



**Universidad Nacional Autónoma de México**

---

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**“Desarrollo y Validación de Instrumentos de Evaluación de  
Actividad Física y Alimentación en Escolares”**

**REPORTE DE INVESTIGACIÓN  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA:  
P R E S E N T A  
Nayelly Josselyn Rojas Morales**

Directora: Mtra. Assol Cortés Moreno

Dictaminadores: Mtro. Leonardo Reynoso Erazo

Mtra. María Cristina Bravo González



Los Reyes Iztacala, Edo. de México Marzo del 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

Este trabajo fue apoyado con fondos provenientes de la DGAPA- UNAM,  
Proyecto PAPIIT IN302708 “Disminución de factores de riesgo conductuales  
relacionados con diabetes tipo 2 en niños de primaria”.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Mtra. Assol Cortés Moreno**

Por su colaboración para desarrollar la tesis, agradezco su apoyo, paciencia, dedicación, aprendizaje y parte su tiempo invertido que siempre me proporcionó en todo momento para realizar cada uno de los pasos en la elaboración de la tesis. Gracias por todo, su ayuda fue fundamental en mi desarrollo escolar.

### **Mtro. Leonardo Reynoso Erazo**

En gratitud por su apoyo total en aquellos momentos en los que tenía dudas sobre la elaboración de ciertos aspectos en la tesis. Gracias por el tiempo dedicado y los momentos agradables que siempre brindaste.

### **Mtra. María Cristina Bravo González**

Ofrezco mi gran respeto por sus consejos y sugerencias en la elaboración de la tesis y por sus conocimientos proporcionados en la licenciatura.

### **Lic. Miriam López Ramírez**

En total gratitud por su tiempo, entrega, conocimientos, consejos y apoyo incondicional en la elaboración de gran parte de la tesis. Gracias por la aportación de tus observaciones y comentarios.

### **Director De la escuela Lázaro Cárdenas, Marcelino Roberto Castillero Magdalena**

Por permitir la entrada a la escuela y trabajar con sus estudiantes. Agradezco la atención y la accesibilidad que siempre brindo para la aplicación de la investigación, gracias por su tiempo dedicado.

### **Estudiantes de la primaria Lázaro Cárdenas**

Gracias por la colaboración y participación en la aplicación de los diferentes instrumentos. Gracias a todos los estudiantes involucrados que siempre estuvieron dispuestos a participar en la investigación.

### **Mi Mamá**

Finalmente agradezco todo el apoyo brindado por parte de mi madre. Por su paciencia en los momentos de la elaboración de la tesis, por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida. Gracias por tus consejos, por el cariño recibido durante mi trayectoria escolar. En ella debo la superación y valor que he tenido en momentos de debilidad. Esta tesis es especialmente dedicada a mi madre, gracias a ella he concluido mi trayectoria escolar con los mejores ejemplos que siempre me proporcionó en todo momento.

## ÍNDICE

Resumen

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Definición y tipos de diabetes.....	1
1.2. Factores de riesgo en la diabetes.....	3
1.3. Prevalencia y mortalidad de la diabetes.....	9
1.4. Prevención y promoción de la diabetes.....	12
1.5. Instrumentos de evaluación para la diabetes.....	17
1.5.1. Instrumentos de evaluación para la actividad física.....	19
1.5.2. Instrumentos de evaluación para la alimentación.....	22
2. MÉTODO ESTUDIO 1.....	29
3. RESULTADOS.....	31
4. MÉTODO ESTUDIO 2.....	37
5. RESULTADOS.....	42
6. DISCUSIÓN.....	51
Estudio 1.....	51
Estudio 2.....	54
7. REFERENCIAS.....	59
8. ANEXO 1.....	62

## Resumen

La diabetes tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que afecta principalmente a los adultos entre los 40 y 59 años de edad, es de origen heterogéneo con factores de riesgo conductuales y genéticos, los cuales aparecen desde la etapa escolar. Es posible identificar niños en riesgo de padecer DM 2 utilizando instrumentos que evalúen las conductas en riesgo. El objetivo del presente estudio fue el desarrollo y validación de instrumentos de evaluación de actividad física y alimentación de los niños que estén en riesgo de padecer diabetes tipo 2. Para elaborar y validar el instrumento de actividad física (AF) se realizaron 3 etapas: a) desarrollo de indicadores generales, con una muestra de los 3 últimos grados de primaria; b) obtención y reducción de reactivos, con muestra de 125 niños (hombres y mujeres) de los últimos 3 grados de primaria y c) validación del instrumento, en ésta se trabajó con la población de la etapa 2. Para determinar la sensibilidad del cuestionario se realizaron modelos de regresión múltiple, como factor el estado nutricional, como covariable el género y grado escolar, como efectos principales el género/grado, IMC y género/grado más IMC, como variables dependientes 8 categorías de actividad física. El cuestionario fue sensible en varias categorías, sin embargo, el modelo en grado escolar fue el que presentó más asociaciones significativas entre los diferentes efectos. Se identificaron actividades realizadas, entre ellas las sedentarias y las formales. Para elaborar el instrumento de alimentación se realizaron las mismas etapas con la misma población que en AF. Para la validación se utilizó el recordatorio de 24h (estándar) y el instrumento de preferencias elaborado a partir de las etapas. Para comprobar la importancia del instrumento de preferencias se comparó con el recordatorio empleando el coeficiente de correlación de Pearson. El segundo análisis fue independiente en cada instrumento, utilizando modelos de regresión lineal, como factor el estado nutricional, covariable en modelos separados (género y grado escolar), variables dependientes ración y variedad de cada grupo de alimentos y el número de comidas en el recordatorio; y el porcentaje de cada grupo de alimentos en el instrumento de preferencias. La correlación fue para raciones de productos de origen animal ( $p < 0.05$ ); en los análisis separados el recordatorio fue el más sensible, sin embargo, en ambos instrumentos el quinto grado aportó más asociación entre las variables.

*Palabras clave: Actividad física, Alimentación, Diabetes, Validación.*

## **1.1. Definición y tipos de diabetes**

Desde décadas pasadas hasta la actualidad se ha ido presentando cada vez más la problemática de las enfermedades crónicas degenerativas que están siendo causa de muerte en México y en muchos países del mundo. La importancia de dichas enfermedades ha surgido debido al gran número de personas que están muriendo a causa de éstas, pues al compararlas con otras causas de muerte como accidentes, infecciones, como lo era anteriormente, ahora son precisamente las enfermedades crónicas las que son causa de muerte en muchos lugares. Entre las principales enfermedades podemos mencionar la diabetes, hipertensión, cáncer, entre otras. En estas enfermedades se incrementa el grado de malestar conforme pasa el tiempo, por eso se llaman crónicas, y degenerativas por que cada día va deteriorando nuestro organismo. Tales enfermedades han robado la atención de muchos especialistas e investigadores, ya que es alarmante ver como estas enfermedades son las que predisponen la vida de las personas.

Cabe mencionar que de todas las enfermedades que se mencionaron anteriormente, una de las principales que se ha ido incrementando en muchos lugares del mundo es la diabetes.

Existen tres tipos de diabetes y aunque las tres mantienen una relación es importante saber identificar cada una de éstas. El Department of Health and Human Services U.S. (s/f) nos da a conocer la diabetes tipo 1, que se conocía antes como diabetes juvenil o diabetes insulino dependiente, por lo general se diagnostica inicialmente en niños, adolescentes o adultos jóvenes. En este tipo de diabetes, las células beta del páncreas ya no producen insulina porque el sistema inmunitario del cuerpo las ha atacado y destruido. Como la producción de insulina es casi inexistente, por lo general se requieren inyecciones de insulina. Los factores específicos de riesgo para este tipo de diabetes no son claros (Alianza Nacional para la Salud Hispana, s/f.).

En segundo lugar tenemos la diabetes del embarazo o diabetes gestacional, se ha mencionado que algunas mujeres presentan diabetes del embarazo en las últimas etapas del mismo. Aunque esta forma de diabetes desaparece generalmente después del parto, una mujer que la haya sufrido tiene más probabilidades de presentar diabetes tipo 2 más adelante. Este tipo de diabetes es provocado por las hormonas del embarazo o por falta de insulina.

El tercer tipo y el cual será punto importante en el presente estudio es la diabetes mellitus o diabetes tipo 2 (DM2). Ésta es una enfermedad metabólica de origen heterogéneo, con factores ambientales y genéticos y sin destrucción autoinmunitaria de la célula  $\beta$  pancreática. La homeostasis de la glucosa depende del equilibrio entre la secreción de la insulina por la célula  $\beta$  del páncreas y la acción de la insulina. (Montemayor y Montes, 2004). Aunque la idea de los autores anteriores es comprensible y clara, Licea, Bustamante y Lemane (2008) enriquecen el concepto anterior y nos mencionan que la DM 2 se caracteriza por la combinación de la resistencia a la insulina y la incapacidad de la célula  $\beta$  del páncreas de mantener una adecuada secreción de insulina. La resistencia a la insulina se ha relacionado a la progresión de la glucemia normal a la intolerancia a la glucosa, y por último a la DM 2. El estado de insulinoresistencia se caracteriza por disminuir la habilidad de la insulina para estimular la utilización periférica de la glucosa (músculo y tejido adiposo) y la supresión en la producción y liberación de la glucosa por el hígado.

En otras palabras, la diabetes es una enfermedad en la cual se presenta la falta de insulina, la cual permite el ingreso de la glucosa a las células del organismo, por lo que, a falta de ésta la azúcar se acumula en la sangre. La azúcar o glucosa es la que se encarga de alimentar a nuestras células del cuerpo por lo que es un elemento crucial en éste.

La Alianza Nacional para la Salud Hispana (s/f) menciona que la hormona llamada insulina, que se produce naturalmente en el páncreas en un organismo saludable, juega un papel crucial en la capacidad del cuerpo para utilizar el azúcar. El páncreas envía insulina a las vías sanguíneas, las cuales la llevan por todo el cuerpo. Una vez que llega la insulina a todo el cuerpo, entonces actúa como portera, permitiendo que el azúcar entre a las células y provea el combustible que necesitan para funcionar. Cuando una persona tiene diabetes, tendrá problemas con este proceso.

Las grandes cantidades de alimentos hacen que el cuerpo adquiera grandes cantidades de azúcar, por lo tanto algunas veces el cuerpo tendrá índices de glucosa altos y otras veces los tendrá bajos, todo dependerá de la comida consumida.

Por lo tanto, cuando una persona es diagnosticada como diabética quiere decir que la insulina, la cual lleva el azúcar a nuestro cuerpo, ha dejado de producirse (diabetes tipo 1) o disminuye la habilidad para producirse (DM2) y por eso se dice que es una enfermedad metabólica, pues es una alteración en nuestro organismo que irá avanzando con el paso del tiempo y que, por lo tanto, la diabetes no es curable, sólo se controla.

Cabe mencionar que la DM 2, que se conocía antes como diabetes de comienzo en la edad adulta o diabetes no insulino dependiente, es la forma más frecuente de diabetes. Puede aparecer a cualquier edad, incluso durante la infancia. Generalmente comienza con resistencia a la insulina, que es una afección en la que las células de grasa, de los músculos y del hígado no usan la insulina correctamente. Al principio, el páncreas le hace frente al aumento de la demanda produciendo más insulina. Sin embargo, con el paso del tiempo pierde la capacidad de secretar suficiente insulina en respuesta a las comidas.

## **1.2. Factores de riesgo en la diabetes**

Es de suma importancia conocer e identificar los factores de riesgo para la diabetes tipo 2 tanto en adultos como en niños, aunque cabe mencionar que el eje principal para el presente estudio será en niños.

En nuestros días se presenta una pérdida de salud y la vida en México. Las variables asociadas con la conservación de la salud y con su pérdida se les llaman factores de riesgo y ocurren en muchos niveles.

Los expertos buscan intervenir en los distintos momentos del desarrollo de la enfermedad, por lo que es indispensable familiarizarse con el papel del comportamiento humano como factor de riesgo. El sector salud de México y la OMS señalan que pueden identificar cuatro grupos de factores que afectan la salud: 1) herencia, las características del equipo biológico con que nace el humano; 2) la nutrición, la calidad y cantidad de su alimentación, incluso desde antes de nacer; 3) accesos a servicios de salud de alta calidad; 4) el comportamiento humano y la interrelación entre el ser humano y su ambiente (Sánchez-Sosa, 1998).

Para el caso de la diabetes tipo 2 podemos decir que se presentan los cuatro factores de riesgo antes mencionados, sin embargo, suelen agruparse en dos grandes grupos. Licea et al. (2008) explican que en los adultos, y probablemente en los niños y adolescentes, es el resultado de la interacción de factores *genéticos* y *conductuales*. La susceptibilidad genética es un prerrequisito para que se desarrolle el síndrome. Se ha descrito en familiares de primer grado una disminución de la sensibilidad a la insulina e hiperinsulinemia, lo que confirma el papel de los factores genéticos en el desarrollo de la insulinoresistencia. No obstante, la expresión de la DM 2 está determinada por factores conductuales, entre los que se puede señalar, la inactividad física, los malos

hábitos dietéticos (aumento del consumo de grasas saturadas, de carbohidratos refinados y consumo disminuido de fibra dietética) que conllevan al sobrepeso y obesidad. Los factores antes señalados contribuyen a aumentar la resistencia a la insulina, elemento esencial en la patogenia de la DM 2.

Clasificados ambos grupos de factor de riesgo para la diabetes, es importante mencionar que la enfermedad, como cualquier otro evento que ocurre en la naturaleza, tiene una historia natural de evolución, es decir, se propone un periodo de prepatogénesis (antes de lo que causa la enfermedad). En términos de prevención primaria, es aquella que ocurre antes de que se den los primeros signos de deterioro de la salud.

Hay un momento arbitrario desde el enfoque de la experiencia humana pero no desde el diagnóstico psicológico o médico, en el cual se da un umbral o punto de corte donde termina el periodo de prepatogénesis e inicia uno de patogénesis. Se empieza hablar del curso de la enfermedad (Sánchez-Sosa, 1998).

En el caso de la diabetes el periodo de prepatogénesis se refiere a los factores de riesgo conductuales, son los que en su momento pueden ocasionar alteraciones en el índice de glucosa o resistencia a la insulina en el cuerpo. Posteriormente ambos pueden ocasionar el riesgo de obesidad, el cual igualmente ocasiona resistencia de insulina. Por otro lado, y en lo que se refiere a los factores genéticos encontramos la etapa de la pubertad e insulinoresistencia (características con que nace o cuenta el ser humano) estos dos se presentan como prepatogénesis y pueden incrementar el riesgo de diabetes con los factores conductuales.

Para comprender lo anterior se describirán cada uno de estos factores de riesgo, con el objetivo de informar el grado de incremento en cada uno y la prevalencia de los nuevos casos en niños. Como ya se indicó, los factores genéticos pueden presentarse desde la infancia (como indicador o factor único momentáneo) pero con la presencia de factores conductuales se puede incrementar el riesgo de presentar la diabetes. En el caso de la población infantil es igual, si se desarrollan en edades tempranas hábitos de vida que representen un riesgo para la obesidad y la insulinoresistencia se incrementará la probabilidad de la DM 2 en esta etapa.

Licea et al. (2008) mencionan que para el caso genético, la insulinoresistencia, se ha relacionado con la progresión de la glucemia normal a la intolerancia a la glucosa, y por último a la diabetes tipo 2. El estado de insulinoresistencia se caracteriza por disminuir la habilidad de la insulina para estimular la utilización periférica de la glucosa (músculo

y tejido adiposo) y la supresión en la producción y liberación de la glucosa por el hígado.

En la pubertad existe un mecanismo similar, solo que la causa es diferente, y es que en esta etapa juega un papel importante el curso de la diabetes 2. Durante esta etapa hay resistencia incrementada a la acción de la insulina, lo que resulta en hiperinsulinemia; después de la pubertad disminuye este estado. Si la función de la célula  $\beta$  pancreática es normal, la resistencia a la insulina relacionada con la pubertad se compensa por el incremento en la secreción de la insulina (Montemayor y Montes, 2004).

Las hormonas implicadas en la resistencia a la insulina puberal son la hormona del crecimiento y los esteroides sexuales; sin embargo estos últimos permanecen elevados durante la pubertad y la resistencia a la insulina disminuye, por lo que el papel de estas hormonas quizá no sea tan directo. La hormona del crecimiento se incrementa de forma transitoria durante la pubertad, junto con una disminución en la acción de la insulina. De esta manera, la secreción de la hormona del crecimiento se vincula con la resistencia a la insulina que hay durante la pubertad. Con estos datos coincide que la edad promedio de manifestación de diabetes tipo 2 en niños es en el periodo puberal medio.

En el caso de la alimentación, los hábitos alimentarios y conductas del individuo obeso ya sea adulto o niño se caracterizan por presentar comidas o colaciones nocturnas, conteniendo alimentos con densidad energética elevada, se hacen ayunos, las raciones de ingestión son mayores, a deshoras se abusa del consumo de hidratos de carbono simples, existe una marcada preferencia de sabores dulces, se come sin hambre, o ante la angustia, fatiga o aburrimiento, se observa un consumo elevado de bocadillos o bebidas entre comidas, hábitos alimentarios estereotipados, tasa elevada de ingestión, compra y consumo notable de alimentos con un alto contenido de lípidos o hidratos de carbono (Toussaint, 2000).

En las etapas preescolar y escolar se forman los hábitos alimentarios y actitudes que predominarán durante toda la vida, los cuales pueden ser parcialmente atribuidos a los factores genéticos familiares (selección de alimento) y a los culturales heredados (cantidad de alimento). Las dietas de los niños preescolares se parecen más a las de sus padres, debido a que, al llegar a esta edad, el niño ingresa a una esfera más amplia de relaciones en la que además de los familiares participan el maestro, los compañeros de clase y los miembros de la comunidad en general. Estas relaciones permiten experimentar diferentes situaciones, lugares, horarios y nuevos estímulos (nuevos

alimentos y diversas formas de alimentos preparados) que pueden motivar cambios o reforzamientos en sus prácticas alimentarias (Toussaint, 2000).

