

Instituto Nacional  
de Salud Pública

Actividad deportiva como factor de mejoramiento de la condición física en escolares de la colonia marginal “Los Pilares”, Cuernavaca, Morelos, 2012  
Actividad deportiva como factor de mejoramiento de la condición física en escolares de la colonia marginal “Los Pilares”, Cuernavaca, Morelos, 2012

Javier Ernesto Alquicira Martínez  
javeralq@gmail.com  
Tels. Cel. 55 40 24 39 68, 55 73 35 76

**Maestría en Salud Pública. Epidemiología**  
**Matrícula: 2010120201**  
**Generación: 2010-2012**

Directora: Dra. Ma. Socorro Parra Cabrera. INSP. CISP  
Asesor: Dr. Héctor M. Lamadrid Figueroa. INSP. CIEE  
Asesor: Mtro. Santiago A. Henao Morán. INSP. CINYS

Este trabajo académico surge a partir de los resultados obtenidos en un Diagnóstico Integral y participativo de Salud Poblacional, realizado en una comunidad semiurbana de la colonia Chipitlán en el municipio de Cuernavaca, Morelos, México; colonia de índice de marginación medio en el cual se identificaron problemas como: la prevalencia elevada de hipertensión arterial sistémica, diabetes, manejo inadecuado de desechos sólidos, consumo de bebidas alcohólicas en espacios públicos, sedentarismo e inseguridad social<sup>16</sup>. Se identificó también, la impartición de entrenamientos deportivos por un residente (estudiante de la Lic. Educación Física) lo que ha ayudado a que los jóvenes tengan la oportunidad de mejorar su condición física y su participación comunitaria.

Resultados de ENSANUT 2006 Y 2012, demuestran que el sobrepeso y la obesidad infantil son un problema grave de Salud Pública en nuestro país. El sedentarismo y la falta de actividad física (AF) adecuada incrementan los riesgos para desarrollar sobrepeso y obesidad; y a su vez, mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, endocrinológicas y metabólicas con consecuencias importantes en la población en general, ya que disminuye la calidad de vida e incrementan el gasto público y particular en su atención médica, principalmente si se desarrollan desde edades tempranas.

Ante este panorama se realizará un estudio transversal y descriptivo de abril a diciembre del 2012. La información se obtuvo de un grupo control (estudiantes de escuela primaria de la colonia Chipitlán, Morelos) y de un grupo expuesto a entrenamientos deportivos (escolares de la comunidad “Los Pilares”, Chipitlán, Morelos), de fuente primaria con las siguientes actividades:

- A. Cuestionario. De actividad física (AF) para recolección de información sobre tipo, duración y frecuencia destinado a la realización de actividades deportivas.
- B. Medición antropométrica (peso, talla y cálculo de IMC) y de condición física. Aplicación de la prueba FITNESSGRAM, la cual está conformado por 5 componentes: 1. Resistencia aeróbica, 2. Fuerza abdomen 3. Fuerza brazos, 4. Flexibilidad, 5. Velocidad.
- C. Evaluación de la actividad física. Medición de la cantidad de pasos y tiempo de actividad moderada a vigorosa con podómetros NL-1000 (Nex Lifestyles®, Lee´s Summit, MO) por 5 días consecutivos entre semana.



Resultados. A partir de la construcción del índice CF y con el análisis de las asociaciones con otras variables se demostró que acudir a entrenamientos deportivos de fútbol a una cancha comunitaria presentó mejoría con diferencia estadísticamente significativa entre los que realizaban dicha actividad y los que no.

Discusiones. Realizar actividades físicas de conjunto como lo es el fútbol mejoró el puntaje “condición física”. La generación de hipótesis que promuevan estilos de vida saludables, realización de actividades deportivas desde edades tempranas serán imprescindibles para el combate del sobrepeso y obesidad infantil y sus repercusiones en la edad adulta.

Palabras clave: escolar, actividad física, condición física, antropometría, fútbol, podómetro, sobrepeso y obesidad infantil.



# ÍNDICE TEMÁTICO

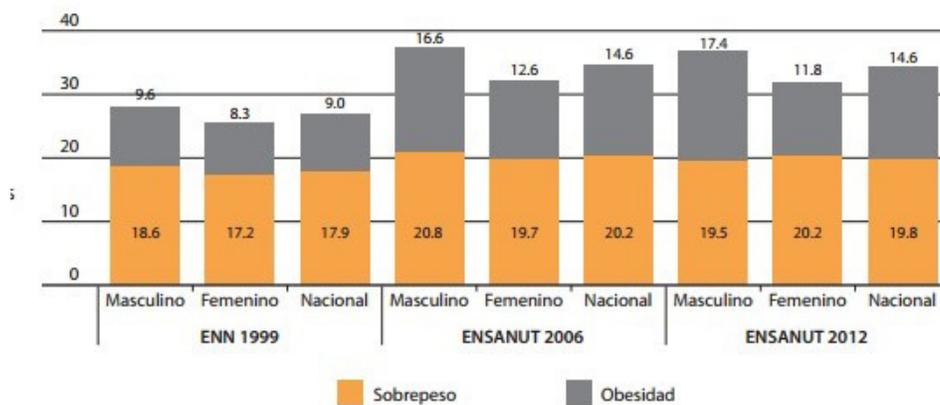
1.	HOJA FRONTAL . . . . .	1
2.	RESUMEN . . . . .	2
3.	ÍNDICE CONTENIDO . . . . .	4
4.	INTRODUCCIÓN . . . . .	5
5.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .	6
6.	MARCO CONCEPTUAL . . . . .	8
7.	JUSTIFICACIÓN . . . . .	13
8.	OBJETIVOS . . . . .	13
9.	MATERIAL Y MÉTODOS. . . . .	14
10.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO. . . . .	26
11.	RESULTADOS ESPERADOS Y APORTES DEL ESTUDIO	27
12.	BIBLIOGRAFÍA . . . . .	28
13.	ANEXOS . . . . .	29



# INTRODUCCIÓN

ENSANUT 2012 reveló que el sobrepeso y la obesidad son patologías que han aumentado en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos, por lo que se mantienen entre los problemas de Salud Pública más importantes en nuestro país<sup>1</sup>. México tiene ahora una de las más altas prevalencias de sobrepeso y obesidad en el mundo<sup>1</sup>. El Instituto Nacional de Salud Pública, desde la publicación de la Encuesta de Salud y Nutrición de 2006<sup>2</sup>, ha hecho un anuncio de alarma acerca del incremento dramático que han tenido las tasas de sobrepeso y obesidad en México, ya que el 70% de los adultos mexicanos la padecen. En el estado de Morelos la cifra estimada para 2006 en escolares fue de 28.4% en niños y 20.7% en niñas (combinada). El incremento a nivel nacional se ha agravado en niños en edad escolar, aumentando de 18.4% en 1999 a 34.4%(combinada sobrepeso y obesidad) en 2012<sup>1,3</sup>.

Figura 1. Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad, de la ENN 99, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012, por sexo, de acuerdo con los criterios propuestos por la OMS, México, ENSANUT 2012.



- ENSANUT 2012, Instituto Nacional de Salud Pública

La actividad física (AF) está considerada, como una herramienta fundamental en el tratamiento integral del sobrepeso y obesidad. Ya que, además de los beneficios que genera en la disminución de factores de riesgo asociados en el desarrollo de hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y gestacional, cardiopatías, osteoporosis, mejoramiento en el estado emocional de las personas, mejoramiento del autoestima y la



satisfacción personal, disminución del estrés y prevención de riesgos ante uso y abuso de drogas de uso común<sup>4</sup>. Además la AF reduce los costos a largo plazo de la atención médica, aumenta el número de años laborales productivos en personas sanas y mejora la calidad de vida de la población en general<sup>5</sup>.

Ante este panorama, es una prioridad la generación de evidencia científica para establecer intervenciones que promuevan actividad física desde edades tempranas. Basado en las actividades realizadas en una comunidad (“Los Pilares”), del municipio de Cuernavaca en el estado de Morelos, México y que tuvieron como apoyo los resultados del DISP, se identificó la realización de actividades deportivas en la cancha local con un equipo de escolares y adolescentes que acudían a un entrenamiento deportivo de fútbol. Así mismo se encontró que en esta comunidad el porcentaje de hogares que no contaban con algún familiar que realizará AF el cual fue del 53%. El deporte con mayor participación comunitaria en la cancha de “Los Pilares” fue el fútbol, con el 86% del total de hogares encuestados<sup>6</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el caso de los niños y los adolescentes, la falta de ejercicio tiene consecuencias graves porque eleva el riesgo de adquirir enfermedades a edades tempranas. En 2010 se reportó, que alrededor de 40 millones de niños tenían sobrepeso. Se estima que en países en vías de desarrollo están viviendo cerca de 35 millones de niños con sobrepeso. En México la prevalencia de sobrepeso y obesidad se mantiene en aumento sin importar edad, sexo, nivel socioeconómico, ni región geográfica<sup>2</sup>.

Figura 2. Comparación por región de prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares, México 1999 y 2006.



El estudio de la AF con el uso de las nuevas tecnologías aún deben seguirse explotando; si bien es cierto que los métodos han tenido un adelanto considerable a lo largo de los años, hoy en día es importante impulsar investigaciones que demuestren los beneficios de estas herramientas.

En México, el estudio de la actividad física es una oportunidad para profundizar y generar investigaciones multidisciplinarias que reduzcan los índices de sobrepeso, obesidad y sedentarismo. Actualmente, se cuenta con información que sustenta, que la realización de actividades deportivas de conjunto mejora la salud de los escolares y los adolescentes<sup>7</sup>.

Desde los años cincuenta se identificó la importancia que tiene la actividad física en el mantenimiento de la salud y en la prevención de enfermedades, especialmente las metabólicas y cardiovasculares, entre otros problemas como el vandalismo y la violencia social. Actualmente se han realizado estudios que subrayan que una vida físicamente activa es fundamental para alcanzar buenos índices de salud, en términos de satisfacción como de ausencia de enfermedad o de capacidad de funcionamiento y autovalía. Epidemiológicamente se ha demostrado que la relación entre el total de la actividad física diaria de un individuo (de adecuada intensidad y duración) disminuye riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas y cardiovasculares<sup>8</sup>. Sin embargo, la realización de investigaciones que fomentan este tipo de actividades no ha sido suficiente. Los planes de trabajo en las escuelas públicas y privadas son incapaces de asegurar el mejoramiento de la condición física de los jóvenes, los cambios en la cultura, la urbanización, la falta de espacios físicos adecuados para la realización de actividad física son un problema social en varias áreas urbanas. Ante estos aspectos surgen las siguientes preguntas que serán el eje del presente trabajo: ¿el incremento de la actividad física mejorará la condición física de los escolares de la comunidad de “Pilares”?



