



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



**NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES DEL  
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ, SEGÚN GRADO DE  
MARGINACIÓN DEL ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA  
DONDE VIVEN**

**Tesis**

Para obtener el grado de Maestría en Salud Pública

Presenta

**Lic. Enf. Jorge Andrés Camargo Hernández**

Directora de tesis

**Dra. Mónica Terán Hernández**

Coasesor

**Dr. Darío Gaytán Hernández**

**San Luis Potosí, S.L.P. agosto de 2018**



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



**NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES DEL  
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ, SEGÚN GRADO DE  
MARGINACIÓN DEL ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA  
DONDE VIVEN**

**Tesis**

Para obtener el grado de Maestría en Salud Pública

Presenta

**Lic. Enf. Jorge Andrés Camargo Hernández**

Directora

**Dra. Mónica Terán Hernández**

Coasesor

**Dr. Darío Gaytán Hernández**

San Luis Potosí, S.L.P. agosto de 2018



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



**NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADOLESCENTES DEL  
MUNICIPIO DE SAN LUIS POTOSÍ, SEGÚN GRADO DE  
MARGINACIÓN DEL ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA  
DONDE VIVEN**

**Tesis**

Para obtener el grado de Maestría en Salud Pública

Presenta

**Lic. Enf. Jorge Andrés Camargo Hernández**

**Sinodales**

Dra. Carolina Ortega Olvera  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Firma

Dr. Darío Gaytán Hernández  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Firma

Dra. Claudia Inés Victoria Campos  
Vocal

\_\_\_\_\_  
Firma

**San Luis Potosí, S.L.P. agosto de 2018**

## Resumen

**Introducción:** La actividad física insuficiente es un problema de salud pública vinculada entre muchos factores, al lugar donde viven los adolescentes y al déficit de espacios para actividades deportivas y recreativas. **Objetivo:** Analizar los niveles de Actividad Física (AF) en adolescentes entre 11-17 años del municipio de San Luis Potosí (SLP), según Grado de Marginación (GM) del Área Geoestadística Básica (AGEB) donde viven. **Material y método:** Estudio ecológico-transversal en 5 AGEB del municipio de SLP. Se usó el GM como medida-resumen del nivel de carencias de la población. Se realizó muestreo estratificado para tomar un área por GM, muestreo aleatorio para elegir las escuelas dentro de las áreas seleccionadas, y muestreo no probabilístico para aplicar el cuestionario PAQ-A a una muestra de 809 adolescentes. El análisis estadístico incluyó análisis descriptivo y estadística inferencial. **Resultados:** El 72.4% de los adolescentes tiene un nivel bajo de AF. Los que viven en marginación media presentan niveles mayores que los que viven en marginación baja ( $p=0.038$ ) y marginación muy alta ( $p=0.001$ ). Las áreas de marginación baja y muy baja, presentan mayor disponibilidad de espacios, en comparación con las demás. **Conclusión:** Los bajos niveles de AF de los adolescentes, constituyen un importante problema de salud en SLP. Se evidenció diferencias de los niveles de AF según GM, pero no se identificó una tendencia ascendente ni descendente en el nivel de acuerdo a la marginación, contrario al número de espacios, donde se identificó una tendencia de mayor a menor.

**Palabras clave:** Actividad física, Adolescentes, Marginación, Disponibilidad de espacios.

## Abstract

**Introduction:** Insufficient physical activity is a public health problem linked to many factors, to the place where adolescents live and to the lack of space for sports and recreational activities. **Objective:** Analyze the levels of physical activity (AF) in adolescents between 11-17 years old of San Luis Potosí (SLP) municipality, according to the marginalization grade (GM) of the basic geostatistical area (AGEB) where they live. **Material and method:** Ecological-transversal study in 5 AGEBS of the municipality of SLP. The GM was used as a measure-summary of the level of deprivation of the population. Stratified sampling was done to take one area per GM, random sampling to choose the schools within the selected areas, and non-probabilistic sampling to apply the PAQ-A questionnaire to a sample of 809 adolescents. The statistical analysis included descriptive analysis and inferential statistics. **Results:** 72.4% of adolescents have a low level of AF. Those who live in middle marginalization have higher levels than those who live in low marginalization ( $p=0.038$ ) and very high marginalization ( $p=0.001$ ). The areas of low and very low marginalization, have greater availability of spaces, compared to the others. **Conclusion:** The low levels of AF of adolescents constitute an important health problem in SLP. There were differences in FA levels according to GM, but there are not tendency an ascending or descending at the level of marginalization, contrary to the number of spaces, where a tendency was identified from highest to lowest.

**Key words:** Physical activity, Adolescents, Marginalization, Space availability.

## **Dedicatoria**

A la ciudad de San Luis Potosí, por abrirme las puertas y permitirme aprender de otra cultura, otro estilo de vida, y otro tipo de personalidades, que aportaron a mi formación integral y carácter profesional.

A todas las personas que deben migrar de sus países buscando mejores oportunidades, y esforzándose por hacer de la sociedad algo más humano y equitativo, sin importar la persecución político-administrativa que esto conlleva.

## **Agradecimientos**

Aunque es difícil agradecer el enorme esfuerzo y amabilidad de todas las personas e instituciones que en estos dos años de trabajo me han brindado su confianza y apoyo, intentaré transmitirselas de la mejor manera, esperando no olvidarme de nadie.

