importante verificar que la ropa del niño está bien colocada y anotar si la medición se tomó con ropa gruesa (jeans, pants) o delgada (shorts). Se utilizará una cinta ergonómica para medir circunferencias marca SECA modelo 201, o equivalente, con precisión 1 mm. Verificar que la cinta no sé encuentre torcida (35). Figura 3.

Figura 3. Técnica para le medición de la circunferencia de cadera

Diagnóstico del estado de nutrición

A partir de las medidas antropométricas obtenidas, tomadas de la hoja de recolección de datos, se ingresarán al software diseñado por la OMS Anthro Plus Version 3.2.2 para Windows para niñas, niños y adolescentes (5-19 años). Para obtener los siguientes parámetros utilizando los siguientes puntos de corte:

- Peso para la edad

Desviación estándar	Interpretación
> +3	Problema de crecimiento
> +2	Sobrepeso
> +1	Con riesgo de Sobrepeso
+1 a-2	Peso normal

< -2	Peso bajo
<- 3	Peso bajo severo

Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Ginebra: OMS, 2008.

- Talla para la edad

Desviación estándar	Interpretación
> +3	Talla muy alta
+3 a- 2	Talla normal
< -2	Talla baja
<- 3	Talla baja severa

Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Ginebra: OMS, 2008.

- IMC para la edad

Desviación estándar	Interpretación
> +2	Obesidad
>+1	Sobrepeso
+1 a -2	Normal
<-2	Delgadez
<- 3	Delgadez severa

Organización Mundial de la Salud. Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Ginebra: OMS, 2008.

Se clasificará el estado de nutrición según el IMC para la edad, los indicadores Peso/ edad y Talla/edad serán utilizados como apoyo para conocer el estado de salud integral del sujeto ya que se encuentra en crecimiento y desarrollo. Estos

dos últimos indicadores son esenciales para conocer el estado de salud de los individuos, puesto que la edad ajusta los cambios que ocurren en las dimensiones antropométricas durante el crecimiento (13).

Porcentaje de grasa medido por RFM

Las mediciones antropométricas para obtener el RFM serán tomadas el día de la visita del paciente en un consultorio de la Unidad de Apoyo a la Investigación Clínica ubicado en el sótano de la Torre de Investigación del INP.

Para obtener el valor del RFM se sustituirán los valores de estatura y circunferencia de cintura en las siguientes fórmulas en un archivo Excel:

RFMp para niños y niñas de 8 a 14 años 11 meses de edad:
74 − (22 × estatura/CC*)) + (5 × sexo)
Con los siguientes puntos de corte para definir obesidad por porcentaje de grasa cuando el resultado sea:

≥ 44.0 % en niñas
≥ 39.3 % en niños
Valor del sexo: Niña: 1 y Niño: 0

*Circunferencia de cintura

De 15 a 17 años 11 meses de edad:
64 − (20 × estatura/CC*) + (12 × sexo).
Valor del sexo: mujeres: 1 y hombres: 0

*Circunferencia de cintura

Finalmente, al obtener el resultado de las fórmulas, se obtendrán los participantes con obesidad de acuerdo con los siguientes puntos de corte para definir obesidad por porcentaje de grasa cuando el resultado sea:

≥33.9 % para mujeres
≥22.8 % para hombres

4. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las características de la población estudiada, se reportarán utilizando estadística descriptiva. Las variables cualitativas serán reportadas como frecuencias y porcentajes y la cuantitativas serán descritas con medidas de tendencia central y dispersión. La determinación de la relación entre el RFM y los marcadores de RI, estrés oxidante y disbiosis intestinal, se analizará por una prueba de correlación con el coeficiente de Pearson. Se utilizará el paquete estadístico GraphPad Prism V 5.0; considerando que existe una correlación si el valor de pes <0.05.

Cabe destacar que para fines de este protocolo se considerará como medida de asociación la correlación, puesto que la asociación es un concepto, pero la correlación es una medida de asociación para medir la magnitud de la correlación (40).

5. RESULTADOS FINALES

Entre los resultados preliminares del protocolo en el que trabajé, se obtuvo un reclutamiento de 104 escolares y adolescentes (55 mujeres y 49 hombres), de los cuales se obtuvieron 76 análisis Bioquímicos, 104 encuestas dietéticas, 68 extracciones de ADN en heces para secuenciar y 104 extracciones de suero en sangre para determinación de estrés oxidativo.

Se realizó una clasificación de acuerdo a estado de nutrición por IMC y RFM, en el caso del IMC obtuvimos que el 44.7% tenía normopeso, 19.7% sobrepeso y 35.5% obesidad, mientras que por RFM, el 53.9% tenía resultado con normopeso, 19.7% con sobrepeso y 26.3% con obesidad, para evaluar la concordancia que existe entre estos índices se calculó kappa ponderado en el que se obtuvo una concordancia de 0.7273 en niñas y en adolescentes mujeres de 0.6915, mientras que en niños fue de 0.9032 y en adolescentes hombres fue de 0.8846, lo cual indicaría que tanto para hombres como mujeres la concordia es buena sin embargo en el caso de los hombres sin importar el rango de edad existe una mayor precisión.

Dentro de los parámetros metabólicos y antropométricos analizados, se encontró que 36 de los participantes presentaron 2 o más parámetros alterados, los que mostraron mayor frecuencia fueron hemoglobina glucosilada, HDL, insulina en ayuno, colesterol total y circunferencia de cintura, sin embargo al categorizar a estos participantes por estado de nutrición el RFM clasificó a un cantidad menor de niños con sobrepeso y obesidad que el IMC, lo cual podría indicar que el RFM pudiera ayudar en la detección temprana de alteraciones metabólicas sin importar su estado de nutrición.

5.1. CONCLUSIONES

El RFM es una ecuación simple, fácil de usar y accesible para estimar el porcentaje de grasa corporal total en la infancia; además toma en consideración variables tanto cuantitativas como cualitativas como lo son edad, género, raza, circunferencia de cintura y altura lo cual genera cierta ventaja respecto a los demás índices.

Además al evaluar la concordancia entre RFM y el IMC se mostró que existe una precisión casi idéntica lo cual lo convierte en una excelente opción como estimador de masa grasa y como un predictor temprano de alteraciones metabólicas y nutricionales sin importar condiciones de sobrepeso u obesidad.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salud OMS. Obesidad y Sobrepeso: OMS; 2021, Recuperado el 15 octubre del 2022.Disponible en : https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=%2Fm2).-,Adultos,igual%20o%20superior%20a%2030,
2. Federation WO. Atlas of Childhood Obesity London2019. Recuperado el 18 de octubre del 2021. [Disponible en : https://www.worldobesity. org/membersarea /global-atlas-on-childhood-obesity#:~:text=The%20atlas%20presents%20data%20for,nation%20guidelines%2 0for%20healthy%20diets.
3. Infancia FdlNUpl. La Buena nutrición es la base del crecimiento y desarrollo de niños, niñas y adolescentes ya que previene enfermedades y favorece un mejor estado de salud. UNICEF Mexico2022,Recuperado el 22/octubre 2021 [Disponible en: https://www.unicef.org/mexico/salud-y-nutrici%C3%B3n.
4. Shamah- Levy T R-MM, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Lazcano-Ponce E, Martínez-Barnetche J, Alpuche-Arana C, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2021.
5. Kondrup J AS, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. Clin Nutr. 2003;4(22):415-21.
6. A SF. Antropometría y composición corporal. In: K SAyH, editor. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. México: McGRAW-HILL Interamericana Editore; 2010. p. 29-70
7. Padrón-Martínez MM P-MAyL-NG. Relación cintura/estatura, una herramienta útil para detectar riesgos cardiovascular y metabólico en niños. Acta Pediatr Mex. 2016;37(5):297-301.
8. Carey L. Taking BMI off the table. N Z Med J. 2019;132(1506):77-80.