# MARCO CONCEPTUAL

La actividad física (AF) se refiere como los comportamientos que producen cualquier movimiento que contribuye al gasto energético total del ser humano. Incluye el movimiento de todos los músculos grandes, para cualquier propósito, realizados a lo largo del día<sup>9</sup>; ejercicio físico (EF) forma parte de la AF y este se diferencia como una secuencia específica donde los movimientos son intencionados, repetitivos, rutinarios y con el fin de acondicionar el cuerpo<sup>9</sup>. Este término “ejercicio”, tiene sus orígenes etimológicos en el latín, a partir de la palabra exercitium, que los romanos usaron para referirse a los movimientos repetidos, a la actividad física<sup>10</sup>. Por su parte, la definición de condición física (CF) o forma física (physical fitness) consiste en un conjunto de atributos (estado funcional), que los individuos poseen u obtienen, y que están relacionados con la capacidad de desarrollar actividad física. El término condición física se deriva de la frase en inglés physical fitness, y viene a designar la vitalidad de la persona y su aptitud real para las acciones que emprende. Esta puede y debe ser lograda con cargas físicas leves y moderadas, ajustadas a las posibilidades de cada individuo, según edad y estado funcional. Se debe destacar que los componentes para una CF saludable son: capacidad aeróbica o de resistencia cardiovascular, fuerza muscular, resistencia muscular, flexibilidad, velocidad y composición corporal. La evaluación de esta aptitud se podría definir como el “conjunto de procedimientos científicos o prácticos que nos permiten medir las cualidades físicas básicas de una persona y sus mediciones se realizan mediante la aplicación de test físicos y funcionales<sup>11</sup>.

Evaluación de la Condición Física (PRUEBA FITNESSGRAM)<sup>12</sup>

Componentes:

1. Resistencia aeróbica
2. Fuerza abdominal
3. Fuerza brazos
4. Velocidad
5. Flexibilidad

Resistencia aeróbica

Determinada como el tiempo durante el cual puede ser mantenido un esfuerzo de una determinada intensidad, cuando la energía necesaria es proporcionada en un mayor porcentaje por los procesos metabólicos aeróbicos. La capacidad aeróbica será mayor cuanto más elevada sea la cantidad total de energía que pueda suministrar



a través de la oxidación de sustratos energéticos. La capacidad de suministro de energía, por parte del metabolismo aeróbico al músculo, es el principal factor determinante del trabajo mecánico que podrá efectuar el deportista en condiciones aeróbicas.

#### Fuerza muscular, resistencia y flexibilidad

Para determinar la condición física del sistema musculoesquelético (componente importante de la condición física), FITNESSGRAM recomienda pruebas de evaluación divididas en 4 áreas: 1) fuerza y resistencia abdominal, 2) fuerza y flexibilidad de trunk extensor, 3) fuerza y resistencia de upper body (parte superior del cuerpo) y 4) flexibilidad.

La actividad física e inactividad física son los componentes más variables del gasto energético y están hasta cierta medida, bajo el control voluntario<sup>5</sup>. Una insuficiente actividad física es un factor determinante para el desarrollo de enfermedades crónicas.

El problema de sobrepeso y obesidad seguirá presente en nuestra población a menos que se comiencen a realizar intervenciones e investigaciones que fomenten estilos de vida saludables, con mayor tiempo dedicado a la práctica de deportes y/o ejercicio físico haciendo énfasis en las recomendaciones internacionales y nacionales. Se sabe que la escasa actividad física y los hábitos sedentarios en la adolescencia, tienden a perpetuarse en la edad adulta y los convierte en un factor de riesgo para presentar enfermedades. Es cierto que la obesidad presenta un componente genético, sin embargo este es reproducido por factores ambientales. Estudios realizados coinciden en caracterizar a la adolescencia como el período en que se establece un estilo de vida sedentario y poco saludable<sup>17</sup>. En consecuencia, dado que la infancia es el período evolutivo ideal para adoptar estilos de vida sanos, los programas dirigidos a promover comportamientos saludables en la familia, incluida la actividad física, deben empezar precisamente en esta etapa.

#### Fisiología del ejercicio

Para realizar actividad física se pone en marcha un complejo sistema de respuesta a nivel corporal de gran complejidad. Los músculos esqueléticos son los responsables de la postura y de los movimientos del esqueleto y consiguen realizar su función, a partir de la transformación de energía mecánica. Durante el ejercicio, el músculo esquelético satisface sus demandas energéticas utilizando sustratos que proceden de las reservas del organismo gracias a la ingestión diaria de nutrientes<sup>10</sup>.

La metodología para la medición de actividad física es complicada en adultos, sin mencionar las dificultades de medición en población infantil<sup>13</sup>. La cuantificación del gasto energético en los niños es aún más complicada, los niños de 5 a 12 años cambian rápidamente de una



actividad a otra, de tal forma que las actividades de larga duración no forman parte de un modelo de actividad natural, probablemente debido a su bajo nivel de atención. Las características propias de los niños y su modelo particular de actividad física nos llevan a una valoración especial del gasto energético para dicha población.

Recomendaciones sobre actividad física y deportiva en la infancia. El consenso en las recomendaciones es casi unánime así como la necesidad de aplicarlas<sup>14</sup>.

- Todo niño escolar y adolescente debe participar regularmente en alguna actividad física adecuada que a largo plazo, forme parte de su estilo de vida.
- El tipo y cantidad de ejercicio no están determinados, aunque se estima que en preescolares puede ser suficiente la actividad innata espontánea cuando se le permite el juego libre; en escolares y adolescentes se aconseja realización de 30 a 60 minutos de actividad física de tipo moderada a intensa, preferiblemente todos los días de la semana.
- Los deportes organizados son preferibles a partir de los seis años. El deporte organizado asegura la actividad física regular.

#### La intensidad de la actividad física

La intensidad refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad. Se puede estimar preguntándose cuánto tiene que esforzarse una persona para realizar esa actividad. A menudo se utilizan los equivalentes metabólicos (MET) para expresar la intensidad de las actividades físicas. Los MET son la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente<sup>8</sup> y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h. Se calcula que, en comparación con esta situación, el consumo calórico es unas 3 a 6 veces mayor (3-6 MET) cuando se realiza una actividad de intensidad moderada, y más de 6 veces mayor (> 6 MET) cuando se realiza una actividad vigorosa.

La intensidad de diferentes formas de actividad física varía de una persona a otra y se puede clasificar de la siguiente forma<sup>14</sup>:

1. Actividad física moderada (aproximadamente 3-6 MET). Requiere un esfuerzo moderado, que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco.



Ejercicio moderado:

- caminar a paso rápido
- bailar
- jardinería
- tareas domésticas
- caza y recolección tradicionales
- participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos
- trabajos de construcción generales (p. ej., hacer tejados, pintar, etc.)
- desplazamiento de cargas moderadas (< 20 kg)

2. Actividad física intensa (aproximadamente > 6 MET). Requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca.

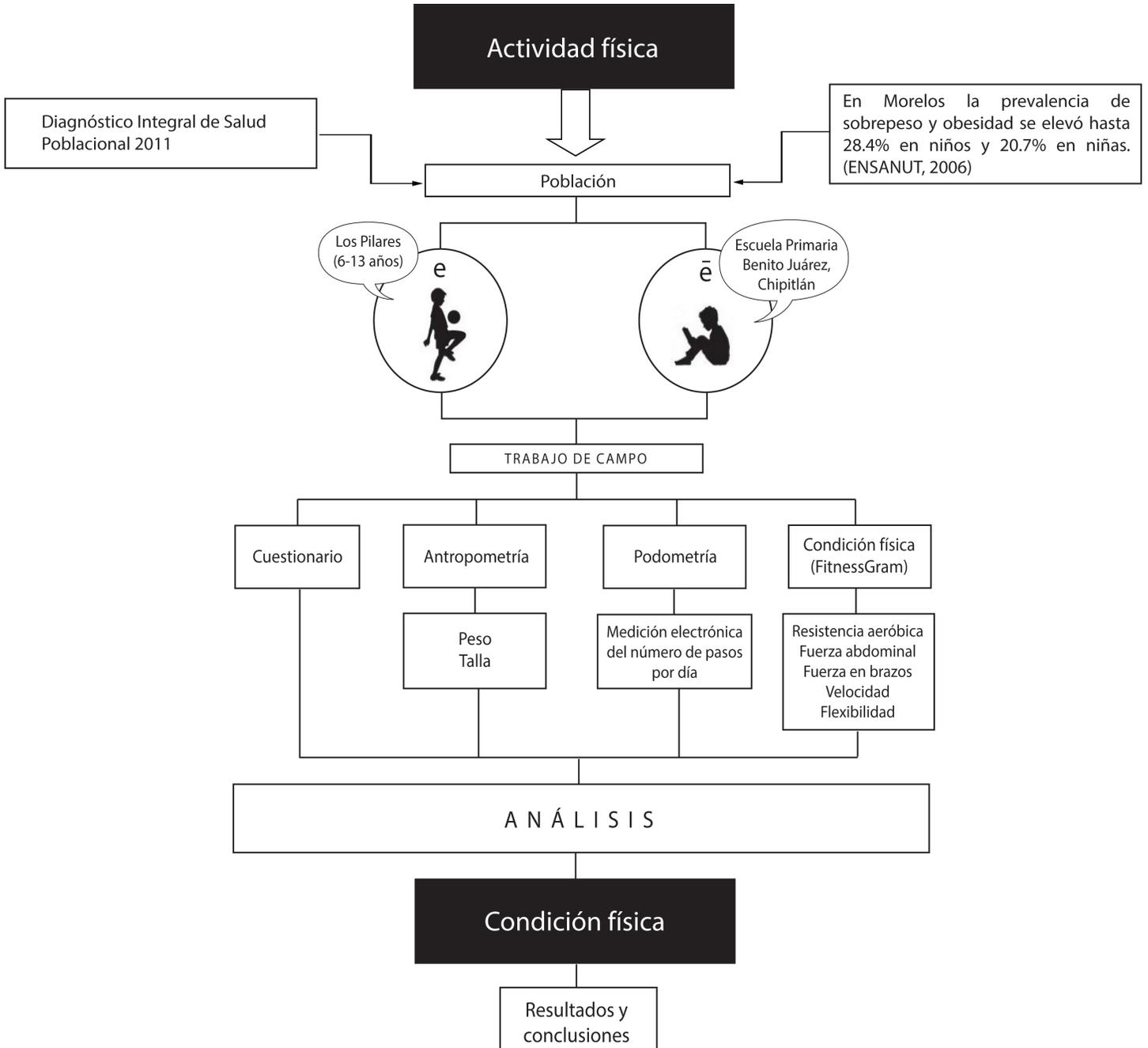
Ejercicio vigoroso:

- ascender a paso rápido o trepar por una ladera
- desplazamientos rápidos en bicicleta
- aerobics
- natación rápida
- deportes y juegos competitivos (p. ej., juegos tradicionales, fútbol, voleibol, hockey, baloncesto)
- trabajo intenso con pala o excavación de zanjas
- desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg)



# DIAGRAMA DE FLUJO

Actividad Física como factor de mejoramiento de la Condición Física en escolares de la colonia marginal “Los Pilares”, Cuernavaca, Morelos, 2012



Mapa Conceptual “Actividad Física como factor de mejoramiento de la Condición Física en escolares de la colonia marginal “Los Pilares”, Cuernavaca, Morelos, 2012.