A mis padres, por siempre estar pendientes de mí. Por enseñarme los verdaderos valores morales, espirituales, y de humanidad, que se necesitan para ser y estar en un lugar determinado, y ayudarme a llegar hasta donde estoy en el momento.

Agradezco infinitamente a la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí (BUASLP), y en especial a los docentes que conforman el comité académico de la Maestría en Salud Pública (MSP), por aceptarme en la maestría y permitir que siguiera adelante en mi formación académica; por sus comentarios, sugerencias, e interés mostrado en la realización y terminación del posgrado.

Por otra parte, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por sus aportaciones económicas a través de la beca otorgada para realizar mis estudios de posgrado en México. De igual manera, agradezco a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE), por permitir la entrada a secundarias de su jurisdicción para realizar la investigación.

Al Dr. Darío Gaytán Hernández, por su labor como coasesor y tutor, por su paciencia, comprensión, ayuda personal, e interés demostrado en la realización de mis labores académicas; por abrir su personalidad y entablar más que una relación docente-alumno, una relación de amistad. Por sus aportaciones que abrieron punto de contacto entre varias áreas del saber, y que permitieron que yo aprendiera de otras disciplinas.

A la señora Paqui Cervantes y su hijo Juan Francisco Álvarez Cervantes, por abrirme las puertas de su casa y acogerme durante dos años en ella, brindándome

apoyo personal, emocional, espiritual, y económico en los momentos que lo necesité, coadyuvando así a que mi estancia en San Luis Potosí fuera más amena, y tuviera una familia en México.

A la profesora Maribel Cruz por su apoyo anímico brindado, y poder establecer una relación de amistad académica con ella, dialogando acerca de diferentes aspectos de la vida social y política de las comunidades y países a los que pertenecemos. A las profesoras Doris Ospina y María del Pilar Pastor de la Universidad de Antioquia, por estar al tanto de mi proceso de formación en el posgrado, y ayudarme académica y personalmente a atender varios de los asuntos que se me presentaban en estas etapas.

Agradezco a familiares, amigos y colegas, que estuvieron pendientes desde diversos lugares de Colombia de mi estancia en México, por el apoyo anímico recibido, por trasladarme sus inquietudes, y por los debates académicos a distancia, logrando de esta manera comprender y valorar de mejor manera lo que se tiene en la vida.

**¡GRACIAS A TODOS!**



## ÍNDICE

Resumen .....	i
Abstract .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimientos.....	iv
Glosario de siglas .....	v
Índice de cuadros .....	vi
Índice de gráficas .....	vii
Índice de figuras .....	vii
INTRODUCCIÓN.....	4
I. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.1 Pregunta de investigación.....	12
II. MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA .....	13
2.1 La actividad física insuficiente: un problema de salud pública mundial .....	13
2.2 La adolescencia: población susceptible .....	13
2.2.1 Factores de protección vs factores de riesgo .....	14
2.2.2 Niveles recomendados de actividad física para adolescentes .....	16
2.3 Aspectos epidemiológicos de la actividad física.....	17
2.3.1 Escala Mundial.....	17
2.3.2 Escala Nacional .....	18
2.3.3 Escala Estatal .....	19
2.4 Causas de la Actividad Física Insuficiente (AFI) .....	20
2.4.1 Influencia antropogénica.....	20
2.4.2 Contaminación atmosférica: Mala calidad del aire.....	22

2.4.3	Desigualdad social.....	22
2.4.4	Seguridad pública .....	24
2.4.5	Disponibilidad de instalaciones deportivas, recreativas, parques y aceras	25
2.5	Enfermedades no transmisibles asociadas a la actividad física insuficiente ....	28
2.5.1	Epidemiología de las ENT a escala mundial.....	29
2.5.2	Epidemiología de las ENT en Latinoamérica .....	29
2.5.3	Epidemiología de las ENT en el estado de SLP .....	30
2.5.4	Riesgos asociados a la aparición de las ENT .....	30
2.6	Dimensiones de la Actividad Física Insuficiente (AFI).....	30
2.6.1	Socioeconómica.....	30
2.6.2	Política .....	31
2.6.3	Oferta de servicios: Disponibilidad de espacios destinados a la actividad física .....	33
2.7	Algunos instrumentos para medir los niveles de actividad física.....	35
2.8	Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	36
III.	HIPÓTESIS.....	38
3.1	Hipótesis nula.....	38
3.2	Hipótesis alterna.....	38
IV.	OBJETIVOS.....	39
4.1	Objetivo general .....	39
4.2	Objetivos específicos.....	39
V.	MARCO METODOLÓGICO .....	40
5.1	Tipo de estudio.....	40
5.2	Límites de espacio y tiempo .....	40

5.2.1	Fuente de datos .....	41
5.3	Criterios de selección, exclusión y eliminación.....	42
5.4	Tipo y tamaño de la muestra .....	43
5.5	Variables .....	43
5.6	Instrumentos utilizados.....	44
5.6.1	Georreferenciación .....	46
5.7	Procedimientos.....	46
5.8	Análisis de los datos.....	47
5.9	Recursos .....	48
5.9.1	Humanos .....	48
5.9.2	Materiales .....	48
5.9.3	Financieros .....	48
5.10	Cronograma de actividades .....	49
5.11	Prueba piloto .....	49
5.11.1	Autorización Estatal para entrar a las escuelas.....	49
5.11.2	Manejo del GPS y georreferenciación .....	49
5.11.3	Ingreso a páginas del INEGI y el CONAPO.....	50
5.11.4	Caracterización de la escuela.....	50
5.11.5	Elección de los participantes y obtención del consentimiento informado	50
5.11.6	Llenado del cuestionario.....	51
5.11.7	Análisis de la fiabilidad interna del cuestionario .....	52
VI.	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES .....	53
6.1	Consideraciones disciplinares e internacionales .....	53
6.1.1	Principios bioéticos de la conferencia Belmont de 1978 .....	53