9. A. S-CWyS-O. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. Nutr Clin Med. 2018;3(XII):128-39.
10. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Pediatr Obes. 2015;10(3):234-44.
11. Duncan JS, Duncan EK, Schofield G. Ethnic-specific body mass index cut- off points for overweight and obesity in girls. N Z Med J. 2010;123(1311):22-9.
12. Woolcott OO, Bergman RN. Relative fat mass (RFM) as a new estimator of whole-body fat percentage horizontal line A cross-sectional study in American adult individuals. Sci Rep. 2018;8(1):10980.
13. L O-H. Evaluación nutricional de adolescentes. Rev Med IMSS. 2002;1(40):61-70.
14. Woolcott OO, Bergman RN. Relative Fat Mass as an estimator of whole- body fat percentage among children and adolescents: A cross-sectional study using NHANES. Sci Rep. 2019;9(1):15279.
15. Guzman-Leon AE, Velarde AG, Vidal-Salas M, Urquijo-Ruiz LG, Caraveo-Gutierrez LA, Valencia ME. External validation of the relative fat mass (RFM) indexin adults from north-west Mexico using different reference methods. PLoS One. 2019;14(12):e0226767.
16. Machado MV, Policarpo S, Coutinho J, Carvalhana S, Leitao J, Carvalho A, et al. What Is the Role of the New Index Relative Fat Mass (RFM) in the Assessment of Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD)? Obes Surg. 2020;30(2):560-8.
17. Kobo O, Leiba R, Avizohar O, Karban A. Relative fat mass is a better predictor of dyslipidemia and metabolic syndrome than body mass index. Cardiovasc Endocrinol Metab. 2019;8(3):77-81.
18. Efe SC, Karagoz A, Dogan C, Bayram Z, Kalkan S, Altintas MS, et al. Relative Fat Mass Index can be solution for obesity paradox in coronary artery disease severity prediction calculated by SYNTAX Score. Postgrad Med J. 2021;97(1149):434-41.
19. Karava V, Dotis J, Kondou A, Christoforidis A, Liakopoulos V, Tsioni K, et al. Association between relative fat mass, uric acid, and insulin resistance in children with chronic kidney disease. Pediatr Nephrol. 2021;36(2):425-34.
20. Codoner-Franch P, Boix-Garcia L, Simo-Jorda R, Del Castillo-Villaescusa C, Maset-Maldonado J, Valls-Belles V. Is obesity associated with oxidative stress in children? Int J Pediatr Obes. 2010;5(1):56-63.
21. Faienza MF, Francavilla R, Goffredo R, Ventura A, Marzano F, Panzarino G, et al. Oxidative stress in obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. Horm Res Paediatr. 2012;78(3):158-64.
22. Oliveira CL MM, Cintra IP, Fisberg M. Obesity and metabolic syndrome in infancy and adolescence. Rev Nutr. 2004(17):237-45.

23. Sedaka NM, Olsen CH, Yannai LE, Stutzman WE, Krause AJ, Sherafat-Kazemzadeh R, et al. A longitudinal study of serum insulin and insulin resistance as predictors of weight and body fat gain in African American and Caucasian children. Int J Obes (Lond). 2017;41(1):61-70.
24. Kuriyan R. Body composition techniques. Indian J Med Res. 2018;148(5):648-58.
25. Ribeiro Filho FF, Mariosa LS, Ferreira SR, Zanella MT. [Visceral fat and metabolic syndrome: more than a simple association]. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2006;50(2):230-8.
26. Amabebe E, Robert FO, Agbalalah T, Orubu ESF. Microbial dysbiosis- induced obesity: role of gut microbiota in homoeostasis of energy metabolism. Br J Nutr. 2020;123(10):1127-37.
27. Kobyliak N, Virchenko O, Falalyeyeva T. Pathophysiological role of host microbiota in the development of obesity. Nutr J. 2016;15:43.
28. Le Chatelier E, Nielsen T, Qin J, Prifti E, Hildebrand F, Falony G, et al. Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. Nature. 2013;500(7464):541-6.
29. Kalliomaki M, Collado MC, Salminen S, Isolauri E. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. Am J Clin Nutr. 2008;87(3):534-8.
30. Balamurugan R, George G, Kabeerdoss J, Hepsiba J, Chandragunasekaran AM, Ramakrishna BS. Quantitative differences in intestinal Faecalibacterium prausnitzii in obese Indian children. Br J Nutr. 2010;103(3):335-8.
31. Bervoets L, Van Hoorenbeeck K, Kortleven I, Van Noten C, Hens N, Vael C, et al. Differences in gut microbiota composition between obese and lean children: a cross-sectional study. Gut Pathog. 2013;5(1):10
32. Stolfi C, Maresca C, Monteleone G, Laudisi F. Implication of Intestinal Barrier Dysfunction in Gut Dysbiosis and Diseases. Biomedicines. 2022;10(2): 289.
33. Jia XJ, Liu LX, Tian YM, Wang R, Lu Q. The correlation between oxidative stress level and intra-abdominal fat in obese males. Medicine (Baltimore). 2019;98(7):e14469.
34. Aparicio RM EL, Fernández C, Hernández RM, Ruíz M, Ramos D, Rosas M, Valverde y Ángeles E. Manual de Antropometría,2004 para la estaura creo que es el manual de conacyt de antropometria. Edición d, editor. México1: Instituto Nacional de Ciencias Médica y Nutrición. Salvador Zubirán; 2004.
35. Shamah- Levy T V-HS, Rivera-Dommarco Manual de Procedimientos para Proyectos de Nutrición. Cuernavaca, México. : Instituto Nacional de Salud Pública.;
36. RStudio Team. RStudio: Integrated Development for R. 2019. RStudio, Inc.,Boston, MA. URL http://www.rstudio.com/
37. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing.2020. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.

38. Callahan BJ, McMurdie PJ, Rosen MJ, Han AW, Johnson AJ, Holmes SP. DADA2: High-resolution sample inference from Illumina amplicon data. Nat Methods. 2016;13(7):581-3.
39. Shahi SK, Zarei K, Guseva NV, Mangalam AK. Microbiota Analysis Using Two-step PCR and Next-generation 16S rRNA Gene Sequencing. J Vis Exp. 2019;(152):10.3791/59980
40. Freeman J, Young T. Correlation coefficient: association between two continuousvariables.TutorialSCOPE ,30-33.

7. INFORME FINAL

Durante mi servicio social en investigación en el Instituto Nacional de Pediatría, acudí a diferentes capacitaciones, congresos y cursos dentro y fuera de las instalaciones del hospital; tuve la oportunidad de realizar una capacitación en la atención que se brinda en el Banco de Sangre de dicha institución lo cual me permitió participar en diferentes campañas de donación de sangre, además participe en el VII Foro Estudiantil De Investigación del INP en el cual presente el trabajo titulado: "Concordancia entre el estado nutricio y metabólico determinado por RFM e IMC para la edad en niños, niñas y adolescentes mexicanos de 8 A 17 Años".

Para finalizar, a lo largo de mi estancia realice una revisión bibliográfica la cual lleva por título: "Características de diferentes métodos para estimar composición corporal y su utilidad en la valoración del estado nutricio-metabólico en población pediátrica" la cual aún se encuentra en proceso.