Ejemplo de lo anterior es lo encontrado en un estudio que se realizó en la ciudad de Mérida en el estado de Yucatán en 1998, que de acuerdo a las encuestas clínicas de 1997, esta población presenta prevalencias elevadas de obesidad, diabetes mellitus, e hipertensión. Los resultados del trabajo mostraron que la población en general (incluyendo los escolares) consume una dieta habitual (alimentos que se ingieren una o dos veces por día) alta en energía por el consumo excesivo de cereales, refrescos, carnes, leche, huevo y lípidos.

Por otro lado, el papel que juega la actividad física en los niños es de gran atención en los últimos años, como un factor más que interviene en la aparición de la obesidad. El gasto energético se compone o resulta de la interrelación de tres procesos o sistemas: la tasa metabólica en reposo, la termogénesis y la actividad física. Los dos primeros se refieren básicamente a procesos en donde el organismo regula y mantiene sus órganos y sistemas en equilibrio, con su propio medio interno y el externo; y se encuentran regulados por los genes a través de la acción de un sinnúmero de proteínas. En cuanto al tercero, es decir la actividad física (AF), es cualquier movimiento del cuerpo que aumenta el gasto de energía sobre el nivel de reposo. Por lo que, el gasto energético es el resultado de la interrelación de estos tres procesos (Toussaint, 2000).

Por lo tanto, se ha observado un bajo nivel de AF asociada con obesidad en niños en algunos estudios transversales y longitudinales. Los resultados sugieren que el aumento progresivo del tejido adiposo en niños está relacionado a una reducción en el nivel de actividad física. El sedentarismo, asociado muchas veces a tiempos prolongados viendo la televisión favorece el desarrollo de la obesidad, menor gasto energético y en un incremento en la ingestión energética o calórica.

El tiempo en el que los niños ven la televisión o utilizan videojuegos o desarrollan actividades sedentarias similares disminuye el tiempo libre para otras actividades más saludables, facilitando el desarrollo de obesidad. Ruano y Pujol (1997) encontraron asociación entre las horas reportadas de uso de televisión y el consumo de azúcares, a la vez que entre más horas pasan los escolares frente a la televisión se encuentra menor consumo de verdura cruda y fruta. Esta relación se ve fortalecida en las clases socioeconómicas más desfavorecidas. Al mismo tiempo se encuentra la relación que a mayor edad mayor empleo de televisión y mayor consumo de azúcares, lo que hace suponer un fortalecimiento de estos hábitos nocivos a la salud y la posible

predisposición a la diabetes tipo 2 por consumo elevado de carbohidratos, sedentarismo y obesidad.

Siguiendo el modelo anterior, Coon, Goldberg, Rogers y Tucker (2006) observaron que los niños de familias que acostumbran ver televisión mientras se alimentan consumen un mayor número de alimentos ricos en hidratos de carbono simples y menos frutas y verduras en comparación con niños cuyas rutinas de alimentación están separadas de la televisión.

En México, muy escasa atención se ha dado a la influencia de la televisión sobre la educación de los niños. Sin embargo, según un estudio realizado entre niños de Jalisco, se encuentra la misma tendencia que en otros países; los niños gastaban tres horas y media por día de lunes a viernes en ver televisión. De ellos, 67% dijo haber comprado algo que se anunció por televisión y 61% de los productos comprados fueron chicles, dulces, nieves, chocolates, botanas, pastelillos, galletas, bebidas en polvo y refresco (Toussaint, 2000).

Como se menciona, tanto la alimentación inadecuada y el sedentarismo son dos factores de riesgo conductuales que invitan al desarrollo de la obesidad, y el cual es el que se ha identificado en la gran mayoría de niños diabéticos.

La obesidad o sobrepeso hace referencia al índice de masa corporal (IMC) el cual no informa de la cantidad de grasa que tienen las personas, pero es el indicador que más se utiliza para la clasificar la condición nutricional normal, sobrepeso u obesidad. En los niños y adolescentes no pueden tomarse los mismos puntos de corte que en los adultos, por lo que dos organizaciones han propuestos criterios diferentes usando el IMC. La fuerza de tasa internacional para la obesidad (IOTF) utiliza valores de IMC equivalentes a los valores de adultos para el sobrepeso y obesidad, mientras que el centro de control de enfermedades de Atlanta (CDC), considera sobrepeso si el IMC se encuentra entre las percentiles 85 a menos 95, según edad y género (Huerta, Cuevas, Garduño, Reyes, Rodríguez y Muñoz, 2007). Entre los niños de México de 6 a 11 de edad, la prevalencia de sobrepeso fue completamente alto de 8.8% para el nivel nacional de 1999 con diferencias de regiones, en el sur de 5.5% y 12.7% en el norte (Luke y Durazo, s/a).

En México, los datos reportados en la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN, 1999) reflejan que hay 11.3% de preescolares con sobrepeso y 4.4% con obesidad en ese mismo grupo de edad, para el año de 1999 en la misma encuesta mostró tanto en localidades urbanas como rurales mayor sobrepeso u obesidad en niñas (31.8% en

urbano y 21.7% en rural) que en niños, la Región Norte presentó la mayor prevalencia de sobrepeso u obesidad (35.1%) y la Región Sur la más baja (21.9%).

Según la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición (ENURBAL) 94-95 (en Violante, 2001) señala que ya afecta de 20 a 27% de niños y adolescentes. Su prevalencia en la década de los 80 entre los 6 y los 11 años se incrementó en un 87%.

Datos similares son los mostrados en (ENURBAL, 2002) sobre obesidad y sobrepeso del 34.2%. Y, en referencia a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2006) la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años fue alrededor de 26% para ambos sexos, 26.8% en niñas y 25.9% en niños que representa alrededor de 4 158 800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso u obesidad. En 1999, bajo el mismo criterio, fue de 18.6%, 20.2% en niñas y 17% en niños. El aumento entre 1999 y 2006 fue de 1.1 pp/año o 39.7% en tan sólo siete años para los ambos sexos; el aumento en niñas fue de 0.9 pp/año o 33% y en niños de 1.27 pp/año o 52%. En resumen, entre 1999 y 2006, la prevalencia entre ambos sexos de sobrepeso y obesidad aumentó un tercio.

En cuanto a los países en desarrollo, (como es el caso de México), los países latinos y centroamericanos, la prevalencia del problema de obesidad y sobrepeso en las mujeres y en los niños menores de cinco años ha ido en aumento, sobre todo en las mujeres, mostrando una prevalencia promedio entre 8 a 10% de la población. Lo anterior se encuentra relacionado al proceso de urbanización y al desarrollo económico que conlleva a cambios en el estilo de vida de los individuos, los cuales provocan modificaciones en los patrones de alimentación y actividad física, desencadenando el que la población presente mayor probabilidad de desarrollar obesidad (Toussaint, 2000). La obesidad se desarrolla con mucha frecuencia desde la niñez y mientras más temprana y más grave aparece, mayor será la probabilidad de padecerla en la edad adulta. Los niños que a los siete años son obesos presentan riesgo de 40% para convertirse en obesos en la edad adulta, y si se presenta obesidad en la adolescencia (10 y 18 años) el riesgo aumenta hasta en 80%. Los efectos de la obesidad en el metabolismo de la glucosa son evidentes, los niños obesos tienen disminución del metabolismo de la glucosa, estipulado por insulina, y concentraciones elevadas de insulina, en ayuno.

### **1.3. Prevalencia y mortalidad de la diabetes**

Teniendo presentes los factores de riesgo que desarrollan o dan paso a la diabetes, y saber el tipo y cantidad de población quien la padece, también es importante conocer la incidencia y mortalidad de quienes ya presentan la enfermedad.

Asimismo, en la actualidad se ha ido incrementado la prevalencia de diabetes tipo 2 en adultos. Sin embargo, hoy en día, son los niños los que presentan este tipo de enfermedad. La importancia de mostrar la evolución de la enfermedad es para informar el tipo de gravedad en diferentes partes del mundo.

Licea et al. (2008) reportan que la DM 2 en las últimas 3 décadas se ha comportado como una auténtica epidemia, inicialmente más marcada en los países desarrollados, aunque actualmente se evidencia también en los países no industrializados. Aproximadamente el 90 % de la totalidad de los diabéticos son tipo 2. En relación con la edad de aparición de la DM 2, el grupo de edad que reúne mayor número de casos es el de los adultos entre 40 y 59 años (54 millones de personas en el mundo), seguido por el grupo de 60 a 79 años (48 millones de personas) y el grupo 20 a 39 años (23 millones de personas).

La Secretaría de Salud (2007) reportó que en el año 2000 se diagnosticaron 287,180 nuevos casos de diabetes. En México se refiere que el gasto en atención de diabetes mellitus se acerca a los 20,000 millones de pesos al año.

En ENURBAL (2002) se presenta sujetos con diabetes mayores de 30 años, el 42.3% del total de las personas. Se definió a las personas con niveles por arriba de 200 mg/dl como diabéticas. El 8.6% de los individuos tuvieron niveles de glucosa en sangre mayores de 200 mg/dl (masculino 9.7% vs. femenino 8.3%). Por otra parte, (ENSANUT, 2006) reporta que 10.5% de los adultos había acudido a detección de diabetes, en términos de incrementos, representa 111%. En el grupo de 50 a 59 años, dicha proporción llegó a 13.5%, 14.2% en mujeres y 12.7% en hombres. En el grupo de 60 a 69 años, la prevalencia fue de 19.2%, 21.3% en mujeres y 16.8% en hombres.

En el Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) muestra la incidencia para ambos géneros de diabetes tipo 2 la cual tiene una tasa de 366.76 por 100 000 habitantes en el año del 2006 ocupando el primer lugar. Y, referente a la comparación de ambos géneros, en el caso de los hombres fue un total de 152 836, en el de las mujeres fue una tasa de 446,63 por 100 000 habitantes.

Observar cifras del incremento en esta enfermedad resulta alarmante para todo el mundo. De esta forma, su mortalidad de acuerdo al (SNIS) presenta las principales causas de mortalidad en México, siendo ésta la diabetes, igualmente ocupando el primer lugar tanto para hombres como para mujeres desde el año del 2000 al 2005, con una tasa de defunción de 46,26 en el 2000, 48,96 en el 2001, 53,21 en el 2002, 56,73 en el 2003, 59,10 en el 2004 y de 63,0 en el 2005 por cada 100 000 habitantes.

Sin embargo, al presentar diferencias en ambos sexos difiere un poco. En el caso de los hombres representa la segunda causa de muerte desde el año del 2000 al 2003, para el año del 2004 al 2005 ocupó la primera. De esta forma su tasa de mortalidad fue de 74,8 en el 2000, 77,4 en el 2001, 84,2 en el 2002, 86,3 en el 2003, en el 2004 fue de 88,4 y de 90,6 en el 2005. En el caso de las mujeres la diabetes presentó el primer lugar de defunción desde el año de 2000 al 2005. Encontrando una tasa de 79,18 fallecimientos en el año del 2000, 82,3 en el 2001, 85,8 en el 2002, 90,2 en el 2003, 90,7 en el 2004 y de 91,1 en el 2005 por 100 000 habitantes.

Si en los años anteriores la diabetes se incrementaba en adultos, hasta hace poco tiempo, la diabetes también se encuentra en poblaciones pediátricas (niños). En encuestas realizadas antes de los 1990, se reportaba en menos del 4%, sin embargo hoy día, la diabetes tipo 2 acontece entre el 15 al 45% de los nuevos casos de diabetes en niños y adolescentes (Violante, 2001). El mismo autor menciona que en Cincinnati, Ohio, la incidencia de diabetes tipo 2 entre los 10 y 19 años de edad se incrementó de 0.7 por 100,000 habitantes en 1982 a 7.2 por 100,000 en 1994. El incremento de diabetes tipo 2 en niños ocurre, con mayor frecuencia en poblaciones que tienen alta prevalencia de la misma en adultos, como los indios Pima en Arizona. Se han descrito argumentos similares en México-Americanos, Japoneses, Asiáticos-Americanos y Afroamericanos y Norteamérica (Montemayor y Montes, 2004).

Este incremento en la incidencia de diabetes tipo 2 no es específico de Norteamérica. Reportes en niños japoneses han demostrado aumento en la incidencia de 0.2 a 7.3 por 100,000 habitantes entre 1976 y 1995. El grupo de edad de 13 a 15 años mostró una incidencia aún mayor hasta llegar a 13.9 por 100,000 personas. Igualmente hay reportes de este incremento en Canadá, Medio Oriente y otras partes del mundo. Sin embargo es muy claro que el riesgo está incrementado en minorías como nativo-americanos, negros y México-americanos (Violante, 2001).

Sin lugar a dudas esta enfermedad ya afecta a niños y aunque las cifras no son iguales a las de los adultos, es un inicio de esta prevalencia y por tanto de nuevos casos en diferentes contextos.

Existen reportes del inicio de este padecimiento en adolescentes e inclusive en niños de primaria (Mc.Mahon et al., 2004; Vikram et al., 2006; Berry et al., 2006; Vivian, 2006 y Copeland et al., 2006). De acuerdo con el Centro de Control de Enfermedades de Norteamérica, uno de cada tres niños nacidos a partir de 2000 tiene gran probabilidad de padecer diabetes tipo 2, y esta cifra se incrementa al 50% para niños hispánicos e indios norteamericanos (Urrutia y Menchaca, 2006).

El Navajo Health Nutrition Survey (Nuevo México) comunica una prevalencia de 14,1 por 1 000 habitantes en el grupo de edad de 12-19 en los años de 1991 a 1992. Urakami y otros describen una incidencia del doble de DM 2 en niños escolares de Tokio, de 7,3 por 100 000 en 1976 a 13,9 por 100 000 entre 1991 y 1995. El estudio nacional para investigar DM 2 en Taiwán informa una incidencia de 6,5 por 100 000 habitantes. En otros países como Libia, Bengladesh, Nueva Zelanda y Australia, muestran un aumento significativo de DM 2 en niños y adolescentes. En Europa (Reino Unido) se ha confirmado también un incremento de la prevalencia, con un predominio en la minoría étnica (Licea et al., 2008).

En México el caso de los niños, en el año del 2006, la prevalencia de diabetes tipo 2 en edades de 5-9 años fue de 1.20 y de 10 -14 años de 2.36, por 100 000 habitantes. Por otro lado, la mortalidad de diabetes en niños de 5 a 14 años de edad está siendo incrementada. Para los años del 2000 al 2005 se presenta que, en el 2000 la tasa de mortalidad fue de 0,19 ocupando el lugar 19, en el 2001 de 0,18 en el lugar 20, en el 2002 de 0,19 con el lugar 19, 2003 de 0,18 lugar 19, 2004 de 0,2 con lugar 18, y en el 2005 de 0,2 lugar 18 por cada 100 000 habitantes (SNIS).

Violante (2001) reporta un punto importante referente a la prevalencia de la diabetes tipo 2. La historia familiar de diabetes en la familia, en los México-americanos es muy importante también, estando presente hasta en el 87%, estando afectados los parientes en primer grado en el 80% y teniendo hasta 3 generaciones afectadas en el 47% de los casos.

#### 1.4. Prevención y promoción de la diabetes

Si la incidencia de diabetes en niños aumenta cada vez más, es importante desarrollar programas preventivos que ayuden a mejorar estilos de vida para no adquirir dicha enfermedad.

En las últimas décadas no se contaba con un modelo psicológico de la salud que estuviera sustentado en una teoría general. Existía un virtual desajuste sobre lo que podría ofrecer la intervención psicológica y los problemas de la salud (Piña y Bullé, 1993). Por lo cual, se ha vuelto indispensable modificar el discurso y que hacer profesionales respecto de la salud, a fin de incidir, fundamentalmente, tanto en la investigación como en la prevención y promoción, es decir, la reducción de conductas de riesgo.

Sin lugar a dudas la psicología juega un papel importante en el campo de la salud, pues actualmente y desde hace mucho tiempo se ha comprobado que la salud no sólo depende de algún agente patógeno sino de factores psicológicos los cuales pueden ser intervenidos mediante este ámbito.

Si entendemos que la salud se define de acuerdo a Rodríguez (1995) y Ramón (1991) como el bienestar biológico, psicológico y social y no sólo la ausencia de la enfermedad, podemos decir que, la calidad de vida podría mejorarse si se consiguieran cambiar los comportamientos de riesgos que muchas de las personas mantienen, por comportamientos de prevención y promoción de la salud.

Por lo anterior, la psicología se encarga de prevenir y promover factores de riesgo en diferentes edades para mejorar la salud y calidad de vida de las personas, tal es el caso de las enfermedades crónicas, lo cual ayuda a implementar estrategias de intervención.

En el caso de la prevención, Rodríguez (1995) menciona que el concepto está relacionado con la enfermedad, es el que tiene como objetivo la disminución de la incidencia de enfermedades (prevención primaria), intentando disminuir la prevalencia, acortando el periodo de la duración de las enfermedades (prevención secundaria) o intentando disminuir las secuelas y complicaciones de la enfermedad (prevención terciaria). Aunque el autor describe tres tipos de prevención Reynoso y Seligson (2005) agregan un cuarto, la *prevención cuaternaria*, rehabilitación para impedir un mayor deterioro después de que la enfermedad ha sido tratada, haciendo mayor las capacidades de afrontamiento.

Para el caso de la promoción es un concepto relacionado con la salud ya que implica no sólo la protección y el mantenimiento de la salud, sino también su promoción del óptimo estado vital físico, mental y social de la persona y de la comunidad. La promoción de la salud se lleva a cabo mediante la educación sanitaria, que representa una acción ejercida sobre los individuos para llevarles a modificar sus comportamientos, para que adquieran y conserven hábitos de salud sanos.