6.1.2	Declaración de Helsinki .....	54
6.2	Consideraciones nacionales.....	55
6.3	Nivel de riesgo.....	56
6.4	Carta de consentimiento y asentamiento informado .....	56
6.5	Ausencia de conflicto de intereses y autorías .....	57
6.6	Apoyo financiero para la difusión de resultados .....	57
VII.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	58
VIII.	RESULTADOS .....	64
8.1	Delimitación de la población de estudio por AGEB .....	64
8.2	Disponibilidad de espacios por AGEB (objetivo específico 2) .....	64
8.3	Determinación del nivel de AF de los adolescentes en las AGEB (objetivo específico 3).....	66
8.3.1	Caracterización de los adolescentes .....	66
8.3.2	Resultados del nivel de actividad física de los adolescentes por GM (objetivo específico 4).....	68
IX.	DISCUSIÓN.....	71
X.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	79
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	81
XII.	ANEXOS.....	93
12.1	Anexo 1. Cronograma de actividades .....	93
12.2	Anexo 2. Operacionalización de las variables.....	94
12.3	Anexo 3. Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A).....	96
12.4	Anexo 4. Carta de consentimiento informado .....	100
12.5	Anexo 5. Carta de asentimiento informado .....	102
12.6	Anexo 6. Presupuesto .....	103

12.7	Anexo 7. Carta de no conflicto de intereses.....	104
12.8	Anexo 8. Carta del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública. ...	105
12.9	Anexo 9. Carta del Comité de ética en investigación de la Facultad.....	106
12.10	Anexo 10. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #1 .....	107
12.11	Anexo 11. Carta de respuesta de la dirección de planeación de la SEGE..	108
12.12	Anexo 12. Carta de respuesta Escuela Francisco Eppens Helguera .....	109
12.13	Anexo 13. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #89 .....	110
12.14	Anexo 14. Carta de respuesta Escuela Solidaridad .....	111
12.15	Anexo 15. Carta de respuesta Escuela Moisés S. Jiménez .....	112
12.16	Anexo 16. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #44 .....	113
12.17	Anexo 17. Flujograma del procedimiento metodológico.....	114
12.18	Anexo 18. Respuestas de los adolescentes por pregunta del cuestionario PAQ-A, según grado de marginación. ....	115

## Glosario de siglas

**AFI:** Actividad Física Insuficiente.

**AF:** Actividad Física.

**AGEB:** Áreas Geoestadísticas Básicas.

**IM:** Índice de Marginación.

**GM:** Grado de Marginación.

**ENT:** Enfermedades No Transmisibles.

**IF:** Inactividad Física.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**SLP:** San Luis Potosí.

**SIG:** Sistema de Información Geográfica.

**ENSANUT:** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

**UNICEF:** Fondo Internacional de las Naciones Unidas para la Infancia.

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

**CONAPO:** Consejo Nacional de Población.

**CONADE:** Comisión Nacional del Deporte.

**PAQ-A:** Physical Activity Questionnaire for Adolescents.

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud.

**GPS:** Global Positioning System.

**SEGE:** Secretaría de Educación del Gobierno del Estado.

**SEER:** Sistema Educativo Estatal Regular.

## Índice de cuadros

Cuadro 1: Nivel de actividad física en adolescentes por tiempo estimado y actividades a realizar.....	17
Cuadro 2: Indicadores socioeconómicos que integran el índice de marginación, 2010	23
Cuadro 3: Dotación del subsistema de recreación y subsistema de deporte por número de habitantes y dimensiones del espacio .....	27
Cuadro 4: Modificaciones realizadas al cuestionario PAQ-A después de aplicada la prueba piloto.....	51
Cuadro 5: Caracterización de la población de estudio por AGEB correspondiente.....	64
Cuadro 6: Disponibilidad de espacios destinados para realizar AF por AGEB.....	65
Cuadro 7: Percepción de los adolescentes sobre su estado de salud y conocimiento de programas de PyP por sexo y por grado de marginación.....	67
Cuadro 8: Nivel de actividad física total y por sexo de los adolescentes en SLP, 2017-2018. ....	68
Cuadro 9: Niveles medios de actividad física por grado de marginación de los adolescentes en SLP, 2017-2018.....	69
Cuadro 10: Diferencia en los niveles de actividad física por grado de marginación de los adolescentes en SLP, 2017-2018.....	69

## Índice de gráficas

Gráfica 1: Número de espacios para realizar actividad física por Estado de la república Mexicana en 2015 .....	28
Gráfica 2: Distribución porcentual de los adolescentes por edad y sexo en SLP, 2017-2018. ....	66
Gráfica 3: Distribución porcentual de los adolescentes según sexo por grado cursado en secundarias de SLP, 2017-2018. ....	67
Gráfica 4: Niveles de actividad física de los adolescentes por grado de marginación...	70