➔ Cursos y Capacitaciones

- Asistencia al Primer foro de apnea obstructiva del sueño en el paciente pediátrico/enfoque transdisciplinario diagnóstico, epidemiología y tratamiento de un problema de salud mundial, el 11,12 y 13 de septiembre de 2023, INP.
- Asistencia al IV Curso seguimiento del neonato de alto riesgo el 18,19 y 20 de septiembre de 2023, INP.
- Asistencia al 1ER Simposio de farmacia hospitalaria el 25,26,27 Y 28 de septiembre de 2023, INP.
- Asistencia al Curso de Buenas Prácticas Clínicas el 03/10/2023, Hospital Juárez de México.
- Asistencia a la 15va. Reunión de Investigación Pediátrica y 12va RIEP Reunión de Investigación en Enfermería Pediátrica el 4,5 y 6 de octubre de 2023, Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- Asistencia a XI Jornadas Médicas de residentes de medicina Familiar "El médico familiar como líder en la atención Primaria", el 25,26 y 27 de octubre 2023, HGZMF No 8 "Dr.Gilberto Flores Izquierdo".
- Asistencia a curso de tópicos selectos de nutrición en errores innatos del metabolismo el 28 de febrero de 2024, INP.
- Asistencia a curso de actualización de bioseguridad en investigación 2024, del 7 al 8 marzo del 2024, INP.
- Asistencia a fundamentos para la eliminación de la transmisión vertical de VIH y sífilis congénita el 7 marzo del 2024, Secretaria de Salud Curso a distancia.

- Asistencia a 3° curso en perspectiva de género y derechos humanos del 4 al 6 de marzo de 2024,INP.
- Asistencia a simposio de hemofilia y otras enfermedades hemorrágicas,3 al 4 de abril 2024, INP.
- Asistencia a 1er curso avanzado sobre resistencia antimicrobiana del 13 de abril al 11 mayo de 2024, INP.
- Asistencia al XI congreso CAINM: derechos humanos y maltrato infantil el 20 al 22 mayo 2024, INP.

8. REPORTE SEMESTRAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Datos Generales

Nombre del Pasante o la Pasante	Nombre (s) **ILEANA**	Primer Apellido **RUIZ**	Segundo Apellido **CRUZ**	Promoción **AGOSTO 2023**
Nombre del Tutor o Tutora	Nombre (s) **KARLA GUADALUPE**	Primer Apellido **CARVAJAL**	Segundo Apellido **AGUILERA**	

Datos del Proyecto

Nombre del proyecto de investigación	**Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años**	
Fecha de autorización por el Comité de Ética en Investigación: **06/Septiembre/2022**	Fecha de autorización por el Comité de Investigación y Bioseguridad: **08/Agosto/2022**	Número de registro ante la Comisión de Ética: **2022/055**
Fecha de inicio: 01/ Agosto/2023	Fecha del reporte actual:12/Febrero/2024	

Objetivos: enlistar los objetivos programados en el Proyecto original y el porcentaje de avance de estos, a la fecha del presente informe final:

Objetivos	Avance (%)	Observaciones
1.Determinar la asociación del RFM con los marcadores bioquímicos de la RI,estrés oxidativo en suero y la diversidad bacteriana intestinal en niñas, niños y adolescentes mexicanos de 8 a 17 años	**20%**	
2.Relacionar el RFM con la concentración de marcadores bioquímicos de la RI, glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol, insulina, leptina, adiponectina y hemoglobina glucosilada	**25%**	
3.Relacionar el RFM con la concentración de marcadores de estrés oxidativo en suero, Superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y malondialdehído	**15%**	
4.Correlacionar el RFM con la diversidad bacteriana, diversidad alfa y beta, índice de Shannon.	**15%**	
5.Comparar la clasificación de obesidad obtenida por el RFM y por el IMC	**50%**	
6.Relacionar el RFM con los patrones de alimentación obtenidos a través de una encuesta dietética incluida en la historia clínica nutricional	**50%**	

Principales actividades del o la pasante en el desarrollo del proyecto de acuerdo al cronograma.

Actividades	**Programado (%)**	**Avance (%)**	**Observaciones**
1.Reclutamiento	**35%**	**50%**	
2.Inclusión de los pacientes	**35%**	**50%**	
3.Toma de muestras de los pacientes	**30-40%**	**50%**	
4.Toma de medidas antropométricas de los pacientes	**40%**	**50%**	
5.Aplicación de encuestas dietéticas	**40%**	**45%**	
6.Pruebas de glucosa, hemoglobina glucosilada y triglicéridos	**40%**	**50%**	
7. Extracción de ADN	**40%**	**40%**	
8. Elaboración de bases de datos	**40%**	**40%**	
9. Depuración de base de datos	**40%**	**35%**	
10. Análisis de Resultados	**10%**	**10%**	
11. Elaboración de artículos	**3%**		

¿Cuántas horas a la semana dedica la o el pasante al proyecto de investigación?: **40 Horas**	¿Cuántas horas a la semana recibe la o el pasante de asesoría por parte de su Tutor?: **15 Horas**	¿Fecha en la que realizó el Curso de Metodología de la Investigación? 27/Agosto/2023
Porcentaje de avance del proyecto de investigación: **37%**		

Principales actividades de capacitación que ha recibido el o la pasante durante el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud (con fecha de corte al 16 de enero de 2024).

Actividades de Capacitación*	Lugar (sede)	Fecha (día, mes y año)	Duración (horas)
1. Valoración médica, toma de signos vitales, y toma correcta de muestra sanguínea.	Banco de Sangre (INP).	9/08/2023 al 09/11/2023.	320 horas.
2. Asistencia al Primer foro de apnea obstructiva del sueño en el paciente pediátrico/enfoque transdisciplinario diagnóstico, epidemiología y tratamiento de un problema de salud mundial.	INP	11,12 y 13 de septiembre de 2023.	20 horas.
3. Asistencia al IV Curso seguimiento del neonato de alto riesgo.	INP	18,19 y 20 de septiembre de 2023.	20 horas.

4. Asistencia al 1ER Simposio de farmacia hospitalaria.	INP	25,26,27 Y 28 de septiembre de 2023.	20 horas.
5. Asistencia al Curso de Buenas Prácticas Clínicas.	Hospital Juárez de México.	03/10/2023.	20horas.
6. Asistencia a la 15va. Reunión de Investigación Pediátrica y 12va RIEP Reunión de Investigación en Enfermería Pediátrica.	Hospital Infantil de México Federico Gómez.	4,5 y 6 de octubre de 2023.	22 horas.
7. Asistencia a XI Jornadas Médicas de residentes de medicina Familiar "El médico familiar como líder en la atención Primaria".	HGZMF No 8 "Dr. Gilberto Flores Izquierdo".	25,26 y 27 de octubre 2023.	20 horas.