Por lo tanto, las líneas de desarrollo de la psicología de la salud son: realizar investigaciones con el objetivo de prevenir enfermedades crónico-degenerativas; diseñar y aplicar programas de intervención para modificar conductas indeseables; intervenir para lograr el cambio en las personas que proporcionan cuidados en el área de salud, para así mejorar la presentación de los servicios; diseñar y aplicar programas para mejorar la adherencia terapéutica; diseñar y desarrollar programas para prevenir algunas enfermedades y aumentar la calidad de vida, esto es fundamental y el punto más importante (Reynoso y Seligson, 2005).

Como se mencionó anteriormente, la prevención y promoción de factores de riesgo para la salud son importantes para toda la población. Sin embargo, muchos estudios e investigadores identifican la edad escolar como la edad clave para intervenir en cualquier programa preventivo.

Hoyo y Murillo (2005) mencionan que una alimentación poco saludable y el no practicar actividad física con regularidad son las principales causas de las enfermedades crónicas más importantes. Estos hábitos se inician a los tres o cuatro años y se establecen a partir de los once, con una tendencia a permanecer a lo largo de toda la vida. La infancia es, por ello, un periodo crucial para actuar sobre la conducta alimentaria y el sedentarismo, ya que las costumbres adquiridas en esta etapa van a ser determinantes del estado de salud del futuro adulto.

La escuela, tanto en las actividades realizadas en el aula como en las extraescolares, por la cantidad de tiempo que permanecen en ella los alumnos, ofrece innumerables oportunidades para formar a los niños sobre hábitos alimentarios saludables y fomentar la práctica regular de actividad física y deporte. Constituye, por eso, uno de los lugares más eficaces para modificar los estilos de vida de los niños y adolescentes (Salgado, 2005).

La educación para la salud con niños, plantea un tratamiento diferencial, pues se propone que cuanto más pequeño es el niño, menor es su autonomía y mayor su dependencia hacia sus padres (Torres y Beltrán, 2004). La educación para la salud

comprende las acciones de aprendizaje dirigidas a mejorar el conocimiento de la población y al desarrollo de habilidades en la población, que conduzcan a la mejora de la salud. Es un proceso educativo que tiene como finalidad responsabilizar a los ciudadanos en la defensa de la salud propia y colectiva (Hoyo y Murillo, 2005).

Sin embargo, algunos autores aportan la idea de intervenir en diferentes contextos, además del educacional, ya que entre más personas estén informadas en cuanto a su salud mejor serán los resultados obtenidos.

Hoyo y Murillo (2005) y Salgado (2005) describen tres ámbitos para mejorar la salud.

1) el *familiar*, donde se pretende sensibilizar e informar a la población del impacto positivo que para su salud tiene una alimentación equilibrada y la práctica regular de actividad física, mejorando la información disponible sobre los hábitos de vida saludables. La influencia del ámbito familiar en el desarrollo de estos comportamientos es decisiva: los niños observan nuestra manera de comer, decidimos la oferta de alimentos en casa, estimulamos el comportamiento activo o sedentario de los hijos, el dinero que los niños tendrán para golosinas, refrescos, helados, etc. La familia, como primera transmisora de estos mensajes, debe tener unos conocimientos básicos sobre alimentación saludable que permitan la elaboración de menús variados y equilibrados.

2) la *intervención comunitaria* estará orientada a disminuir la prevalencia de los factores de riesgo en la población general utilizando campañas informativas y de sensibilización sobre hábitos saludables, acompañados de las políticas que favorezcan su adquisición por la población con independencia del medio socioeconómico en el que nos encontremos. Y, 3) el *ámbito sanitario* será promover entre los médicos de Atención Primaria la detección a tiempo del riesgo de obesidad al igual que se facilite a los pacientes consejos básicos sobre alimentación y ejercicio físico, realizar campañas periódicas de detección precoz de sobrepeso y obesidad, realizar estrategias informativas y de ayuda para prevenir la obesidad en aquellos grupos que sean más susceptibles e identificar y seguir a los niños potencialmente en riesgo: obesidad en los padres; sobrepeso o bajo peso al nacimiento; hijos de madres diabéticas o fumadoras durante el embarazo.

En el caso de la diabetes, se han realizado varias estrategias para prevenir y/o controlarla. Algunos de ellas son proporcionar programas preventivos en donde se les informan a las personas los factores de riesgo; se realizan pláticas; se llevan a cabo talleres. En cada uno de los programas se pretende informar a la gente ofreciendo alternativas de solución para mejorar y cambiar hacia estilos de vida más saludables,

incluyendo hábitos alimenticios, actividad física. Inclusive se han desarrollado programas para bajar de peso tanto para personas diabéticas como para las que no lo son.

Es importante mencionar que en la mayoría de los casos los programas anteriores se han llevado a cabo en población adulta, por lo que, sería buena idea el poner en práctica estos programas preventivos con niños y adolescentes, para evitar el incremento de diabetes tipo 2 en niños, así como la obesidad.

En el caso de Violante (2001) menciona una estrategia para prevenir la diabetes tipo 2. El autor se enfoca en el ejemplo- la obesidad en los niños y adolescentes-, una de las condiciones más difíciles a tratar. No hay ningún medicamento aprobado para su uso en este grupo de edad. Los esfuerzos deben enfocarse hacia medidas básicas de dieta y ejercicio. Ejemplo que hasta la fecha, al igual que en el adulto, han dado resultados satisfactorios. Se deben monitorizar el tiempo de actividad física fuera de la escuela, así como los hábitos en casa frente al televisor, la computadora y los videojuegos, los cuales deben limitarse. El tratamiento requiere de visitas frecuentes, evaluación y reforzamiento continuos. Es recomendable empezar con dos o tres cambios en patrones de actividad física y alimentación de inicio e ir agregando de una a nuevas metas.

Será poco satisfactorio ayudar a los niños con riesgo si no se incluye una participación de la sociedad entera que involucre obviamente nuestra Secretaría de Salud, programas educacionales a nivel público y privado, organizaciones religiosas, juveniles y familiares y agencias de gobierno que asuman la responsabilidad de promover un cambio en el estilo de vida.

Así como el estudio anterior, se hallan otros similares los cuales el objetivo primordial para todos es prevenir factores de riesgo. Para tener un panorama más amplio de estos programas de intervención Jones et al. (2006) describen un estudio totalmente diferente, en cuanto a *predicción*, ya que es un estudio en el que se pretende pronosticar los posibles resultados en una población si se llevasen a cabo estrategias preventivas con personas diabéticas y en riesgo de padecerla. Teniendo en cuenta que el objetivo será y es el mismo que el estudio anterior.

El estudio consistió en un modelo, el cual pretenden presentar los resultados en futuro, es decir, lo que podría pasar si se lleva a cabo determinadas estrategias. La simulación del modelo se presenta a través del periodo histórico de 1980 y dentro del futuro a través de 2050. El modelo requiere suposiciones acerca del futuro y es para producir el dato histórico de predominio de diabetes, el diagnóstico y control de alguna gente con

diabetes, algunas personas con pre-diabetes, la pérdida de salud y el costo de ambos en prevención de diagnóstico de diabetes. En este caso, se mencionara el control de diabetes. Para estos autores será importante realizar tres estrategias para disminuir el número de casos de diabetes:

- Aumentar el mantenimiento clínico de diabetes: apropiación de auto-monitoreo y adherencia al tratamiento médico. El seguimiento implica un 48% en el 2006 y para el 67% en el 2012.
- Incremento de control de pre-diabetes: la personas que son diagnosticadas pre-diabéticos ayudar a incrementar el control, ejemplo, un 20% en el 2006 y un 50% en el 2012, incluyendo el auto-monitoreo, actividad física, medicaciones y el control de la glucosa.
- Reducción del predominio de obesidad: la reducción de las personas con diabetes deberán ser reducidas de un 37% en el 2006 a un 26% en el 2017. Implementación de estrategia de educación en el control de calorías y actividad física y comida saludable.

En cuanto a sus *resultados* futuros que se pretenden obtener en cada categoría anterior son:

1. El control del diagnóstico (mantenimiento clínico) de diabetes incrementara un 41% en el 2006 y un 45% en el 2012. Al incrementar el control de la diabetes inmediatamente reducirán las complicaciones de muerte. Para esto se debe tener en cuenta otros escenarios tales como el auto-monitoreo, uso de medicamentos, y el buen estilo de vida para las personas con diabetes. De esta manera se incrementara más el control del predominio de diabetes.
2. Incremento del control de la pre-diabetes: los resultados de la intervención de personas que serán diagnosticados como diabéticos serán efectivamente controladas, con esto disminuirá un 5% en el predominio de diabetes, así del 2006 al 2050 se elevara un 17%, es decir, que habrá un incremento en el control de diabéticos.
3. Reducción del predominio de obesidad: reducirá la obesidad y una recuperación de los pre-diabéticos para normalizar los niveles de glucosa, y el predominio de diabéticos reducirá. El predominio de la diabetes y obesidad reducirá un 15% a 19% relativamente. El modelo indica que habrá una reducción de la obesidad y el predominio de la diabetes y muertes.

El control por parte de las instituciones médicas y el autocontrol individual en cada persona en la diabetes es un esfuerzo para reducir el predominio de esta enfermedad. En este modelo, como alternativas futuras de integración al programa serán integrado los roles de nutrición y programas de actividad física, por lo que se deben tener en cuenta los múltiples efectos a corto y largo tiempo.

Para el caso de la diabetes tipo 2 en niños, para prevenir factores de riesgo se pretende desarrollar programas que incluyan información sobre hábitos alimenticios saludables, actividad física y estrategias para solucionar problemas que se le presenten cotidianamente, y que puedan llevar a la práctica.

Teniendo en cuenta que la edad escolar (6 a 12 años de edad) es una de las etapas más importantes para poner en práctica estos programas preventivos, ya que son etapas en donde el niño comienza a ser independiente en sus preferencias y gustos de alimentos así como de actividades físicas. Por tal motivo, también será tarea sensibilizar a los padres de familia para mejorar estos hábitos.

En la edad escolar, los hábitos alimentarios, las actitudes hacia los alimentos y los conocimientos en nutrición de los familiares determinan preferencias o aversiones que constituirán la base sobre la que el niño desarrollará sus propios patrones alimentarios (Toussaint, 2000). En el tratamiento de paciente diabético tipo 2 siendo en alto porcentaje los pacientes obesos y sedentarios, el plan alimentario y el incremento de la AF son los pilares fundamentales del tratamiento, al igual que la educación del niño y su familia (Hirschler, Preiti, Caamaño y Jadzinsky, 2000).

Lo mencionado por Toussaint y Hirschler et al. se llevará a cabo para evitar patrones de alimentación y actividad física desfavorables para el infante. Por lo que, se debe realizarse estrategias de prevención tanto a nivel de la población general, actuando sobre la obesidad y el sedentarismo, como en grupos de alto riesgo que deben ser identificados.

## **1.5. Instrumentos de evaluación para la diabetes**

Para llevar a cabo intervenciones o identificar población en riesgo de padecer diabetes tipo 2 es necesario contar con instrumentos que ayuden a evaluar esas personas. Estos instrumentos permitirán identificar factores de riesgo o identificar cambios una vez realizada la intervención.

Los principales instrumentos empleados para la evaluación conductual son la entrevista, los autorregistros, los cuestionarios y la autoobservación. Reynoso y Seligson (2005) describen cada una de éstos. En la *entrevista* se abordan temas como el estado de salud en general, el impacto del diagnóstico y el manejo que ha hecho de él y de la enfermedad. Su objetivo es conocer las relaciones emocionales y conductuales que presenta la persona frente a su estado de salud y decisiones que ha tomado en este sentido. Evaluar las consecuencias y efectos del no control de la enfermedad; habilidades para el autocuidado y conductas de afrontamiento.

La *autoobservación* asociada a sistemas de registro (autorregistros), proveen información más precisa de los comportamientos que está llevando a cabo el paciente, su efectividad para el control de la enfermedad, las situaciones (biológicas y psicosociales) que incrementan los niveles de glicemia, así como pensamientos y emociones asociadas a cada una de las conductas objetivo. Algunas de estas conductas son:

- Hábitos de alimentación: el registro del tipo y la cantidad de alimentos que se consumen durante los diferentes momentos del día.
- Actividad física y ejercicio: registrarse las actividades físicas y deportivas con el fin de identificar si ellas son pertinentes, según el tipo y cantidad que se realice.

En la *observación*, son las mismas características de la autoobservación, excepto porque, la persona quien observa no se puede dar cuenta de los eventos privados (cogniciones, sentimientos y emociones) de la persona observada de manera directa ya que la realiza un tercero (pareja, padres, maestros, etc.).

*Cuestionarios e inventarios* se emplean para evaluar aspectos específicos de la enfermedad, como el nivel de conocimiento, la autoeficacia para el control de peso y de la alimentación, así como para identificar factores de riesgo comportamentales y psicosociales en las complicaciones.

Varios investigadores presentan estudios en los cuales aplican instrumentos de evaluación que puedan servir para prevenir enfermedades no transmisibles o identificar factores de riesgo en poblaciones de diferentes edades. Algunos sólo pretenden identificar factores de riesgo; otros prefieren validar instrumentos para ser aplicados posteriormente.

### 1.5.1. Instrumentos de evaluación para la actividad física

Los estudios siguientes se enfocan en evaluar las conductas referentes a las actividades físicas en diferentes poblaciones.

En el caso de la AF, Gattás, Barrera, Riumaló y Uauy (1996) evaluaron niños de 7 a 9 años de edad por medio de *Entrevista estructurada y observación directa*: patrón habitual de AF. En ambos evaluaron las actividades que realizaban los niños y el tiempo dedicado, en un día habitual y uno festivo desde que se levantaban hasta que se dormían y observaron las actividades recreativas escolares. Las actividades se agruparon de acuerdo a su intensidad basándose en la clasificación de la FAO/OMS/UNU 1985. Igualmente se evaluó el gasto energético el cual se midió con método de circuito abierto. El consumo de O<sub>2</sub> en aire espirado se midió después de 30 min en condiciones de reposo mental y físico, ambiente y temperatura confortables y 12 horas después de la última comida. Los escolares evaluados presentaron características sedentarias, con diferencias de actividades según sexo y estado nutricional. El menor compromiso de AF intensa y la elevada proporción de tiempo empleado en ver TV presumieron mayor riesgo en salud futura de muchos niños. Evidentemente, el estudio realizado por los autores muestra que se pueden identificar factores de riesgo importantes para hacer promoción de estilos de vida en la salud desde etapas escolares. Asimismo, estos autores mencionaron que una de las ventajas del método empleado en el estudio fue que permitió describir los estilos de vida en etapa temprana, mientras que algunas de sus fuentes de error del mismo son la falta de acuciosidad y veracidad de los registros y la imposibilidad de reproducir fielmente las diferentes actividades habituales al estimar el costo energético de las mismas.

Un estudio similar es el de Briz et al. (2004) pretendieron encontrar los posibles mecanismos por los cuales la actividad física de los escolares se ven influidos por los padres, condición que los autores denominan *modelaje*. En este estudio se utilizó una escala para medir modelaje en padres, 6 reactivos con 4 códigos de respuesta, los 2 últimos evaluaban la existencia de modelaje de AF. Los reactivos eran los mismos para los niños y madres, sólo que se aplicó por separado. A mayor puntaje mayor modelaje. Se utilizó cuestionario AF tomando como referencia el *international Physical Activity Questionnaire*, Cuestionario de actividad e inactividad de los Estudiantes Mexicanos (CAINM) y el Cuestionario utilizado en la población pediátrica francesa que incluía una tabla de de 8 actividades (trabajo doméstico, caminar a la escuela, voleibol, ciclismo,

danza, trotar, correr, futbol y basquetbol) para que los niños indicaran cuales realizaban y que tiempo le dedicaban. Se indagó el tiempo dedicado a dormir. Se tomaba como AF cuando se realizaba más de una hora al día. Para valorar la inactividad se pidió a los padres y a los escolares que reportaran las horas al día que los niños veían TV entre semana y fin de semana, y el tiempo de jugar videojuegos evaluándola con dos preguntas entre semana y fin de semana. Los niños mostraron que la AF que dedicaban más tiempo es trabajo domestico, ciclismo y futbol. El tiempo dedicado a ver TV sobrepasó (2.16h/d) de lo estimado por los autores. En cuanto a sus desventajas los autores mencionan que el haber investigado algunas variables mediante cuestionarios representa una limitante ya que con su uso se puede incurrir en sesgos, como el de cortesía, además de que su confiabilidad depende de la honestidad y capacidad de memoria de los sujetos, y los niños estudiados fueron de escuela lo que impide comparaciones con niños que no asisten a ella. Una ventaja del estudio es que, para algunas variables se obtuvo la información de las madres y de los escolares, lo que permitió, por un lado, evaluar las discrepancias en la forma en que perciben los fenómenos y, por el otro, corroborar la confiabilidad de las respuestas.

Los estudios anteriores se enfocaron sólo en identificar factores de riesgo que permitirán posteriormente elaborar un plan de intervención para mejorar estilos de vida de los escolares, en los tres casos siguientes se llevaron a cabo intervenciones para incrementar hábitos saludables en diferentes poblaciones. En el estudio de King et al. (2006) elaboraron una intervención para adultos con diabetes tipo 2. Se pretendió aumentar el nivel de actividad física. Para esto los autores utilizaron el Physical Activity Readiness Questionnaire que evalúa el *nivel de AF* determinado por actividades específicas de una lista de actividad de nivel moderado “no agotador” (Ej. bicicleta, caminar, jardinería) y el Community Healthy Activities Model Program for Señor (CHAMPS) que evalúa la *frecuencia* por semana y duración de la preferencia de la AF (Ej. caminar 3 días por semana, 20 minutos por día).

