

SOBREPESO, OBESIDAD Y ACTIVIDAD FÍSICO-DEPORTIVA EN LOS ESTUDIANTES DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Patricia Gil Lamadrid, Otoniel García, René Salinas, Eduardo García y Humberto Ferrusquía¹

Abstract

Obesity is a growing concern in all countries. According to World Health Organization, it is considered an epidemic disease. The increasing physical inactivity has also become a problem. This paper aims to find the determinants of obesity and physical inactivity in the ITESM students. The results show that the only variable that explains the Body Mass Index (BMI) is the level physical activity. Furthermore, the variables explaining the level of physical activity are the perceived difficulty of the studies and having a scholarship. There were significant differences found by gender and division of studies.

Keywords: *Physical activity, obesity.*

Resumen

La obesidad es una preocupación creciente en todos los países. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, es considerada como una enfermedad epidémica. La creciente inactividad física también se ha convertido en un problema. El presente trabajo pretende encontrar los determinantes de la obesidad y falta de actividad física en el estudiantado del Tecnológico de Monterrey. Los resultados muestran que la única variable que explica el Índice de Masa Corporal (IMC) es el nivel de actividad física. Por otro lado, las variables que explican el nivel de actividad física son la dificultad percibida de los estudios y contar con beca. Se encontraron diferencias significativas por género y división de estudios.

Palabras clave: *Actividad física, obesidad.*

INTRODUCCIÓN

Actualmente, México ocupa el segundo lugar de prevalencia mundial de obesidad, después de Estados Unidos, Secretaría de Salud, (2010). Esta incidencia de sobrepeso y obesidad representa un problema de salud pública, que exige la puesta en marcha de una política nacional que reconozca el origen del problema. Dada la creciente prevalencia de obesidad y, dado que afecta a personas en todos los continentes, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado a la obesidad como una enfermedad epidémica; “*El nuevo azote de la Humanidad*”. Esta llamada epidemia implica costos significativos para el sistema de salud pública, para la sustentabilidad del régimen de pensiones y para la

¹ Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

estabilidad económica y social de la población, especialmente de los sectores más pobres, Secretaría de Salud (2010).

De 1980 a la fecha, la prevalencia de obesidad y sobrepeso en México se ha triplicado, en particular en la población adulta: 39.5% de los hombres y mujeres tienen sobrepeso y 31.7% obesidad, basándose en los niveles del Índice de Masa Corporal, Secretaría de Salud, (2010). A nivel global, desde 1980, la obesidad ha aumentado más del doble. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, en 2008, 1500 millones de adultos, considerados como aquellos mayores a 20 años, tenían sobrepeso, OMS, (2011). El índice de masa corporal (IMC) promedio ha aumentado constantemente en los países industrializados, al grado de que en algunos países, el sobrepeso se ha convertido en el nuevo “peso normal”, Wardle, Haase, y Steptoe, (2006).

De acuerdo a la Secretaría de Salud (2010), el exceso de peso corporal (sobrepeso y obesidad) es reconocido actualmente como uno de los retos más importantes de salud pública en el mundo, dada su magnitud, la rapidez de su incremento y el efecto negativo que ejerce sobre el bienestar de la población que la padece. Las complicaciones mayores de sobrepeso y obesidad, tales como diabetes mellitus, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad cerebrovascular y algunos tipos de cáncer, se encuentran entre las principales causas de mortalidad tanto en países desarrollados como muchos otros en desarrollo, Villa, Escobedo, y Méndez-Sánchez, (2004).

Este creciente número de personas con sobrepeso u obesidad está ejerciendo una fuerte presión en las finanzas del sector salud, tan sólo para el IMSS, los gastos en atención a pacientes con diabetes representan el 34 por ciento de su presupuesto, y de acuerdo al estudio “Impacto Financiero de la Obesidad y el Sobrepeso en México, 2000-2017”, realizado por la Secretaría de Salud, el gasto del gobierno federal en atención a la obesidad y enfermedades relacionadas ha sido de 33.2 por ciento, Plascencia Sánchez, (2011,1).

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública, INSP, (2006), México cuenta con 52.2 millones de personas con sobrepeso u obesidad. Un factor preocupante es que se observa una movilidad en la edad de inicio, pues hay un aumento en la prevalencia de obesidad a edades más tempranas. La frecuencia de este trastorno en niños y adultos ha aumentado cerca del 50 % en los últimos 10 años, Ramírez, García, Cervantes, Mata, Zárate, Mason y Villareal, (2003). Esto ha provocado en los jóvenes la aparición de enfermedades que años atrás afectaban principalmente a sujetos en edad adulta y que, en México, han pasado a ser causa del 77% de muertes en chicos y del 56% en chicas, Flores, Ruiz, y García, (2009a).

Dentro de los factores que inciden en el riesgo del desarrollo de la obesidad, aparte de los factores genéticos, se encuentran un consumo excesivo de alimentos y un estilo de vida sedentario. A pesar de que los factores genéticos sin duda inciden en el grado de obesidad, varios estudios (James, Leach, Kalamara, y Shayeghi (2001), Valero Valenzuela, Gómez López, Gavala González, Ruiz Juan, y García Montes (2007), Bauman, Finegood, y Matsudo (2009)) sugieren que los factores externos son de suma

importancia, entre los más estudiados está la actividad física. Dentro de los mismos se ha observado que es en la etapa final de escolarización donde la actividad física disminuye significativamente.

Durante las últimas décadas, la urbanización y los cambios socioeconómicos ocurridos en México han contribuido a una marcada disminución en la actividad física. En México, sólo 35% de las personas entre 10 y 19 años de edad son activas. Más de la mitad de estos adolescentes pasan 14 horas semanales o más frente a la televisión. Entre los adolescentes y adultos jóvenes (de 12 a 29 años de edad) tan sólo 40% practica algún tipo de actividad física, y el sedentarismo es mayor en mujeres que entre hombres, Secretaría de Salud, (2010). Esta disminución en la actividad física hace necesario conocer qué factores inducen, facilitan o refuerzan la práctica de algún tipo de actividad física, con el propósito de que los jóvenes adquieran un estilo de vida activo que traiga beneficios a su salud, Flores, Ruiz, y García Montes, (2009b).

Han sido estudiados varios determinantes. Baum y Yi Chou (2011), al examinar los efectos de diversos cambios socio-económicos sobre el consumo calórico, encuentran que el tabaquismo disminuye significativamente el peso. Otro factor bastante abordado ha sido la edad como un predictor del nivel de actividad física, ya que conforme la edad aumenta, tienden a presentarse disminuciones en el mismo, Flores et al., (2009b). Por último, existen varios estudios que encuentran que el género es un factor determinante en el nivel de actividad física (Ruíz, García, y Hernández (2001), Rodríguez, Castañeda, y Correa (2004), Márquez Ceniceros (2008) y Flores et al. (2009a))

Respecto al caso de los estudiantes universitarios, de acuerdo a Gilinsky (2010), hay una preocupación creciente por la salud de éstos, dadas sus tasas decrecientes de actividad física y las posibles consecuencias de un estilo de vida sedentario. Asimismo, de acuerdo a Garita Azofeifa (2006), los universitarios pasan por un periodo crítico en cuanto a la participación deportiva, ya que es aquí donde la gran mayoría de estudiantes abandonan el hábito de hacer ejercicio, pues deben dedicar más horas al estudio y reducir las de ocio.