Principales productos obtenidos derivados del proyecto de investigación en el que está incorporado el o la pasante durante su estancia en el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud (con fecha de corte al 16 de julio de 2025):

Nombre del Artículo*	**Nombre de la Revista**	**Fecha de Publicación (día, mes y año)**

Nombre del Libro*	**Editorial**	**Fecha de Publicación (día, mes y año)**

Presentaciones en Congresos* Nombre del Evento	**Institución que convoca**	**Fecha de la presentación (día, mes y año)**

9. REPORTE FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Datos Generales

Nombre del Pasante o la Pasante	Nombre (s) **ILEANA**	Primer Apellido **RUIZ**	Segundo Apellido **CRUZ**	Promoción **AGOSTO 2023**
Nombre del Tutor o Tutora	Nombre (s) **KARLA GUADALUPE**	Primer Apellido **CARVAJAL**	Segundo Apellido **AGUILERA**	

Datos del Proyecto

Nombre del proyecto de investigación	**Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años.**	
Fecha de autorización por el Comité de Ética en Investigación: **06/Septiembre/2022**	Fecha de autorización por el Comité de Investigación y Bioseguridad: **08/Agosto/2022**	Número de registro ante la Comisión de Ética: **2022/055**
Fecha de inicio: **01/Agosto/2023**	Fecha de conclusión: **31/Julio/2024**	Fecha del reporte actual: **30/Junio/2024**

Objetivos: enlistar los objetivos programados en el Proyecto original y el porcentaje de avance de estos, a la fecha del presente informe final:

Objetivos	Avance (%)	Observaciones
1.Determinar la asociación del RFM con los marcadores bioquímicos de la RI, estrés oxidativo en suero y la diversidad bacteriana intestinal en niñas, niños y adolescentes mexicanos de 8 a 17 años.	**25%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante, ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%.
2.Relacionar el RFM con la concentración de marcadores bioquímicos de la RI, glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol, insulina, leptina, adiponectina y hemoglobina glucosilada.	**50%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante, ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%.
3.Relacionar el RFM con la concentración de marcadores de estrés oxidativo en suero, Superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y malondialdehído.	**20%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante, ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%
4.Correlacionar el RFM con la diversidad bacteriana, diversidad alfa y beta,	**20%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante,

índice de Shannon.		ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%.
5.Comparar la clasificación de obesidad obtenida por el RFM y por el IMC.	**100%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante, ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%.
6.Relacionar el RFM con los patrones de alimentación obtenidos a través de una encuesta dietética incluida en la historia clínica nutricional.	**60%**	Es el porcentaje esperado para el año de servicio de la pasante, ya que el proyecto está programado para tres años. El trabajo esperado de la pasante se cumplió al 100%.

Resumen de la Metodología (máximo 250 palabras):

Se realizo un estudio observacional, transversal y analítico en población pediátrica sana, de sexo indistinto de la Ciudad de México y zona metropolitana de entre 8 a 17 años, se obtuvo el consentimiento y asentimiento informado de los padres y niños, en el que se evaluaron el RFM, IMC y marcadores bioquímicos relacionados con la resistencia a la insulina (glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol, insulina, leptina, adiponectina y HbA1c).
Se utilizó un muestreo no probabilístico, el cálculo de tamaño de muestra se realizó con la fórmula para lograr una potencia estadística mayor al 80% para el cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson.

Principales resultados del proyecto de investigación:

Resultados*	**Lugar (sede)**	**Fecha (día, mes y año)**	**Duración (horas)**
1. Reclutamiento:104 participantes.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- agosto-2023 al 17- mayo-2024.	300 horas.
2. Examen Médico:104 valoraciones realizadas.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- agosto-2023 al 17- mayo-2024.	500 horas.
3. Análisis Bioquímicos de los participantes: 76 análisis realizados.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- agosto-2023 al 17-mayo-2024.	300 horas.
4. Aplicación de encuestas dietéticas: 104 encuestas realizadas.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- agosto-2023 al 17-mayo-2024.	200 horas.

5. Extracción de ADN: 68 muestras extraídas para secuenciar.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08-octubre-2023 al 15-mayo-2024.	500 horas.
6. Extracción de suero en sangre para determinación de estrés oxidativo:104 sueros obtenidos.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- agosto-2023 al 11 mayo-2024.	100 horas.
7. Relacionar el RFM con la concentración de marcadores bioquímicos de la RI, glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol, insulina, leptina, adiponectina y hemoglobina glucosilada.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	20-mayo-2024 al 28-junio-2024.	100 horas.
8. Comparar la clasificación de obesidad obtenida por el RFM y por el IMC.	INP (Laboratorio de Nutrición Experimental).	08- junio- 2024 al 08-julio-2024.	100 horas.

Resumen de la Discusión (máximo 250 palabras):

Como resultados preliminares participaron 76 escolares y adolescentes (35 mujeres y 41 hombres), clasificados por IMC y RFM.
Según IMC, el 44.7% tenía normopeso, 19.7% sobrepeso y 35.5% obesidad, mientras que por RFM, el 53.9% tenía resultado con normopeso, 19.7% con sobrepeso y 26.3% con obesidad.
Para evaluar la concordancia entre el RFM e IMC, se calculó kappa ponderado, en niñas fue de 0.7273 y en adolescentes mujeres de 0.6915, mientras que en niños fue de 0.9032 y en adolescentes hombres fue de 0.8846, lo cual indicaría que en el caso de los hombres sin importar el rango de edad tiene una mayor precisión comparada con las mujeres.
Dentro de los parámetros metabólicos y antropométricos analizados se encontró que 36 de los participantes presentaron 2 o más parámetros alterados, entre los que mostraron mayor frecuencia están la hemoglobina glucosilada, HDL, insulina en ayuno, colesterol total y circunferencia de cintura, sin embargo al categorizar a estos participantes por estado de nutrición el RFM clasificó a un cantidad menor de niños con sobrepeso y obesidad que el IMC, lo cual podría indicar que el RFM pudiera ayudar en la detección temprana de alteraciones metabólicas sin importar su estado de nutrición.

Principales Conclusiones (máximo 250 palabras):

El RFM es una ecuación simple, fácil de usar y accesible para estimar el porcentaje de grasa corporal total en la infancia; además toma en consideración variables tanto cuantitativas como cualitativas como lo son edad, género, raza, circunferencia de cintura y altura lo cual genera cierta ventaja respecto a los demás índices.

Principales actividades del o la pasante en el desarrollo del proyecto de acuerdo al cronograma.

Actividades	Programado (%)	Avance (%)	Observaciones
1.Reclutamiento	**40%**	**60%**	
2.Inclusión de los pacientes	**40%**	**60%**	
3.Toma de muestras de los pacientes	**30-40%**	**60%**	
4.Toma de medidas antropométricas de los pacientes	**40%**	**60%**	
5.Aplicación de encuestas dietéticas	**40%**	**60%**	
6.Pruebas de glucosa, hemoglobina glucosilada y triglicéridos	**40%**	**60%**	
7. Extracción de ADN	**40%**	**50%**	
8. Elaboración de bases de datos	**40%**	**40%**	
9. Depuración de base de datos	**40%**	**45%**	
10. Análisis de Resultados	**20%**	**35%**	
11. Elaboración de artículos	**3%**	**80%**	

¿Cuántas horas a la semana dedica la o el pasante al proyecto de investigación?: **40 Horas**	¿Cuántas horas a la semana recibe la o el pasante de asesoría por parte de su Tutor?: **20 Horas**	¿Fecha en la que realizó el Curso de Metodología de la Investigación? 27/Agosto/2023
Porcentaje de avance del proyecto de investigación: **45%**		

Principales actividades de capacitación que recibió del o la pasante durante su estancia en el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud:

Actividades de Capacitación*	Lugar (sede)	Fecha (día, mes y año)	Duración (horas)
1. Valoración médica, toma de signos vitales, y toma correcta de muestra sanguínea-	Banco de Sangre (INP).	9/08/2023 al 09/11/2023.	320 horas.
2. Asistencia al Primer foro de apnea obstructiva del sueño en el paciente pediátrico/enfoque transdisciplinario diagnóstico, epidemiología y tratamiento de un problema de salud mundial.	INP	11,12 y 13 de septiembre de 2023.	20 horas.
3. Asistencia al IV Curso seguimiento del neonato de alto riesgo.	INP	18,19 y 20 de	20 horas.