Los resultados mostraron que con la implementación del programa incrementaron el total y actividades moderadas como la aeróbica, así como también, las calorías desechadas por semana. El tratamiento permitió que los participantes identificaran las razones para incrementar la AF y las barreras para la actividad física. En cuanto a sus limitaciones se encuentra que, como es un estudio de intervención de dos meses resulta poco confiable que las personas puedan tener preferencia de la actividad física en poco tiempo, ya que se necesita de un tiempo más prolongado para mantener la preferencia,

mientras que, una de las ventajas fue que las personas diabéticas tuvieron preferencias en cuanto a la actividad física, lo cual da la oportunidad de hacer intervenciones a largo plazo para mantener la actividad.

Por su parte, Lindström et al (2003) realizaron una intervención para actividad física en población adulta. Se utilizó el Leisure Time Physical Activity (LTAP), cuestionario que estimaba la frecuencia (tempo por mes), duración (minutos) e intensidad (0 actividad recreativo y al aire libre; 1 condición de ejercicio; 2 condición de ejercicio energético; y 3 ejercicio competitivo energético). La actividad física moderada a alta intensidad incluía: caminar, esquiar, nadar, bicicleta, gimnasia con la pauta de (intensidad >1); jardinería y recogedor de nieve, cacería, cosecha (intensidad >2); pesca, reparar en casa (intensidad = 3); y remar y trabajo de bosque y cortar madera (intensidad >1). La duración fue calculada (minutos por semana). La actividad moderado - vigoroso incrementó en el grupo experimental comparado con el grupo control en los tres años. La medida de la intensidad sobre la actividad moderada-vigorosa fue de 160 min/semana. Este estudio permite identificar el tipo, intensidad y tiempo de la actividad desempeñada por los participantes, sin embargo, el número de evaluación de la AF fue mínima considerando que el estudio constó de un periodo largo cuando se realizaban las evaluaciones de las actividades físicas, lo cual impide tener datos confiables. Finalmente, Saksvig et al. (2005) elaboraron una intervención para mejorar los conocimientos y el posible cambio en la actividad física en niños de primaria. Se utilizó el CATCH Health Behaviors Questionnaire y el Kahnawake Schools Diabetes Prevention Program classroom Questionnaire que se enfocó en conocimientos y habilidades sobre AF y educación de diabetes. Los puntajes de las escalas de comportamientos y conocimientos se incrementaron significativamente. Sus limitaciones, fue que careció de un grupo control y de una actividad física en la intervención, mientras que, su ventajas fue que permitió el aumento de conocimientos sobre la AF.

De esta manera los estudios anteriores utilizan instrumentos que permiten identificar y/o mejorar la actividad física. El aumento de la actividad física se considera ahora tan importante. La medición exacta y confiable, junto con el monitoreo de los comportamientos, se considera como una parte importante de la investigación de la promoción de la salud y la práctica de evaluación. La medición óptima de la AF avala todos los elementos importantes de la base de pruebas para la promoción de la salud y la práctica de esta última (Toussaint, 2000).

Cabe señalar que, de toda la variedad de instrumentos mencionados en el apartado anterior, para evaluar la actividad física se utilizó el cuestionario en todos los estudios reportados a excepción del estudio de Gattás que utilizó la entrevista y observación.

### **1.5.2. Instrumentos de evaluación para la alimentación**

En la alimentación, paralelamente, se utiliza el mismo mecanismo que en la A.F. en cuanto a la identificación y/o intervención para mejorar estilos de vida saludables. De esta manera, Rockett, Breitenbach, Frazier (1997) dieron a conocer el Youth/Adolescent Questionnaire (YAQ) el cual evaluaba alimentos ingeridos, las porciones de cada alimento (eje. pan, manzana), la frecuencia (por ejemplo- de nunca a 4 vasos por día) en población con jóvenes adolescentes de 9 a 18 años. En este caso, más que intervenir en un plan dietético se realizó la validación del cuestionario ya que anteriormente era utilizado para población adulta, y en el presente estudio fue aplicado a población de jóvenes/adolescentes. Cabe mencionar que aunque se realizó la validación, es importante destacar que se identificaron los alimentos consumidos por estos jóvenes.

Este estudio validó el YAQ, los resultados han sido llevados a cabo para examinar la efectividad entre poblaciones de mayores etnias. Ha comparado correlaciones con medidas de la dieta de adultos. Referente a las valoraciones del cuestionario, se identificó que no demostraba la ingesta de otros nutrientes además de los presentados en el cuestionario, por otro lado, el cuestionario permitió que una simple autoadministración de cuestionarios proporcionara información nutricional de niños y adolescentes.

Por su parte, Coon et al. (2006) realizaron un estudio donde examinaron la relación entre la presencia de televisión y comida en niños, ejemplos de consumo de comida y comida anunciada en la televisión. Su intención fue demostrar el consumo de alimentos en niños y padres. Este estudio utilizó el cuestionario para evaluar el momento que era utilizada la T.V. en presencia de los niños a la hora de la comida. El cuestionario fue repetido en tres tiempos: desayuno, después de clases, y la cena. Incluyó una Escala NKAN que permitió identificar aspectos psicosociales relacionados con la selección de dieta que incluyó: 1ª variable de 23 ítems evaluó el conocimiento de padres de la comida rápida y de los riesgos, actitudes hacia los procesos de comida, la 2ª variable de 4 ítems evaluó la indiferencia de la presencia de carne en la comida, ambos instrumentos sólo fueron aplicados a padres. En el caso de los niños, se utilizó el

recordatorio de 24 horas para evaluar el nivel de nutrientes y los grupos de comida ingeridos durante tres días, así como también la frecuencia de cada alimento.

Los niños de familias que acostumbran ver televisión mientras se alimentan consumen un mayor número de alimentos ricos en hidratos de carbono simples y menos frutas y verduras en comparación con niños cuyas rutinas de alimentación están separadas de la televisión. alguna de las limitaciones del estudio fue que los resultados no pueden ser generalizados más allá del tipo de familia que se estudió ya que se requiere de múltiples comparaciones, por otro lado, el estudio permitió identificar los hábitos alimenticios de las familias que pueden ser factores de riesgo para su salud.

Reiterando un poco el estudio de Briz et al. (2004) que realizó investigación sobre la A.F., igualmente lo realizó para la alimentación, ambas categorías de análisis se llevaron a cabo en el mismo estudio. Asimismo, para la parte de alimentación se realizó el mismo procedimiento, el cual era encontrar los posibles mecanismos por los cuales los hábitos alimentarios de los escolares se ven influidos por los padres condición que los autores denominan modelaje. En este estudio se utilizó una escala para medir modelaje en padres, 6 reactivos con 4 códigos de respuesta. Para esta parte, los 4 primeros reactivos evaluaban comportamientos dietéticos que los padres pueden transmitir a sus hijos. Los reactivos eran los mismos para los niños y madres, sólo que se aplicó por separado. A mayor puntaje mayor modelaje. Se utilizó una encuesta indirecta de hábitos alimenticios, exclusiva para los niños, para evaluar el consumo de alimentos y de nutrimentos se realizó al preguntarles de forma indirecta su preferencia o aversión por ciertos alimentos. En cuanto a la frecuencia de modelaje de hábitos alimentarios, las respuestas de los niños no siempre coincidieron. En cuanto a las preferencias alimentarias de los escolares se encontró que los niños prefieren alimentos ricos en proteínas (carnes, queso huevo, etc.); las verduras en la mayoría les desagradan; en la mayoría les agradan las frutas; fueron mínimos los niños que les eran indiferentes los pastelitos, bebidas endulzantes etc. Algunas de las limitaciones del estudio y de sus instrumentos fue el sesgo de cortesía, el cual ocurre cuando la persona trata de complacer al entrevistador dándole la respuesta que cree será aprobada, por el contrario, una ventaja del estudio es que para algunas variables se obtuvo la información de las madres y de los escolares, lo que permitió, por un lado, evaluar las discrepancias en la forma en que perciben los fenómenos y, por el otro, corroborar la confiabilidad de las respuestas.

En el primer caso de evaluación para la alimentación se realizó la validación y a la par la identificación de los alimentos en los jóvenes, en los dos estudios anteriores se identificó factores de riesgo en familias así como el tipo de alimentación consumida.

También se realizaron estudios donde se llevaron a cabo intervenciones y valoraron los instrumentos utilizados. Tal es el caso de Hunt, Bogle, Gillentine y Daughrrey (2001) quienes describen un programa de pérdida de peso diseñado para estudiantes de universidad. Dicho estudio evalúa *Educación nutricional*: contenía áreas semejantes a la guía de pirámide de comida, control de la porción, aprendizaje de los factores de nivel de nutrición, la importancia del ejercicio y educación acerca de cada caso de persona de régimen nutricional. *Perdida de peso*: contenía cambio de lista dietética y el control de la porción en el uso del modelo del plato del buen comer.

Aunque en el estudio de Hunt et al. (2001) no mencionan resultados ni la valoración de su programa, podemos deducir que sus resultados fueron prometedores en cuanto a los conocimientos de los universitarios, y, referente al peso es menos prometedor ya que la intervención sólo constó de 5 sesiones. En cuanto a sus limitaciones, precisamente se relaciona con el seguimiento dedicado al programa, ya que las sesiones que se llevaron a cabo son las adecuadas en cuanto a información proporcionada pero en referencia a la pérdida de peso es necesario hacer un seguimiento para verificar la pérdida y no la ganancia del mismo. Referente a sus ventajas, es aceptable que se proporcione información sobre hábitos alimenticios saludables.

Lindström et al. (2003) realizaron una intervención para el cambio de dieta en población adulta, se utilizó el recordatorio de 24 Hrs para saber la ingesta de alimentos, y, el programa de Nacional Public Health Institute que evaluaba la entrada de nutrientes. Éste permite modificación de datos receta, donde los sujetos pudieron relatar cambio hechos (eje. el uso de espuma en lugar de leche entera). La entrada de macronutrientes y micronutrientes fue similar entre los dos grupos excepto por la proporción de energía de comida saturada, que fue escaso en el grupo control. En este caso, el estudio no presentó las valoraciones de los instrumentos, pero, en contraste con los resultados, parecer ser que es una estrategia que ayuda a identificar todos los nutrientes ingeridos por las personas.

Por su parte, Saksvig et al. (2005) elaboraron una intervención para mejorar los conocimientos y el posible cambio en la alimentación en niños de primaria. Para la alimentación se utilizó exclusivamente el diario de alimentación de 24 horas en un periodo de tres semanas para evaluar la porción y tipos de alimentos; CATCH Health

Behaviors Questionnaire y el Kahnawake Schools Diabetes Prevention Program classroom Questionnaire que se enfocó en conocimientos y habilidades sobre alimentación. En este caso se obtuvo reducción de energía de la ingesta de grasa. Una de las limitantes del estudio fue que careció de un grupo control, el cual pudo ayudar a mostrar los cambios en la alimentación, por su parte, una ventaja es que ayudó al incremento de ingesta de alimentos altos en fibra y el estudio resultó eficaz para que los niños adquirieran conocimientos acerca de cómo llevar una dieta balanceada.

En los instrumentos empleados para la alimentación, se encontró que existe diferencia respecto a los de actividad física ya que en este caso se emplean instrumentos variados. Asimismo el recordatorio de 24 horas fue el que se utilizó con más frecuencia, posteriormente se utilizó el cuestionario, y, algunos autores prefirieron utilizar escalas, taller, programas y encuestas para evaluar los alimentos ingeridos.

La importancia del presente estudio es para identificar conductas o factores de riesgo en los niños, como lo son los hábitos alimentarios inadecuados, actividades sedentarias que son causa para el sobrepeso y la obesidad originado la diabetes.

De este modo la diabetes tipo2 pueden desarrollarse por un lado, por factores *genéticos* (prerrequisito para que se desarrolle el síndrome) y por el otro, factores *conductuales* (inactividad física, malos hábitos dietéticos, aumento del consumo de grasas saturadas, de carbohidratos refinados y consumo disminuido de fibra dietética).

Para llevar a cabo intervenciones o identificar población en riesgo de padecer diabetes tipo 2 es necesario contar con instrumentos que ayuden a evaluar esas personas. Estos instrumentos permitirán identificar factores de riesgo o identificar cambios una vez realizada la intervención.

De esta forma el objetivo de la presente investigación fue el desarrollo y validación de instrumentos de evaluación de actividad física y alimentación de los niños que están en riesgo de padecer diabetes tipo 2. En este sentido, con la ayuda de los instrumentos desarrollados permitirá obtener información de niños en riesgo.

Existen algunos instrumentos empleados para la evaluación conductual, que se mencionaron con anterioridad, entre ellos la entrevista, abordando el estado de salud en general; la autoobservación asociadas a registros (autorregistros), proveen información precisa de los comportamientos que lleva a cabo el paciente como: *Hábitos de alimentación*, el registro del tipo y la cantidad de alimentos que se consumen y *Actividad física y ejercicio*, registrarse las actividades físicas y deportivas, según el tipo y cantidad que se realice; en la observación, características semejantes de la

autoobservación, excepto porque quien la realiza no se puede dar cuenta de los eventos privados de la persona observada, y finalmente los cuestionarios e inventarios empleándose para evaluar aspectos específicos de la enfermedad, como el nivel de conocimiento, la autoeficacia para el control de peso y de la alimentación (Reynoso y Seligson, 2005)

Cabe señalar, que de toda la variedad de instrumentos mencionados por los autores para evaluar la actividad física, utilizaron el cuestionario en todos los estudios reportados a excepción del primer estudio por Gattás et al. (1996) que utilizó la entrevista y observación. Para el caso de la alimentación, los autores utilizaron instrumentos variados. Asimismo el recordatorio de 24 horas fue el que se utilizó con más frecuencia, posteriormente se utilizó el cuestionario, y algunos autores prefirieron utilizar escalas, taller, programas y encuestas para evaluar los alimentos ingeridos.

Con todos los puntos que se abordaron, es importante reiterar que en la edad escolar es cuando el niño comienza a repetir conductas de los padres o familiares, sean hábitos adecuados o inadecuados, y tienden a permanecer para toda la vida. Por lo que, esta etapa es el pilar fundamental para identificar y/o cambiar patrones de riesgo (Hoyo y Murillo, 2005).

# MÉTODO ESTUDIO 1

## *Etapa 1: Desarrollo de indicadores generales*

### *Objetivo.*

Obtener información general sobre la actividad física con niños de los últimos tres grados de primaria que permite desarrollar reactivos para un instrumento.

### *Participantes.*

Estudiantes de los últimos tres grados (4º, 5º y 6º) de nivel primario del turno vespertino de la Ciudad de México.

### *Instrumento.*

Se utilizó una entrevista semi-estructurada que permitió obtener información general sobre las actividades físicas que llevan a cabo los niños, la guía de entrevista incluía preguntas como:

¿Realizas algún deporte?

¿Cuántas horas al día le dedicas al deporte?

¿Cuántas veces a la semana realizas el deporte?

¿Cuándo estás en la escuela a que juegas con tus amigos?

¿Qué actividades haces cuando tienes tiempo libre en casa?

¿Qué tipo de quehacer (barrer, trapear, limpiar tú cuarto, sacudir, etc.) realizas en tu casa?

### *Procedimiento.*

Cinco facilitadores realizaron entrevista semi-estructurada para indagar sobre el tipo de actividades que realizan los niños de primaria. Cada facilitador realizó la guía de entrevista independientemente de los demás facilitadores. Cada guía de entrevista estaba formulada de 10 reactivos aproximadamente. Una vez que se obtuvieron las guías de entrevista de cada facilitador se dio paso a la aplicación.

La escuela seleccionada fue una primaria de la ciudad de México. Los estudiantes que participaron fueron elegidos de forma voluntaria e informada. Los estudiantes que

decidieron participar se llevaron a un aula de la escuela y se les aplicó la entrevista individualmente.

Cada facilitador elegía a un participante para aplicar la entrevista, el tiempo aproximado para ésta era de 20 minutos aproximadamente.

La información que se obtenía en la entrevista fue de acuerdo a las preguntas mostradas anteriormente. Se escribió todo lo que el estudiante respondía a cada reactivo.

Posteriormente, teniendo las respuestas de las entrevistas de cada facilitador se realizaron categorías. Las respuestas de mayor frecuencia fueron agrupadas tomando en cuenta todos los cuestionarios de los facilitadores. Teniendo todas las respuestas más frecuentes de los estudiantes se realizaron los reactivos de mayor interés arrojando un nuevo instrumento.

## *Etapa 2. Obtención y reducción de reactivos*

### *Objetivo.*

Se realizó la reducción de reactivos sobre las actividades físicas de los niños que produjo un instrumento que representó la actividad física que llevaron a cabo los niños de primaria.

### *Participantes.*

Participó en el estudio una muestra intencional de 125 estudiantes (hombres y mujeres) de los últimos tres grados de primaria del turno vespertino de la Ciudad de México. Dos grupos de 4º, dos de 5º y tres de 6º.

### *Instrumento.*

Instrumento sobre la actividad física a partir de los reactivos de la fase 1.

Se utilizó un *cuestionario de actividad física* el cual incluyó preguntas de opción múltiple, algunas preguntas abiertas y unos cuadros informativos, todo relacionado a la actividad física de los estudiantes (ver anexo 1).

### *Procedimiento.*

Cuestionario de actividad física: La aplicación del instrumento se llevó a cabo de forma grupal y simultánea a los niños de los grados 4º, 5º y 6º. Los facilitadores se agruparon en parejas, lo cual permitió que una pareja atendiera un grupo de 4º, otra pareja un grupo de 5º, una pareja con un grupo de 6º y una persona con otro grupo de 6º. La

aplicación se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 20 minutos. En cada grupo se realizaron las mismas actividades. Los facilitadores proporcionaron las instrucciones del cuestionario y el objetivo de ello. Posteriormente los facilitadores leyeron cada reactivo del cuestionario y esperaban unos segundos para que todo el grupo contestara en el instrumento de forma individual, realizando lo mismo para cada reactivo, lo cual todo el grupo terminaría al mismo tiempo. El mismo procedimiento se realizó para los tres grupos restantes.