El presente estudio pretende encontrar los determinantes del nivel de actividad física, sobrepeso y obesidad entre los alumnos del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Se aplicaron encuestas a la comunidad de alumnos para poder identificar la existencia o no de relaciones entre el índice de masa corporal (IMC) y el nivel de actividad física, género, edad, semestre, dificultad percibida de los estudios y tabaquismo. Para medir lo anterior, se pretende utilizar un modelo de ecuaciones estructurales que, de acuerdo a Pearl (2003), es el más adecuado para estimar relaciones causales de estadísticas y datos cualitativos.

El Tec incita a sus estudiantes al ejercicio físico y el deporte ya que éstos, practicados de manera constante, son un factor fundamental en el proceso formativo de los mismos. Por esto, cuenta con una amplia oferta de cursos, clubes e instalaciones para la práctica deportiva. Este estudio ayudará a esclarecer si estas políticas han sido suficientes para incentivar a la población estudiantil a involucrarse en algún tipo de actividad física y si

verdaderamente tienen efectos sobre la condición de sobrepeso u obesidad en la población de estudiantes.

Los resultados muestran que, en general, los estudiantes del Tec hacen algún tipo de actividad física, pero no de manera programada ni frecuente. Dentro de los encuestados, 22% no realiza ningún tipo de actividad física y 30% alcanza un nivel suficiente, de acuerdo a la frecuencia de las actividades. La principal razón que los estudiantes señalan sobre su inactividad física fue la falta de tiempo, principalmente atribuida a la exigencia de los estudios. Las mujeres tienen un nivel menor de actividad física que los hombres, sin embargo, también tienen, en promedio, un menor IMC. Dentro de los estudiantes encuestados, 29.4% tienen sobrepeso de acuerdo a la clasificación del IMC, y 5.1% obesidad. A pesar de que el nivel de actividad física es menor en mujeres, la proporción de éstas con obesidad y sobrepeso es menor que la de los hombres. La única variable que resultó significativa para explicar el IMC fue el nivel de actividad física. Mientras que las variables que resultaron significativas para explicar actividad física fueron la dificultad percibida de la carrera y contar con beca.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: en la segunda sección, se definen la obesidad y sobrepeso y el índice de masa corporal, así como los principales determinantes de la actividad física. En la tercera, se analizan los principales resultados de trabajos empíricos respecto a los determinantes de actividad física y un IMC alto. En la cuarta, se explica el modelo de ecuaciones estructurales, el cual es el método a utilizar para encontrar las relaciones entre las variables estudiadas y se discute acerca de los datos. En la penúltima sección, se analizan los resultados obtenidos. Por último, se concluye el tema y se plantean posibles extensiones del mismo.

MARCO TEÓRICO

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, OMS, (2011). La antropometría incluye un conjunto de métodos no costosos y no invasivos, que sirven para medir tanto el tamaño como la composición del cuerpo humano. La altura y el peso son consideradas como las medidas antropométricas más útiles para monitorear el estado nutricional y diagnosticar sobrepeso y obesidad, OMS, (2011). Dentro de estos métodos el más utilizado es el índice de masa corporal (IMC), el cual es un indicador de la relación entre el peso y la talla, que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Este es calculado al dividir el peso (en kilogramos) entre la altura elevada al cuadrado (m^2). Un problema con este índice es que no hace distinción entre el peso asociado con músculo y el asociado con grasa, proporciona solamente una medida aproximada de la grasa corporal. Sin embargo, existen otras medidas, como la circunferencia de cintura y cadera, que miden aspectos de la composición corporal y la distribución de grasa.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. De acuerdo a la OMS (2011), en el mundo se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa,

sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización. Asimismo, la actividad física ha disminuido dramáticamente, al grado de que actualmente es reconocida como un asunto de salud pública en países desarrollados.

La actividad física total se clasifica en dos principales categorías. La primera es la actividad física ocupacional (occupational physical activity (OPA)) que se refiere usualmente a un número fijo de horas por semana. La segunda categoría es la actividad física en tiempo libre (leisure time physical activity (LTPA)), la cual es variable, Oppert, Thomas, Charles, Benetos, Basdevant, y Simon, (2006). De acuerdo a Bauman et al. (2009), en algunos países, la actividad física en tiempo libre (LTPA) ha aumentado, sin embargo, al mismo tiempo han aumentado los niveles de obesidad y enfermedades crónicas, mientras que la actividad física total ha disminuido. Asimismo, de acuerdo a Meseguer, Galán, Herruzo, y Rodríguez-Artalejo (2011), aunque se han observado en años recientes pequeños aumentos en LTPA, las actividades ocupacionales (OPA) son cada vez más sedentarias. Los resultados de este estudio muestran un aumento en la inactividad física de 1995 a 2008 entre la población adulta de Madrid. En relación a los resultados obtenidos, Meseguer et al. (2011, 6) mencionan que:

El hecho de que la reducción de actividad física ocupacional no es compensada con aumentos en LTPA es una fuente de preocupación. De hecho, el porcentaje de la población que es completamente inactiva en el trabajo y en el tiempo libre se ha duplicado en Madrid.

La franja de edad de 18 a 25 (las edades más comunes para cursar una carrera universitaria) es aquella que muestra la mayor disminución de practicantes de actividad física, Pavón, (2006). La misma autora señala que la exigencia y dedicación del nivel educativo superior, entre otras, son las causas más comunes de esta disminución. Un estudio realizado por Flores et al. (2009a) en una universidad mexicana confirman que, efectivamente, los niveles de práctica de actividad física están disminuyendo en los estudiantes universitarios. Esto llevará a que los jóvenes universitarios se encuentren en riesgo de padecer algunas enfermedades relacionadas con el sobrepeso.

Los factores que incitan a un estilo de vida crecientemente sedentario existen en muchos países e incluyen apretadas agendas de trabajo, dependencia del automóvil, uso recreacional de computadoras y una infinidad de opciones de entretenimiento sedentario en los medios de comunicación, Bauman et al., (2009). Las líneas de investigación en torno al tema de los motivos de práctica, abandono y no realización de la actividad físico-deportiva, coinciden en apuntar como la razón más frecuente para la inactividad la falta de tiempo, Valero Valenzuela et al., (2007).

Por otro lado, el género es un factor considerado como un agente determinante a la hora de realizar actividad física y deportiva. Esto dado que varios estudios confirman que las mujeres se muestran habitualmente menos activas que los hombres, de ahí la importancia de estudiar este factor como determinante del nivel de actividad física e IMC. Otra

variable muy estudiada en las investigaciones ha sido la edad, se ha encontrado que conforme ésta aumenta, tiende a presentarse disminuciones en la práctica de actividad físico-deportiva, Flores et al, (2009b). Sin embargo, de acuerdo al mismo autor, pocas investigaciones en poblaciones universitarias abordan esta variable.