		septiembre de 2023.	
4. Asistencia al 1ER Simposio de farmacia hospitalaria.	INP	25,26,27 Y 28 de septiembre de 2023.	20 horas.
5. Asistencia al Curso de Buenas Prácticas Clínicas.	Hospital Juárez de México.	03/10/2023.	20 horas.
6. Asistencia a la 15va. Reunión de Investigación Pediátrica y 12va RIEP Reunión de Investigación en Enfermería Pediátrica.	Hospital Infantil de México Federico Gómez.	4,5 y 6 de octubre de 2023.	22 horas.
7. Asistencia a XI Jornadas Médicas de residentes de medicina Familiar "El médico familiar como líder en la atención Primaria".	HGZMF No 8 "Dr. Gilberto Flores Izquierdo".	25,26 y 27 de octubre 2023.	20 horas.
8. Asistencia a curso de tópicos selectos de nutrición en errores innatos del metabolismo.	INP	28 de febrero 2024.	20 horas.
9. Asistencia a curso de actualización de bioseguridad en investigación 2024.	INP	7 al 8 marzo del 2024.	20 horas.
10. Asistencia a fundamentos para la eliminación de la transmisión vertical de VIH y sífilis congénita.	Secretaria de Salud Curso a distancia.	7 marzo del 2024.	20 horas.
11. Asistencia a 3° curso en perspectiva de género y derechos humanos.	INP	4 al 6 de marzo 2024.	20 horas.
12. Asistencia a simposio de hemofilia y otras enfermedades hemorrágicas.	INP	3 al 4 de abril 2024.	13 horas.
13. Asistencia a 1er curso avanzado sobre resistencia antimicrobiana.	INP	13 de abril al 11 mayo de 2024.	20 horas.
14. Asistencia a XI congreso CAINM: derechos humanos y maltrato infantil.	INP	20 al 22 mayo 2024.	21 horas.

Principales productos obtenidos derivados del proyecto de investigación en el que está incorporado el o la pasante durante su estancia en el Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud (con fecha de corte al 16 de julio de 2024):

Nombre del Artículo*	**Nombre de la Revista**	**Fecha de Publicación (día, mes y año)**
Características de diferentes métodos para estimar composición corporal y su utilidad en la valoración del estado nutricio-metabólico en población pediátrica.		En preparación.

Nombre del Libro*	**Editorial**	**Fecha de Publicación (día, mes y año)**

Presentaciones en Congresos* Nombre del Evento	**Institución que convoca**	**Fecha de la presentación (día, mes y año)**
VII FORO ESTUDIANTIL DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA MODALIDAD PRESENCIAL	INP	25-28 Junio del 2024

10. ANEXOS
AVISO DE PRIVACIDAD

AVISO DE PRIVACIDAD

La *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo con domicilio en Av. Insurgentes Sur 3700-C, Colonia Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán*, es responsable de recabar sus datos personales, del uso que se le dé a los mismos y de su protección.

Su información personal será utilizada con los fines indicados a continuación:

Participación en el estudio que lleva por título: "**Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 19 años"** que se está llevando a cabo en el Instituto Nacional de Pediatría de México

Para las finalidades antes mencionadas, *la Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo* requiere la obtención de los siguientes datos personales:

- ✓ Nombre
- ✓ Firma
- ✓ Parentesco con el paciente/sujeto
- ✓ Dirección
- ✓ Identificación oficial

Usted tiene derecho de tener acceso a sus datos personales, rectificarlos (corrección de su información personal en caso de que esté desactualizada, sea inexacta o incompleta) y cancelarlos (que la eliminemos de nuestras bases de datos), así como de oponerse al uso de los mismos o retirar el consentimiento que para tal fin haya otorgado. En caso de que usted requiera realizar alguna de estas acciones, le sugerimos contactar al *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo* al **número telefónico: 55 1084 0900 ext. 1876** en el Instituto Nacional de Pediatría quien le informará el proceso a seguir.

La *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo* tomará las medidas necesarias para garantizar en todo momento el apego a los principios de protección de datos establecidos por la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

El presente Aviso de Privacidad puede sufrir modificaciones o actualizaciones debido a nuevos requerimientos legales, nuevos requerimientos para la prestación u ofrecimiento de nuestros servicios o nuevos requerimientos de los estudios clínicos.

Estas modificaciones podrán ser consultadas con *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo,* ya sea acudiendo al centro o en el siguiente número telefónico: **55 1084 0900 ext. 1876.**

Si usted considera que alguno de sus derechos como titular de los datos personales ha sido lesionado por alguna conducta de nuestros empleados o de nuestros actos o respuestas o presume que en el tratamiento de sus datos personales existe alguna violación a las disposiciones previstas en la **Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares**, podrá imponer la queja o denuncia correspondiente ante el **INAI (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales)**, para mayor información lo invitamos a visitar **www.home.inai.org.mx/.**

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS MAYORES DE 12 AÑOS

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

"ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS MAYORES DE 12 AÑOS"

Investigador Principal: Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo

Documento De Asentimiento Informado Para Niños(as) Mayores de 12 años para el estudio: PROTOCOLO NO. INP 2022/55 Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años.

Nombre Del niño que toma el Asentimiento._____.

En el Instituto Nacional de Pediatría, bajo la supervisión de la *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo,* se llevará a cabo una investigación en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años de edad, en dicho estudio se te medirá la circunferencia de la cintura y la estatura para utilizar estos datos en una fórmula matemática y conocer la cantidad de grasa en tu cuerpo.

Una vez determinada la cantidad de grasa corporal, se estudiará su relación con la cantidad de glucosa, insulina y antioxidantes presentes en la sangre, así como, con cambios en las bacterias que normalmente se encuentran en tu pancita.

Tu participación en este estudio es **voluntaria**, puedes consultarlo con tus papás o con cualquier adulto de tu confianza, además puedes pensarlo antes de aceptar participar o no. Si tienes alguna duda o no entiendes alguna palabra le puedes preguntar a los doctores y científicos participantes, ya sea en este momento o en cualquier momento durante tu participación.

Se te invita a participar en un estudio de investigación. Es necesario que tú decidas si participarás o no en este estudio. Lee este formato y pregunta a cualquier médico del estudio si tienes dudas.

¿Para qué se efectúa el estudio?

Este estudio se está realizando para ayudar a prevenir enfermedades cuando somos niños y no adultos, a través de una medida novedosa llamada RFM que nos ayuda a estimar que tanta grasa tiene tu cuerpo para poder relacionarla con moléculas presentes en tu sangre y popó que determinan el estado de salud que tienes, y así poder tomar medidas para evitar que te enfermes en el futuro.

Este estudio es observacional por lo que **NO** se te dará ninguna medicina o tratamiento.

¿En qué consiste el estudio?
Queremos saber si existe una relación entre una medida novedosa llamada RFM, que es obtenida mediante una operación matemática utilizando tu estura y circunferencia de cintura con algunas moléculas obtenidas de tu sangre y popó.

¿Quiénes pueden participar en el estudio?

Podrán participar niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años 11 meses que puedan asistir a la cita de valoración médica y nutricional en el INP y que sus padres o tutores acepten su participación. No podrán participar si en los últimos tres meses anteriores al reclutamiento han tomado algún tipo de tratamiento para su pancita. Tampoco los que padecen enfermedades como Diabetes Mellitus tipo I (DM1), Lupus o que estén enfermos de los riñones o el hígado, ya que estas enfermedades interfieren con el estudio. Niñas que se encuentren embarazadas o dando pecho a sus hijitos, ya que todo esto interfiere con el estudio.

¿Quién pagará el estudio?

Tu participación no te costará nada, ni a ti ni a tus papás. La Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo encargada de este estudio, se hará cargo de todos los gastos.