## Índice de figuras

Figura 1. Distribución mundial de la Prevalencia de AFI en Adolescentes de 11-17 años de ambos sexos en 2014.....	19
Figura 2: Distribución porcentual mundial de la población de 0 a 14 años, para el año 2016 .....	21
Figura 3: Distribución del grado de marginación en el Estado de San Luis Potosí por municipio .....	59
Figura 4: Distribución del grado de marginación en el municipio de San Luis Potosí por AGEB .....	60
Figura 5: Distribución de los adolescentes en el estado de San Luis Potosí por municipio .....	61
Figura 6: Distribución de los adolescentes en el municipio de San Luis Potosí por AGEB .....	62
Figura 7: Distribución de las escuelas secundarias en el municipio de San Luis Potosí por AGEB .....	63
Figura 8: Distribución de espacios disponibles para la actividad física en las AGEB de estudio.....	65



## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Actividad Física Insuficiente (AFI) es considerada un importante problema de salud pública, ya que los niveles de ésta van en aumento **(1)**. Los adolescentes son una población de riesgo **(2)**, ya que por estar en un periodo de alta vulnerabilidad social que logra incidir en su crecimiento y desarrollo, pueden presentar diversas conductas inseguras para la salud **(3)**.

La AFI deriva de diversas causas como la inseguridad pública (violencia y delincuencia), la falta de horas de Actividad Física (AF) en las escuelas, el uso de la tecnología: celulares inteligentes, computadores, horas extendidas en televisión y video juegos; la falta de tiempo y espacios para la recreación como parques, aceras, gimnasios, e instalaciones deportivas; el tráfico vehicular, la contaminación del aire, y la planificación urbana deficiente **(4-6)**.

Así mismo, la AFI es un factor de riesgo para padecer Enfermedades No Transmisibles (ENT) en la edad adulta; además de obesidad, sobrepeso, enfermedades osteoarticulares y trastornos psicológicos en los adolescentes **(3)**.

De ahí la importancia de promover la AF para el buen desarrollo del estado de salud de los adolescentes, y evitar en gran medida la manifestación de ENT en edades posteriores **(7)**, ya que ha reportado múltiples beneficios en la socialización, bienestar psicológico, rendimiento físico y académico, adecuada función fisiológica, estabilización de parámetros bioquímicos, y la no adopción de otros riesgos para la salud como la drogadicción y alcoholismo **(8,9)**.

Durante la adolescencia, los jóvenes adquieren conocimientos y gustos hacia la AF, además de observar comportamientos en el entorno educativo, medioambiental, familiar y social, que van configurando sus creencias, actitudes y expectativas de conducta saludable en el futuro **(10)**.

En consecuencia, la AF es fundamental en los adolescentes, ya que en esta etapa de rápido crecimiento se produce un aumento de la AFI, se consolidan los gustos hacia los estilos de vida, se presentan cambios físicos y hormonales que les exige

mantenerse en movimiento, y se puede promover estilos de vida saludable que sean beneficiosos a mediano y largo plazo para el desarrollo físico y psicosocial de los jóvenes **(11,12)**.

A nivel mundial, se han desarrollado múltiples estrategias y políticas para promover la realización de AF en diversos ámbitos y espacios, con el fin de alcanzar los niveles recomendados en adolescentes como medio de mejoramiento del estado de salud, disminuir la prevalencia de sobrepeso u obesidad, y las ENT en la edad adulta **(13-22)**. Sin embargo, muchas de éstas han fracasado en los países en desarrollo debido a factores de política gubernamental, inadecuada formación de los profesionales en actividad física y deporte, el crecimiento urbano, poca participación comunitaria en creación de políticas públicas, políticas desarraigadas de la cultura y el lugar en el que las personas se desarrollan, y baja percepción de los beneficios de la AF en la sociedad **(14,20)**.

Teniendo en cuenta que las relaciones que actualmente establece el adolescente en su contexto social son complejas, es importante que la familia, la escuela y el contexto comunitario, participen en el desarrollo psicosocial, emocional y cognitivo del adolescente, ya que puede influir en los hábitos de AF que estos realicen **(23)**. De ahí la importancia de incorporar a este estudio el conocimiento del lugar donde vive y crece el adolescente, ya que puede influir positiva o negativamente en la salud de este grupo poblacional **(24)**. Este estudio usó algunas herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para mapear indicadores de las condiciones de vida del contexto donde vive el adolescente.

El contenido de la tesis se desarrolló en 7 capítulos:

El primero abordó la justificación y planteamiento del problema, que da cuenta de la magnitud y relevancia social de la investigación. En el segundo apartado el marco teórico y de referencia, que se desarrolló en 7 subtemas que muestran los fundamentos conceptuales y científicos que relacionarán el problema de estudio con los posibles factores causales, y estudios previos que apoyaron la discusión de los resultados obtenidos. El apartado III describió la hipótesis y los objetivos planteados. El apartado

IV mostró la metodología utilizada. El apartado V mostró las consideraciones éticas. El apartado VI los resultados obtenidos y la discusión de los mismos. Y por último en el apartado VII las conclusiones y recomendaciones.