Otra relación que se ha encontrado ha sido la del consumo de cigarros con el nivel de sobrepeso u obesidad. De acuerdo a Baum y Yi Chou (2011), fumar supuestamente suprime el apetito y el placer por la comida. Sin embargo, mencionan que la prevalencia de la obesidad ha incrementado mientras que el hábito de fumar cigarros ha caído.

Una relación poco estudiada es el nivel de exigencia y dedicación al nivel educativo superior que Pavón (2006) considera como una de las causas más comunes de la disminución en el nivel de actividad física de los estudiantes universitarios. De acuerdo a Garita Azofeifa (2006), los universitarios pasan por un periodo crítico en cuanto a la participación deportiva, ya que es aquí donde la mayoría de ellos abandonan la práctica de actividad física. Igualmente, Murcia, Lores, Sanmartín, y Camacho (2005) afirman que la etapa universitaria implica una disminución de los niveles de actividad física.

Respecto a nuestro caso de estudio, es importante recalcar que el Tecnológico de Monterrey tiene dentro de sus objetivos “Fomentar en el alumno la cultura del ejercicio físico, como un medio formativo para mejorar su rendimiento y bienestar”, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2011) y tiene diversos programas que apoyan la buena alimentación y la cultura del deporte. De esto, se puede ver que la institución sí implementa políticas que favorecen el deporte e intentan facilitar al alumno los medios para hacerlo a pesar de las exigencias que conlleve el estudio de una carrera universitaria.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las investigaciones sobre la actividad física en los estudiantes universitarios se desarrollan principalmente en torno a la disminución de ésta por varios factores, entre los que se incluyen la edad y el género. Dentro de los trabajos que muestran las tendencias de la actividad física en los universitarios se encuentra el de Flores et al. (2009a), donde se estudian los niveles de actividad física en el tiempo libre de los estudiantes. La principal conclusión de los autores es que los niveles de práctica de actividad física efectivamente están disminuyendo en los jóvenes y que la disminución de los niveles de actividad física tanto moderada como vigorosa, suele ocurrir en la etapa de adolescencia y juventud (12-21 años de edad). Dentro de los estudiantes universitarios de la Universidad de Guadalajara, un colectivo considerable de practicantes de actividad físico-deportiva cumple con los niveles recomendados que permiten mantener y, posiblemente, incrementar su salud. Sin embargo, de acuerdo con los autores, los jóvenes que realizan actividades moderadas se encuentran en peligro de disminuir la práctica con el paso del tiempo. Por último, resaltan que existe un grupo de estudiantes que han dejado de obtener beneficios para su salud, debido a los niveles insuficientes de práctica de actividad física que realizan.

En otro trabajo, ese mismo año, Flores et al. (2009b) analizan los correlatos que integran los factores biológicos y demográficos, particularmente el género, la edad, las lesiones y el sobrepeso u obesidad, para observar si éstos conducen a la actividad o inactividad de práctica física del tiempo libre (LTPA) en estudiantes de la Universidad de Guadalajara. Los resultados muestran que un número grande de estudiantes (cuatro de cada nueve) han abandonado la práctica de actividades físico-deportivas, los autores ven esto como una particularidad de la etapa universitaria. Sin embargo, encuentran una mayor proporción de estudiantes que realiza práctica respecto a quienes han abandonado o nunca han practicado. En específico, Flores et al. (2009b, 76) encuentran que:

Tasas más elevadas de actividad física corresponden al grupo que practica actividades físico-deportivas de tiempo libre, seguido por un considerable colectivo que, habiendo sido activo, ha tenido que abandonar y con bajas tasas en aquellos que nunca han llegado a ser activos.

Otro de los principales resultados de este estudio es que la variable género se asocia y correlaciona con la práctica, siendo las mujeres quienes menos practican respecto a los hombres. Por otro lado, no se pudo comprobar una correlación entre la variable edad, IMC y días de lesión o enfermedad con la práctica de actividad física.

Relacionado con el tema del abandono de la práctica de actividad física, Ruíz, García y Hernández (2001) analizan el interés de los estudiantes por la misma en la Universidad de Almería, España. El principal objetivo de este estudio es conocer el interés mostrado hacia la práctica de la actividad físico-deportiva, por medio de un análisis de la evolución que se ha producido transcurridos dos cursos académicos, Ruíz et al., (2001). Los resultados muestran que los hombres manifiestan un mayor interés por la práctica de la actividad físico-deportiva que las mujeres. Con relación a las diferentes facultades, el interés de los alumnos es alto en todas en general, excepto en la Facultad de Derecho y la Escuela Politécnica Superior, en la que sólo el 13,6 % dice tener mucho interés. En general, los resultados muestran que, transcurridos dos años, decrece el interés por la práctica de actividades físico-deportivas como consecuencia de la aparición de otros intereses nuevos, Ruíz et al., (2001).

Márquez Cenicerros (2008) analiza los hábitos físico-deportivos en los estudiantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Los resultados muestran que, a pesar de que la mayor parte de los estudiantes cuentan con tiempo libre (76.1%), para la mayoría la práctica de actividades físicas es muy infrecuente, alcanzando apenas una o dos veces por semana, especialmente entre las mujeres. Solamente el 18% de los estudiantes reportan participación que puede considerarse como suficiente, de acuerdo a la frecuencia de las actividades. En general, los resultados confirman lo encontrado por otros autores de que el abandono de práctica es mayor en mujeres que en hombres. Otro de los hallazgos importantes del trabajo de Márquez Cenicerros (2008) es la persistencia en la práctica de actividades físicas, es decir, los estudiantes que ya son activos se mantienen así a lo largo de su trayectoria escolar. Sin embargo, el número de alumnos que tienen actividad física cotidiana no incrementa.

El autor encuentra que las principales causas que atribuyen los estudiantes al abandono de la práctica son la pereza, la falta de tiempo, la falta de horarios académicos adecuados, la exigencia de los estudios, el cansancio, la falta de dinero y la falta de apoyo o estímulo. Al final el autor concluye que “el contexto universitario afecta al nivel de práctica”, Márquez Ceniceros, (2008, 390). Respecto a esto, el trabajo de Murcia et al. (2005) encuentra que la etapa universitaria implica una disminución de los niveles de actividad física, que se hace más latente en aquellos sujetos que ya manifestaban una tendencia a dedicar menos horas semanales de actividad física y en las mujeres, por su menor preferencia hacia los aspectos relacionados con el deporte.

En cuanto a nivel de inactividad en estudiantes, Rodríguez et al. (2004) encuentran en un estudio llevado a cabo en la Corporación Universitaria Lasallista que, tres de cada cinco estudiantes (57.2%) permanecen la mayor parte del día sentados, un 31.4% caminan, y el 10.6% restante hacen ejercicio vigoroso. Un resultado interesante es que uno de cada dos estudiantes (48.9%) nunca realiza actividad física, lo que es un indicador de sedentarismo bastante alto y este indicador es más alto en mujeres.