# JUSTIFICACIÓN

“Los Pilares” es una colonia de índice de marginación medio<sup>6</sup>, localizada en el municipio de Cuernavaca, Morelos, México. Es una colonia de asentamientos irregulares, con un terreno particularmente precario, con un alto riesgo de derrumbes por sus características geográficas, ubicada en lo que antes era una mina de arena; colonia asentada en la depresión que dejó la excavación de la mina.

En esta colonia se llevó a cabo el Diagnóstico Integral de Salud Poblacional (“Los Pilares”<sup>6</sup>). Un análisis epidemiológico y de participación comunitaria donde se identificaron problemas como: la prevalencia elevada de Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Tipo 2, manejo inadecuado de desechos sólidos, consumo de bebidas alcohólicas en espacios públicos, sedentarismo, inseguridad social y riesgos ambientales. Además se encontró que el 52% de los hogares no cuenta con ningún familiar que realice alguna actividad física. Dentro de las fortalezas identificadas, se encuentra la cancha de usos múltiples donde se imparte el taller de fútbol que se ofrece a la comunidad escolar y que es impartido por un joven residente (estudiante de Lic. Educación física). Este grupo se ha conformado por chicos que acuden de manera voluntaria, con edades entre los 6 y 16 años y que realizan entrenamientos deportivos de fútbol 4-5 veces por las tardes, durante 90 a 120 minutos y con una intensidad que va de moderada a intensa. Ante este panorama podemos apostar que el combate de estas enfermedades y problemas sociales es con la práctica del deporte en una cancha de fútbol comunitaria y que generar evidencia científica para respaldar estas actividades da los elementos para la toma de decisiones y la promoción de este tipo de actividades.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la asociación entre la actividad física y el mejoramiento de la condición física en escolares de la colonia “Los Pilares” que acuden a entrenamientos de fútbol y compararlo con un grupo control.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar diferencias en la condición física de los participantes por grupo a partir de antropometría, podometría y test de aptitudes físicas.
2. Evaluar la actividad física de los participantes del grupo expuesto y compararlo con el grupo no expuesto.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### **Diseño**

Se llevó a cabo un estudio observacional, de tipo transversal con la aplicación de una serie de herramientas, entre los que se encuentra un cuestionario aplicado a escolares para conocer aspectos de Actividad Física; aplicación de cuestionario a padre o tutor para conocer aspectos socioeconómicos y aspectos relacionados con Actividad Física en el entorno familiar; Se colocaron y monitorearon los podómetros para cálculo de pasos a partir de dispositivos electrónicos de propiocepción; Y finalmente la Antropometría y aplicación de pruebas para evaluar Condición Física. La aplicación de todas las actividades se realizó en un período de abril a diciembre del 2012 en la colonia “Los Pilares” y en la colonia “Chipitlán”, localizadas en el municipio de Cuernavaca, Morelos, México. Con esta información se integró los datos desde fuente primaria.

### **Población de estudio**

#### Definición de la población

La población de estudio fue seleccionada a conveniencia; sin dejar de mencionar que el reconocimiento de la población estuvo precedido por la realización de un Diagnóstico Integral de Salud Poblacional (DISP, 2011), donde se evaluaron ventajas y desventaja de la población. Los criterios que se tomaron en cuenta para la selección del grupo expuesto y del grupo no expuesto fueron los siguientes:

Grupo expuesto (n=9). Aquellos escolares que participaban en los entrenamientos deportivos de fútbol soccer en la comunidad de Los Pilares (> 2 entrenamientos por semana), con edades entre los 6 y los 12 años de edad y que no tuvieran ninguna discapacidad física o mental;



Grupo No expuesto (n=13). Aquellos escolares que no acudían a los entrenamientos deportivos en la comunidad, que no tuvieran ninguna discapacidad física o mental y que cursaran la educación básica en la Escuela Primaria “Benito Juárez”.

## **MATERIAL**

Para la realización del presente trabajo se utilizaron: Cuestionario: formato de recolección de datos; Podometría: cinturones, podómetro New Lifestyles® NL-1000, cintillas de seguridad, calcomanías de identificación; Antropometría: báscula electrónica solar Tanita® con capacidad de 140 kg y precisión de 20 g; Estadímetro de madera portátil con escala de 95 cm hasta 190 cm con divisiones de 0.5cm, colchoneta. Condición Física: números de identificación, vestimenta deportiva, conos, silbatos, cronómetros “Cassio® HS” con precisión del 99.9%, lámina/cinta métrica, colchoneta.

Para el análisis de los datos se utilizó el programa Excel 2000® y el paquete estadístico STATA 12® 16.

Procedimientos para recolección de información y aplicación de pruebas en campo.

Los procedimientos se realizaron de la siguiente manera y con guía en los Manuales de Procedimientos (ver Anexos):

- Aplicación de cuestionarios, entrega de consentimiento informado con la revisión y autorización del Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública, entrega-recepción de cartas de autorización a padre o tutor y autoridades escolares.
- Se estableció una semana de podometría para monitoreo y captura de los datos.
- Antropometría y Evaluación de Condición Física. Estos 2 apartados se midieron de manera conjunta en la pista de atletismo del estadio “Centenario” y en una programación independiente para cada grupo. En esta última fase se aplicaron las pruebas para evaluar composición corporal (peso y talla), resistencia aeróbica, fuerza abdominal, fuerza brazos, flexibilidad y velocidad.

## **Instrumentos**

### **CUESTIONARIO**

Con previa capacitación del personal, se monitoreo la auto-aplicación de un cuestionario en ambos grupos de estudio. Se recolectó información sobre datos de identificación, género (sexo), edad, fecha de nacimiento, domicilio, grado escolar, Escuela Primaria a la que asiste, ¿acude si-no a los entrenamientos deportivos de fútbol soccer



en la cancha “Los Pilares”?, tiempo de asistir en meses, número de días a la semana que asisten, realizan alguna actividad física extraescolar (aparte de participación en “Los Pilares”), disciplina (atletismo, fútbol, voleibol, basquetbol, natación, karate), tiempo de asistir, número de días a la semana que asisten, nombre del padre o tutor, escolaridad del padre o tutor, ¿alguien realiza AF en su familia?, tipo de transporte a la escuela, tiempo de transporte que tarda entre su domicilio-escuela.

### **PODOMETRÍA**

Se midió con Podómetro, dispositivo de sensor propioceptivo New Lifestyles® NL-1000 con capacidad de memoria de 7 días<sup>15</sup>. Este proceso se realizó durante una semana para cada grupo. Para el grupo expuesto se acudió a la Escuela Primaria “Benito Juárez” a la hora del recreo en donde se realizaron actividades de observación y verificación del uso y funcionamiento adecuado del podómetro.

Se cuantificó la cantidad total de pasos/día, pasos/escuela e intensidad de los minutos (ACT MIN) de moderada a intensa. Se colocó el dispositivo en la cintura de cada sujeto de estudio (basados en las recomendaciones del productor), asegurándose con cintillas para evitar la manipulación del niño y para evitar daños y molestias a cada participante. El podómetro se colocó, para los escolares del grupo expuesto a las 8 AM en las instalaciones de la Escuela Primaria “Benito Juárez”. Posteriormente se monitoreo una vez al día en el horario de salida de clases en ese momento se registraba la cantidad de pasos y la intensidad de la actividad en ese período de tiempo, con lo que se estimó el número de pasos día en la horas que permanecen en clases. Este mismo procedimiento se llevó a cabo de lunes a viernes durante una semana. En la hora del recreo se realizaron actividades de observación para cotejar y reportar en una bitácora de campo eventos extraordinarios que pudieran modificar la credibilidad de los datos.

Para el grupo expuesto se colocó de la misma manera el podómetro, tomando en cuenta las mismas recomendaciones. Se colocó en día lunes a las 4 PM, hora del inicio del entrenamiento. De la misma manera se colocó el dispositivo en la cintura, se aseguró con cintillas y se procedió a la captura de los datos en el formato correspondiente. Por medio de actividades de observación que se realizaron durante los entrenamientos se verificó la realización de las actividades físicas (> 2 sesiones por semana) durante los entrenamientos y se reportó en una bitácora de campo los eventos extraordinarios que pudieran modificar la credibilidad de los datos.

### **ANTROPOMETRÍA**

Las mediciones para peso y talla fueron realizadas por personal previamente estandarizado en base a los protocolos de capacitación



realizados en el INSP. Se programó que se efectuaran previamente a la realización y desarrollo de las pruebas de campo. Estas mediciones se realizaron en la pista de atletismo del estadio “El Centenario” en Cuernavaca, Morelos. Se aplicaron las mediciones de manera separada entre ambos grupos. A partir de esta información, se calculó el índice de masa corporal (IMC), esta variable fue analizada como continua para posteriormente ajustarse y evaluar el efecto en los resultados.

## **CONDICIÓN FÍSICA**

### **PRUEBA FITNESSGRAM**

Se realizaron las pruebas en 2 días diferentes para evaluar de manera separada al grupo expuesto a los entrenamientos deportivos de fútbol y otro día para evaluar al grupo no expuesto a los entrenamientos deportivos. Al inicio de cada programa se realizó un registro de los participantes donde les fue entregado un número de identificación para facilitar la captura de los resultados. Posteriormente se realizó un calentamiento osteo-articular para disminuir el riesgo de lesiones, preparación y explicación de las fases de la evaluación. Las pruebas de fuerza se realizaron en parejas, considerando que ambas personas tuvieran el mayor número de semejanzas físicas entre sí (peso, talla, edad y género). Posteriormente se brindó una explicación de las posiciones para evitar lesiones.