## I. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, los niveles de Actividad Física Insuficiente (AFI) en adolescentes son cada vez mayores, y pueden contribuir al aumento de la prevalencia de sobrepeso/obesidad y Enfermedades No Transmisibles (ENT) e incapacitantes en la edad adulta, además de afectar la adecuada función cardiorrespiratoria, muscular y neurológica del cuerpo, disminuir la tolerancia a la realización de Actividad Física (AF), aumentar la fatiga en labores que requieren un mínimo esfuerzo, y afectar la participación en actividades que requieren movimiento corporal **(3)**. La Organización Mundial de la Salud (OMS), refiere que es uno de los 10 principales factores de riesgo para la mortalidad en el mundo, con una carga de enfermedad asociada a múltiples ENT **(1)**.

En el 2014, la AFI fue el cuarto factor de riesgo que ocasionó más muertes en el mundo (6%), y fue responsable de la aparición de diversos tipos de cáncer, enfermedades cardíacas y endocrinas **(25)**. La OMS afirmó que la AFI favorece la pérdida de 69.3 millones de Años de Vida Ajustados en función de la Discapacidad (AVAD), y 3.2 millones de muertes al año. Además reportó que en el 2014, el 81% de los adolescentes de 11 a 17 años de todo el mundo presentaba AFI, siendo las mujeres menos activas que los varones **(26)**.

En el 2017, la OMS reportó que Latinoamérica tiene un 85% de AFI, superada solo por Norteamérica y los países del mediterráneo oriental con un 88% **(27)**. Pasando al plano Nacional, se atribuyó el 3% de las muertes (20.6 mil) en toda la población a la AFI en el año 2015, mientras que para el grupo de 5 a 19 años, la AFI se encontró en el riesgo número 16 causando 1677 muertes en el mismo año **(28)**. Por otra parte, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reportó que el 82.8% de los adolescentes entre 10 y 14 años presentan niveles altos de AFI, y que los jóvenes son significativamente más activos que las mujeres **(29)**.

Una de las consecuencias de los niveles altos de AFI son las ENT. La OMS afirmó que las ENT fueron responsables del 68% del total de defunciones del año 2012, donde el 75% ocurrieron en países pobres y subdesarrollados **(26)**. En América Latina y

el caribe, las ENT causaron del 60 al 70% de muertes en al año 2011 **(2)**, y México ocupa el tercer lugar de muertes por ENT en América Latina con un 79.73% del total de las defunciones para el año 2015 **(28)**.

Acorde a Kaneda, Amato et. al., la prevalencia y aparición de las ENT está relacionada con malos hábitos de vida saludable adquiridos durante la adolescencia, especialmente con el aumento de la AFI y su relación con el sobrepeso y la obesidad **(30)**. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en el año 2015, afirmó que al menos 16 millones de adolescentes (10% de la población <18 años) en América Latina sufren de sobrepeso y obesidad **(31)**, mientras que la ENSANUT en el año 2016, aseveró que el 36.3% de los adolescentes mexicanos entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad **(32)**.

La adolescencia es un período de exposición a muchos riesgos ya que no utilizan a menudo los servicios de salud, es el grupo poblacional que se considera más sano, y se necesita que la familia, la escuela y comunidad, los acompañen en la adopción de estilos de vida saludable **(33,34)**.

Acorde a Lasserre et.al, menos del 30% de los adolescentes entre 11 y 17 años realizan AF acorde a las recomendaciones indicadas (60 min/día de moderada a vigorosa), el 37% reportó AF fuera del espacio escolar, y sólo el 15% fue caminando o en bicicleta a la escuela **(35)**. Otro estudio afirmó que los niveles de AF en las clases de educación física en escuelas de secundaria con bajo nivel socioeconómico, está por debajo de las recomendaciones internacionales, ya que sólo el 10% de las clases abarcó la actividad física moderada a vigorosa **(36)**.

En la actualidad, la mayoría de adolescentes y principalmente de las grandes ciudades no realizan AF aeróbica durante 60 min/diarios de actividad moderada a vigorosa **(12)**. Son múltiples los factores asociados a la AFI, entre los cuales se encuentran los avances tecnológicos, ver por muchas horas diarias la televisión, el uso de computadoras y videojuegos, la falta de tiempo y espacios para la recreación y el deporte, la violencia y la delincuencia, la mala planificación urbana, el tráfico de las ciudades, la contaminación ambiental y el aumento en el transporte público, que hacen

que no se realice adecuadamente AF, y no se usen otros medios que contribuyen a ella como el uso de la bicicleta, caminar y correr **(1,2)**.

Para tratar de enfrentar los altos niveles de AFI en los adolescentes, y sus consecuencias en la prevalencia de sobrepeso/obesidad y ENT en la edad adulta, se han creado políticas públicas de AF para toda la población, llevadas a cabo a través de educación para la salud y participación comunitaria. Entre ellas está la estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud **(13)**, el plan de acción global para la prevención de enfermedades no transmisibles **(14)**, el plan nacional de desarrollo 2013-2018 **(15)**, el plan sectorial de salud 2013-2018 **(16)**, y diferentes normas oficiales mexicanas **(17-21)**.

La activación física tomó gran importancia en México a finales de la década de 1990, cuando los indicadores situaban al país como una de las más obesas del mundo. Por ello se crea la ley general de cultura física y deporte, con el fin de aumentar la práctica deportiva para mejorar el bienestar de la población e impulsar campañas municipales de promoción de la práctica del deporte social, y para disminuir el sedentarismo de la población de 5 a 19 años con sobrepeso y obesidad **(37)**.