En otro estudio, Dishman, Jackson, y Bray (2010) analizan si las relaciones entre las variables más estudiadas diferían a través del tiempo y entre grupos de la población de estudiantes, quienes tenían diferentes razas, género, edad, IMC, estatus de empleo, nivel de actividad física. La comparación entre grupos refleja muchas fuentes de diversidad entre la población de estudiantes que son conocidas por estar asociadas con niveles de actividad física en otras poblaciones. Utilizan un Confirmatory Factor Analysis (CFA) para encontrar las relaciones entre las variables. Los resultados exponen que las muestras difieren solamente en género y por nivel de actividad física. Se confirma que no hay una variación significativa por raza, edad, niveles de IMC y estatus laboral. Asimismo, no hay variaciones significativas a través del semestre. Otro estudio que utiliza ecuaciones estructurales para el análisis de relaciones entre variables es el de Gilinsky (2010). Las variables medidas en el estudio fueron: (1) frecuencia y tipo de actividad física; (2) autoeficacia académica; (3) auto-regulación académica; (4) autoeficacia para regular la actividad física; y (5) resultados académicos (promedio, puntaje en examen de admisión y número de cursos acreditados). La autora define autoeficacia académica como la percepción de los estudiantes de su habilidad para organizar y ejecutar acciones requeridas para alcanzar sus objetivos académicos. Por otro lado, define auto-regulación académica como el proceso en el cual los estudiantes establecen objetivos basados en sus percepciones de eficacia, escogen estrategias de aprendizaje y evalúan el resultado de sus esfuerzos. Tanto autoeficacia como auto-regulación influyen en las decisiones de los estudiantes respecto al esfuerzo y persistencia en los cursos. Los resultados muestran que el número de horas de actividad física tiene una relación negativa con el nivel de dificultad del curso, medido de acuerdo a las variables de autoeficacia, auto-regulación y resultados académicos.

Dentro de los trabajos que estudian la relación entre el consumo de cigarrillos y el sobrepeso u obesidad se encuentra el trabajo de Baum y Yi Chou (2011), un artículo muy reciente en el que examinan los efectos de diversos cambios socio-económicos, que pudieron haber afectado el consumo neto de calorías y su efecto sobre la prevalencia de

la obesidad. Los factores socio-económicos que utilizan para su estudio son: (i) el empleo, (ii) la actividad física en el trabajo, (iii) los precios de los alimentos, (iv) la prevalencia de los restaurantes, (v) el tabaquismo, (vi) los precios de los cigarrillos y los impuestos, (vii) la existencia de cupones para alimentos, y (viii) la urbanización. Las estimaciones de los efectos de los diversos factores socio-económicos en IMC, el sobrepeso y la obesidad se llevan a cabo mediante el análisis de regresión multivariante. De acuerdo a los autores, fumar cigarrillos puede afectar el peso mediante la alteración de "homeostasis de insulina, la actividad de la lipoproteína lipasa, la actividad del sistema nervioso simpático, la actividad física, y las preferencias en el consumo de alimentos", Baum y Yi Chou, (2011, 4). Además, el consumo de cigarrillos supuestamente suprime el apetito y el placer por la comida. Cuatro de los hallazgos más importantes de este análisis son que (i) la demanda de buen estado físico en el trabajo afecta el peso, (ii) el tabaquismo disminuye el peso, (iii) el número de cupones de alimentos recibidos aumenta el peso, y (iv) la expansión urbana aumenta el peso. Sin embargo, tanto los factores socio-económicos como demográficos examinados, explican una minoría de los aumentos en el IMC, sobrepeso y obesidad.

Como ya se pudo observar, varios estudios han tratado de encontrar los principales determinantes de tanto niveles de actividad física como el sobrepeso u obesidad. Varias relaciones se han encontrado, sin embargo, una constante en todos los estudios ha sido la importancia del género al determinar actividad físico-deportiva. Dado que, como ya se ha mencionado, la etapa universitaria es crítica en cuanto a niveles de actividad física y debido a una tendencia creciente a estilos de vida sedentarios, es necesario seguir estudiando el fenómeno en el ámbito universitario para tratar de entender los principales determinantes tanto de sobrepeso u obesidad como el nivel de actividad física. La contribución particular del presente estudio es el análisis de la posible relación entre el IMC, el nivel de actividad física y el semestre que se cursa de la carrera, entre otras variables. Asimismo, el análisis de los determinantes tanto por género como por área de estudio para encontrar si existen diferencias significativas entre grupos. Cabe mencionar que de acuerdo a nuestra búsqueda bibliográfica, sospechamos es el primer estudio de este tipo que se realiza en el Tecnológico de Monterrey, institución fundada en 1943.

METODOLOGÍA Y DATOS

Metodología

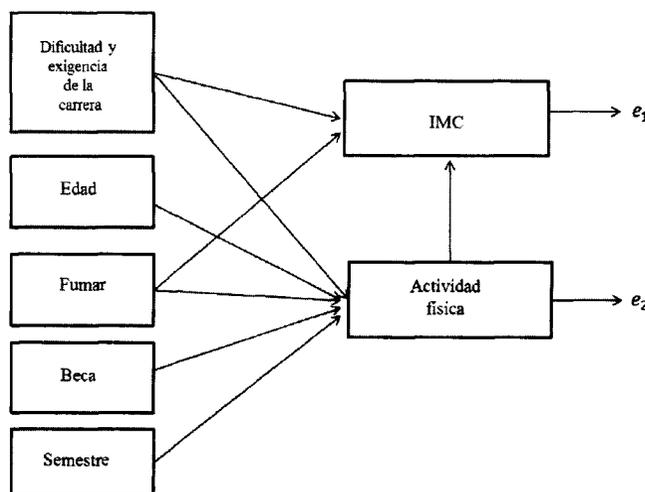
La variable que mide el grado de obesidad es el IMC, que a su vez servirá como variable dependiente en un modelo de ecuaciones estructurales. El análisis de ecuaciones estructurales es utilizado para probar relaciones complejas entre variables observadas (medidas en el estudio). En este caso se utilizará un análisis confirmatorio y, en particular, un *Path Analysis*, ya que se trata de explicar una serie de relaciones solamente entre variables observables.

Un modelo de ecuaciones estructurales es óptimo para estudiar la relación de dependencia de variables exógenas (tales como: edad) con la variable endógena

(obesidad medida a través de la magnitud del IMC) o bien ciertas variables endógenas (tiempo de actividad física e IMC), Ho, (2006). Para este caso en particular, IMC y actividad física serán las variables dependientes en dos ecuaciones estructurales, mientras que las demás variables serán independientes. El nivel de actividad física también actuará como variable explicativa del IMC.

Para la evaluación del modelo propuesto se empleará *Path Analysis*, que permite observar el nivel de ajuste del modelo en su totalidad. La estimación del modelo consiste en ajustar las correlaciones y covarianzas en términos de factores comunes entre las variables. Este tipo de análisis es un caso especial de Confirmatory Factor Analysis (CFA), el cual es utilizado por Dishman et al., (2010) y Gilinsky (2010) en sus estudios. Otro tipo de metodología ha sido utilizada, siendo la más común una regresión simple o, como es el caso de Baum y Yi Chou (2011), un modelo Probit. Sin embargo, dado que se está tratando con variables más cualitativas, se optó por un análisis por medio de ecuaciones estructurales. La figura 1 muestra la representación del modelo, las variables observables se encuentran en recuadros. Las letras asociadas a cada variable representan los errores de medición.