Componentes (ver Manual de Procedimientos):

#### **1. Capacidad aeróbica**

La prueba que utiliza el FITNESSGRAM para medir capacidad aeróbica es: la carrera de 1 milla (1.6 km) la cual se realizó en la pista de atletismo de “El Centenario” en Cuernavaca, Morelos. Se definió el carril 1 cuya vuelta completa es de 400m. El objetivo de la prueba es realizar las 4 vueltas en un máximo esfuerzo. Se organizaron a los participantes de manera que los de mayor edad fueran los primeros en salir. Se colocaron 4 visores a cada 100m para cotejar y motivar el pase del niño (a) por cada punto con el objetivo de incentivar al participante para realizar su máximo esfuerzo y concluir la prueba. Si el participante no lograba completarlo, se marcó su tiempo como 59 minutos con 59 segundos.

#### **2. Fuerza abdominal**

Una vez organizados los participantes, se sonó un silbato que dio comienzo a la prueba y se procedió a contar el número de repeticiones realizadas en 1 minuto al máximo esfuerzo de cada participante. La abdominal se cumplía cuando los codos tocarán las rodillas.

#### **3. Fuerza brazos**

La prueba de brazos, push up o “lagartijas” se realizó de manera individual, considerando que la pareja ayudó como facilitador para



el conteo de las repeticiones y ayudó a motivar a su compañero. Ya en posición, se contó como “adecuada” cuando el niño tocará su nariz con el piso y sin perder la posición (palmas-dorso-piernas) y manteniéndose en paralelo al plano del piso. Se sonó la señal con un silbato y en un lapso de un minuto se contó el número máximo de repeticiones. Si el niño perdía la posición la prueba se suspendía en ese momento.

#### **4. Velocidad**

Consistió en realizar el menor tiempo posible en una distancia de 100 metros con el máximo esfuerzo. Se realizó con la participación de 3 monitores. Uno que da el silbatazo de salida y toma el tiempo correspondiente. En este mismo momento el monitor que se encuentra a los 100 metros activó de manera sincrónica su cronómetro para evaluar el tiempo correspondiente al final de la prueba. El tercer monitor actuó como motivador. Se buscaba tener un tiempo aproximado de la prueba para cada individuo.

#### **5. Flexibilidad**

Se colocó a los participantes en la posición correspondiente. Posteriormente se dio el inicio de la prueba, motivando a cada participante para aportar su máximo esfuerzo. Esto se repetirá en 3 intentos y finalmente se tomó para el análisis la flexibilidad mayor de los intentos de cada individuo.

En cada prueba se capturaron los datos en el formato correspondiente para cada prueba y cada participante.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

#### **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Se midieron la edad, fecha de nacimiento, género, grado escolar, domicilio, actividad física extraescolar (independiente de los entrenamientos en el grupo expuesto), tipo de actividad física extraescolar, disciplina (atletismo, fútbol, basquetbol, voleibol, natación, karate), período de entrenar (meses), días a la semana, (horas/día a la semana de la actividad física extraescolar), tipo de transporte a la escuela: camina, bicicleta, motocicleta, carro, transporte público (posteriormente para su análisis se generaron variables dummies, para tomar como factor confusor la variable con su categoría de referencia: caminar), tiempo de transporte a la escuela, escolaridad del padre o tutor, familiar en la familia que realice alguna actividad física, talla y peso (con las variables peso y talla se generó la variable IMC la cual se tomó como continua para posteriormente analizar su efecto en el modelo final).



## Variable dependiente

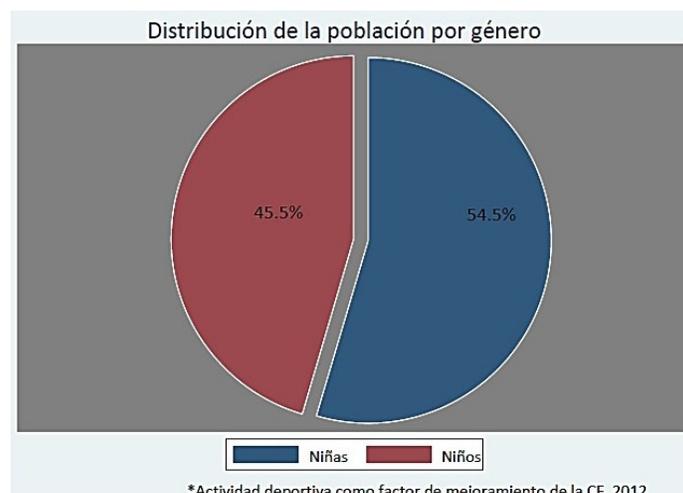
La variable dependiente principal estuvo constituida como condición física (CF), la cual es un constructo que permitió evaluar el cambio en esta al realizar actividad física en los Pilares. Se analizaron varios modelos estadísticos para observar el comportamiento de algunas variables. Mediante Análisis de Componentes Principales (por sus siglas en inglés PCA) se generó un índice de condición física (cf\_1) que integró las variables de resistencia aeróbica, velocidad, flexibilidad máxima, fuerza abdominal, fuerza en brazos que nos permitió evaluar Condición Física para crear un puntaje que ponderó teóricamente, los componentes prioritarios de la CF. Este índice se obtuvo a partir del primer componente del análisis PCA, el cuál explicó cerca del 50% de la varianza total de la CF.

Posteriormente por medio de un análisis de regresión lineal múltiple por el método de mínimos cuadrados ordinarios se estimó la asociación del puntaje de CF (cf\_1) como variable de respuesta, con la exposición a los entrenamientos deportivos de fútbol de la comunidad de “Los Pilares” contra el grupo no expuesto a los entrenamientos. Se verificaron los supuestos del modelo como distribución normal de los errores, homoscedasticidad y linealidad. Se probó incluir en el modelo las variables potencialmente confusoras como edad, índice de masa corporal, dummie caminar en tipo de transporte (dum\_transp1), promedio de pasos en la escuela, actividad física extraescolar, escolaridad, escolaridad del padre o tutor y se determinó no incluirlas en el modelo final pues no alteraban la magnitud del coeficiente de la exposición.

## RESULTADOS

Observando que la población de estudio estuvo conformado por escolares de la colonia Los Pilares, la distribución estuvo conformada de la siguiente forma:

Gráfico 1. Distribución por género de la población de estudio (n=22).



La edad de la población de estudio se encontró entre 7 años de edad y hasta los 13 años. En la tabla 1 se describe cómo se distribuyó al interior del grupo. Posteriormente, se realizó la estratificación por su participación o no en los entrenamientos deportivos de fútbol organizados en la colonia, encontrando que solo el 41% de la muestra si acudía a dichos entrenamientos y el 59% no lo hizo.

TABLA 1. Distribución de la población de estudio por edad y género estratificado por exposición a entrenamientos deportivos de fútbol en la comunidad de “Los Pilares”\*.

VARIABLE	<u>SI</u> entrenamientos deportivos n=9 (41%)		<u>NO</u> entrenamientos deportivos n=13 (59%)		TOTAL	%
	Género		Género			
Edad (años)	masculino	femenino	masculino	femenino		
7	1	0	2	0	3	13.7
10	1	1	0	1	3	13.7
11	0	1	2	2	5	22.7
12	2	2	1	2	7	32.0
13	0	1	1	2	4	18.0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>
	<b>44.4%</b>	<b>55.6%</b>	<b>46.2%</b>	<b>53.8%</b>		

\*Alumnos pertenecientes a las escuelas primarias públicas Benito Juárez y Narciso Mendoza en la colonia Chipitlán.

Dentro de las características de la población encontramos que la distribución por grado escolar se concentró en los alumnos que cursaban el 5to grado de primaria con un 45.5%, seguido por los que cursaban el sexto grado con 27.2%. La participación del género femenino en esta investigación fue mayor en ambos grupos.

TABLA 2. Distribución de la población de estudio por grado escolar y género estratificado por exposición a entrenamientos deportivos de fútbol en la comunidad de “Los Pilares”.

Grado escolar primaria	<u>SI</u> entrenamientos deportivos n=9		<u>NO</u> entrenamientos deportivos n=13		Total	%
	Género		Género			
	masculino	femenino	masculino	femenino		
1er	1	0	2	0	3	13.6
2do	0	0	0	0	0	0.0
3ro	1	0	0	1	2	9.1
4to	0	1	0	0	1	4.6
5to	2	2	2	4	10	45.5
6to	0	2	2	2	6	27.2
	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>100</b>



La Tabla 3 describe las características de condición física para el grupo de escolares que asistieron a los entrenamientos de fútbol contra los que no lo hicieron. Las únicas variables diferentes entre los dos grupos fueron AF moderada a intensa totales, fuerza abdominal, velocidad y sobretodo resistencia aeróbica.

TABLA 3. Diferencia de la Condición Física entre el grupo expuesto a los entrenamientos deportivos de fútbol en la colonia “Los Pilares” contra los que no acudieron a los entrenamientos deportivos\*

VARIABLE	UNIDAD	<b>SI ENTRENAMIENTOS DEPORTIVOS</b> n=09 (40.9%)		<b>NO ENTRENAMIENTOS DEPORTIVOS</b> n=13 (59.09%)		Valor p
		MEDIA±DE	IC (95%)	MEDIA±DE	IC (95%)	
Edad	años	11±1.81	9.61-12.28	11±2	9.79-12.20	1.0
Peso	Kg	37.21±8.16	30.93-43.48	42.6±14.02	34.13-51.09	0.31
talla	cm	143.21±13.43	132.88-153.34	143.9±14.34	134.72-152.06	0.97
IMC	talla/peso <sup>2</sup>	17.97±1.98	16.46-19.50	20.10±4.10	17.62-22.58	0.16
Podómetro pasos totales	pasos	14389±4403	11004-17773	13343±3342	11323-15362	0.53
Podómetro escuela totales	pasos	6199±3363	3614-8785	4927±2709	3290-6564	0.33
AF moderada a intensa escuela	minutos	22.98±15.5	11.04-34.92	17.78±11.20	11.00-24.54	0.37
AF moderada a intensa totales	minutos	54.24±16.2	41.75-66.73	42.72±13.32	34.67-50.77	<b>0.08</b>
Fuerza abdominal	repeticiones 0,1,2,...	20.88±8.68	14.21-27.56	14.76±6.96	10.55-18.97	<b>0.08</b>
Fuerza brazos	repeticiones 0,1,2,...	12.77±6.20	8.01-17.5	8.76±8.99	3.33-14.20	0.26
Velocidad	segundos	7.28±0.85	6.62-7.94	8.11±1.15	7.41-8.80	<b>0.08</b>
Flexibilidad	centímetros	2.36±9.15	-4.67-9.40	-0.33±5.01	-3.36-2.68	0.38
Resistencia aeróbica	minutos	9.58±1.13	8.71-10.46	12.14±1.47	11.25-13.03	<b>0.0003</b>