Una vez que se obtuvo la información del instrumento, con las respuestas de éstos se decidió dejar el instrumento igual sin ninguna modificación.

### *Etapa 3. Validación del instrumento.*

En esta etapa participaron los mismos estudiantes de la etapa anterior, y para la validación se retomaron los resultados de la etapa 2 del cuestionario de actividad física. La información que arrojen las categorías realizadas de actividad física se correlacionara con factores asociados al riesgo de diabetes tipo 2 en niños, siendo éste el estado nutricional del niño.

### *Aparatos.*

Para la obtención de los indicadores antropométricos se empleó una báscula con capacidad de 140 Kg., y precisión de 100 gr., y estadímetro portátil con precisión de 1 Mm.

### *Procedimiento.*

- Para determinar el IMC de los estudiantes se llevó a cabo la operación: “peso/talla al cuadrado” y para presentarlos en los resultados se clasificaron por un lado en categorías (peso bajo, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida), un IMC <25 indica peso normal, un IMC entre 25 y 29.9 sobrepeso y un IMC  $\geq 30$  es obesidad, y por el otro lado, en valor continuo del IMC, tomando solamente el dato IMC sin ninguna clasificación.
- Para obtener las categorías de actividad física se realizó lo siguiente:
  1. De todos los reactivos del instrumento de actividad física se seleccionaron sólo aquellos que proporcionaban información sobre actividades físicas y actividades sedentarias.

2. Según lo anterior, de todos los reactivos incluidos en el cuestionario se obtuvieron sólo 5 de ellos. En cada reactivo se categorizó en actividades físicas y actividades sedentarias:

a) Actividades en educación física: como todas las actividades eran físicas se quedó igual.

b) Actividades en el recreo: se obtuvo las actividades físicas en el recreo y actividades sedentarias en el recreo.

c) En actividades realizadas en casa: sin modificación.

d) En actividades formales: se obtuvo la categoría de actividades físicas formales, horas en la semana de actividades físicas formales y días en la semana de actividades físicas formales.

e) Actividades después de la escuela: sin modificación, sólo se cambió el nombre “horas de actividades después de la escuela”

3. Con el procedimiento anterior se obtuvieron 8 categorías (actividades físicas medias y vigorosas y actividades sedentarias durante el recreo; actividades físicas formales fuera de casa (en horas y días); actividades realizadas relativas al cuidado del hogar (en casa); actividades en la clase de educación física y horas de actividades realizadas después de la escuela.

4. Finalmente al tener las 8 categorías, las actividades físicas con código de respuesta “si no” ocuparon los primeros lugares de cada tabla en la parte de resultados, en segundo lugar estuvieron las actividades realizadas con mayor frecuencia y con código de respuesta en “horas y días”.

## RESULTADOS

Para observar la sensibilidad del cuestionario de actividad física se obtuvieron distintos modelos de regresión múltiple, probando como factor el estado nutricional del niño en dos modalidades: a) clasificado por categorías (bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida) y b) el puntaje de IMC como variable continua; como covariables el género (varón o mujer) y el grado escolar cursado (cuarto, quinto y sexto); y como efectos principales el género/grado, IMC y género más IMC/grado más IMC. Como variables dependientes se probaron las 8 categorías de actividad física: son actividades físicas medias y vigorosas y actividades sedentarias durante el recreo; actividades físicas formales fuera de casa (en horas y días); actividades realizadas relativas al cuidado del hogar (en casa); actividades en la clase de educación física y horas de actividades realizadas después de la escuela.

Dado que las asociaciones entre el estado de nutrición expresado en categorías y las variables dependientes mostraron valores muy bajos y no significativos, se presentan únicamente los modelos que incluyen como regresor al IMC en escala continua.

Todos los modelos generales presentados (Tablas de la 1 a la 3) resultaron significativos al 5% de error y mostraron porcentajes aceptables de explicación de la variancia para las medidas analizadas ( $R^2$  entre 0.17 y 0.85).

En la tabla 1 se muestran los valores obtenidos en la prueba de regresión lineal para cada una de las medidas de actividad física en función del IMC de los escolares. Como puede apreciarse, las actividades físicas formales y las realizadas después de la escuela muestran asociaciones altamente significativas ( $p < 0.01$ ) con la masa corporal de los escolares.

Al probar los efectos del género del niño y el grado escolar cursado de manera conjunta con el IMC (Tabla 2), puede apreciarse el papel que juegan ambos factores de manera independiente y combinada. Cuando se atiende a los efectos principales de ambas variables se observa que el género no tiene ninguna asociación significativa con las variables dependientes, en contraste, el IMC muestra una asociación marginalmente significativa con las horas de actividades realizadas después de la escuela y altamente significativa con las actividades físicas formales. Al momento de ver los efectos conjuntos de ambas variables solamente permanece el efecto sobre las actividades físicas formales. El modelo de mejor ajuste relativo a estas covariables fue el que incorpora a las actividades físicas formales como variable dependiente ( $F_{(91,31)} = 2.83$ ,  $p < 0.01$ ), con un porcentaje de explicación de la varianza de 57.7.

Tabla 1. Relación del IMC continuo con las categorías de actividades físicas en población general.

Población general					
IMC					
Variables dependientes	N	Media	Des. Estándar	F	Sig.
Actividades físicas en el recreo	124	20.7903	2.08469	.690	.920
Actividades sedentarias en el recreo	124	13.2097	1.35715	.608	.970
Actividades físicas formales	124	26.2016	3.08149	<b>2.059***</b>	.006
Actividades en educación física	124	9.2984	2.11453	1.331	.157
Actividades realizadas en casa	124	9.3548	2.24222	1.285	.189
Días en la semana de actividades físicas formales	122	3.7049	6.05032	.434	.999
Horas en la semana de actividades físicas formales	120	2.6021	3.93781	.560	.986
Horas de actividades realizadas después de la escuela	124	5.0226E2	430.60430	<b>2.078***</b>	.006

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.0.05 y \*\*\*p<0.01

Tabla 2. Relación del IMC continuo con las categorías de actividades físicas por género.

Covariable de género										
								Efectos		
		Niños			Niñas			Género	IMC	Género más IMC
Variables dependientes	N	Media	Des. Estándar	N	Media	Des. Estándar	F	F	F	
Actividades físicas en el recreo	67	20.3731	2.42984	57	21.2807	1.46085	.289	.505	.270	
Actividades sedentarias en el recreo	67	13.3881	1.64183	57	13.0000	.88641	.112	.431	.167	
Actividades físicas formales	67	26.5075	1.76989	57	25.8421	4.11352	.634	<b>2.770***</b>	<b>2.323**</b>	
Actividades en educación física	67	9.5373	2.12009	57	9.0175	2.09158	.027	1.364	1.224	
Actividades realizadas en casa	67	9.6119	2.30254	57	9.0526	2.14993	.010	1.254	1.055	
Días en la semana de actividades físicas formales	67	4.6119	7.46092	55	2.6000	3.42431	.901	.463	1.136	
Horas en la semana de actividades físicas formales	66	2.7735	4.25355	54	2.3926	3.54198	.026	.530	.924	
Horas de actividades realizadas después de la escuela	67	5.5701E2	507.64762	57	4.3789E2	309.407 48	.010	<b>1.576*</b>	.314	

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.0.05 y \*\*\*p<0.01

De la misma manera en la tabla 3 se muestran tanto los efectos principales de las variables grado e IMC, como los efectos conjuntos. Al observar el efecto principal del grado, las variables dependientes que mostraron mayor asociación fueron actividades en el recreo y actividades físicas formales ambas con una probabilidad de  $<0.05$  y actividades sedentarias en el recreo con  $p < 0.01$ ; para las variables relacionadas con la frecuencia con la que se realizan actividades físicas encontró una relación con las horas a la semana de actividades físicas formales ( $p < 0.05$ ). Al atender al efecto principal del IMC sobre las variables dependientes, se encontró que las actividades físicas formales y actividades sedentarias en el recreo se asocian al regresor con una probabilidad muy baja de error ( $p < 0.01$ ), y las actividades en educación física y actividades realizadas en casa mostraron solamente asociaciones marginalmente significativas ( $p < 0.1$ ), para las actividades a la frecuencia las horas en la semana de actividades físicas formales y las horas de actividades después de la escuela resultaron tener una probabilidad de  $<0.01$  y  $<0.1$  respectivamente. Al probar el efecto interactivo de las covariables (IMC más grado), el instrumento mostró ser a la relación entre ambas variables y las actividades sedentarias en el recreo, y actividades físicas formales con una probabilidad de  $<0.01$  y las actividades en educación física con una  $p < 0.1$ ; se encontró que las actividades físicas formales relacionadas a la frecuencia tuvieron valores estadísticamente significativos con una  $p < 0.01$ . Cabe aclarar que los modelos que mostraron una mejor ajuste fueron las relacionadas a horas en la semana de actividades físicas formales ( $F_{(104,16)} = 6.01, p < 0.01$ ) cuya explicación de la varianza fue de 81.3 %, y tiempo de actividades sedentarias en el recreo ( $F_{(104,16)} = 4.45, p < 0.01$ ), el cual explicó el 74.9 % de la varianza.

Tabla 3. Relación del IMC continuo con las categorías de actividades físicas por grado.

Covariable por grado												
											Efectos	
	Cuarto			Quinto			Sexto			Grado	IMC	Grado más IMC
Variables dependientes	N	Media	Des. Estándar	N	Media	Des. Estándar	N	Media	Des. Estándar	F	F	F
Actividades físicas en el recreo	40	20.6500	1.95527	30	20.5000	2.95658	52	21.0769	1.55735	<b>3.934**</b>	1.341	1.706
Actividades sedentarias en el recreo	40	13.3000	1.32433	30	12.9333	2.03306	52	13.3269	.80977	<b>2.993*</b>	<b>3.604***</b>	<b>7.593***</b>
Actividades físicas formales	40	25.3000	4.83152	30	26.2000	2.02399	52	26.9231	1.23425	<b>3.915**</b>	<b>6.331***</b>	<b>4.25***</b>
Actividades en educación física	40	9.5750	2.19425	30	8.6333	2.07586	52	9.4615	2.05285	.428	<b>1.890*</b>	2.050*
Actividades realizadas en casa	40	9.8500	1.91552	30	9.0000	2.61297	52	9.1731	2.24675	2.314	<b>1.853*</b>	1.533
Días en la semana de actividades físicas formales	40	4.4000	6.66333	29	4.9310	7.74104	51	2.5098	4.19701	2.441	1.186	<b>3.443***</b>
Horas en la semana de actividades físicas formales	40	3.2550	4.69571	27	2.9241	4.77875	51	1.7863	2.43590	<b>4.082**</b>	<b>3.213***</b>	<b>9.296***</b>
Horas de actividades realizadas después de la escuela	40	5.1788E2	550.53807	30	5.0850E2	395.24360	52	4.9962E2	349.0306 6	.609	<b>1.813*</b>	.773

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.05 y \*\*\*p<0.01

## MÉTODO ESTUDIO 2

### *Etapa 1: Desarrollo de indicadores generales*

#### *Objetivo.*

Obtener información general sobre alimentación con niños de los últimos tres grados de primaria que permite desarrollar reactivos para un instrumento.

#### *Participantes.*

Estudiantes de los últimos tres grados (4º, 5º y 6º) de nivel primario del turno vespertino de la Ciudad de México.

#### *Instrumento.*

Se utilizó una entrevista semi-estructurada que permitió obtener información general sobre los alimentos que consumen los niños, la guía de entrevista incluía preguntas como:

¿Qué alimentos consumes por las mañanas?

¿Qué alimentos consumes en las tardes?

¿Qué alimentos consumes en la hora del recreo?

¿Qué alimentos consumes (papas, chicharrones, golosinas, etc.) después de comer tus alimentos?

¿Cuántas porciones de cada alimento consumes en cada comida?

#### *Procedimiento.*

Cinco facilitadores realizaron entrevista semi-estructurada para indagar sobre el tipo de alimentos que consumían los niños de primaria. Cada facilitador realizó la guía de entrevista independientemente de los demás facilitadores. Cada guía de entrevista estaba formulada de 10 reactivos aproximadamente. Una vez que se obtuvieron las guías de entrevista de cada facilitador se dio paso a la aplicación.

La escuela seleccionada fue una primaria de la ciudad de México. Los estudiantes que participaron fueron elegidos de forma voluntaria e informada. Los estudiantes que

decidieron participar se llevaron a un aula de la escuela y se les aplicó la entrevista individualmente.

Cada facilitador elegía a un participante para aplicar la entrevista, el tiempo aproximado para ésta era de 20 minutos aproximadamente.

La información que se obtenía en la entrevista fue de acuerdo a las preguntas mostradas anteriormente. Se escribió todo lo que el estudiante respondía a cada reactivo.

Posteriormente, teniendo las respuestas de las entrevistas de cada facilitador se realizaron categorías. Las respuestas de mayor frecuencia fueron agrupadas tomando en cuenta todos los cuestionarios de los facilitadores. Teniendo todas las respuestas más frecuentes de los estudiantes se realizaron los reactivos de mayor interés arrojando un nuevo instrumento.

## *Etapa 2. Obtención y reducción de reactivos*

### *Objetivo.*

Se realizó la reducción de reactivos sobre la alimentación de los niños que produjo un instrumento que representó la conducta alimentaria que llevaron a cabo los niños de primaria.

### *Participantes.*

Participó en el estudio una muestra intencional de 125 estudiantes (hombres y mujeres) de los últimos tres grados de primaria del turno vespertino de la Ciudad de México. Dos grupos de 4º, dos de 5º y tres de 6º.

### *Instrumento.*

Instrumento sobre alimentación a partir de los reactivos de la fase 1.

- Se utilizó un *recordatorio de 24 horas* (instrumento estándar) para obtener información precisa de todos los alimentos que ingieren los niños el día previo a la entrevista. El recordatorio permitió obtener información en: horario de comida, tipo de alimento, ingredientes y cantidad consumida en el desayuno, almuerzo, comida, colación, cena y trayecto.
- Se utilizó un *cuestionario de frecuencia y preferencias alimenticias* el cual se compone de un listado de alimentos agrupado en las categorías: frutas, verduras,

cereales y tubérculos, productos de origen animal y leguminoso, accesorios, dulces, panecillos, frituras y galletas. Cada categoría incluyó dos reactivos:

1. Frecuencia: Con dos opciones de respuesta: diario y frecuente (3 a 5 veces por semana)
2. Preferencia: Con tres opciones de respuesta: me gusta, me disgusta y no lo conozco.

#### *Procedimiento.*

- Recordatorio de 24 horas: La aplicación de este instrumento se realizó de forma individual, cada facilitador preguntaba al niño sobre el tipo de alimento, ingredientes y cantidad. Se utilizaron modelos de platos, vasos y tazas para conocer con mayor precisión el tamaño de las porciones consumidas. Cada modelo tenía la numeración del 1 al 4 representando de menor a mayor cantidad de líquido o porción de alimento. La aplicación de este instrumento tuvo una duración aproximada de 10 a 15 minutos.
- Cuestionario de frecuencia y preferencia: La aplicación del instrumento se llevó a cabo de forma grupal y simultánea a los niños de los grados 4º, 5º y 6º. Los facilitadores se agruparon en parejas, lo cual permitió que una pareja atendiera un grupo de 4º, otra pareja un grupo de 5º, una pareja con un grupo de 6º y una persona con otro grupo de 6º. La aplicación se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 20 minutos. En cada grupo se realizaron las mismas actividades. Los facilitadores proporcionaron las instrucciones del cuestionario y el objetivo de ello. Posteriormente los facilitadores leyeron cada alimento del cuestionario y esperaban unos segundos para que todo el grupo contestara en el instrumento de forma individual, realizando lo mismo para cada categoría de alimento, lo cual todo el grupo terminaría al mismo tiempo. El mismo procedimiento se realizó para los tres grupos restantes.

Una vez que se obtuvo la información de los instrumentos se llevó a cabo la eliminación de reactivos. En relación al *cuestionario de frecuencia y preferencia*, los alimentos que se eliminaron fueron aquellos que tuvieron menos porcentaje en preferencia. De esta forma se eliminó:

- En frutas: zapote y tejocote
- En verduras se eliminó: berros, acelgas, pimienta y calabacita de castilla
- En cereales y tubérculos se eliminó: pan árabe o pita y crepas
- Alimentos de origen animal y leguminosas se eliminó: alubias y tofu
- En la categoría de accesorios no se eliminaron reactivos
- Se agregó la categoría de bebidas
- En la categoría de dulces se agregó: paleta helada o nieve
- En la categoría de papas se eliminó: pacoyos y martitas
- En la categoría de galletas se eliminó: arcoíris bombón y empanadas.

En lo que respecta al los reactivos del instrumento, se eliminó la parte de frecuencia ya que muchas veces los niños no recordaban a detalle que días comían ciertos alimentos y se esforzaban en recordar, y por lo tanto a escribir algo no cierto (ver anexo 1).

Referente al *recordatorio de 24 horas* sólo se utilizó una ocasión ya que los niños no sabían con exactitud las cantidades, e inclusive no se acordaban de todos los alimentos que ingerían, asimismo se utilizó para la correlación con el instrumento preferencias.

### *Etapa 3. Validación del instrumento.*

En esta etapa participaron los mismos estudiantes de la etapa anterior. Para la validación se retomó los alimentos del recordatorio de 24 horas y sólo el porcentaje de preferencias de cada categoría del instrumento de alimentación.