Figura 1. Representación del modelo



El modelo intenta probar, en total, cinco hipótesis que se proponen con base en lo visto en la teoría. En primer lugar, se propone, que entre más tiempo dedique un estudiante a la actividad física, menor será su índice de masa corporal. En segundo lugar, se propone que si el estudiante es fumador, tendrá un menor índice de masa corporal.

En tercer lugar, se plantea que entre más edad tengan los estudiantes, menos tiempo dedicarán a la actividad física y por lo tanto mostrarán un mayor índice de masa corporal. La relación causal de edad con actividad física ya se ha probado por diversos autores, entre ellos Dishman, Sallis, y Orenstein (1995). De esta manera, los estudiantes en

semestres más avanzados tendrían un nivel de inactividad física mayor y, en consecuencia, un IMC mayor. En cuarto lugar, se propone que entre mayor es el nivel percibido de dificultad de los estudios de parte del estudiante, más será el tiempo dedicado a los estudios y menos tiempo a la actividad física. Y, por ende, esto tendrá implicaciones en el IMC. Dentro de esta misma hipótesis intentaremos probar si existe alguna relación entre tener una beca o no, dado que la presión por mantener una beca podría aumentar la dificultad percibida de la carrera.

En último lugar, se propone la relación encontrada por varios autores con respecto al género. La hipótesis a probar es que, dentro de la población de estudiantes, el nivel de actividad sería menor en mujeres que en hombres. Para probarla, los resultados se mostrarán en conjunto y por género, para efectos de observar si existe una determinada tendencia en los hombres o las mujeres. Asimismo, como ya se había mencionado, se estudian los resultados por división académica, con el objetivo de encontrar posibles diferencias entre las mismas y así orientar de mejor manera posibles implicaciones de estrategia para la institución.

DATOS

Para el presente estudio, se aplicaron cuestionarios a los estudiantes del Tecnológico de Monterrey. Para la elaboración del mismo, fue necesaria la delimitación tanto del campo de estudio como de los objetivos de nuestra investigación, basándonos en algunos estudios similares. El cuestionario aplicado aparece en el anexo.

Debido a las características del estudio, se optó por un muestreo estratificado. Se aplicaron un total de 255 encuestas. Un tamaño de muestra apropiado para un estudio examinando la relación entre variables por medio de ecuaciones estructurales es de 200 o más, Gilinsky, (2010). El instrumento, consta de 16 preguntas, las cuales nos ayudarán a recoger los datos necesarios conforme a las variables estudiadas que son: IMC, nivel de actividad física, consumo de cigarros, edad, nivel percibido de dificultad de los estudios y el género.

Dado que la interpretación de resultados de IMC se vuelve complicada cuando los estudiantes reportan sus propios pesos y alturas, ya que hay una tendencia a subestimación del mismo, Wardle et al.,(2006). Nosotros tomamos los pesos y alturas de los estudiantes. El IMC fue calculado por medio de la fórmula presentada por OMS (2011): $\text{peso}/\text{altura}^2$. De acuerdo a la metodología presentada por la OMS (2011), se formaron cuatro grupos para poder clasificar a los sujetos de acuerdo a su peso en las siguientes categorías:

- Insuficiente (menos de 18.5)
- Normal (entre 18.5 y 25)
- Sobrepeso (entre 25 y 30)
- Obesidad (más de 30).

Utilizando la metodología usada por Dishman et al. (2010), el nivel de actividad física fue clasificado usando ocho categorías distintas en base a lo reportado por los estudiantes.

0	Nada
1	mínimo; actividad infrecuente
2	moderada; 10–60 min/semana
3	moderada; más de 1 hr/ semana
4	vigorosa; correr menos de 1.6 km o 30 min. de actividad física comparable por semana
5	vigorosa; correr entre 1.6–8 km o 30–60 min de actividad física comparable por semana
6	vigorosa; correr entre 8–16 km o entre 1–3 h de actividad física comparable por semana
7	vigorosa; correr más de 16 km o más de 3 hrs. de actividad física comparable por semana

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados. Primero se describen algunos estadísticos básicos para posteriormente mostrar el modelo resultante. En la cuadro 1 se muestra el listado de las divisiones académicas que se están estudiando. Las variables fueron nombradas de la siguiente manera: IMC es el índice de masa corporal; AGE se refiere a la edad, FUM se refiere a los fumadores; DIF es referente a la dificultad percibida; SEM es el semestre en el que se encuentran; SCH mide si el estudiante cuenta con beca o no y; FIS se refiere al nivel de actividad física, que es número del 0 a 7, como se mencionó anteriormente.

En la cuadro 2 se muestran los estadísticos básicos de cada división. En general, el número de estudiantes que fuma es pequeño, siendo la división de ingeniería la que cuenta con el mayor número de fumadores. Todos los IMC promedio por división caen en una clasificación de peso normal, excepto la división de ciencias de la salud, que cae apenas en la categoría de sobrepeso. Se puede apreciar que aquellas divisiones con un mayor porcentaje de becados tienen también los mayores niveles de dificultad percibidos.

Cuadro 1. Listado de divisiones.

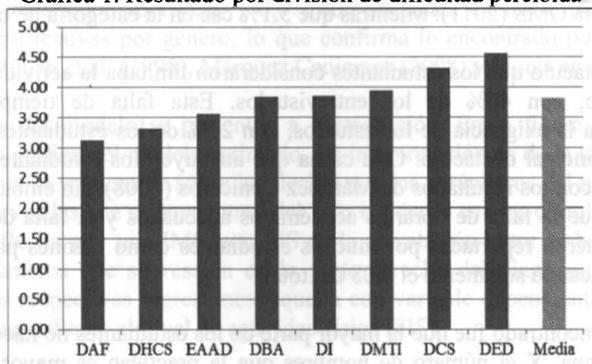
DAF	División de Administración y Finanzas
DBA	División de Biotecnología y Alimentos
DCS	División de Ciencias de la Salud
DED	División de Economía y Derecho
DHCS	División de Humanidades y Ciencias Sociales
DI	División de Ingeniería
DMTI	División de Mecatrónica y Tecnologías de Información
EAAD	Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño

Cuadro 2. Promedio de las variables (por división)