\*Prueba de diferencia de medias

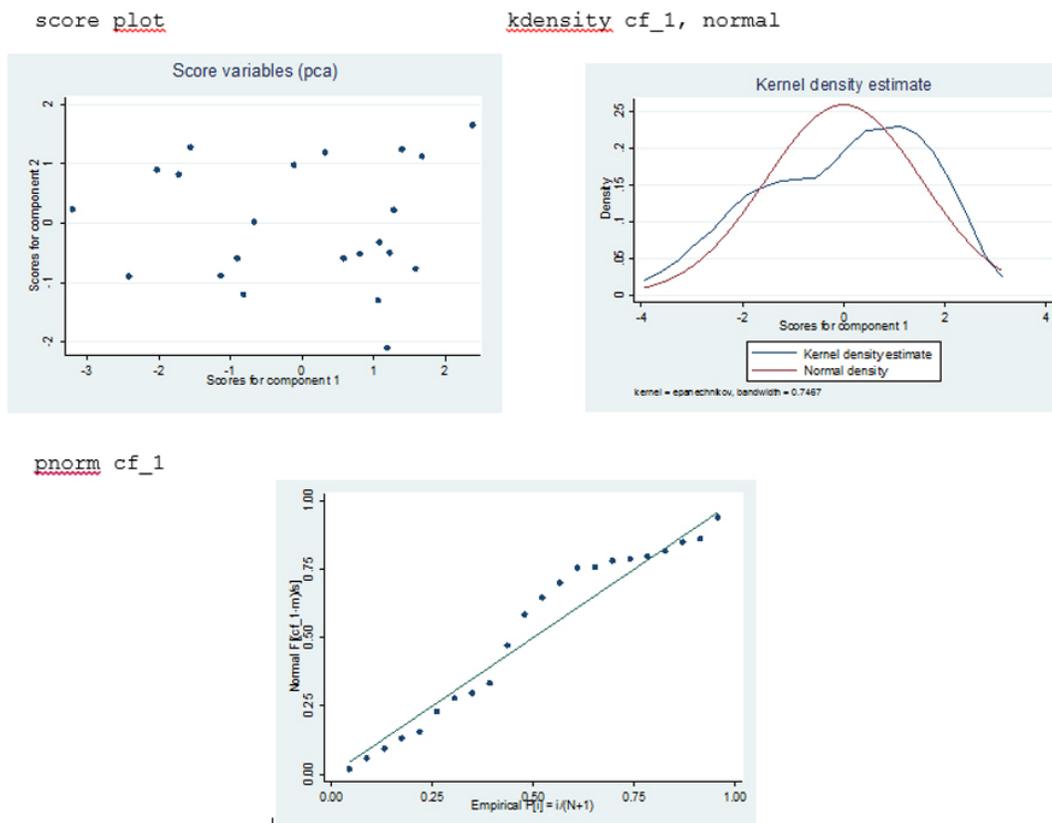
Se encontró que las variables de composición corporal peso, talla e IMC no presentaron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Por su parte, la prueba de medición de pasos no presentó diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, se obtuvieron en la medición de minutos de actividad física de moderada a intensa con un valor marginalmente significativo de p=0.08. La evaluación por podómetros no presentó una diferencia estadísticamente significativa



entre ambos grupos. Pero el registro de pasos promediados y tomando en cuenta los 5 días de la semana, fueron mayores en la población que acudía a los entrenamientos deportivos de fútbol en la colonia de “Los Pilares”. Para las variables de evaluación de condición física, encontramos que existió una diferencia estadísticamente significativa al comparar los resultados obtenidos en la prueba de resistencia aeróbica (1 milla) entre ambos grupos con una  $p=0.003$ .

Se aplicaron pruebas de bondad de ajuste. Shapiro-Wilk W test for normal data con una  $prob>0.20$ ,  $sktest$  (Skewness 0.30, Kurtosis 0.31,  $\chi^2$  0.32).

Gráfico 2. Pruebas de normalidad aplicadas al modelo final.



Posteriormente, se ajustó un modelo de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados ordinarios. En la tabla 4 se muestran los resultados.

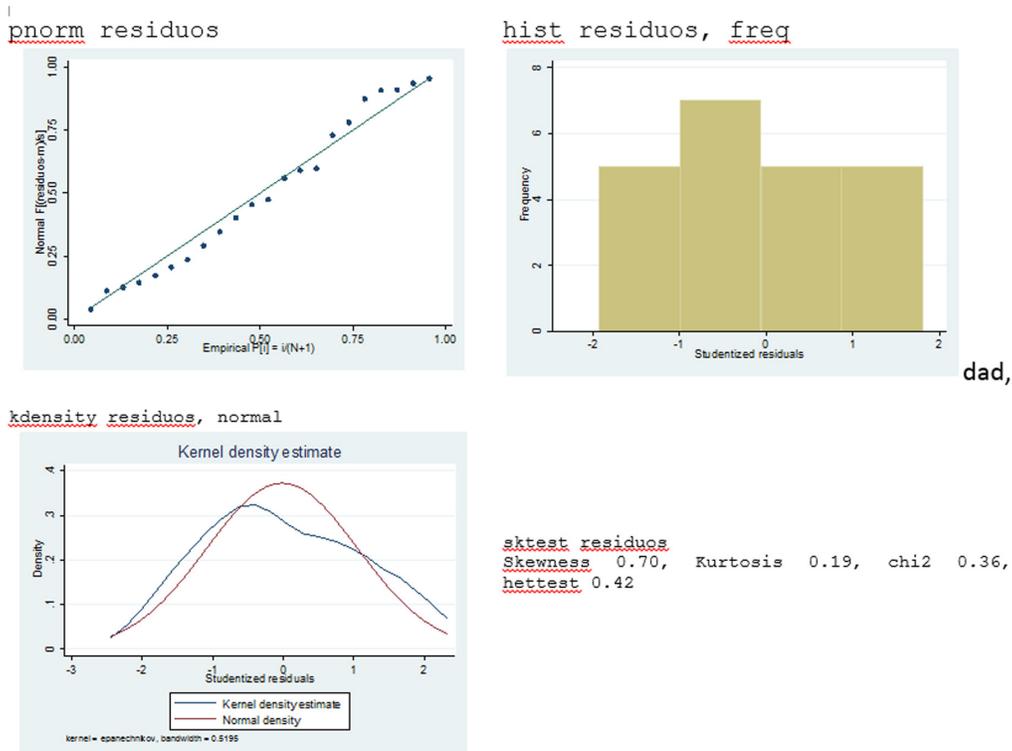


TABLA 4. Modelo de asociación por regresión múltiple entre la Actividad Física y el índice de Condición Física, ajustado por género y total de pasos.

Condición Física	Coefficiente	P	I.C.
Acude a entrenamientos (0= no, 1= si)	1.45	0.011	0.37-2.53
Género (0=niña, 1=niño)	-1.24	0.030	-2.35- -0.13
Promedio total de pasos	0.0001	0.041	7.58E-06-0.0003
R <sup>2</sup> =0.42. Ajustado por género y promedio total de pasos.			

El modelo fue ajustado por las variables género y por el promedio total de pasos. Estos resultados definen que acudir a los entrenamientos deportivos en comparación con los que no acuden a estos tienen 1.45 unidades de cambio por realizar AF (variable independiente principal) para mejorar la condición física (Y variable dependiente) en los escolares de la Colonia “Los Pilares”, con un valor  $p=0.011$ . Este modelo explica el 42% de la variabilidad de la condición física. Posteriormente, se analizó la bondad de ajuste del modelo, mediante el comportamiento de residuos con pruebas de normalidad. Se aplicaron las pruebas estándar para observar el comportamiento de los residuos y verificar que se cumplen los supuestos del modelo (no colinealidad, heterocedasticidad, normalidad, linealidad).

Gráfico 3. Pruebas de normalidad aplicadas a residuos



Es importante mencionar que ninguna de las variables confusoras probadas alteró el coeficiente de la exposición en más del 10%, por lo que se decidió no incluirlas en el modelo final.

## DISCUSIÓN

Con el presente trabajo se observó que la asistencia a los entrenamientos deportivos de fútbol en la cancha de Los Pilares” mejoró la Condición Física en la población de estudio. Esto concuerda con investigaciones previas<sup>28,29,30</sup>, en las que se hace referencia a que una mayor Actividad Física (AF) representa un mayor desarrollo de aptitudes físicas, con el mejoramiento de la composición corporal de las personas que lo realizan.

Podemos observar que en ambos grupos se presentó una mayor asistencia por parte de las niñas a los entrenamientos deportivos de fútbol con una mayor distribución por edad en los 12 años de edad (33.3%). En las últimas décadas la jerarquización y predominio del género masculino en actividades deportivas como lo es el fútbol, se ha ido modificando con un aumento gradual en la participación de las mujeres en actividades deportivas. En varias investigaciones se ha encontrado que los niños son más activos que las niñas<sup>24</sup> y que estos participan más en actividades deportivas de conjunto. Sin embargo, en el presente estudio se contó con mayor participación del género femenino. Es interesante este hallazgo y ampliar su estudio podría generar información importante para conocer el comportamiento sociocultural y disminuir riesgos a la salud con la promoción de actividad física, utilizando la gran popularidad de este deporte en nuestro país.

La población con mayor porcentaje de participación en los entrenamientos deportivos se encontró cursando el 5to. grado de primaria (45.5%) con una disminución en los extremos académicos (1ero y 6to grados). Es importante resaltar que la participación en actividades deportivas va disminuyendo conforme la edad avanza. En un estudio realizado en España se encontró una diferencia significativa entre los alumnos de primaria en comparación con los alumnos de secundaria, en la que el alumnado de primaria presentó mayor número de pasos/hora<sup>9,25</sup>.

Resaltar lo importante y complejo de medir CF. Las variables de composición corporal -peso ( $p=0.31$ ), talla ( $p=0.97$ ) y cálculo de IMC ( $p=0.16$ )- no presentaron diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio, probablemente por el pequeño tamaño de la muestra estos factores no se ven asociados o modificados entre los grupos. Comparando estas variables en otros estudios, Mayorga-Vega y cols. encontraron que la composición corporal (IMC) estaba asociada a un menor o mayor rendimiento físico, con una disminución en la resistencia aeróbica y una mayor fuerza para la prueba de presión manual con una tendencia a la significación ( $p=0.095$ )<sup>26</sup>.



Dentro de las variables evaluadas para CF en nuestra investigación encontramos que variable resistencia aeróbica fue estadísticamente significativa con una  $p < 0.003$ , podemos observar una concordancia en el resultado de Mayorga-Vega y cols. ( $p < 0.001$ ), siendo esta diferencia estadísticamente significativa en ambas investigaciones. Por su parte ellos explican que el aumento de la fuerza en escolares con sobrepeso/obesidad esto podría ser explicado porque estos niños presentan una mayor cantidad de materia grasa.