En el Estado de San Luis Potosí (SLP), el 62.7% de los adolescentes entre 10 y 14 años reportó no haber realizado AF en las recomendaciones indicadas, y sólo el 34.8% cumplió con pasar 2 horas o menos frente a la pantalla **(38)**. Por otra parte, Aradillas reportó una prevalencia del síndrome metabólico del 26.6%, sedentarismo de 40.5%, y el 45.5% de sobrepeso u obesidad, en el grupo de 6 a 15 años de edad en el estado de SLP **(39)**.

Lo anterior son antecedentes que entre otros, sustentan que la ley de educación del Estado en su artículo 67 busque “promover y apoyar programas deportivos y de recreación, para preservar la salud física y mental de la juventud, fomentando la práctica de AF en todos los centros educativos del Estado y municipios de SLP, de nivel básico y medio superior, en un mínimo de 30 minutos diarios”; aunque actualmente se busca aumentar a 60 minutos diarios la práctica de ésta en las instituciones educativas **(21)**.

En Febrero de 2017, la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado (SEGE) destacó la importancia del programa “ponte al cien” en el fomento a la actividad física de los estudiantes, afirmando que “la evaluación de la capacidad funcional es una estrategia integral para medir, evaluar, y establecer actividades para la efectiva disminución de los índices de la inactividad física, obesidad y sobrepeso en México”. Esta estrategia busca atender a 7.5 mil estudiantes del Estado de SLP **(40)**.

Aunque algunas de estas políticas y estrategias han mostrado resultados alentadores, no se ha logrado influir de una manera directa en los altos niveles de AFI de los adolescentes. Estas políticas y programas no son auto sostenibles, existen profesionales poco capacitados en el tema, las estrategias no tienen en cuenta la interculturalidad de la población, los sistemas de salud aún tienen como base la curación y no la promoción y prevención, las políticas públicas son segmentadas, y hay escasa regulación estatal a los oferentes de servicios en salud **(11,13)**.

Además, existe una percepción pobre sobre la vulnerabilidad por parte de los adolescentes hacia las ENT, y la ley general de cultura física y deporte de México se caracteriza por una serie de actividades aisladas, con actividades enmarcadas como medio para el logro de objetivos particulares, y no como un fin en sí mismo **(37)**.

Ante lo expuesto, el propósito de este estudio fue: analizar los niveles de actividad física que realizan los adolescentes entre 11-17 años del municipio de SLP según el grado de marginación del Área Geoestadística Básica (AGEB) donde viven.

En México, la marginación urbana está estimada a partir de 10 indicadores socioeconómicos que toman datos del censo de población y vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y como lo refiere la Comisión Nacional de Población (CONAPO), “Son variables de rezago o déficit que indican el nivel de privación en el que se encuentra la población en cada AGEB urbana, y su análisis se hace a partir de matrices de correlaciones de indicadores socioeconómicos” **(41)**.

El GM toma como unidad de análisis los espacios geopolíticos y los espacios territoriales más reducidos como las AGEB, por lo que en este estudio la unidad espacial de análisis es por AGEB, como un indicador territorial de la disponibilidad de espacios públicos para actividades físicas, deportivas y recreativas, y las características del lugar donde viven y se desarrollan los adolescentes **(42)**. La OMS afirma que el lugar donde viven las personas, afecta el proceso salud-enfermedad y las posibilidades de acceso a los diversos recursos que hacen posible el desarrollo como seres humanos, afectando de manera significativa a los más desfavorecidos socioeconómicamente **(43)**.

Así mismo, Jiménez y León refieren que asociar niveles socioeconómicos con áreas más desagregadas, es una necesidad para muchos investigadores, ya que puede ayudar a enfocar esfuerzos de campo a nivel AGEB, y hace posible una visión integral del fenómeno estudiado al referirlo al punto más específico donde tiene ocurrencia **(44)**. Por otra parte, Campos y Garrocho afirman que un estudio a nivel AGEB, permite identificar áreas de la ciudad con problemas en la disponibilidad de recursos sociales, y ayuda a planear estratégicamente los sistemas sociales (salud, educativo, bienestar etc.) **(45)**.

Anteriormente en 1979, Walsh y Warren lanzaron la propuesta de una “atención primaria en salud selectiva”, que integrara los problemas de salud y condiciones sociales de las personas de manera específica, teniendo en cuenta el lugar donde viven y el espacio donde se relacionan, pero fue omitida debido a los poderes económicos mundiales que en aquella época prevalecían **(46)**. Nuestro estudio tiene en cuenta el espacio donde vive la población.

Esta investigación ayuda a ubicar y conocer la distribución de los niveles de actividad física en los adolescentes del municipio de SLP que viven en diferentes grados de marginación, e identificar la disponibilidad de espacios para realizar AF. Los resultados de esta investigación podrían apoyar la mejora y/o elaboración de políticas de salud y/o sociales, para mejorar los niveles de actividad física acorde al lugar donde viven los adolescentes.



## **1.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de actividad física que realizan los adolescentes entre 11-17 años del municipio de SLP, según el grado de marginación del AGEB donde viven?

¿Existe relación entre el grado de marginación, y el nivel de actividad física que realizan los adolescentes entre 11 y 17 años en el municipio de SLP?