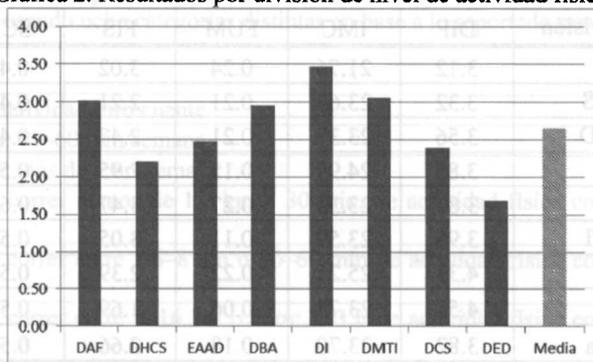
División	DIF	IMC	FUM	FIS	SCH
DAF	3.12	21.76	0.24	3.02	0.46
DHCS	3.32	23.63	0.21	2.21	0.47
EAAD	3.56	23.37	0.21	2.47	0.44
DBA	3.85	24.99	0.15	2.95	0.55
DI	3.87	23.33	0.27	3.47	0.63
DMTI	3.95	23.59	0.11	3.05	0.59
DCS	4.33	25.21	0.22	2.39	0.56
DED	4.56	23.73	0.06	1.69	0.56
Media	3.82	23.70	0.18	2.66	0.53

Los resultados anteriores se pueden apreciar también en las gráficas. La gráfica 1 muestra los resultados del promedio de dificultad percibida por división. Las divisiones con mayor nivel de dificultad percibida son Economía y Derecho y Ciencias de la Salud mientras que división de Administración y Finanzas tiene el menor nivel en esta variable. La gráfica 2 muestra los niveles de actividad físico-deportiva promedio por división, la de mayor nivel de actividad es Ingeniería, mientras que Economía y Derecho es la que tiene menor nivel de actividad. La gráfica 3 muestra el IMC promedio por división. Resalta que hay dos divisiones que tienen altos niveles relativos de IMC: Biotecnología y Ciencias de la Salud. En todos los gráficos se puede ver cómo se encuentran las divisiones con respecto a la media. En general, los resultados muestran que existen diferencias por divisiones, así como posibles relaciones entre las variables que el modelo ayudará a comprobar. Se puede apreciar que la división de Economía y Derecho es la que reporta el mayor nivel de dificultad percibida y, al mismo tiempo, es la división que cuenta con el menor nivel de actividad física. Asimismo, las divisiones de Finanzas e Ingeniería son quienes presentan mayor nivel de actividad física y que presentan el menor nivel de IMC.

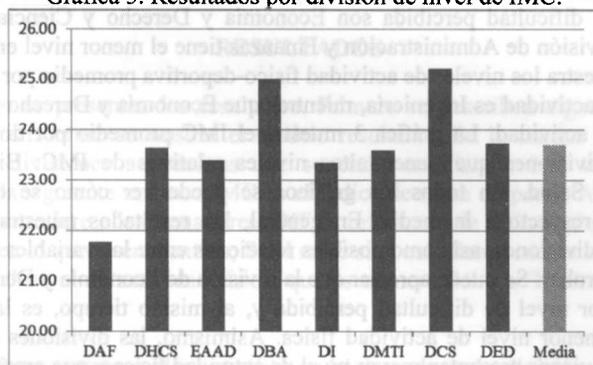
Gráfica 1. Resultado por división de dificultad percibida



Gráfica 2. Resultados por división de nivel de actividad física.



Gráfica 3. Resultados por división de nivel de IMC.



A continuación se describen algunos de los principales resultados encontrados. De todos los estudiantes entrevistados, 29.4% se podría clasificar con sobrepeso, de acuerdo a la metodología de la OMS (2011). Mientras que 5.1% cae en la categoría de obesidad.

El principal obstáculo que los estudiantes consideraron limitaba la actividad física fue la falta de tiempo, con 46% de los entrevistados. Esta falta de tiempo se atribuye principalmente a la exigencia de los estudios, con 23% de los estudiantes mencionando ésta como el principal obstáculo. Otra causa que atribuyen los estudiantes es la pereza. Esto concuerda con los resultados de Márquez Ceniceros (2008), sin embargo, algo en lo que difiere es que la falta de horarios académicos adecuados y la falta de instalaciones adecuadas no fueron reportadas por muchos estudiantes como razones para la práctica, con ambas explicando solamente el 0.08 del total.

Otro resultado encontrado fue que la mayor parte de los estudiantes no hace algún tipo de actividad cotidiana. Y el número de hombres que la practican es mayor al número de mujeres. Este tipo de actividad es considerada como la actividad física ocupacional (OPA). Los resultados confirman la tendencia mencionada por Meseguer et al. (2011)

respecto a la disminución de la OPA en los últimos años. En cuanto a la actividad física no cotidiana, 22% de los encuestados afirmaron no hacer algún tipo de actividad física. Alrededor del 30% de los estudiantes no tiene un nivel de actividad física suficiente, de acuerdo a la frecuencia de las actividades. En general, 57% de los encuestados afirma hacer menos actividad física que hace un año, mientras que 37% asevera tener más. Comparado con el nivel de actividad física en preparatoria, 64% considera tener menos y 30 considera tener un mayor nivel.

Los resultados de Wardle et al. (2006) se cumplen parcialmente. En general no hay una sobreestimación significativa de la altura. Sin embargo, sí hay subestimación del peso y ésta varía entre hombres y mujeres. Alrededor del 63% de las mujeres subestimaron su peso, este número fue apenas menor en hombres, con 61% de ellos subestimando su peso real.

Relacionado con la diferencia entre hombres y mujeres, se separaron ambos grupos para compararlos. El cuadro 3 muestra el promedio de algunas variables por género. La media del nivel de actividad física para hombres fue 3.14, mientras que para mujeres fue de 2.5. La media del IMC para hombres fue de 24.17, mientras que para mujeres fue de 22.24. Una comparación estadística de medias, muestra que sí existen diferencias significativas para ambos grupos, dado que se rechaza la hipótesis nula de que ambos grupos sean iguales, con p-valores de 0 y 0.02 respectivamente. Por otro lado, la dificultad percibida es ligeramente mayor en hombres y los resultados muestran que el tabaquismo es mayor en hombres que en mujeres.

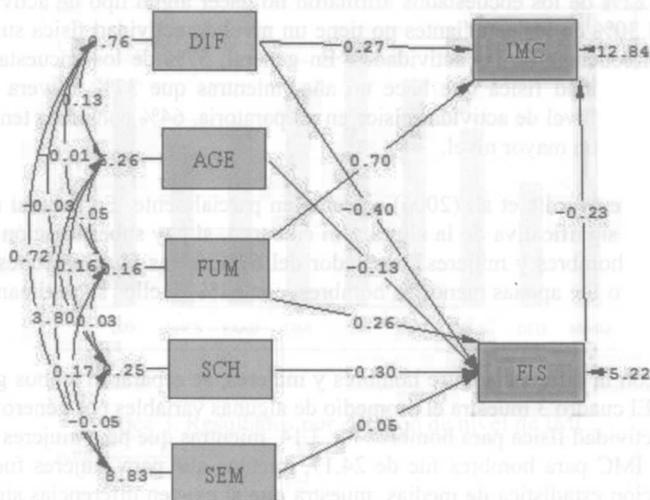
Cuadro 3. Promedio de variables por género.