Con el número de reactivos obtenidos a partir de los procedimientos de la fase 1. La información que arroje el instrumento de preferencias alimenticias y el recordatorio de 24 horas se correlacionara con factores asociados al riesgo de diabetes tipo 2 en niños, siendo éste el estado nutricional del niño.

### *Aparatos.*

Para la obtención de los indicadores antropométricos se empleó una báscula con capacidad de 140 Kg., y precisión de 100 gr., y un estadímetro portátil con precisión de 1 Mm.

*Procedimiento.*

- Para determinar el IMC de los estudiantes se llevó a cabo la operación: “peso/talla al cuadrado” y para presentarlos en los resultados se clasificaron por un lado en categorías (peso bajo, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida), un IMC <25 indica peso normal, un IMC entre 25 y 29.9 sobrepeso y un IMC  $\geq 30$  es obesidad, y por el otro lado, en valor continuo del IMC, tomando solamente el dato IMC sin ninguna clasificación.
- Para determinar el porcentaje de preferencia de cada categoría de alimentos en el instrumento conducta alimentaria se realizó lo siguiente:
  1. Por cada participante se contó todos los alimentos que desconocía el niño en una categoría
  2. Del total que si conocía se contaron todos los alimentos que le agradaban
  3. Se obtuvo el porcentaje sólo de los alimentos de agrado
  4. El mismo procedimiento se realizó con cada categoría de alimentos
- Para determinar las raciones, variedad y total de comidas en el recordatorio de 24 horas se realizó lo siguiente.
  1. Se obtuvo toda la información de los alimentos que consumen los niños
  2. Se contaron las comidas principales de los niños
  3. Para las raciones de los alimentos se determinó mediante los modelos de platos, vasos y taza, contando cuantas vasos, platos y tazas ingirió el estudiante de cada alimento.
  4. La variedad de los alimentos se obtuvo al decir cuantos alimentos diferentes de cada grupo de alimentos consumió el estudiante.
  5. Este procedimiento se realizó con cada participante.

## RESULTADOS

Como primera fase del análisis sobre la conducta alimentaria se realizó comparación entre el recordatorio de 24 horas y el instrumento de preferencias alimenticias. Dicho análisis se realizó para comprobar la importancia en el instrumento de preferencias alimenticias.

### *Correlación del instrumento de preferencias y el recordatorio 24 horas*

De acuerdo a lo anterior, se llevó a cabo el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación de las variables dependientes raciones, variedad y total de alimentos en el recordatorio de 24Hrs y en el porcentaje por categoría de preferencias alimentarias. De cada categoría de alimentos se encontró que no existe correlación en ninguna de éstas excepto entre raciones de los productos de origen animal y las preferencias por los alimentos de éste grupo, donde la correlación tuvo un valor de .154 con una  $p < 0.05$ .

Al no encontrar relación entre ambos instrumentos se decidió realizar análisis independientes asimismo los datos se obtienen tanto para el recordatorio de 24 horas como para el de preferencias.

### *Análisis independientes*

Para observar la sensibilidad de los dos instrumentos desarrollados para medir la conducta alimentaria, se emplearon modelos de regresión lineal probando como factor el estado nutricional del niño en dos modalidades: a) clasificado por categorías (bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida) y b) el puntaje de IMC como variable continua. Como variables dependientes se probaron las categorías de ración y variedad de cada grupo de alimentos así como el número de comidas en el instrumento de recordatorio de 24 horas; y el porcentaje de preferencia de cada grupo de alimentos para el instrumento de preferencias alimentarias.

Las relaciones anteriormente expuestas se probaron de manera general en toda la población, y considerando como covariable en modelos separados los factores de género (hombre y mujeres) y grado escolar (cuarto, quinto y sexto). En la tabla 1 se muestran los datos de la población general del recordatorio de 24 horas y el instrumento de preferencia.

En el recordatorio de 24 horas (IMC por categorías) fue sensible en colaciones, raciones de productos de origen animal (POA), raciones de leguminosas, variedad de leguminosas y total de POA y leguminosas, todas con valores de  $p < 0.01$  a excepción de accesorios que obtuvo una probabilidad de  $<0.1$ . Este mismo instrumento fue sensible a los cambios continuos de los valores del IMC en variedad verduras, raciones tubérculos y raciones leguminosas con valores marginalmente significativas ( $p < 0.1$ ) en los dos primeros casos, y altamente significativo ( $p < 0.01$ ) en el último caso. Referente al instrumento de preferencias, tanto por categoría como en el puntaje continuo de IMC no se obtuvo ningún valor significativo de todas las categorías de alimentos.

Cuando se prueba como covariable el género de los escolares (tabla 2 y 3) el recordatorio de 24 horas muestra más asociaciones significativas en las niñas que en los niños, mientras que en estos últimos el cuestionario de preferencia alcanza a mostrar dos asociaciones entre el valor continuo del IMC y el grupo de alimentos. Para el caso de los varones (tabla 2) la sensibilidad del instrumento en el recordatorio de 24 horas por categorías fue notorio en raciones de POA, raciones leguminosas, variedad leguminosas y total de POA y leguminosas, teniendo una probabilidad en el primero de éstos de  $<0.1$  y para los tres restantes de  $p < 0.01$ . Para el caso del puntaje continuo del IMC se obtuvo como categorías sensibles a raciones leguminosas con probabilidad de  $<0.01$ . En el caso del instrumento de preferencia no se encontró ninguna categoría de alimento con sensibilidad referente en la modalidad categoría, por otro lado, se encontró sensibilidad en porcentaje de accesorios y porcentaje de frituras con probabilidad de  $<0.01$  y  $<0.1$  respectivamente, en valor continuo de IMC.

En el caso de las niñas (tabla 3) se observa que en el recordatorio de 24 horas hay asociaciones importantes de las categorías con las variables relativas a raciones leguminosas, variedad leguminosas y los POA y leguminosas en su conjunto todas con una probabilidad de  $<0.1$ , en el puntaje continuo del IMC la sensibilidad se encontró en raciones verduras, variedad verduras, raciones POA, raciones leguminosas y total de POA y leguminosas, la probabilidad del primero de ellos de  $<0.01$  y para los cuatro últimos de  $<0.1$ . Para el instrumento de preferencia no se encontraron categorías de alimentos con sensibilidad en ninguna de las dos medidas.

Tabla 1. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en la población general.

Recordatorio de 24 horas					
				IMC categoría	IMC continuo
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	F	F
Total comidas	121	1.3909	1.88658	1.729	1.162
Colaciones	122	.9918	.99997	<b>2.421*</b>	.899
Comidas principales	122	1.6639	1.39539	1.491	.868
Frutas Raciones	122	1.6066	1.27634	.977	1.181
Frutas variedad	122	7.5766	4.63778	.995	1.140
Verduras raciones	122	2.1475	1.00142	.648	1.078
Verduras variedad	122	.6393	.97333	.590	<b>1.528*</b>
Cereales raciones	122	.4426	.53085	.071	1.034
Cereales variedad	122	8.1180	4.84621	1.350	.725
Tubérculos raciones	122	4.8287	2.35128	.318	<b>1.564*</b>
Tubérculos variedad	122	2.4836	2.10169	.587	.778
Total cereales y tubérculos	122	.3484	.92238	.171	1.198
POA Raciones	122	.1967	.43862	<b>3.648***</b>	1.286
POA Variedad	122	5.1361	2.49499	1.386	.688
Leguminosas raciones	122	5.7008	6.07041	<b>9.649***</b>	<b>2.074**</b> *
Leguminosas variedad	122	6.2074	5.41000	<b>6.920***</b>	1.129
Total POA y Leguminosas	119	76.12	21.352	<b>6.890***</b>	1.394
Grasas Raciones	119	62.67	23.736	.327	.723
Azúcar raciones	119	82.22	16.711	.147	.486
Instrumento de preferencias					
Porcentaje Frutas	119	72.27	20.535	.131	.565
Porcentaje Verduras	119	84.36	18.736	.477	1.082
Porcentaje Cereales	119	75.51	18.363	.250	.763
Porcentaje Origen Animal	119	79.91	21.839	.191	.562
Porcentaje Lácteos	119	84.77	21.361	.064	.584
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	119	83.66	22.496	.158	.643
Porcentaje Accesorios	118	80.70	26.097	.116	.841
Porcentaje Dulces	119	81.28	26.547	.381	.898
Porcentaje Panecillos	122	4.2541	1.09515	1.371	.861
Porcentaje Frituras	122	1.5328	.89243	.718	1.201
Porcentaje Galletas	122	2.7705	.60009	.586	.681

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.05 y \*\*\*p<0.01

Tabla 2. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en los niños.

Recordatorio de 24 horas					
				IMC categoría	IMC continuo
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	F	F
Total comidas	66	1.3182	2.01845	.945	.939
Colaciones	67	.9403	.96735	1.524	.688
Comidas principales	67	1.6746	1.48909	1.653	.789
Frutas Raciones	67	1.6866	1.40571	.957	.856
Frutas variedad	67	8.0746	4.99015	.845	1.068
Verduras raciones	67	2.1493	1.03358	.505	.815
Verduras variedad	67	.5299	.80660	.400	1.379
Cereales raciones	67	.3731	.48729	.431	.741
Cereales variedad	67	8.4701	5.14858	.721	.854
Tubérculos raciones	67	5.0090	2.65654	.680	1.682
Tubérculos variedad	67	2.6866	2.69797	.940	1.075
Total cereales y tubérculos	67	.4552	1.06860	.151	.981
POA Raciones	67	.2537	.50282	<b>2.469*</b>	.770
POA Variedad	67	5.3896	2.75121	.809	.473
Leguminosas raciones	67	5.6940	6.98101	<b>6.989***</b>	<b>3.849***</b>
Leguminosas variedad	67	6.5567	6.25581	<b>4.702***</b>	1.390
Total POA y Leguminosas	63	74.54	21.231	<b>4.515***</b>	.890
Grasas Raciones	63	64.83	22.304	.287	.536
Azúcar raciones	63	82.56	16.691	.725	.299
Instrumento de preferencias					
Porcentaje Frutas	63	74.35	19.228	.388	.532
Porcentaje Verduras	63	84.11	17.568	.469	1.672
Porcentaje Cereales	63	76.70	17.633	.293	1.019
Porcentaje Origen Animal	63	78.73	23.842	.372	1.030
Porcentaje Lácteos	63	85.27	20.636	.672	.796
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	63	86.56	19.074	.443	.945
Porcentaje Accesorios	62	80.02	26.271	.192	<b>4.359***</b>
Porcentaje Dulces	63	80.59	28.078	.184	.561
Porcentaje Panecillos	67	4.0896	1.15117	1.917	1.350
Porcentaje Frituras	67	1.4179	.90703	1.365	<b>1.911*</b>
Porcentaje Galletas	67	2.7164	.66983	.387	1.175

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.0.05 y \*\*\*p<0.01

Tabla 3. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en las niñas.

Recordatorio de 24 horas					
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	IMC	IMC
				categoría	continuo
				F	F
Total comidas	54	1.3574	1.49333	.757	1.012
Colaciones	54	1.0556	1.05360	1.277	1.706
Comidas principales	54	1.6074	1.25606	.131	.802
Frutas Raciones	54	1.5185	1.11153	.600	1.108
Frutas variedad	54	6.9509	4.16894	.479	.982
Verduras raciones	54	2.1296	.97218	.314	<b>4.519***</b>
Verduras variedad	54	.7500	1.13582	1.122	<b>2.067*</b>
Cereales raciones	54	.5185	.57432	1.203	1.401
Cereales variedad	54	7.6463	4.48981	1.272	1.254
Tubérculos raciones	54	4.6019	1.93376	.253	1.425
Tubérculos variedad	54	2.2593	.93537	.012	.611
Total cereales y tubérculos	54	.2222	.69816	.865	1.193
POA Raciones	54	.1296	.33905	1.340	<b>2.236*</b>
POA Variedad	54	4.8241	2.14599	.360	.472
Leguminosas raciones	54	5.6667	4.83111	<b>2.860*</b>	<b>2.175*</b>
Leguminosas variedad	54	5.5833	3.94149	<b>2.909*</b>	1.523
Total POA y Leguminosas	55	77.76	21.716	<b>2.512*</b>	<b>2.228*</b>
Grasas Raciones	55	59.75	25.179	.053	.965
Azúcar raciones	55	81.69	16.997	2.353	.610
Instrumento de preferencias					
Porcentaje Frutas	55	70.42	21.740	.572	.343
Porcentaje Verduras	55	85.16	19.926	1.644	.569
Porcentaje Cereales	55	74.69	19.011	1.774	.505
Porcentaje Origen Animal	55	81.55	19.508	1.017	.584
Porcentaje Lácteos	55	83.93	22.424	1.284	.535
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	55	80.05	25.695	1.695	.839
Porcentaje Accesorios	55	81.13	26.238	1.087	.886
Porcentaje Dulces	55	81.73	25.051	.267	1.031
Porcentaje Panecillos	54	4.4259	.98291	.507	.892
Porcentaje Frituras	54	1.6481	.85025	.329	.776
Porcentaje Galletas	54	2.8333	.50469	.486	.473

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.0.05 y \*\*\*p<0.01

Al presentar las relaciones de los tres grados en los niños (tabla 4, 5 y 6) se aprecia que en el recordatorio de 24Hrs nuevamente es el instrumento que permite apreciar las relaciones entre los distintos grupos de alimentos y la antropometría de los niños, especialmente este instrumento fue sensible para mostrar dichas relaciones en los niños de quinto grado cuando se emplea la medida ordinal por categorías.

En el cuarto grado (tabla 4) cuando se midió empleando el R24h solamente se encuentra una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre las raciones leguminosas y el estado nutricio expresado mediante categorías; cuando el IMC se formula de manera continua se obtienen relaciones entre los puntajes y el número total de comidas ( $p < 0.05$ ). En cuanto al cuestionario que da cuenta de las preferencias alimentarias, éste no arrojó ningún dato significativo.

Para el quinto grado (tabla 5), la sensibilidad del recordatorio de 24horas se mostró a través de las relaciones significativas entre las categorías de estado nutricio y las raciones verduras y las raciones POA ( $p < 0.05$ ); la variedad leguminosas y el total de POA y leguminosas ( $p < 0.01$ ), y una relación marginalmente significativa con las raciones de leguminosas ( $p < 0.1$ ). Referente al puntaje continuo del IMC las categorías de variedad POA y raciones grasas fueron las más significativas, ambas con probabilidad de  $< 0.05$ . En el caso del instrumento de preferencias se obtuvo sensibilidad para dos categorías, porcentaje de dulces y porcentaje de frituras con probabilidad de  $< 0.05$ .

Para los escolares de sexto grado (tabla 6) se encontró que el R24h se asocio con el estado nutricio (modalidad categorías) al probar las variables al total de comidas, colaciones, raciones POA y total de POA y leguminosas con valores de  $p < 0.1$  para el primero de éstos y de  $p < 0.05$  en los tres restantes, referente al puntaje continuo de IMC continuo sólo se mostró a raciones leguminosas con probabilidad de  $< 0.05$ .

Finalmente, eliminado 18 alimentos de un total de 166 del instrumento de preferencias se obtiene una confiabilidad mediante el alfa de Cronbach de .95.

Tabla 4. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en cuarto grado.

Recordatorio de 24 horas					
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	IMC	IMC
				categoría	continuo
				F	F
Total comidas	38	.8553	.81297	.167	<b>8.145**</b>
Colaciones	39	.7949	.65612	.504	1.574
Comidas principales	39	1.3974	1.40572	1.778	.357
Frutas Raciones	39	1.3590	1.42325	.022	3.825
Frutas variedad	39	7.7205	5.22228	.503	1.834
Verduras raciones	39	2.3077	.97748	.687	2.990
Verduras variedad	39	.7051	1.19603	1.165	2.589
Cereales raciones	39	.4359	.55226	1.253	.461
Cereales variedad	39	8.4256	5.64702	.189	.447
Tubérculos raciones	39	4.8026	2.76000	.571	2.115
Tubérculos variedad	39	2.2308	.95866	.452	.807
Total cereales y tubérculos	39	.3718	1.09855	1.350	.596
POA Raciones	39	.1795	.45142	1.016	2.193
POA Variedad	39	5.1231	2.81980	.520	1.926
Leguminosas raciones	39	4.2564	6.44804	<b>5.169***</b>	2.723
Leguminosas variedad	39	5.0077	3.69668	.499	1.794
Total POA y Leguminosas	40	77.18	18.178	1.431	1.590
Grasas Raciones	40	65.25	19.101	1.699	.408
Azúcar raciones	40	85.23	12.253	.195	.741
Instrumentos de preferencias					
Porcentaje Frutas	40	79.62	16.489	.649	.776
Porcentaje Verduras	40	85.90	15.069	.228	3.533
Porcentaje Cereales	40	81.05	14.856	.154	2.354
Porcentaje Origen Animal	40	83.80	15.820	.139	1.252
Porcentaje Lácteos	40	86.78	17.050	.779	.336
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	40	89.60	15.816	.124	1.193
Porcentaje Accesorios	40	87.35	18.138	.386	1.797
Porcentaje Dulces	40	86.43	18.998	.362	.365
Porcentaje Panecillos	39	4.3846	.96287	.566	.915
Porcentaje Frituras	39	1.4359	.85208	.529	.423
Porcentaje Galletas	39	2.8718	.57029	.912	.612

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.05 y \*\*\*p<0.01

Tabla 5. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en quinto grado.