## II. MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA

### 2.1 La actividad física insuficiente: un problema de salud pública mundial

Actualmente, a la Actividad Física Insuficiente (AFI) se le adjudican el 6% de las muertes a nivel mundial (cuarto factor de riesgo), un 21% a 25% de cáncer de mama y de colon, 27% de diabetes, y el 30% de cardiopatía isquémica **(25)**.

Debido a que existe un prolongado uso de los medios de transporte, un aumento del sedentarismo en las actividades laborales y domésticas, e insuficiente participación en Actividades Físicas (AF) durante el tiempo de ocio, la AFI es considerada un problema de salud pública mundial **(1)**, donde las poblaciones que tienen mayor riesgo son los adolescentes y los adultos mayores **(2)**.

Al estudiar en esta tesis la distribución de la AFI es necesario definir su concepto:

“La Actividad Física Insuficiente (AFI), es la dedicación por debajo del tiempo mínimo recomendado en actividades como deportes, desplazamientos (transporte), actividades recreativas, juegos, trabajos, tareas domésticas, educación física o ejercicio programado, desarrollada en el contexto familiar, escolar y comunitario” **(23)**.

Acorde a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la AFI favorece la pérdida de 69.3 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad<sup>1</sup>, y 3.2 millones de muertes al año. Por otra parte, señaló en el 2014 que el 81% de los adolescentes entre 11 y 17 años presentaba AFI, siendo las mujeres menos activas que los varones **(26)**.

### 2.2 La adolescencia: población susceptible

La adolescencia es una etapa de transición entre la niñez y la edad adulta marcada por grandes cambios físicos, fisiológicos, psicológicos y sociales, además de una mayor independencia psicosocial, que crean en al adolescente una serie de conflictos personales. Esta etapa va comprendida entre los 10 y los 19 años, dividiéndose en dos fases: adolescencia temprana (10 a 14 años), y adolescencia tardía (15 a 19 años) **(47)**.

---

<sup>1</sup> AVAD, por sus siglas en inglés

Durante la adolescencia temprana se presenta el mayor desarrollo del organismo, especialmente de los órganos sexuales, la expresión de emociones y cambios en la conducta, que pueden ser motivo de ansiedad y entusiasmo en el adolescente. Este periodo se caracteriza por la búsqueda de independencia y autonomía que hace que se presenten conflictos con los familiares y adultos cercanos, se duplican las células cerebrales, se empieza a desarrollar la capacidad del juicio y toma de decisiones, hay un crecimiento corporal por aumento de la masa muscular, se da la maduración pulmonar y cardiaca para lograr un mejor rendimiento en la realización de AF, se inicia la búsqueda de grupos de pares para relacionarse, y aumenta la capacidad de análisis y el pensamiento abstracto **(48)**.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México contaba en 2015 con 11.2 millones de habitantes entre 10 y 14 años, en el Estado de San Luis Potosí habían 279.4 mil, y la ciudad de SLP tenía 76 mil adolescentes en esas edades durante el mismo período **(49)**.

Luego que se pasa a la adolescencia tardía, se termina el crecimiento y desarrollo físico, fisiológico y psicosocial, iniciado en la etapa anterior, y las opiniones del grupo de pares empiezan a ser determinantes en el actuar del adolescente.

En esta etapa inician también las conductas de riesgo como el consumo de tabaco, drogas, alcohol, embarazos adolescentes, conductas sexuales inadecuadas, y deserción escolar **(48)**. En este grupo, la depresión es la primera causa de enfermedad y discapacidad, conllevando esto a los suicidios **(33)**. En México, los adolescentes entre 15 y 19 años para el año 2015 eran de 10.7 millones, en el Estado de San Luis Potosí eran 257.3 mil, y en la ciudad capital eran de 74.2 mil adolescentes **(49)**.

### **2.2.1 Factores de protección vs factores de riesgo**

A pesar de ser un período de aprendizaje donde se fortalecen aspectos psicológicos y de autoconfianza, la adolescencia también puede ser un período de exposición a muchos riesgos así se considere el grupo poblacional más sano y el que menos utiliza los servicios de salud **(34)**. Para ayudar a minimizar o evitar estos riesgos,

se requiere que las familias, la escuela, y los servicios de salud, informen y acompañen este grupo poblacional en la adopción de estilos de vida saludable **(33)**. Uno de esos estilos de vida saludable que actúa como factor protector es la Actividad Física (AF), definida por la OMS como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía por encima de la tasa de metabolismo basal. Incluye actividades de rutina diaria como las tareas del hogar y del trabajo, jugar, viajar, y las actividades recreativas” **(25)**.

Aproximadamente el 33% de la morbimortalidad en la edad adulta está relacionada con las ENT y con malos comportamientos adquiridos durante la adolescencia, y es durante esta etapa que se adquieren conocimientos y gustos hacia la AF, y se observan comportamientos en el entorno educativo, medioambiental, familiar y social, que van configurando las creencias, actitudes y expectativas de conducta saludable en el futuro **(10)**.

La AF se debe unir a campañas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, a través de intervenciones interdisciplinarias que involucre a instituciones de salud y educativas, como entes responsables de la calidad de vida de los adolescentes. De ahí la importancia de promover la AF en niveles adecuados, para el buen estado de salud y desarrollo de este grupo poblacional, y evitar en gran medida la manifestación de ENT en la edad adulta **(7)**.