A partir de la construcción del índice CF (cf\_1) y con el análisis de las asociaciones con otras variables se demostró que acudir a entrenamientos deportivos de fútbol a una cancha comunitaria presentó mejoría con una deferencia estadísticamente significativa entre los que realizaban dicha actividad y los que no, por lo tanto se demostró que acudir mejoró el puntaje “condición física”. La AF se midió con el uso de podómetros, con los resultados presentados en la tabla 3 podemos ver que los que si realizaban actividad deportiva fuera de la escuela incrementaron el número la cantidad de pasos totales en comparación con los que no hacían. Si bien la práctica del fútbol y de cualquier disciplina aumenta la cantidad y la intensidad de la actividad física en el presente estudio no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la población de estudio, aun cuando las cifras de pasos/día están por arriba de las recomendaciones de 10,000 pasos/día de Adam & Tudor-Locke y col.

Cómo mencionamos anteriormente en esta investigación se analizó la actividad física como factor de mejoramiento a través de la realización de la práctica de disciplinas de conjunto como lo es el fútbol. La participación de las niñas en los entrenamientos fue mayor que la de los niños. Si bien es cierto que durante muchos años el fútbol se limitó a la práctica jerarquizada del sexo masculino, hoy en día este panorama ha ido cambiando y vemos por todas partes a mujeres y niñas que se incorporan a la práctica del fútbol (probablemente el deporte más popular de todo el país. Katzmarak y Manila<sup>31</sup> demostraron que las personas que realizaron deportes organizados o de conjunto obtuvieron un gasto energético diario significativamente mayor que los que no participaron.

México es un país con gran tradición “futbolera” sin importar el nivel socioeconómico, la religión o la escolaridad. El fútbol, dentro y fuera del estadio, el practicado en la calle con piedras apiladas a estilo portería, el que se realiza en el llano y en canchas profesionales representa una herramienta de gran importancia para la Promoción de Estilos de vida Saludables y es la excusa perfecta para la recuperación, adaptación y generación de espacios públicos en nuestro país que fomenten la práctica del deporte, ya que está comprobado que la baja actividad física y el sedentarismo están asociados de manera importante a una serie de problemas de Salud Pública.



La práctica del fútbol se apropia de la calle y la reinventa cuando improvisa una cancha, cuando improvisa un balón y protagoniza un partido a mitad de esta. Esta apropiación ciudadana de los espacios públicos le dan significado y relevancia y denotan el tipo de interacción social. En el caso del fútbol a través de la práctica callejera, los partidos pueden funcionar como escenarios donde se promueva la realización de prácticas deportivas desde edades temprana. Es evidente que la introducción de metodología cualitativa para investigar este tipo de hechos sociales es necesaria, lo que nos permite plantear la reproducción de esta investigación con perspectiva interdisciplinaria que busque nuevos horizontes de comprensión de la conducta humana y su interconexión con los procesos socio-culturales y de salud que acontecen en contextos urbanos.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Por el tipo de diseño, este proyecto no contó con una medición basal, por lo tanto no se puede saber si los participantes a los entrenamientos deportivos tenían mejor condición física desde el inicio y que fue justo por este motivo que entraron al equipo de fútbol para la realización de las actividades. El estudio realizado en esta comunidad de Morelos, podría extrapolarse a alguna otra población de nivel socioeconómico bajo en una zona semiurbana.

Se afrontaron limitaciones materiales por lo que no se logró ampliar el tamaño de muestra, lo que resulta igual a un poder estadístico pobre, ya que no se contempló el tamaño de muestra.

La medición de actividad física es compleja, sin mencionar lo complicado que puede resultar estimar la condición física (CF). Como se mencionó, estos dos conceptos se asocian a una serie de factores que llamaremos variables. Las variables estimadas en este estudio fueron seleccionadas en base a un marco conceptual y por supuesto que faltan algunas muy importantes que por cuestiones de logística no pudieron ser tomadas en cuenta. El presente estudio no cuenta con el análisis de los componentes de dieta e inactividad física. Lo que limita el impacto de sus resultados. Estos aspectos serán tomados en cuenta para futuras investigaciones, reconociendo la importancia de agregar metodología cualitativa y realizar un estudio integral de las variables más adecuadas y así mejorar la información obtenida en beneficio de la salud poblacional.



## RESULTADOS ESPERADOS Y APORTES DEL ESTUDIO

Se realizó un análisis cuantitativo de los beneficios de la actividad física, se encontró la asociación que hay entre la realización de actividades físicas deportivas como un factor de mejoramiento de la CF y por consiguiente, un factor de mejoramiento de la salud. El presente estudio brinda la oportunidad de valorar los métodos de medición de la condición física, valorar el trabajo de campo empleado y su posible aplicación en estudios futuros.



## BIBLIOGRAFÍA

1. INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Síntesis Ejecutiva. Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2012.
2. INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados Nacionales. Síntesis Ejecutiva. Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2006.
3. Organización Mundial de la Salud, 2010. Disponible en: [www.who.int/mediacentre/index.html](http://www.who.int/mediacentre/index.html)
4. Astudillo Claudia, Rojas M. Autoeficacia y disposición al cambio para la realización de actividad física en estudiantes universitarios. *Acta Colombiana de Psicología*. 9(1), 2006: 41-49.
5. Olaiz- Fernández G, Rivera Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
6. Caravello, C, Espinoza, I. “Diagnóstico de Integral de Salud Poblacional de la colonia Los Pilares, Municipio de Cuernavaca, Estado de Morelos. Agosto 2010 a febrero del 2011. Instituto Nacional de Salud Pública-Escuela de Salud Pública de México, 2011.
7. Osorio, H. “Aumenta el índice de sobrepeso en población infantil de México”. *Boletín INSP*. 2010.
8. William L. Haskell, I-Min Lee, et al. Activity and Public Health Updated Recommendation for Adults From the American College of sports Medicine and the American Heart Association. *Journal of the American Heart Association*. 116, 2007: 1081-1093.
9. Bauman A. et al. Medición de actividad física: una guía para la promoción de la salud. Universidad de Sydney- *Australasian Epidemiologist*. Australia.2002.
10. López, C. J, Fernández, V. A. *Fisiología del ejercicio*. 3ª edición. Edit. Médica Panamericana. 2006.
11. Pérez, F. Armando, et al. “Propuesta de variante de test de clasificación de sedentarismo y su validación estadística”. *Cuba*. 2002.
12. California Department of Education. *California Physical Fitness Test Reference Guide 2011-2012*. Noviembre,2011.
13. Tudor-Locke et al. Canadian children’s and youth’s pedometer-determined steps/day, parent-reported TV watching time, and overweight/obesity: The CANPLAY Surveillance Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*; 2011, 8:66.
14. López, Chicharro J. “Fisiología del ejercicio”. 3er. Edición. Edit. Panamericana. 2006.
15. [New-lifestyles.com](http://New-lifestyles.com). Revisado 07 de Agosto del 2013.

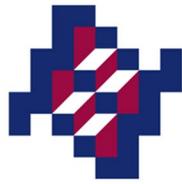


16. StataCorp.2012. Stata Statistical Software: Release 12 por Windows XP 64 bits. Collage Station, TX; StataCorp LP, Texas, USA.
17. Bauman A, et al. Medición de actividad física: una guía para la promoción de la salud. *Australasian Epidemiologist*. 9(2), 2-6. 2002.
18. Aedo A, Ávila H. Nuevo cuestionario para evaluar la autoeficacia hacia la actividad física en niños. *Rev Panam Salud Publica*. 26(42), 2009:324-9.
19. Prins, R, et al. Objective and perceived availability of physical activity opportunities: difference in associations with physical activity behavior among urban adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2009.
20. INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados Nacionales. Síntesis Ejecutiva. Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud, 2006.
21. OPS, 2006.
22. Hallal P, Wells J, Reichert F, Anselmi L, Victoria C. “Early Determinants of Physical Activity in Adolescence: Prospective Birth Cohort Study”. *Br Med J*. 332, 2006:1002-7.
23. OMS. 2009. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood\\_why/es/index.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/es/index.html). 08 de julio del 2011.
24. CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad 2005. CONAPO, 2007.
25. Ramírez W, Vinaccia S, Suárez, R. G. “El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: Una revisión teórica”. *Rev Estudios Sociales*. 018, 2004: 67-75.
26. OMS; “Módulo Obesidad Infantil. Salud del niño y del adolescente. Salud Familiar y Comunitaria. Atención Integrada a las Enfermedades prevalentes de la infancia-Organización Panamericana de la Salud.
27. <http://www.new-lifestyles.com/>. 07 de agosto del 2013.
28. Steven, N. Blair. Actividad Física, Aptitud Física y Salud. *Revista de Actualización en Ciencias del Deporte*. Vol. 2 No.5. 1993. G-SE. 03/11/2003. [g-se.com/a/197](http://g-se.com/a/197)
29. Sallis, James, F. et al. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, vol. 32, No. 5, pp. 963-975, Estados Unidos, 2000.
30. Hernández L. A; et al. Análisis de la Actividad Física en escolares de medio urbano. Consejo Superior de Deportes; Madrid, España. 2010.
31. Mayorga-Vega, D; et al. Asociación del IMC y el nivel de Condición Física en escolares de educación primaria. *Journal of Sport and Health Research*. 4(3):299-310. 2012.









Instituto Nacional  
de Salud Pública

# MANUAL OPERATIVO ANTROPOMETRÍA

## CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN
2. INTRODUCCIÓN
3. OBJETIVO
4. MATERIAL
5. PROCEDIMIENTOS

## 1. PRESENTACIÓN

El presente manual se realiza con la intención de sistematizar y estandarizar los procedimientos para la toma de medidas antropométrica que se llevarán a cabo en una población infantil en el estado de Morelos, México. Dentro de las actividades académicas para generar información y contribuir a conocer el estado nutricional de la población de interés en el siguiente estudio.

## 2. INTRODUCCIÓN

La antropometría, se proyecta actualmente como una rama científica de la Biomedicina<sup>1</sup> y se ocupa de la medición de las variaciones en las dimensiones físicas y en la composición del cuerpo humano en diferentes edades y en distintos grados de nutrición<sup>2</sup>. Las magnitudes del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico y están determinadas por varios factores, entre ellos la nutrición, particularmente en la etapa de crecimiento rápido de la primera infancia<sup>2</sup>; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos<sup>3</sup>, tiene una gran importancia en aspectos de salud, ingeniería, arquitectura y muchas disciplinas más. Los índices antropométricos aportan gran información sobre ciertos tipos de mala nutrición que afectan la composición general del cuerpo.