Recordatorio de 24 horas					
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	IMC	IMC
				categoría	continuo
				F	F
Total comidas	30	.8267	1.00753	1.091	1.108
Colaciones	30	.7667	.89763	.524	.780
Comidas principales	30	1.5167	1.48256	.970	3.588
Frutas Raciones	30	1.2333	1.07265	2.003	.627
Frutas variedad	30	8.3667	4.09990	1.977	.461
Verduras raciones	30	2.2667	1.31131	<b>3.380**</b>	2.223
Verduras variedad	30	.3000	.59596	1.353	.679
Cereales raciones	30	.2333	.43018	1.371	1.392
Cereales variedad	30	8.6667	4.21478	.739	.444
Tubérculos raciones	30	5.1767	2.25032	1.010	2.230
Tubérculos variedad	30	3.2000	3.86318	.369	1.022
Total cereales y tubérculos	30	.6167	1.18673	1.322	1.677
POA Raciones	30	.3333	.54667	<b>3.915**</b>	.826
POA Variedad	30	5.7933	2.53499	.586	<b>10.266*</b>
Leguminosas raciones	30	7.2000	6.52924	2.289*	.487
Leguminosas variedad	30	5.4833	4.29612	<b>5.749***</b>	1.932
Total POA y Leguminosas	29	84.76	12.126	<b>6.880***</b>	.952
Grasas Raciones	29	64.93	22.165	1.256	<b>22.246*</b>
Instrumento de preferencias					
Azúcar raciones	29	83.66	15.900	.097	2.841
Porcentaje Frutas	29	71.41	15.869	1.921	.977
Porcentaje Verduras	29	89.97	13.203	1.305	2.593
Porcentaje Cereales	29	75.79	14.095	.095	.630
Porcentaje Origen Animal	29	82.41	14.443	.680	.646
Porcentaje Lácteos	29	86.28	22.662	.262	.562
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	29	82.52	22.836	.575	.619
Porcentaje Accesorios	29	80.00	27.185	.976	1.269
Porcentaje Dulces	29	75.03	30.379	.772	<b>14.692**</b>
Porcentaje Panecillos	30	4.1000	1.02889	.823	.810
Porcentaje Frituras	30	1.2000	.80516	.685	<b>12.484**</b>
Porcentaje Galletas	30	2.8667	.73030	.297	.446

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.0.05 y \*\*\*p<0.01

Tabla 6. Relación entre el estado nutricional y el consumo de alimentos en sexto grado.

Recordatorio de 24 horas					
Variable dependiente	N	Media	Des. Estándar	IMC	IMC
				categoría	continuo
				F	F
Total comidas	53	2.0943	2.50587	<b>3.089*</b>	1.000
Colaciones	53	1.2642	1.19536	<b>3.344**</b>	.928
Comidas principales	53	1.9434	1.30980	.734	1.191
Frutas Raciones	53	2.0000	1.17670	.300	1.150
Frutas variedad	53	7.0236	4.47865	.095	1.221
Verduras raciones	53	1.9623	.78354	.462	1.047
Verduras variedad	53	.7830	.93289	.799	.906
Cereales raciones	53	.5660	.53742	.117	.562
Cereales variedad	53	7.5811	4.57174	1.999	1.351
Tubérculos raciones	53	4.6509	2.09070	.105	1.241
Tubérculos variedad	53	2.2642	.94362	.110	.736
Total cereales y tubérculos	53	.1792	.49121	.318	.660
POA Raciones	53	.1321	.34181	<b>3.481**</b>	.980
POA Variedad	53	4.7736	2.16965	2.255	.747
Leguminosas raciones	53	5.9151	5.35539	.464	<b>4.981**</b>
Leguminosas variedad	53	7.5000	6.68883	.772	2.298
Total POA y Leguminosas	49	69.73	25.897	<b>3.739**</b>	.779
Grasas Raciones	49	58.78	27.704	.361	1.812
Azúcar raciones	49	79.02	19.933	.666	1.456
Instrumento de preferencias					
Porcentaje Frutas	49	66.84	24.352	.495	.646
Porcentaje Verduras	49	80.14	23.052	2.224	.956
Porcentaje Cereales	49	70.98	22.045	.360	.502
Porcentaje Origen Animal	49	74.84	28.220	.303	.375
Porcentaje Lácteos	49	81.94	23.837	.146	.333
Porcentaje Origen Animal y Lácteos	49	79.16	26.083	.662	.466
Porcentaje Accesorios	48	75.19	30.088	.075	2.329
Porcentaje Dulces	49	80.39	29.106	.627	.906
Porcentaje Panecillos	53	4.2453	1.22326	1.989	.504
Porcentaje Frituras	53	1.7925	.90636	1.485	.761
Porcentaje Galletas	53	2.6415	.52236	.525	.517

Nota. \*p<0.1, \*\*p<.05 y \*\*\*p<0.01

## DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue el desarrollo y validación de instrumentos de evaluación de actividad física y alimentación de los niños que están en riesgo de padecer diabetes tipo 2.

### *Estudio 1*

El objetivo fue el desarrollo y validación de un instrumento de evaluación de actividad física de los niños que están en riesgo de padecer diabetes tipo 2. Dicho objetivo se cumplió satisfactoriamente para las etapas de desarrollo como para la obtención de datos que aportan información sobre las actividades realizadas por los escolares.

Para obtener los datos que nos proporcionaran la sensibilidad del cuestionario de actividad física fue necesario utilizar distintos modelos de regresión múltiple y trabajar con el IMC ya que en el instrumento se estipulaban diferentes conductas de actividades físicas realizadas por los escolares.

Cuando se llevaron a cabo las asociaciones entre las variables dependientes y la población general, éstas fueron poco enriquecedoras pues sólo aportaron asociación de dos variables con el IMC. Entre esas asociaciones se encontró la categoría de horas de actividades después de la escuela, las cuales hacen referencia al sedentarismo y las actividades formales. Ambas variables reflejan que en esta muestra, la mayoría de ellos acostumbra a realizar actividades identificadas como factor de riesgo (sedentarias) y como consecuencia, el elevado tiempo que dedican los escolares a ver televisión y a otras formas de entretenimiento relacionadas con esa actividad como los videojuegos, es preocupante ya que se ha reportado clara relación entre la forma de inactividad física y el riesgo de desarrollar obesidad. Al respecto, Toussaint (2000) menciona que el tiempo en el que los niños ven la televisión y utilizan videojuegos o desarrollan actividades sedentarias similares disminuye el tiempo libre para otras actividades más saludables, facilitando el desarrollo de obesidad.

Al realizar el análisis considerando el género como covariable, se encontraron tres asociaciones importantes. Las categorías en las que se encontró relación fueron las

actividades físicas formales y las horas de actividades después de la escuela referente sólo al IMC, y para el IMC mas género las actividades formales tuvieron una fuerte relación. Con estos resultados se puede hacer referencia en que las actividades físicas formales y sedentarias son las actividades que más realizan los escolares, no encontrándose diferencias por género, estos resultados pueden estar indicando que las actividades físicas que realizan los niños sean las propias del programa escolar como parte de la materia de educación física a la que de acuerdo a lo reportado por los niños el tiempo dedicado a la semana es de dos horas. Estos resultados concuerdan con los del estudio de Gattás et al. (1996) quienes evaluaron niños de 7 a 9 años para determinar las actividades que realizaban y el tiempo dedicado, en dicho estudio se encontró que los escolares presentaron características sedentarias, con diferencias de actividades de acuerdo al género y estado nutricional, así como también se mostró que se realizaba en menor grado actividades físicas intensas y mayor frecuencia en el tiempo empleado en ver TV.

Para el análisis por grado, se encontró asociación en las actividades realizadas en el recreo tanto físicas como sedentarias así como las actividades formales y el tiempo dedicado a éstas. Cuando se analiza el IMC por grado, se encuentra asociación con actividades sedentarias, actividades físicas formales, actividades en educación física, y actividades en casa. Estos resultados pueden estar indicando por un lado, que al tener diferentes asociaciones da la posibilidad de mencionar que el cuestionario es una buena opción para identificar las actividades realizadas por los estudiantes. De este modo, el hecho de tener un IMC considerable y que estén presentes las actividades físicas, se deba, por ejemplo, para las actividades físicas formales que realizan los niños, a que en algunas ocasiones no las practiquen con frecuencia, o el tiempo al realizarlas no sea el suficiente para toda la semana, o simplemente no se tenga un horario determinado. Por su parte, en las actividades físicas en el recreo y en educación física posiblemente corresponda a que el tiempo del recreo y de la clase de educación física sean cortos y dichas actividades sólo se lleven a cabo en la escuela pero no en casa o en otro contexto. O tal vez ocurra como mencionan Briz et al. (2004), quienes evaluaron escolares, que el haber investigado algunas variables mediante cuestionarios representa una limitante ya que con su uso se puede incurrir en sesgos, como el de deseabilidad social, además de que su confiabilidad depende de la honestidad de los sujetos.

Dado lo anterior, para mejorar las asociaciones de las categorías dependientes y las relaciones entre variables, es importante hacer algunas mejoras al cuestionario de actividad física. Una de las sugerencias pertinentes a modificar específicamente en el apartado de actividades físicas formales son las instrucciones del reactivo, ya que los chicos pueden confundirse entre lo que es realmente una actividad formal y lo que pueden llegar a practicar en casa de vez en cuando en un día normal en compañía de los amigos o familiares. Asimismo podrían obtenerse mejores resultados, pues como se mencionó, este apartado es el que aportó mayor relación entre las variables.

En segundo lugar sería conveniente modificar el apartado que hace referencia a las actividades informales y culturales, pues se observó que hubo confusión al responder en este apartado, posiblemente por las instrucciones empleadas, por lo que se sugiere el empleo de instrucciones más claras y precisas sobre la forma de responder o bien presentar ejemplos de lo que es una actividad informal y cultural lo cual ayude a comprender a los niños y puedan contestar adecuadamente.

Como tercer lugar será conveniente probar la aplicación con niños del turno matutino, en la misma etapa escolar, dado que las actividades que realizan los escolares del turno vespertino difieren de las que se realizan en el turno matutino, es decir, de los niños del turno vespertino que realizan actividades físicas tienden a ser informales o a las que se realizan en casa, puesto que otro tipo de actividades como las culturales o las propias de algún grupo deportivo se llevan a cabo en horarios vespertinos, siendo el horario en el que los niños de esta muestra asisten a sus clases.

Otro factor a considerar es el correspondiente a las horas de actividades realizadas después de la escuela, las cuales no proporcionaron información suficiente debido a las características de la muestra, ya que era poco probable que los niños después de llegar a sus casas, realizaran algunas de las actividades señaladas en este apartado debido al poco tiempo que disponían. Por tal motivo, la información que arroje el cuestionario al aplicarlo en un turno diferente nos indicará la confiabilidad en diferentes reactivos del cuestionario ya que los chicos suelen realizar más actividad física y/o sedentarias cuando disponen de más tiempo por las tardes.

La importancia del cuestionario de actividad física realizado en el presente estudio se llevó a cabo con la finalidad de identificar las actividades físicas y sedentarias que puedan ser

factor de riesgo para desarrollar obesidad. Teniendo en cuenta que la diabetes actualmente se puede presentar en niños que se encuentran en educación primaria, resulta importante crear instrumentos que permitan identificar la población en riesgo y lograr mediante las intervenciones, el cambio de hábitos ya que, como mencionan algunos autores, la etapa escolar es la más importante para detectar y/o modificar riesgos, pues es una etapa en donde se adquieren los comportamientos saludables o inadecuados por la familia, amigos y/o escuela. Finalmente las relaciones que se llevaron cabo con el estado nutricional de los escolares será importante medirlo en futuras intervenciones, porque de alguna forma nos aportan datos de la condición nutricional con indicadores de sobrepeso u obesidad, en el que se encuentran los niños, y que está relacionado con la diabetes.

### *Estudio 2*

El objetivo fue el desarrollo y validación de un instrumento de evaluación de alimentación de los niños que están en riesgo de padecer diabetes tipo 2. Dicho objetivo se cumplió al realizar el diseño, desarrollo y validación del instrumento y se llevó cabo en el tiempo y etapas adecuadas para evaluar los comportamientos alimentarios en escolares. Aunque cabe mencionar que, en los resultados de dicho instrumento no reflejó totalmente la asociación con el recordatorio como se esperaba pues sólo nos permitió obtener asociación con ciertas categorías de alimentos.

Como parte del proceso de validación, el instrumento de frecuencia fue aplicado conjuntamente con el recordatorio de 24 horas, que ha sido utilizado en diversos estudios; por ejemplo, Gattás et al. (1996); Coon et al. (2006); Lindström et al. (2003) y Saksvig et al. (2005), emplearon el recordatorio de 24 horas con el objetivo de evaluar la ingesta de alimentos y conocer el estado nutricional de éstos de acuerdo a la cantidad de alimentos consumidos. Es importante señalar que el recordatorio de 24 horas es un instrumento sensible para identificar la variedad, cantidad, y variabilidad del consumo de alimentos cuando éstos son empleados como lo sugiere la literatura. Ejemplo de esto, encontramos los estudios de algunos autores quienes utilizaron el recordatorio de 24 horas. Coon et al. (2006) utilizaron el recordatorio para evaluar el nivel de nutrientes, grupos de comida ingeridos y la frecuencia en población con niños. Precisamente se obtuvieron datos que reflejaban la cantidad y tipo de alimentos consumidos. Por su parte Lindström et al. (2003)

trabajaron con población infantil y Saksvig et al. (2005) con población adulta; en ambos estudios se realizó una intervención para modificar hábitos alimenticios, utilizando el recordatorio para medir el cambio. Asimismo el recordatorio permitió encontrar los nutrientes ingeridos, y los cambios de alimentación favorables (reducción de energía de la ingesta de grasa e incremento de ingesta de alimentos altos en fibra) respectivamente.

En el presente estudio sólo hubo una aplicación del recordatorio de 24 horas que se efectuó en día lunes, por lo que los alimentos consumidos el día anterior no necesariamente reflejan el consumo cotidiano y la variabilidad individual del mismo; esto pudo traer como consecuencia la falta de relación entre las preferencias y el consumo de alimentos. Los resultados que arroja el recordatorio de 24 horas en la categoría de productos de origen animal y leguminoso en relación al IMC coinciden con los hallazgos de Coon, et al. (2006) y Lindström et al. (2003) en el que se incluyó el recordatorio de 24 horas en población con niños y adultos respectivamente, evaluando en tres momentos, lo que les permitió encontrar que los niños consumen un mayor número de alimentos ricos en hidratos de carbono simples y menos frutas y verduras.

Cuando se llevaron a cabo los análisis de los instrumentos de evaluación en conjunto (el recordatorio de 24 horas y el de preferencia), sólo se encontró correlación en los productos de origen animal (POA), lo cual indica que la relación entre ambos para medir las conductas alimentarias es sensible en esa categoría y no reflejan lo mismo para las demás variables dependientes, lo que puede deberse a que las respuestas de los niños en ambos instrumentos realmente reflejen lo que consumen o que haya existido un sesgo por deseabilidad social; por esta razón, se decidió analizar la conducta alimentaria empleando modelos de regresión lineal. La regresión lineal estima los coeficientes de una ecuación de recta que involucra a una o más variables independientes, las que mejor predicen el valor de la variable dependiente.

Cuando se realizó el análisis del recordatorio de 24 horas por género se encontró que los POA están presentes tanto en las niñas como en los niños; sin embargo, para el caso de las niñas, las verduras fueron también elegidas. Estos resultados pueden deberse a que al preguntarles a los niños sobre su alimentación en un día completo la mayoría de las ocasiones responden de acuerdo a lo que los investigadores quieren escuchar de éstos o

simplemente no recuerdan los alimentos ingeridos; ejemplo de ello es lo que ocurrió con las niñas, pues la variedad y raciones en verduras fue notoria.

Sánchez-Sosa (1998) señala que se pueden identificar factores de la ingesta de alimentos que afectan la salud, entre ellos, la nutrición, la calidad y cantidad. En este estudio, el consumo de POA en grandes cantidades puede ser dañino para la salud por su alto contenido de carbohidratos y grasas.

Cuando las variables se relacionan por grados, éstas presentan más asociación, aunque la mayoría se dan en los sujetos de quinto año, teniendo la misma categoría (raciones y variedad en POA) en relación al IMC por clasificación, y con una nueva variable (raciones de grasa). Por lo que los datos en el recordatorio, indican el consumo de alimentos altos en carbohidratos y en grasas. Asimismo Toussaint (2000) menciona y respalda los resultados del estudio aportando que en el caso de la alimentación, los hábitos alimentarios y conductas del individuo obeso ya sea adulto o niño se caracterizan por presentar alimentos con densidad energética elevada, las raciones de ingesta son mayores, tasa elevada, compra y consumo notable de alimentos con un alto contenido de lípidos o hidratos de carbono, datos semejantes a los obtenidos en nuestro estudio, ya que resultó ser que a mayor IMC mayor preferencias por los POA.

Por otro lado, al obtener la confiabilidad del instrumento de preferencias, ésta resultó ser muy alta (con valor de .95), pero el hecho de tener un coeficiente de confiabilidad elevado no necesariamente nos ofrece validez concurrente, que se mide diferente.

Para corroborar el dato anterior en el instrumento de preferencias, se realizaron modelos de regresión lineal; uno de ellos fue el análisis en la población general, el cual no mostró ninguna asociación del IMC en sus dos modalidades con las variables dependientes. Cuando se llevó a cabo el análisis por género se encontraron asociaciones significativas de variables en los niños en las categorías de accesorios y frituras, mientras que en las niñas no existieron asociaciones significativas. En el análisis por grado escolar, dentro del grupo de quinto año se encontraron asociaciones entre dulces y frituras, lo cual indica que los chicos tienen gran gusto por los alimentos altos en grasas y azúcares, pero: ¿es lo que consumen realmente? Los datos reflejados en el recordatorio de 24 horas niegan este consumo, pero el peso y el IMC son contundentes, simplemente hay que recordar que el 47% de la muestra tuvieron sobrepeso y obesidad. Por su parte, el estudio de Briz et al. (2004) arrojó datos

muy parecidos al estudio presente, éste evaluó encuesta indirecta de hábitos alimenticios, exclusiva para los niños, dio información sobre los gustos de los niños, pero no de lo que realmente consumen, ya que no encontraron relación entre el reporte del padre y el del hijo. Para mejorar los datos en nuevos estudios se sugiere que en el recordatorio de 24 horas se incluya un apartado en donde los chicos puedan mencionar los alimentos que consumieron en el recreo, ya que es un contexto en donde los padres no están presentes, y por lo tanto, consumen alimentos que realmente son agradables para éstos. Por lo cual, el recordatorio de 24 horas reflejara los alimentos que son preferidos por los niños. Por otro lado, también será necesario aplicar el recordatorio en tres días no consecutivos para tener más confiabilidad de este instrumento, acción que hizo falta en el presente estudio.