¿Cuál es mi participación en este proyecto?

Tu participación es VOLUNTARIA, consiste en una visita de valoración donde se te realizará un examen médico que incluye una encuesta nutricional, además deberás entregar una muestra de popó y se tomará una muestra de sangre del brazo. No recibirás ninguna medicina.

¿Cuáles son los riesgos al participar en el estudio?
Puedes sentir molestias en tu brazo donde te tomaron la muestra como moretones y enrojecimiento, lo cual pasará en unas horas.

¿A quién debo buscar si tengo preguntas?
Dra. Luz del Carmen Camacho y Nutrióloga Yolanda Contreras Vargas **al número telefónico:10840900 extensión 1876 y 1962.** También puedes contactar al Dr. Alberto Olaya Vargas que es presidente del Comité de Ética en Investigación, **Teléfono 10840900 extensión 1581** (en caso de tener dudas sobre los derechos del participante).

¿Puedo dejar de participar en el estudio en cualquier momento?

Es importante que sepas que, si en cualquier momento ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema, nadie se enojará contigo y te podrán seguir atendiendo de forma normal si eres paciente del INP.

¿Quién va a conocer mis datos? ¿Qué se va hacer con ellos? ¿Puedo conocerlos, incluyendo los resultados de laboratorio?

Los resultados de tus pruebas de sangre y popó, así como las respuestas de la encuesta nutricional, solo serán conocidos por los doctores y científicos participantes en el estudio y NO tendrán tu nombre, a tus padres se les entregarán los resultados de tus pruebas de sangre, examen médico y diagnóstico nutricional.

Al firmar a continuación acepto que:

1. He leído este formato de asentimiento
2. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas
3. Mi participación en el estudio es voluntaria
4. Acepto formar parte del estudio con los procedimientos indicados
5. Sé que puedo negarme a participar y retirarme cuando yo quiera
6. Si no sigo las indicaciones de los investigadores que realizan el estudio, me pueden retirar del estudio, sin que esto afecta la atención médica que necesite.

Nombre del niño participante_____Fecha_____

Nombre y firma del testigo 1_____ Fecha_____

Relación con el voluntario_____
(No deben ser los padres, familiares del niño o Investigadores del estudio)
Dirección_____

Nombre y firma del testigo 2_____ Fecha_____

Relación con el voluntario_____
(No deben ser los padres, familiares del niño o Investigadores del estudio)
Dirección_____

_____ **Fecha**_____
Nombre y firma del Investigador que toma el Asentimiento

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MADRES/PADRES O TUTORES DE MENORES DE EDAD PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO:

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Consentimiento Informado para madres/padres o tutores de menores de edad participantes en el estudio:
PROTOCOLO NO. INP 2022/055 "Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años"

Investigador Responsable: Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo
Introducción.

En el Instituto Nacional de Pediatría se llevará a cabo una investigación en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años 11 meses, en dicho estudio se medirá la circunferencia de la cintura y la estatura para utilizar estos datos en una fórmula matemática y conocer la cantidad de grasa corporal indirectamente. Se harán también algunas mediciones en sangre y en heces para conocer el estado de salud del participante.

Una vez determinada la cantidad de grasa corporal, se estudiará su relación con la cantidad de glucosa, insulina y antioxidantes presentes en la sangre, así como, con cambios en las bacterias que normalmente se encuentran en el intestino.

Su participación y la de su hijo (a) en este estudio es **voluntaria**. Usted puede consultar con cualquier persona de su confianza sobre su participación en la investigación y podrá tomarse todo el tiempo que necesite para decidir si la niña, niño o adolescente participará en el estudio. Cualquier duda que tenga al respecto de este estudio será explicada ampliamente por los profesionales de la salud que conducen esta investigación, hasta que le quede claro todo aspecto del mismo.

Usted o su hija/o pueden preguntar sus dudas tanto en la firma de este consentimiento, como en cualquier momento del desarrollo de esta investigación.

Propósito.

En esta investigación se quiere conocer la cantidad de grasa corporal y su relación con la glucosa, insulina y antioxidantes presentes en la sangre, así como, con cambios en las bacterias que normalmente se encuentran en el intestino de los niños, niñas y adolescentes mexicanos entre los 8 y 17 años.

Tipo de Investigación.

En este estudio **NO** se le dará ningún tratamiento farmacológico, nutricional o médico al participante.

En caso de aceptar participar:

1. Se realizará al participante una valoración médica
2. Se hará una valoración nutricional
3. Se aplicará una encuesta dietética-nutricional
4. Se tomará una muestra de sangre por punción venosa
5. Se solicitará una muestra de heces

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Consentimiento Informado para madres/padres o tutores de menores de edad participantes en el estudio:
PROTOCOLO NO. INP 2022/055 "Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años"

Selección de Participantes.

Podrán participar niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años 11 meses que puedan asistir a la cita de valoración médica y nutricional en el INP.
Que sus padres o tutores acepten su participación en el estudio y firmen: Consentimiento Informado y Aviso de privacidad
Niños, niñas y adolescentes que firmen la carta de Asentimiento Informado

No podrán participar niñas, niños y adolescentes:

Que tengan 18 años cumplidos.
Cuando los padres o tutores no firmen el consentimiento informado y aviso de privacidad.
Que hayan tomado en algún momento durante los tres meses anteriores a la participación: antibióticos, vitaminas o hayan padecido enfermedades del estómago o diarreas, debido a que estos tratamientos y enfermedades afectan a las bacterias que viven en el intestino.
Que padezcan enfermedades como Diabetes Mellitus tipo I (DM1), Lupus o que estén enfermos de los riñones o el hígado, o alguna enfermedad crónica, ya que estas enfermedades interfieren con el objetivo de este estudio.
Niñas o adolescentes embarazadas o en lactancia al momento del reclutamiento ya que esta condición tiene repercusiones en las medidas corporales de peso y circunferencias de cintura y cadera.

Participación Voluntaria.

Es importante mencionar que su participación en este estudio es voluntaria y podrá retirar al niño, niña o adolescente en cualquier momento que lo decida sin ningún tipo de repercusiones en la atención medica brindada habitualmente al niño, niña o adolescente por el INP.

Procedimientos y Protocolo.

Previo al día de su visita a las instalaciones del instituto, se realizará una entrevista por medios electrónicos o telefónicos, que consistirá en la explicación del estudio y determinará la participación del niño, niña o adolescente.
En caso de cumplir los criterios de inclusión y acepte participar, se agendará una cita y se brindará las indicaciones para asistir a la visita. Durante la visita se procederá a la lectura, aclaración de dudas y firma del consentimiento y/o asentimiento informado, además del aviso de privacidad.

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Consentimiento Informado para madres/padres o tutores de menores de edad participantes en el estudio:
PROTOCOLO NO. INP 2022/055 "Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años"

Se continuará con la toma de la muestra sanguínea a los pacientes que tengan al menos 8 horas de ayuno por el profesional responsable; enseguida se realizarán las valoraciones clínica y nutricional, por último las medidas corporales.

La duración de la única visita es de 1 hora. TODO ESTO EN PRESENCIA DE LOS PADRES DE FAMILIA O TUTORES.
Al terminar la visita al participante, se les entregará un refrigerio que consiste en: 1 barrita de cereales integrales, 1 fruta (manzana o pera) o yogurt y 1 jugo sin azúcar añadido de 250 mL, para lo cual se solicitará una firma del padre o tutor.

La muestra sanguínea será utilizada para determinar parámetros bioquímicos: glucosa, triglicéridos, colesterol, hemoglobina glicosilada y determinación de enzimas participantes en el proceso de estrés oxidativo. De la muestra fecal se obtendrá DNA de las bacterias presentes en esta materia para determinar su abundancia en el aparato digestivo.