Sexo	DIF	IMC	FUM	FIS
Hombres	3.77	24.17	0.21	3.14
Mujeres	3.65	22.24	0.18	2.46

En cuanto a nivel de sobrepeso u obesidad, 22.1% de las mujeres podrían clasificarse con sobrepeso, mientras que 2.9% con obesidad. Estos porcentajes son mayores para los hombres, con 34.4% con sobrepeso y 6.6% con obesidad. Como se puede ver, existen diferencias significativas por género, lo que confirma lo encontrado por varios autores, entre ellos Dishman et al. (1995), Márquez Cenicerros (2008) y Flores et al. (2009b).

Los resultados del modelo se presentan a continuación. En la figura 2 se muestra la representación gráfica del modelo estimado. La interpretación es de la siguiente manera: los números que se encuentran sobre las flechas son los parámetros del modelo estimado. Las flechas curvadas que se encuentran del lado izquierdo son las correlaciones entre las variables. La flecha que une IMC con FIS es la correlación entre ambas variables. Por último, los números que sobresalen de la parte derecha del diagrama son los errores asociados a las respectivas regresiones, aquella con variable dependiente IMC y aquella con variable dependiente el nivel de actividad física (FIS).

Figura 2. Representación gráfica de los resultados del modelo.



El cuadro 4 muestra las correlaciones entre todas las variables. Estas mismas correlaciones son las que aparecen en el diagrama presentado anteriormente. Como se puede apreciar, existe una correlación negativa entre el nivel de actividad física y el IMC. Asimismo, existe una correlación positiva entre el semestre que se está cursando y el IMC. Todas las demás variables tienen una correlación baja. En cuanto a nivel de actividad física, tanto la dificultad percibida, como la edad, están correlacionadas de manera negativa, mientras que las demás variables tienen correlaciones bajas.

Cuadro 4. Correlaciones entre las variables estudiadas.

MATRIZ DE CORRELACIONES							
	IMC	FIS	DIF	AGE	FUM	SCH	SEM
IMC	1	-0.157	0.09	0.072	0.067	0.018	0.049
FIS	-0.157	1	-0.15	-0.11	0.0421	0.08	-0.03
DIF	0.09	-0.15	1	0.053	-0.02183	-0.065	0.26
AGE	0.072	-0.11	0.053	1	0.057	-0.135	0.51
FUM	0.067	0.0421	-0.02183	0.057	1	-0.148	0.15
SCH	0.018	0.08	-0.065	-0.135	-0.148	1	-0.035
SEM	0.049	-0.03	0.26	0.51	0.15	-0.035	1

Por último, se estimaron dos ecuaciones, una para IMC y otra para actividad física. Para el Índice de Masa Corporal (IMC), la única variable que resultó significativa fue el nivel de actividad física. Esta variable tiene un impacto negativo, a mayores niveles de actividad física, menor el nivel de IMC. Esta es una relación esperada. En general, el poder explicativo del modelo es bajo. De acuerdo a estos resultados, una hora más de actividad física disminuye el IMC en 0.23. Mientras que un aumento de un nivel de

dificultad percibido aumenta el IMC en 0.27. Por último, fumar aumenta el IMC en 0.64. Este resultado es contrario a lo encontrado por Baum y Yi Chou (2011), quienes encuentran que el tabaquismo ayuda a disminuir el IMC.

Cuadro 5. Estimación del modelo para IMC.

<i>Variable dependiente: Índice de Masa Corporal (IMC)</i>	
Variables explicativas	Coefficiente
FIS	-0.23*
DIF	0.27
FUM	0.64

$R^2 = 0.03$

*Significancia estadística al 10%

En cuanto al nivel de actividad física, las variables que resultaron significativas fueron la dificultad percibida de la carrera y si se tiene beca o no. Ambos con un nivel de significancia del 10%. Al igual que en el modelo anterior, el poder explicativo es bajo. El nivel de dificultad percibida tiene una relación negativa con la actividad física, es decir, a mayor dificultad percibida, menor nivel de actividad física. Esto concuerda con los resultados de Gilinsky (2010) en que el número de horas de actividad física tiene una relación negativa con el nivel de dificultad del curso. Un aumento de un nivel en la dificultad percibida, disminuye en 0.4 el nivel de actividad física. Por otro lado, el contar con beca tiene un impacto positivo sobre el nivel de actividad física. El tener beca aumenta en 0.3 el nivel de actividad física.

Cuadro 6. Estimación del modelo para actividad física.

<i>Variable dependiente: Nivel de actividad física (de 0 a 7)</i>	
Variables explicativas	Coefficiente
DIF	-0.4*
FUM	0.26
AGE	-0.13
SCH	0.3*
SEM	0.050

$R^2 = 0.04$

*Significancia estadística al 10%

De lo anterior, resulta importante recalcar que solamente el nivel de actividad física se encontró como determinante del IMC, mientras que el nivel de actividad física depende de la dificultad percibida de la carrera y tener beca. Mientras que algunas de las relaciones mencionadas en la revisión de literatura sí fueron confirmadas, especialmente en cuanto a las diferencias entre género, algunas no lo fueron, entre ellas, las diferencias por edad y por semestre y el tabaquismo. Respecto a la última, no se encontró ninguna de las relaciones mencionadas por Baum y Yi Chou (2011), una de las explicaciones posibles es la baja incidencia de tabaquismo en los estudiantes del Tec.

CONCLUSIÓN

En el presente trabajo se trató de encontrar los principales determinantes de actividad física y obesidad y sobrepeso en el estudiantado del Tecnológico de Monterrey. Los resultados muestran que solamente el nivel de actividad física explica el IMC mientras que, tanto el nivel de dificultad percibido como contar con beca, inciden sobre la actividad física. Relacionado con esto, los estudiantes mencionaron como principal obstáculo para un mayor nivel de actividad física la falta de tiempo, principalmente atribuida a la dificultad de los estudios. Asimismo, los resultados muestran que, en general, los estudiantes del Tec hacen algún tipo de actividad física. Dentro de los encuestados, 22% no hace ningún tipo de actividad física y 30% no tiene un nivel suficiente, de acuerdo a la frecuencia de las actividades, estos estudiantes caen dentro del sector de la población estudiantil que posiblemente comience a padecer algunas enfermedades y otros evitándolas, incrementado las posibilidades de mejorar su salud, Flores et al., 2009a. Del total de estudiantes encuestados, 29.4% tienen sobrepeso de acuerdo al IMC, y 5.1% tienen obesidad.

Los resultados muestran diferencias significativas por género. Las mujeres tienen un menor nivel de actividad física, sin embargo, tienen un menor IMC así como una menor incidencia de obesidad y sobrepeso. Respecto a las divisiones, también se encontraron diferencias entre las mismas. La contribución particular del presente estudio es el análisis de los determinantes tanto por género como por divisiones de estudio.