Para el caso del instrumento de preferencias alimentarias es indispensable reducir el número de alimentos por cada categoría, pues se pudo comprobar que un listado enorme en cada categoría no arroja resultados satisfactorios. De esta manera el número de alimentos podría ser sólo para aquellos que son relevantes en la alimentación de los niños.

Como segunda sugerencia, sería conveniente que el instrumento de preferencias se acompañara de ilustraciones que acompañen a cada alimento para así incrementar la probabilidad de veracidad en las respuestas de los estudiantes, pues puede resultar más atractivo.

Como tercer lugar será trabajar sólo con estudiantes de quinto grado ya que fue el que proporcionó más información, tanto en preferencias como en el recordatorio. Esto se deba tal vez, a que los niños de cuarto grado son más vulnerables a las preferencias de los padres y los niños de sexto pueden contestar lo que el investigador quiere escuchar de éstos.

Por lo tanto, el hecho de construir un instrumento de alimentación para ayudar a los investigadores a detectar a niños en riesgo de padecer una enfermedad crónica es importante pues contribuye igualmente a mejorar las intervenciones en el ámbito de la salud. Por otro lado, el hecho de tener presente el estado nutricional de los niños y las conductas alimentarias de estos es fundamental ya que aporta información del incremento de personas en riesgo, pues como señalan Hoyo y Murillo (2005), una alimentación poco saludable es una de las principales causas de las enfermedades crónicas más importantes. Por lo que debemos considerar que los hábitos alimenticios se desarrollan en la edad infantil de acuerdo a los gustos y preferencias por los padres, y dichos hábitos se presentan

a lo largo de la vida. Por lo que la infancia y la etapa escolar es una etapa importante para actuar sobre la conducta alimentaria, ya que las costumbres adquiridas en ésta serán determinantes del estado de salud del futuro adulto.

## REFERENCIAS

Alianza Nacional para la Salud Hispana. (s.f.) *Diabetes*. Recuperado el 24 de Agosto del 2008 en <http://www.hispanichealth.org>

Ávila, A., Shamah, T., Chávez, A. & Galindo, C. (2002). Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Berry, D., Urban, A., & Grey, M. (2006). Management of type 2 diabetes in youth (part 2). *J Pediatr Health Care*, 20 (2), 88-97.

Briz, A., García, R., Maass, C., Pérez, K., Sánchez, E. & Hernández, L. (2004). Hábitos alimentarios y A.F. en un grupo de escolares de la Ciudad de México. El modelaje. *Nutrición Clínica*, 7 (1), 9-23.

Coon, K., Goldberg, J., Rogers, L. & Tucker, L. (2006). Relationships between use of television during meal and children's food consumption patterns. *Pediatrics*, 107 (1), 1-9.

Copeland, K., Pankratz, K., Cathey, V., Immohotichey, P., Maddox, J., Felton, B., et al. (2006). Acanthosis Nigricans, insulin resistance (HOMA) and dyslipidemia among Native American children. *J Okla State Med Assoc.*, 99 (1), 19-24.

Department of Health and Human Services U.S. (s.f.). ¿Corro el riesgo de que me de diabetes tipo 2? National Institutes of Health Recuperado el 24 de agosto del 2008 en [www.niddk.nih.gov](http://www.niddk.nih.gov)

Gattás, V., Barrera, G., Riumaló, J. & Uauy, R. (1996). Actividad física en escolares chilenos normales y de talla baja. *Revista chilena pediátrica*, 67 (5), 212-218.

Hirschler, V., Preiti, M., Caamaño, A. & Jadzinsky, M. (2000). Diabetes tipo 2 en la infancia y adolescencia. *Arch. Argent. Pediatr.*, 98 (6), 382-387.

Hoyo, A. & Murillo, J. (2005). *Hacia la salud a través de la alimentación y el ejercicio físico*. Dirección provisional de melilla. INGESA, MEC. pp. 1-14

Huerta, S., Cuevas, R., Garduño, J., Reyes, H., Rodríguez, E. & Muñoz, O. (2007). Una mirada desde los servicios de salud a la nutrición de la niñez mexicana. II. Problemas emergentes: sobrepeso y obesidad. *Boletín médico del hospital infantil mexicano*, 64 (6), 339-407.

Hunt, B., Bogle, V., Gillentine, A. & Daughrey, C. (2001). 101 Perdida de peso: un programa saludable en pérdida de peso de estudiantes de universidad. *American Journal of Health Studies*, 17 (1), 26-30.

- Jones, A., Homer, J., Murphy, D., Essien, J., Milstein, B. & Seville, D. (2006). Understanding Diabetes Population Dynamics Through Simulation Modeling and Experimentation. *American Journal of Public Health.*, 96 (3), 488- 493.
- King, D., Estabrooks, P., Strycker, L., Toober, D., Bull, S. & Glasgow, R. (2006). Outcomes of Multifaceted Physical Activity Regimen as Part of a Diabetes Self-Management Intervention. *The Society of Behavioral Medicine*, 31 (2), 128-137.
- Licea, M., Bustamante, M. & Lemane, M. (2008). Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 19 (1).
- Lindström, J., Louheranta, A., Rastas, M., Ericsson, J., Uusitupa, M. & Tuomilehto, J. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetes Care*, 26 (12), 3230-3236.
- Luke, A. y Durazo, A. (s. f.). Association between markers of obesity and chronic disease risk in children. *Loyola University Medical Center*, 49 24- 28.
- McMahon, S., Haynes, A., Ratnam, N., Grant, M., Carne, C., Jones, T., et al. (2004). Increase in type 2 diabetes in children and adolescents in Western Australia. *Medical Journal of Australia*, 180 (9), 459-461.
- Montemayor, D. & Montes, J. (2004). Diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes: un problema emergente. *Medicina universitaria*, 6 (25), 204-211.
- Olaiz, G., Rivera, J., Shamah, T., Rojas, R., Villalpando, S., Hernández, M., et al. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Piña, J. & Bullé, R. (1993). La psicología en el ámbito de la salud pública: perspectivas de un modelo psicológico para la investigación y la prevención. *Psicología y salud*, 3 (2), 177-185.
- Ramón, B. (1991). Prevención y psicología de la salud. *Revista de psicología de la salud*, 3 (1), 93-107.
- Reynoso, E. & Seligson, I. (2005). *Psicología clínica de la salud un enfoque conductual*. México: Manual moderno.
- Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., González, T., Hernández, B. & Sepúlveda, J. (1999). Encuesta Nacional de Nutrición. México: Instituto Nacional de Salud Pública
- Rockett, H., Breitenbach, M. & Frazier, A. (1997). Validation of a youth/adolescent food frequency questionnaire. *Preventive medicine*, 26 808-816.
- Rodríguez, M. (1995). *Psicología social de la salud*. Madrid: Síntesis.

Ruano, I. & Pujol, M. (1997). Hábitos de vida en una población escolar de Mataró (Barcelona) asociados al número de veces diarias que ve televisión y al consumo de azúcar. *Revista Española de Salud Pública*, 71 (5), 487-498.

Saksvig, B., Gittelsohn, J., Haris, S., Hanley, A., Valente, T. & Zinman, B. (2005). A pilot school-based healthy eating and physical activity intervention improves diet, food knowledge, and self-efficacy for native Canadian children. *The Journal of Nutrition*, 135 (10), 2392-2398.

Salgado, E. (2005). Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Estrategia NAOS. Pp. 38.

Sánchez-Sosa, J. (1998). Desde la prevención primaria hasta ayudar a bien morir: la interfaz, intervención-investigación en psicología de la salud. La psicología de salud en América Latina.

Secretaría de Salud (2007). Mortalidad general en México.

Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS). *Epidemiología*. Disponible en [sinais.salud.gob.mx](http://sinais.salud.gob.mx)

Torres, F. & Beltrán, G. (2004). Estrategia para modificar conocimientos y actitudes en niños escolares: un programa de educación para la salud. *Psicología y salud*, 14 (1), 135-142.

Toussaint, G. (2000). Patrones de dieta y actividad física en la patogénesis de la obesidad en el escolar urbano. *Bol Med Hosp Infant Mex.*, 57 (11), 650-661.

Urrutia-Rojas, X., & Menchaca, J. (2006). Prevalence of risk for type 2 diabetes in school children. *J Sch Health.*, 76 (5), 189-194.

Vikram, N.K., Tandon, N., Misra, A., Srivastava, M.C., Pandey, R.M., Mithal, A., et al. (2006). Correlates of Type 2 diabetes mellitus in children, adolescents and young adults in north India: a multisite collaborative case-control study. *Diabet Med.*, 23 (3), 293-298.

Violante, R. (2001). Obesidad y diabetes tipo 2 en el niño. Una nueva epidemia. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 9 (2), 103-106.

Vivian EM. (2006). Type 2 diabetes in children and adolescents--the next epidemic? *Curr Med Res Opin.*, 22 (2), 297-306.

# ANEXO 1

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado escolar: \_\_\_\_\_

### CUESTIONARIO DE ALIMENTACIÓN: PREFERENCIA

De la lista de alimentos que te presentamos, señala los que más te gusten y los que más te disgusten.

<b>FRUTAS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Plátano			
Fresas			
Uvas			
Durazno			
Manzana			
Pera			
Sandía			
Melón			
Mamey			
Piña			
Granada			
Mandarina			
Toronja			
Limón			
Caña			
Guayaba			
Tamarindo			
Ciruela pasa			
Pasitas			
Papaya			
Coco			
Mango			
Tuna			

<b>VERDURAS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Zanahoria			
Lechuga			
Pepino			
Nopal			
Calabacitas			
Espinacas			
Quelites			
Jitomate			
Aguacate			
Chile Poblano u otro			
Cebolla			
Apio			
Hongos, champiñones			
Flor de calabaza			

Germinados (soya, trigo)			
Brócoli			
Col o repollo			
Betabel			
Coliflor			
Tomate Verde			
Chícharos			
Ejote			
Verdolagas			
Rábanos			

<b>CEREALES Y TUBÉRCULOS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Arroz			
Avena			
Pan de caja integral			
Pan de caja blanco			
Bolillo o telera			
Pan de dulce			
Hot cakes o waffles			
Camote			
Papas (no chips)			
Puré de papa			
Tortilla de maíz			
Tortilla de harina			
Sopes o huaraches			
Gorditas de maíz			
Gorditas de trigo			
Elote			
Sopa de pasta			
Espagueti			
Galletas dulce			
Galletas saladas			
Palomitas			
Barras de cereal			
Granola			
Cereal de caja			
Pasteles o pastelillos			
Tostadas			
Tamales			
Totopos			

<b>ORIGEN ANIMAL Y LEGUMINOSAS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Carne de res cocida o asada			
Milanesa			
Cecina			
Carne de puerco			
Chicharrón			

Jamón			
Salami o peperoni			
Chorizo o longaniza			
Salchicha			
Pollo			
Nuggets de pollo			
Nuggets de pescado			
Carnero (barbacoa)			
Pescado seco			
Atún			
Pescado fresco			
Mariscos			
Frijoles			
Soya			
Lentejas			
Chícharos secos			
Habas			
Garbanzos			
Leche			
Huevos			
Queso fresco (panela...)			
Queso maduro (asadero ...)			
Queso seco (parmesano...)			
Yogurt			
Danonino			
Flanes			
Pavo			
Yakult			
Chilorio			
Queso suave (Phidelfia...)			
Sardina			
Mortadela o Bologna			

<b>BEBIDAS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Agua natural, simple			
Agua de fruta natural			
Agua de polvo o de jarabe			
Refresco embotellado			
Bebidas energéticas (Gatorade, Red Bull, etc)			
The			
Café			
<b>ACCESORIOS</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Crema			
Mantequilla			
Margarina			
Mantequilla de cacahuete			

Mayonesa			
Aceite			
Catsup			
Mermelada			
Cajeta			
Chocolate en polvo			
Chocolate en líquido			
Miel			
Lechera			
<b>Dulces</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Mazapán			
Escuinceles			
Chocolates			
Pelones			
Tamarindos			
Paleta helada o nieve			
Paletas de dulce (Tutsi pop)			
Pulparindos			
Panditas			
Bubulubu			
Sugus			
Chicles (bubaloo, etc)			
Duvalin			
Chamoy			
<b>Panecillos</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Pan o pastelito			
Donas			
Donas espolvoreadas			
Negritos			
Gansitos			
Choco Roles			
Pingüinos			
Rollos			
Barritas			
Roles de canela			
Mantecadas			
Submarios			
Chocotorro			
Twinkies			
Bigote			
Mantecada			
<b>Galletas</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Lors			
Plativolos			
Suavicremas			
Príncipe			

Arco iris			
Emperador			
Trikitrakes			
Canelitas			
Polvorones			
Florentinas			
Chokis			
Mamut			
Oreo			
Empanadas			
Coyotas			

<b>Frituras</b>	Me gusta	Me disgusta	No lo conozco
Papas o frituras			
Chips			
Rancheritos			
Cheetos			
Fritos			
Doritos			
Poffets			
Ruffles			
Sabritones			
Cazares			
Chicharrones			
Cacahuates			
Sabritas			
Taakis			
Crujitos			
Tostitos			

## CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA

Responde a las siguientes preguntas relacionadas con las actividades que realizas.

¿En qué medio te trasladas de tu casa a la escuela?

- Automóvil
- Autobús
- Metro
- Caminando
- Bicicleta

¿Cuánto tiempo tardas en el traslado de tu casa a la escuela?

- 5 a 15
- 16 a 30
- 31 a 60
- Más de 60 minutos

¿Cuántos días a la semana llevas Educación Física o deporte en tu escuela?

- Un día a la semana
- Dos días a la semana
- Tres días a la semana

¿Cuánto tiempo dura la clase de Educación Física?

- Menos de una hora
- Una hora
- Dos horas

¿Qué actividades realizas durante la clase de educación física?

- Correr y saltar
- Lagartijas
- Abdominales
- Sentadillas
- Jugar con pelotas
- Jugar algún deporte:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Cuando sales a recreo/receso: ¿a qué juegas?

- Sentado platicando
- Sentado comiendo
- Fútbol
- Básquetbol
- Voleibol
- Béisbol
- Encantados

- Roña
- Cuerda
- Jugar a las canicas
- Jugar al trompo
- Muñecas
- Jugar a los tazos
- Chicote
- Stop
- Frontón
- Escondidas
- Carreras
- Otro. Especifique
- \_\_\_\_\_

¿En qué medio te trasladas de la escuela a tu casa?

- Automóvil
- Autobús
- Metro
- Caminando
- Bicicleta

¿Cuánto tiempo tardas en el traslado de tu escuela a tu casa?

- 5 a 15
- 16 a 30
- 31 a 60
- Más de 60 minutos

¿En qué tareas ayudas en tu casa?

- Barrer
- Trapear
- Tender la cama
- Lavar los platos
- Tirar la basura
- Sacudir
- Limpiar tu cuarto
- Otra:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

1) Actividad formal deportiva que prácticas en la tarde:

<input type="checkbox"/> Ninguna	Días a la semana	Horas al día
<input type="checkbox"/> Fútbol Soccer		
<input type="checkbox"/> Fútbol Americano		
<input type="checkbox"/> Fútbol Rápido		
<input type="checkbox"/> Basquetbol		
<input type="checkbox"/> Beisbol		
<input type="checkbox"/> Voleibol		
<input type="checkbox"/> Karate o Taekwan do		
<input type="checkbox"/> Box o Boxing		
<input type="checkbox"/> Natación		
<input type="checkbox"/> Tenis		
<input type="checkbox"/> Atletismo		
<input type="checkbox"/> Ballet, Danza o Baile		
<input type="checkbox"/> Gimnasia		
<input type="checkbox"/> Yoga		
<input type="checkbox"/> Otra: _____		

1) Actividad académica o cultural que prácticas en la tarde:

<input type="checkbox"/> Ninguna	Días a la semana	Horas al día
1. _____	_____	_____
-	-	-
2. _____	_____	_____
-	-	-
3. _____	_____	_____
-	-	-
4. _____	_____	_____
-	-	-
5. _____	_____	_____
-	-	-

2) Actividad informal que realizas por las tardes:

( ) Ninguna	Días a la semana	Horas al día
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____
9. _____	_____	_____
10. _____	_____	_____
_____	_____	_____

### SEDENTARISMO

1) ¿Después de llegar de la escuela ¿Cuál de las siguientes conductas presentas y por cuanto tiempo?

Actividad	NO	15 mi n.	30 mi n.	1 hr.	2 hrs.	3 hrs.	4 hrs.	5 hrs.	6 hrs.	7 hrs.
Ver televisión										
Jugar en la computadora										
Jugar con videojuegos individuales										
Jugar con videojuegos interactivos										
Sentado hablando por teléfono										
Hacer la tarea										
Leer (pero no para la escuela)										
Sentado escuchando música										
Tocar un instrumento musical										
Hacer alguna actividad manual										
Jugar juegos de mesa										
Dormir										
Otra: _____										

¿Qué programas de televisión ves entre semana?

¿Qué programas de televisión ves en fin de semana?