La investigación tendrá una duración de 5 años, al concluirla su muestra sanguínea y de heces fecales pueden ser de ayuda para realizar pruebas distintas a las explicadas en este estudio por lo que solicitamos su autorización para que sea conservada, (**escriba SÍ o NO según sea su elección**).

_____ acepto que mi muestra sanguínea y fecal sea almacenada y analizada con propósitos diferentes al de esta investigación, de lo contrario al terminar el estudio el sobrante de la muestra será desechada de acuerdo a la normativa institucional.

No se espera ningún efecto indeseable, sin embargo, la toma de muestra puede ocasionar la aparición de un moretón simple, mismo riesgo que se corre en cualquier otra toma de sangre, y en caso de que ocurra, sanará en menos de una semana sin generar molestia o complicación alguna.

Este estudio no tendrá ningún costo o gasto por parte del participante, sus padres o tutores. Todos los gastos correrán a cargo del protocolo.

Beneficios.

Los adolescentes, niñas y niños que acepten participar y que hayan cumplido los criterios de inclusión en el estudio obtendrán un examen y certificado médico de salud, una asesoría nutricional, los resultados de las pruebas bioquímicas y al niño participante se le entregará un refrigerio después de la toma de muestra sanguínea. Con los resultados de este estudio se podrá averiguar si realizando mediciones sencillas de cintura, estatura y peso se puede determinar el porcentaje de grasa y relacionarla con moléculas presentes en la sangre y popó que determinan el estado de salud, y así poder tomar medidas para evitar enfermedades en el futuro.

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Consentimiento Informado para madres/padres o tutores de menores de edad participantes en el estudio:
PROTOCOLO NO. INP 2022/055 "Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años"

Confidencialidad.

Los datos personales solo serán tratados por el personal de salud participante en la investigación, la confidencialidad será guardada mediante un número de identificación que se asignará al aceptar la participación en el estudio, las publicaciones derivadas de esta investigación no contendrán los datos personales de ningún caso.

Derecho a negarse y/o retirarse.

Su participación es importante y **VOLUNTARIA**, usted puede negarse a participar desde el inicio o bien retirar al niño cuando lo desee, manteniendo sus derechos actuales a recibir atención médica por parte de INP, sí el niño fuera paciente del instituto. Los investigadores participantes pueden retirar al niño participante si no completa la visita, incluyendo la toma de muestra sanguínea y la entrega de muestra fecal.

Con la participación en este estudio el Instituto Nacional de Pediatría no se compromete a la atención médica del menor, exceptuando a los pacientes que ya reciben atención médica o los nuevos pacientes que llegan por los medios habituales.

A quién contactar.

En el caso que requiera realizar alguna consulta de cualquier índole sobre este protocolo, podrá comunicarse con la investigadora responsable, la *Dra. Luz del Carmen Camacho Castillo, la LN. Yolanda Contreras Vargas o la Dra. Karla Guadalupe Carvajal aguilera* a los teléfonos *(55 10840900 Ext 1876, 1962)*.
Esta propuesta de consentimiento informado ha sido revisada y aprobada por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Pediatría, el cual tiene como función asegurarle que se protegerá de agravios a los participantes en la investigación. Si usted desea contactar a este comité, en caso de que tenga dudas y si así lo requiera, puede comunicarse con el Presidente o Secretaria, los datos son*: Dr. Alberto Olaya Vargas y M. en C. María Janette Flores Pérez en C.* A los teléfonos 55 10840900 Ext. 1851

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Consentimiento Informado para madres/padres o tutores de menores de edad participantes en el estudio:

PROTOCOLO NO. INP 2022/055 "Índice de Masa Grasa Relativa (RFM) y su asociación con marcadores de resistencia a la insulina, estrés oxidativo y disbiosis intestinal en niños, niñas y adolescentes de 8 a 17 años"

PARTE 2 Formulario de Consentimiento:

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente la participación de mi hijo o pupilo en esta investigación, doy permiso para que se use y comparta la información referente a mi hijo(a) como se describe en este formato y entiendo que tengo el derecho de retira lo de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera el cuidado médico del menor.

_____ _____

Nombre del participante *Fecha*

[Si es analfabeto nombre y firma del testigo que sabe leer y escribir (si es posible esta persona debe ser seleccionada por el participante y no tener conexión con el equipo de investigación). Los participantes analfabetos deben incluir su huella dactilar también.]

_____ _____

Nombre y firma del padre o tutor *Fecha*

_____ _____

Nombre y firma de la madre o tutora *Fecha*

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas.
Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

_____ _____

Nombre y firma del testigo 1 *Fecha*
*Dirección:*_____
*Relación con el participante:*_____

_____ _____

Nombre y firma del testigo 2 *Fecha*
*Dirección:*_____
*Relación con el participante:*_____

_____ _____

Nombre y firma del investigador o quien recoge el consentimiento *Fecha*

Me ha sido proporcionada una copia de este consentimiento informado

_____ _____

Nombre y firma *Fecha*

11. CRONOGRAMA

Actividad	1° Bimestre	2° Bimestre	3° Bimestre	4° Bimestre	5° Bimestre	6° Bimestre	Entregable
Reclutamiento							Base datos de pre screening
Inclusión de los pacientes							Base datos de pacientes incluidos
Toma de muestras de los pacientes							Resguardo de muestras
Toma de medidas antropométricas de los pacientes							Base datos
Aplicación de encuestas dietéticas							Base datos y análisis de las encuestas, presentación de resultados en congreso o publicación
Pruebas de glucosa, hemoglobina glucosilada y trigliceridos							Base datos y entrega de resultados a los pacientes
Elaboración de bases de datos							Bases de datos
Depuración de base datos							Base datos depurada
Análisis de Resultados							Reporte final y semestral
Elaboración de artículos							Publicación de difusión

12. EVIDENCIAS

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD
INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
PRIMER FORO DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN EL PACIENTE PEDIATRICO
Realizado del 11 al 13 de septiembre en este Instituto.

Dra. Lydia Estela Zerón Gutiérrez
Subdirectora de Programación y Evaluación Educativa

Dr. Pedro Jorge Tellez Rodríguez
Coordinador General

SIREC-027-2023

Ciudad de México, Septiembre 2023

2023 AÑO DE Francisco VILLA

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su Asistencia al
IV CURSO SEGUIMIENTO DEL NEONATO DE ALTO RIESGO
Realizado del 18 al 20 de septiembre en este Instituto.

RECONOCIDO POR EL CONSEJO MEXICANO DE CERTIFICACION EN PEDIATRÍA, CON UN TOTAL DE **6 PUNTOS** DE VALOR CURRICULAR PARA FINES DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA CON CLAVE **CMCP-PED-K17223**.

Dra. Lydia Estela Zeron Gutiérrez
Subdirectora de Programación y Evaluación Educativa

Dra. María del Carmen Ávila Iglesias
Coordinadora General

SIREC-035-2023

Ciudad de México, Septiembre 2023

2023 AÑO DE Francisco VILLA

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
1er SIMPOSIO DE FARMACIA HOSPITALARIA
Realizado del 25 al 28 de septiembre en este Instituto.