La edad del niño, el sexo, las mediciones de peso y talla se usarán para calcular los siguientes indicadores de crecimiento:

- talla para la edad
- peso para la edad
- peso para la talla
- IMC (índice de masa corporal) para la edad

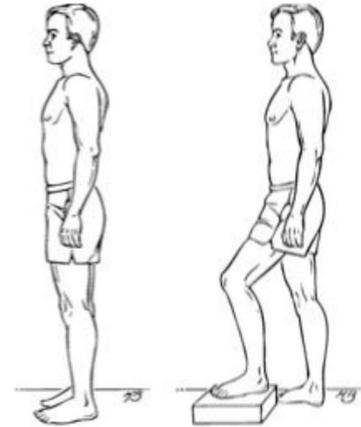
### 3. OBJETIVO

El objetivo de este manual es sistematizar los procedimientos para la toma de mediciones antropométricas de PESO Y TALLA, que se realizarán en nuestra población de estudio. Se busca la estandarización del personal encargado de dichos procedimientos bajo lineamientos internacionales.

### 4. MATERIAL

- Básculas solares
- Estadímetros

Se debe asegurar que los participantes se encuentren vestidos con ropa ligera, pies descalzos y sin calcetines, sin objetos como llaves, carteras, celulares, cánicas o algún objeto que sobreestime el peso. Además se debe generar un ambiente protector, confiable y confortable.



En el caso de ser necesarios se pedirá al padre de familia o responsable del niño retirar gorros, chamarra, suéter, chaleco, camisetas gruesas, sostén, fajas, pantalón, pants, tenis, zapatos, botas, o ropa húmeda; el objetivo es medir a los niños con la menor cantidad de ropa posible, sin que esto afecte la confianza del menor. Especificar si se pesó con las recomendaciones brindadas.

### 5. PROCEDIMIENTOS

**PESO** La medición del peso (kg) es un indicador de masa corporal total con el cual se puede detectar alteraciones en el estado nutricional como peso bajo, peso normal, sobrepeso u obesidad. El peso se debe utilizar en relación con la talla y/o con la edad. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad.

Para una correcta medición, el sujeto 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.

#### EQUIPO

Para pesar, tomando en cuenta que nuestro grupo de estudio se encuentra entre los 8 y 16 años, se utilizarán básculas portátiles solares, las cuales se transportarán a la comunidad. Estas básculas por lo general, tienen una precisión de  $\pm 200$  g.

Es necesario checar el funcionamiento y la calibración de las básculas. Las cuales pueden verificarse con objetos de peso conocido que rebasen los 5

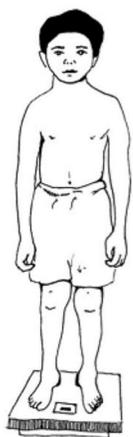
kg (plomos, taras, envases con pesos conocidos). Posteriormente, nos debemos asegurar que los aparatos se encuentren en superficies planas, lisas y firmes. Se debe asegurar un espacio que no comprometa la integridad de los participantes, por lo cual se recomienda la colocación de cartón o alguna superficie que proteja las plantas de los pies de los participantes.



## TÉCNICA

Se deberá verificar que los datos de identificación coincidan con la persona en turno para ser pesada. Después de la verificación, colocar la báscula en una superficie plana. Se recomienda que la báscula se coloque en el piso, en línea vertical a la pared, de modo de que se forme un ángulo de 90°. Verifique que la báscula esté en ceros (00).

Para el registro del peso, la persona deberá pararse en la parte central de la báscula, de espaldas a la pared, en posición erecta, vista hacia el horizonte, los brazos deberán colgar paralelos, a la línea medial del cuerpo y sin movimiento, plamas de las manos extendidas (descansando ligeramente sobre los muslos), los pies con talones juntos y las puntas ligeramente separadas, La persona a pesar no debe recargarse en la pared.



El personal capacitado deberá estar parado frente a la pantalla en que aparecen los números que registran el peso; cuando la pantalla esté parpadeando se registra el dato observado en kilogramos y gramos. Hasta que se haya anotado el dato en la hoja de captura Ejemplo: 34 kg, 32.500 kg. Sólo hasta que se haya registrado el dato en la hoja de registro, se pedirá a la persona que baje de la báscula. Verifique que la báscula regrese a ceros (00).

## TALLA

Medición de la talla. La talla de una persona se compone de la suma de cuatro componentes: las piernas, la pelvis, la columna vertebral y el cráneo; es un indicador de crecimiento lineal.

La longitud es un indicador de crecimiento lineal en niños, necesario para detectar alteraciones en el crecimiento. La talla por sí misma es un indicador poco confiable, el cual se debe utilizar en relación con el peso o en relación con la edad.

Prepárese para medir la talla inmediatamente después de la toma de peso mientras el niño todavía está desvestido. Asegúrese que se le ha quitado al niño(a) accesorios para el pelo. Deshaga las trenzas si éstas interfieren con la medición de la talla, ya que esto puede alterar los datos observados y dificultar el registro de la talla.

La talla se mide en niños mayores de 2 años, los cuales tienen la capacidad de ponerse de pie en posición vertical.

- Si un niño es menor de 2 años de edad, mida la longitud en posición acostado boca arriba.
- Si el niño tiene 2 años de edad o más y es capaz de pararse, mida la talla de pie.

*EQUIPO.* Estadímetro o tallímetro

## TÉCNICA.

La determinación de la talla se podrá realizar con un estadímetro, el cual consta de una cinta métrica de metal flexible con 2 m de longitud y de una escuadra móvil con un ángulo de 90°.

El *estadímetro/tallímetro* se colocará en una pared derecha (que forme un ángulo de 90° con el piso). La escala de 00 deberá pegarse al nivel del piso (o de una tablita de triplay con un dibujo de pies). Recuerde que debe sostener el estadímetro con algún tipo de cinta adhesiva (cinta canela) para que quede bien fijo.



Verificar que la cinta métrica siempre esté en ceros antes y después de cada medición. La talla se mide de pie, en posición de firmes, de espaldas a la pared, los talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza deberán estar totalmente recargados en la pared, la línea media del cuerpo deberá coincidir con la línea media de la cinta del estadímetro. El personal capacitado estará colocado del lado izquierdo del sujeto, con su mano izquierda, debe tomar la barbilla del sujeto a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankffort; con su mano derecha deslizará la pieza móvil de manera vertical a la cinta métrica, hasta tocar la parte coronal de la cabeza formando un ángulo de 90°. Asegúrese de que la posición del sujeto sea la correcta. Registre el dato observado al décimo centímetro (0.1 cm) más cercano. Por ejemplo: 152.3 cm.

En caso de usar un tallímetro de madera, se recomienda:

- a) parar al niño en la base del tallímetro con los pies ligeramente separados. La parte de atrás de la cabeza, omóplato, glúteos, pantorrillas, talón deben tocar la tabla vertical. Este alineamiento puede ser imposible en caso de un niño obeso, en este caso, ayude al niño a pararse en la base del tallímetro con uno o más puntos de contacto con la tabla
- b) el tronco debe estar balanceado sobre la cintura, es decir, no debe estar inclinado hacia atrás o adelante
- c) ayude a mantener las piernas estiradas y los pies planos, con talones y pantorrillas tocando la tabla vertical
- d) pídale a algún ayudante o a la madre, que capte la atención del niño, que lo mantenga tranquilo mientras sea necesario y que le avise si el niño cambia de posición
- e) posicione la cabeza del niño de manera de que una línea horizontal desde el conducto auditivo externo y el borde inferior de la órbita del ojo esté perpendicular a la tabla vertical
- f) sujete la barbilla del niño entre el espacio que se forma entre su dedo pulgar y el índice, para mantener la cabeza del niño en esta posición

Si es necesario, presione suavemente el estómago del niño para ayudarle al niño a pararse erguido hasta alcanzar su máxima talla. Finalmente, mientras mantiene la cabeza en esta posición, use su otra mano para empujar la pieza móvil para la cabeza hasta que se apoye firmemente sobre la cabeza y presione el pelo.

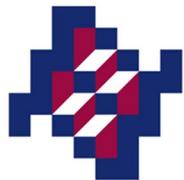
No olvide corroborar que los datos personales coincidan con la persona que se esta midiendo. No olvide registrar la talla en la hoja de registro.



## BIBLIOGRAFÍA

1. González, C. Pedro y Ceballos, D. Jorge. Manual de antropometría. Instituto Superior de Cultura Física "Manuel fajardo". Cuba, 2003.
2. Shamah, T y et al. Manual de procedimientos para proyectos de nutrición. Centro de Investigación en Nutrición y Salud-INSP. México, 2006.
3. OMS-OPS. Midiendo el crecimiento de un niño. 2009.





Instituto Nacional  
de Salud Pública

## MANUAL OPERATIVO PODEMETRÍA

### CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN
2. INTRODUCCIÓN
3. OBJETIVO
4. MATERIAL
5. PROCEDIMIENTOS

## 1. PRESENTACIÓN

El presente manual se realiza con la finalidad de facilitar el monitoreo y medición de la actividad física de los niños de este trabajo académico. Se busca generar una herramienta para capacitar al personal encargado de levantar la información, un manual de apoyo para realizar un procedimiento sistematizado y estandarizado y así conseguir mediciones precisas y confiables.

## 2. INTRODUCCIÓN

La actividad física (AF) está definida como "cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en un gasto energético". Los niveles de actividad física varían dependiendo de cada individuo, varían por sexo, por edad, nivel socioeconómico, medio ambiente, ocupación.

El nivel de actividad física en los niños es aleatorio y su medición aporta datos importantes para el estudio y caracterización de la población a evaluar. Los métodos objetivos para evaluar la AF implica la medición de parámetros fisiológicos o biomecánicos. El podómetro es una alternativa para la medición de actividad total. El nivel de AF de un niño está asociado con su estado nutricional. Un nivel de AF reducido se asocia con sobrepeso u obesidad en niños, también se asocia con aspectos relacionados con el bienestar social. Para medir la AF, hoy en día contamos con una serie de alternativas objetivas, y su uso está limitado por los altos costos para los modelos electrónicos más avanzados.

El podómetro es un aparato de pequeñas dimensiones que ayuda a monitorear el movimiento del niño. Se coloca en un lugar del cuerpo que presente el menor movimiento, por lo general en la cintura del niño, no es un aparato pesado y cuenta con un clip que permite un agarre confiable. El podómetro que se propone utilizar es el modelo New lifestyles NL-1000 Activity monitor el cual cuenta con una memoria con capacidad de medición de hasta por 7 días.