Dentro de los alcances del presente trabajo, este estudio puede servir como guía para el mismo Tecnológico de Monterrey para la implementación de políticas más enfocadas, así como para tener una idea general de la situación de los estudiantes respecto a niveles de actividad física y sobrepeso y obesidad. Un ejemplo de una política que se podría implementar es el fomento de actividades que resulten más atractivas para las mujeres. Esto con el fin de aumentar su nivel de actividad física. Asimismo, aplicar programas de actividad física para las divisiones que presentan los menores niveles de actividad, como es el caso de Economía y Derecho. Una vez ya confirmada la relación entre el nivel de dificultad percibida y el nivel de actividad física, la institución podría implementar programas enfocados a mejorar la administración del tiempo del estudiantado con el objetivo de disminuir la dificultad percibida. Este tipo de programas pueden contribuir al aumento de la actividad física en los mismos.

Como limitaciones se encuentra principalmente el uso del IMC para calcular obesidad ya que, como se ha mencionado anteriormente, esta medida no diferencia entre músculo y grasa. Existen medidas más exactas como la circunferencia de la cintura. Asimismo, el estudio se podría ampliar hacia uno de naturaleza longitudinal que capture con mayor exactitud la transición a lo largo de la carrera.

De acuerdo a Bauman, Nelson, Pratt, Matsudo, y Schoeppe (2006), dada la magnitud del desafío que representa el nivel creciente de inactividad física, son necesarias estrategias integrales que aborden los niveles totales de actividad física, incluyendo programas enfocados a nivel individual, a nivel comunidad y la creación de entornos de apoyo, por

medio de políticas de promoción de actividad física y regulación. Estas políticas deben de ir más allá del sector salud, debido a las complejas interrelaciones entre diferentes variables, algunas mostradas en este estudio. La promoción de la actividad física usualmente involucra interacción entre múltiples sectores y agencias, se requieren de asociaciones para tener un marco comprensivo respecto a la actividad física. Estas asociaciones también deben involucrar a las universidades, Bauman et al. (2006).

REFERENCIAS

- (OMS), O. M. (Marzo de 2011). *Nota descriptiva N°311: Obesidad y sobrepeso*. Recuperado el Septiembre de 2011, de Centro de prensa Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Baum, C., y Yi Chou, S. (2011). The socio-economic causes of obesity. *Working Paper 17423*.
- Bauman, A., Finegood, D., y Matsudo, V. (2009). International perspectives on the physical inactivity crisis—Structural solutions over evidence generation? *Preventive Medicine*, 49(4), 309-312.
- Bauman, A., Nelson, D., Pratt, M., Matsudo, V., y Schoeppe, S. (2006). Dissemination of Physical Activity Evidence, Programs, Policies, and Surveillance in the International Public Health Arena. *Am J Prev Med*, 31(4), 57-65.
- Dishman, R., Jackson, A., y Bray, M. (2010). Validity of processes of change in physical activity among college students in the TIGER study. *Annals of Behavioral Medicine*, 40(2), 164–175.
- Dishman, R., Sallis, J., y Orenstein, D. (1995). The Determinants of Physical Activity and Exercise. *Public Health Reports*, 100(2), 158-172.
- Flores, G., Ruiz, F., y García, M. E. (2009a). Niveles de práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre en los estudiantes de Educación Superior de la Universidad de Guadalajara (México). Análisis de algunos factores biológicos y demográficos. *Educación Física y Deportes*, 84-95.

- Flores, G., Ruiz, F., y García Montes, M. E. (2009b). Relación de algunos correlatos biológicos y demográficos con la práctica físico-deportiva en estudiantes universitarios. El caso de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(14), 59-80.
- Garita Azofeifa, E. (2006). Motivos de participación y satisfacción en la actividad física. *Revista MHSalud*, 3(1), 1-17.
- Gilinsky, J. (2010). *Physical activity and self-regulatory capabilities: examining relationships with academic self-efficacy and academic outcomes*. Texas Tech University.
- Hernández, A., García, M., y Oña, A. (2002). Demanda y práctica de actividades físico-deportivas de tiempo libre entre la comunidad universitaria almeriense. *Motricidad: revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, 1(8), 111-140.
- Ho, R. (2006). Structural Equation Modeling. En R. Ho, *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS* (págs. 281-360.). Florida: Taylor y Francis Group.
- James, P., Leach, R., Kalamara, E., y Shayeghi, M. (2001). The Worldwide Obesity Epidemic. *Obesity Research*, 9(4), 228-233.
- Márquez Cenicerros, E. (2008). Hábitos físico-deportivos y salud en los estudiantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. *Tesis doctoral. Universidad de Granada*.
- Meseguer, C., Galán, I., Herruzo, R., y Rodríguez-Artalejo, F. (2011). Trends in Leisure Time and Occupational Physical Activity in the Madrid Region, 1995-2008. *Revista Española de Cardiología*, 64(1), 21-27.
- Murcia, J., Lores, A., Sanmartín, M., y Camacho, A. (septiembre de 2005). Motivaciones de los universitarios hacia la práctica físico-deportiva. *Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte*, 5(19), 154-165.

- Oppert, J., Thomas, F., Charles, M., Benetos, A., Basdevant, A., y Simon, C. (2006). Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. *Public Health Nutrition*, 9(6), 746-754.
- Pavón, A. (2006). Características de la Práctica Físico-Deportiva en Estudiantes Universitarios. *Conexoes*, 4(1), 125-159.
- Pearl, J. (2003). Causality: models, reasoning and inference. *Econometric Theory*, 19(1), 675-685.
- Plascencia Sánchez, A. (12 de Febrero de 2011). *México con más de la mitad de población con obesidad*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2011, de Diario Puntual.
- Ramírez, J., García, M., Cervantes, R., Mata, N., Zárate, F., Mason, T., y otros. (2003). Transición alimentaria en México. *An Pediatría*, 58(6), 568-573.
- Rodríguez, M. d., Castañeda, A., y Correa, R. (2004). Estilos de vida saludables de los estudiantes de la corporación universitaria la sallista. *Revista la Sallista*, 1(2), 34-41.
- Ruiz, F., García, M. E., y Hernández, A. (2001). El interés por la práctica de la actividad físico-deportiva de tiempo libre del alumnado de la Universidad de Almería: un estudio longitudinal. *Recreación, Ocio Activo y Turismo*, 63(1), 86-92.
- Secretaría de Salud. (2006). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Secretaría de Salud. (2010). *Acuerdo Nacional para la salud alimentaria: estrategia contra el sobrepeso y la obesidad*. México: Gobierno Federal.
- Valero Valenzuela, A., Gómez López, M., Gavala González, J., Ruiz Juan, F., y García Montes, M. (2007). ¿Por qué no se realiza actividad físico-deportiva en el tiempo libre? Motivos y correlatos sociodemográficos. 12(1), 13-17.
- Vida estudiantil: Educación física y deportes*. (s.f.). Recuperado el 5 de Septiembre de 2011, de Tecnológico de Monterrey: <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Maestrias+y+Doctorados/Vida+Estudiantil/>
- Villa, A., Escobedo, M., y Méndez-Sánchez, N. (2004). Estimación y proyección de la prevalencia de obesidad en México a través de la mortalidad por enfermedades asociadas. *Gaceta Médica de México*, 140(2), 21.

Wardle, J., Haase, A., y Steptoe, A. (2006). Body image and weight control in young adults: international comparisons in university students from 22 countries. *International Journal of Obesity*, 30(4), 644-651.