Dra. Lydia Estela Zerón Gutiérrez
Subdirectora de Programación y Evaluación Educativa

QFB. Carlos A. González Lozano
Coordinador General

SIREC-037-2023

Ciudad de México, Septiembre 2023

GOBIERNO DE MÉXICO | SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

LA SECRETARÍA DE SALUD

y el Hospital Juárez de México
Otorgan la presente

CONSTANCIA

A

RUIZ CRUZ ILEANA

Por su participación como **ASISTENTE** en el
"Curso de buenas prácticas clínicas"
Que se llevó a cabo del 05 de septiembre al 03 de octubre del 2023
Duración del curso: 20 horas

Dra. Dulce Milagros Razo Blanco Hernández
Coordinadora Titular del Curso

Dra. Marcela Osorno Rasso
Encargada de la Jefatura de Extensión Continua y Vinculación

Folio: BPC020

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO, OCTUBRE 2023

2023 AÑO DE Francisco VILLA

15va Reunión de Investigación Pediátrica
12va Reunión de Investigación en Enfermería Pediátrica
Otorgan la Presente
CONSTANCIA
a:
RUIZ CRUZ ILEANA
Por su participación como: Asistente
Durante la 15va Reunión de Investigación Pediátrica y la 12va Reunión de Investigación en Enfermería Pediátrica
que se llevó acabo del 4 al 6 de octubre 2023 en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México.
Dr. Jaime Nieto Zermeño
Director General del Hospital Infantil de México Federico Gómez.
Dra. Mercedes Macías Parra
Directora General del Instituto Nacional de Pediatría.
Dra. Rocío Cárdenas Navarrete
Directora General de la UMAE. Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund". Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.
Dr. Jorge Arturo Cardona Pérez
Director General del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes".

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE BIOSEGURIDAD EN INVESTIGACIÓN
Realizado del 7 al 8 de marzo en este Instituto.

Dr. Luis Xochihua Díaz
Director de Enseñanza

Dra. Karla G. Carvajal Aguilera
Coordinadora General

SIREC-003-2024

Ciudad de México, Marzo 2024

2024 Felipe Carrillo PUERTO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

LA SECRETARÍA DE SALUD
A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL
DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD
OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

Ileana Ruiz Cruz

Por haber concluido satisfactoriamente el Curso a Distancia:

Fundamentos para la eliminación de la Transmisión Vertical de VIH y Sífilis Congénita

con una duración de **20** horas,

obteniendo una Calificación de **97.22 %**

Se extiende la presente constancia el 7 de marzo de 2024

DRA. MAGDALENA DELGADO BERNAL
Directora de Educación en Salud

Folio
14056260-dcb9-11ee-8b68-61b9702115b7

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
3° CURSO EN PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DERECHOS HUMANOS
Realizado del 4 al 6 de marzo en este Instituto.

Dr. Luis Xochihua Díaz
Director de Enseñanza

Dra. Corina A. García Piña
Coordinadora General

SIREC-004-2024

Ciudad de México, Marzo 2024

2024 Felipe Carrillo PUERTO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
SIMPOSIO DE HEMOFILIA Y OTRAS ENFERMEDADES HEMORRÁGICAS
Realizado del 3 al 4 de abril en este Instituto.

Dr. Luis Xochihua Díaz
Director de Enseñanza

Dra. María de Lourdes González Pedroza
Coordinadora General

SIREC-006-2024

Ciudad de México, Abril 2024

2024 Felipe Carrillo PUERTO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
1er CURSO AVANZADO SOBRE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA
Realizado del 13 de abril al 11 de mayo en este Instituto.

Dr. Luis Xochihua Díaz
Director de Enseñanza

Dra. Alejandra Aquino Andrade
Coordinadora General

SIREC-005-2024

Ciudad de México, Mayo 2024

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
3° CURSO EN PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DERECHOS HUMANOS
Realizado del 4 al 6 de marzo en este Instituto.

Dr. Luis Xochihua Díaz
Director de Enseñanza

Dra. Corina A. García Piña
Coordinadora General

SIREC-004-2024

Ciudad de México, Marzo 2024

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INP

EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

OTORGA LA PRESENTE

CONSTANCIA

A

ILEANA RUIZ CRUZ

Por su asistencia al
CURSO DE TOPICOS SELECTOS DE NUTRICION EN ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO
Realizado el 28 de febrero en este Instituto.

Dra. Lydia Estela Zerón Gutiérrez
Subdirectora de Programación y Evaluación Educativa

MN. Sara Guillén López
Coordinadora General

SIREC-002-2024

Ciudad de México, Febrero 2024

2024 Felipe Carrillo PUERTO

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

DR. LUIS A. AYALA PÉREZ
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
P r e s e n t e.

02 de Agosto de 2024

Por este medio me permito informarle que después de revisar el documento titulado **"Investigación por CIFRHS con el Protocolo: Índice De Masa Grasa Relativa (RFM) Y su Asociación con Marcadores de Resistencia a la Insulina, Estrés Oxidativo Y Disbiosis Intestinal en Niños, Niñas Y Adolescentes de 8 A 17 Años"**, que ha desarrollado el alumno **Ruiz Cruz Ileana** con número de matrícula **2192051444,** como proyecto de Servicio Social considero que reúne los requisitos para ser presentado como informe final.

Por lo anterior le solicito atentamente que se inicien los trámites para acreditar el cumplimiento del Servicio Social.

Sin más por el momento, le agradezco su atención y aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

Asesor Externo: Dra. Carvajal Aguilera Karla Guadalupe
Jefa de Departamento del Laboratorio de Nutrición Experimental Instituto Nacional De Pediatría
S.N.I.: II

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

DR. LUIS A. AYALA PÉREZ
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
Presente.

02 de Agosto de 2024

Por este medio me permito informarle que después de revisar el documento titulado **"Investigación por CIFRHS con el Protocolo: Índice De Masa Grasa Relativa (RFM) Y su Asociación con Marcadores de Resistencia a la Insulina, Estrés Oxidativo Y Disbiosis Intestinal en Niños, Niñas Y Adolescentes de 8 A 17 Años"**, que ha desarrollado el alumno **Ruiz Cruz Ileana** con número de matrícula **2192051444**, como proyecto de Servicio Social considero que reúne los requisitos para ser presentado como informe final.

Por lo anterior le solicito atentamente que se inicien los trámites para acreditar el cumplimiento del Servicio Social.

Sin más por el momento, le agradezco su atención y aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Pablo Francisco Oliva Sánchez
No. Eco. 43463
Profesor Visitante De Tiempo Completo Nivel C
Comisionado Académico Del Internado Medico De Pregrado

PROGRAMA NACIONAL DE SERVICIO SOCIAL EN INVESTIGACIÓN EN SALUD
PROMOCIÓN AGOSTO 2023 – JULIO 2024
CONSTANCIA DE TÉRMINO

Campo Clínico **153**	**Ciudad de México, 1° de agosto de 2024**

C. Director(a) de la

U.A.M. XOCHIMILCO

para los efectos legales que hubiera lugar, hago constar que el (la) C. Alumno(a)

ILEANA RUIZ CRUZ

pasante de medicina con adscripción en el **Programa Nacional de Servicio Social en Investigación en Salud,** cumplió satisfactoriamente las actividades programadas en el Proyecto de Investigación

ÍNDICE DE MASA GRASA RELATIVA (RFM) Y SU ASOCIACIÓN CON MARCADORES DE RESISTENCIA A LA INSULINA, ESTRÉS OXIDATIVO Y DISBIOSIS INTESTINAL EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES DE B A 17 AÑOS

en el que fungió como Tutor:

KARLA GUADALUPE CARVAJAL AGUILERA

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel: **II**

con sede: **INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

en la Promoción del 1° de agosto de 2023 al 31 de julio de 2024

ATENTAMENTE

DRA. MAGDALENA DELGADO BERNAL
Directora de Educación en Salud

COPIA INSTITUCIÓN EDUCATIVA