Este aparato electrónico mide los pasos que da el participante y este dato (pasos/día), está asociado con el nivel de actividad física realizada. El objetivo de esta técnica de medición es que el niño o participante lleve consigo el podómetro durante la mayor parte del tiempo en el día, excluyéndose ciertas actividades como baño, sueño, bicicleta, nadar. El número de pasos/día será la cifra de nivel de AF del niño.

### 3. OBJETIVO

Asegurar el registro del número de pasos que efectúan los niños durante el día en un formato especial en la muestra estudiada en una comunidad del estado de Morelos, México.

### 4. MATERIAL

- 18 podómetros
- Cinta adhesiva
- Formato de reporte

### 5. PROCEDIMIENTOS

Preparación del podómetro. Colocación de distintivo para identificación de podómetro, con el cual se identificará el número del aparato con los datos personales de nuestro participante.

Programar los podómetros para el punto de corte para medir actividad moderada - vigorosa.



### PROGRAMACIÓN

1. Oprima botón SET por 3 segundos para ir al modo determinado.
2. Una vez que veas el reloj palpar, oprime de nuevo el botón SET y el botón MODE al mismo tiempo. Presiona de nuevo el botón SET, podrás ver Ac 4-9 en la pantalla, usa los botones + ó - para incrementar o disminuir la intensidad, presiona SET 3 veces para iniciar el reloj, iniciar la pantalla y para volver a la pantalla real.
3. Ajuste de la hora. Todos los podómetros deberán tener la misma hora y estarán programados con las horas del personal entrenado. Sin embargo, los podómetros tendrán una hora menos 8 horas exactas.

Programación:

- a) Oprimir SET por 3 segundos,
- b) Ajuste la hora con botón MODE, cambiar a minutos con el botón SET, corregir de la misma forma los segundos.
- c) Colocar la hora en 00:00 con el botón SET, al oprimirlo durante 3 segundos siempre será a las 8:00 am del tiempo real. En el manejo de esta programación de la hora, hay que ver la hora actual y en vez de programar la hora actual, hay que colocar la hora menos 8 horas. Por ejemplo, si estás programando el reloj y la hora real es 12:00 hrs, hay que poner 04:00hrs. De esta forma siempre estará registrando la hora 00:00 hrs cuando la hora real será las 8:00. A esto se le refiere como "engaño del podómetro" debido a que el tiempo de registro tiene que ser de 24 horas y el reloj siempre comienza a las 00:00hrs con este registro tiene que hacerse el "engaño" antes de iniciar el estudio en todos los podómetros. Una vez verificados estos procedimientos, se podrá colocar los aparatos a los participantes.

La colocación del podómetro, es en la cintura de los participantes, encima de la espina ilíaca (sino se coloca en este sitio, no se registrarán los pasos) derecha cuidando que no se coloque en contacto con la piel.



Se debe de optar por un día de inicio, normalmente se toma el lunes, se debe anotar la hora de entrega. Se sugiere sellar el podómetro con cinta, principalmente sobre el botón OPEN y así evitar que le niño abra el aparato. Todos los días a las 8:00 am tiene que haber una persona que verifica la posición del podómetro.

## FORMATO DE REGISTRO: PODOMETRÍA

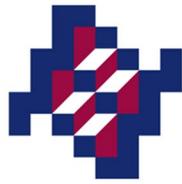
Es importante la revisión de podómetros por día: para recabar información de la fecha, entrega de pasos, entrega de tiempo. Se recomienda la aplicación de un Cuestionario de apego. El cuál cuenta con 6 ítems (ver cuestionario). Es muy importante identificar a cada niño con respecto a datos personales, número de podómetro (número externo), código de podómetro (número interno), fecha inicial, fecha por día de recolección de datos, fecha final, pasos registrados por día.

Código del personal encargado:						Folio del niño:	
Nombre del niño(a):							
Fecha de nacimiento:							
Nombre de la escuela:							
Fecha de inicio:							
Hora de inicio:							
Código de podómetro:							Número de podómetro:

HORA	DÍA	D	D	M	M	REGISTRO	PASOS	REGISTRO	ACT MIN
08:00	lunes					ENTREGA		ENTREGA	
12:30	lunes					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	lunes					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	martes					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	martes					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	martes					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	miércoles					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	miércoles					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	miércoles					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	jueves					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	jueves					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	jueves					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	viernes					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	viernes					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	viernes					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	sábado					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	sábado					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	sábado					PANTALLA		PANTALLA	
08:00	domingo					PANTALLA		PANTALLA	
12:30	domingo					PANTALLA		PANTALLA	
20:00	domingo					FINAL		FINAL	

OBSERVACIONES:





Instituto Nacional  
de Salud Pública

# MANUAL OPERATIVO PRUEBAS DE CONDICIÓN FÍSICA

## CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN
2. INTRODUCCIÓN
3. OBJETIVO
4. MATERIAL
5. PROCEDIMIENTOS

## 1. PRESENTACIÓN

Este manual se genera a partir de la necesidad de contar con procedimientos estandarizados. Un manual para la estandarización del personal encargado de realizar los test de aptitudes.

## 2. INTRODUCCIÓN

La condición física es el nivel en el que se encuentra el cuerpo para poder realizar un esfuerzo físico. Es el conjunto de atributos que las personas poseen o alcanzan, relacionados con la habilidad para llevar a cabo actividades físicas. Se puede medir mediante pruebas físicas que valoraremos como flexibilidad, fuerza, resistencia y velocidad.

## 3. OBJETIVO

Registrar el resultado de las pruebas de resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad efectuadas en los niños de nuestra población de estudio. Con la finalidad de recabar información en un formato de cada prueba aplicada y analizar la información obtenida.

## 4. MATERIAL

- Cronómetros
- 1 cinta métrica
- Gises
- Conos
- Tapetes
- Etiquetas

## 5. PROCEDIMIENTOS

El día de las pruebas se debe buscar que los niños estén vestidos con ropas adecuadas para la realización de actividad física, que el patio o cancha cuente con las medidas necesarias que aseguren la integridad de los niños en todo momento.

### PRUEBA DE RESISTENCIA

Consiste en realizar la mayor distancia que un niño pueda alcanzar durante 9 minutos. Se ha demostrado que esta prueba es un método confiable de campo para estimar la capacidad cardiorespiratoria.

Es necesario conocer las dimensiones del espacio físico donde se realizará la prueba (medida de la cancha, medida del patio escolar). Se formará un rectángulo delimitado con conos con dimensiones de 10x3 metros, se marca cada metro con marcas de gis en suelo, que sean claras y fáciles de distinguir. Se sugiere que se generen grupos de 7 u 8 participantes por grupo los cuáles se evaluarán en días diferentes.

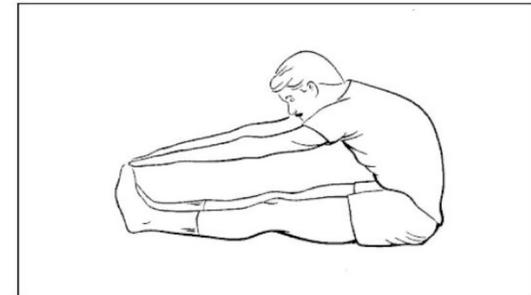
Cada niño debe contar con una etiqueta con su número de identificación correspondiente en el pecho y en la espalda para facilitar el reconocimiento de los participantes. Se deberá rellenar un formato de registro que corresponda con cada niño.

El representante de la actividad dará la señal de salida, se debe contar con al menos 4 encargados para el registro de vueltas de cada niño, es importante que se divida el grupo en 2, los cuáles saldrán de esquinas opuestas. Una vez iniciada la carrera, se le pedirá a los chicos que corran el mayor número de vueltas hasta oír de nuevo el silbato al término de 9 minutos. Posteriormente se realizará un lapso de enfriamiento e hidratación (ver formato de registro).

### PRUEBA DE FLEXIBILIDAD

Es una prueba de campo que se aplica para medir flexibilidad de la columna, tendón mayor de muslo y pantorrilla, que es un indicador de flexibilidad total.

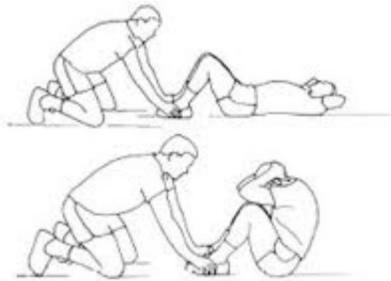
El niño se debe sentar en el suelo con las piernas estiradas y con los pies separados a la altura de los hombros. Se colocará una cinta métrica en la línea media de su cuerpo pegada al suelo, para ubicar el 0 a la altura de los pies. El niño se debe inclinar hacia adelante lo más lejos posible. El personal calificado tomará las medidas correspondientes de cada niño, confirmando datos personales para su identificación en el formato correspondiente.



La medida de fuerza muscular y de resistencia son métodos de campo para medir fuerza y resistencia muscular. Siempre es importante enseñar a los niños y explicar con ejemplos la correcta realización de las pruebas.

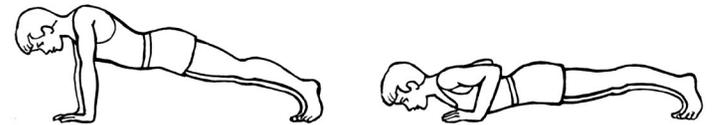
Para la prueba de fuerza abdominal se pedirá a los niños hacer tantas como sea posible por un período de 60 segundos. Cada encargado de la actividad supervisará a todos los niños, contando períodos exactos de 60 segundos.

La posición del niño es en decúbito dorsal, con las rodillas flexionadas y las palmas de las manos entrelazadas detrás del cuello. La abdominal se cumple cuando los codos tocan con las rodillas. Se contará el número máximo de abdominales al término de 1 minuto exacto. La señal de inicio y final será siempre la misma con el silbato.



Para la prueba de lagartijas. Se colocará a los niños en decúbito ventral, apoyando la palma de las manos en el piso a la altura del pecho, a la señal del silbato se pedirá que realice cuántas le sea posible. Se contará como adecuada aquella lagartija cuando el niño toque su nariz con el piso, bajando el cuerpo paralelo y luego extiende completamente los brazos, sino es buena no cuenta. Si el niño se detiene o flexiona las piernas, la prueba habrá terminado.

El encargado contará el máximo de lagartijas por niño, se reportará en el formato correspondiente, asegurándose que los datos de identificación son los adecuados.



El diseño de las pruebas de condición física se debe realizar con el siguiente plan:

1. Calentamiento osteoarticular durante 10 minutos
2. Prueba de resistencia de 9 minutos
3. Prueba de flexibilidad
4. Prueba de fuerza