Se han identificado múltiples beneficios de la AF en los adolescentes en cuanto a la composición corporal, la socialización con otras personas, aumento del autoestima, disminución de síntomas de depresión y ansiedad, disminución del colesterol, la presión arterial y la glicemia; la no adopción de otros riesgos como drogadicción y alcoholismo, aumento de la fuerza muscular, adecuado estado cardiorrespiratorio, etc.; además de mejorar el rendimiento académico, la confianza en sí mismo y la calidad del sueño **(8,9)**.

De igual manera, la actividad física contribuye a la disminución de las apneas durante el sueño en los adolescentes, aumenta la tolerancia al ejercicio, disminuye las probabilidades de desarrollar asma, disminuye la aparición del síndrome metabólico en niños y adolescentes ya que puede aparecer posterior a los 8 años de edad, disminuye

el riesgo de hipertrofia del ventrículo izquierdo y evitar por ende las cardiopatías, la insuficiencia cardíaca, y problemas de circulación en la parte inferior del cuerpo **(50)**.

Por otro lado, la AF ayuda en el crecimiento óseo adecuado debido a la estimulación osteomuscular, regula el ciclo menstrual en las adolescentes, evita problemas de fertilidad en la edad adulta, previene deformidades como genu valgu, desplazamientos de la cabeza del fémur, y la inflamación de los arcos de los talones. A nivel metabólico evita la aparición de esteatosis hepática, colecistitis y anemia ferropénica, y mejora el metabolismo de los carbohidratos. Además ayuda a la disminución de los triglicéridos y la insulina plasmática **(3,50)**.

La AF favorece la capacidad antioxidante de la sangre y la mineralización del hueso. Además incrementa los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro, que ayuda a la supervivencia de las neuronas y fomenta su crecimiento para mejorar la capacidad cognitiva. Por otro lado, mejora la plasticidad sináptica y actúa como un agente neuroprotector, ya que aumenta la circulación sanguínea cerebral y mejora la función neuroeléctrica **(51)**.

Uno de los espacios donde el adolescente pasa la mayor parte del tiempo y socializa con sus pares es la escuela y el vecindario donde vive, y ésta a su vez puede actuar como un factor protector en el desarrollo psicosocial, emocional y cognitivo, ya que al ser un área promotora de estilos de vida saludable, puede influir en los hábitos de actividad física de los adolescentes **(23)**.

Es por eso que se debe motivar a los adolescentes en los diferentes contextos en los que interactúa (la familia, el vecindario, la escuela, etc.), en la creación de actitudes que los lleve a un máximo esfuerzo físico, ya que si no son expuestos a la construcción de confianza y oportunidades de sus habilidades físicas, tienden a ser menos activos en la edad adulta **(52)**.

### **2.2.2 Niveles recomendados de actividad física para adolescentes**

La OMS dice que los adolescentes deben de practicar AF por lo menos 60 minutos diarios, de intensidad moderada a vigorosa y de manera aeróbica, en forma de

juegos, deportes, caminatas, recreación, educación física, o ejercicios programados, en el contexto sociocultural en el que se desarrolla. De igual manera, también recomienda el fortalecimiento muscular y óseo 3 veces o más a la semana, en actividades como saltos, tracción, bandas elásticas, gimnasia y escaladas **(23)**. Estas actividades deben realizarse principalmente en 4 aspectos importantes: el tiempo laboral, el tiempo de ocio, las actividades de la vida diaria y la forma de desplazarse (transporte) **(53)**. La intensidad de la AF “refleja la velocidad o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar dicha actividad, y depende de la forma física de cada persona” **(27)**.

**Cuadro 1: Nivel de actividad física en adolescentes por tiempo estimado y actividades a realizar**

Nivel de actividad física	Tiempo estimado	Actividades
<b>Alto o vigoroso (&gt;6 MET):</b> Gran esfuerzo, aumento de la frecuencia cardiaca, sudoración y respiración rápida.	7 días a la semana de actividad moderada, o 3 días a la semana de actividad vigorosa.	Subir escaleras rápidamente, natación rápida, juegos competitivos, aeróbicos, desplazarse con cargas >20kg.
<b>Moderado (3-6 MET):</b> Esfuerzo moderado, aumenta de forma perceptible el ritmo cardiaco y la respiración.	3 o más días de actividad vigorosa por 20 minutos diarios, o caminata al menos 30 minutos los 7 días de la semana.	Caminar a paso rápido, bailar, hacer oficio doméstico, participar en juegos y diversos deportes, pintar, desplazamiento de cargas moderadas < 20 kg.

**Fuente:** Organización Mundial de la Salud (OMS), 2010. Serón P, Lanas F, Muñoz S, 2010.

## 2.3 Aspectos epidemiológicos de la actividad física

### 2.3.1 Escala Mundial

La distribución de la AFI en adolescentes a escala mundial se puede observar en la Figura 1. La menor prevalencia de AFI se observa en la región de Asia Sudoriental con un 74%, mientras que los niveles de AFI fueron más elevados en la región del mediterráneo oriental con un 88%, seguido de la región Africana y la región del pacífico occidental con un 85% para ambas **(27)**.

En 2010, un 80.7% de los adolescentes de 11 a 17 años de edad no se mantenían suficientemente activos. Las chicas eran menos activas que los chicos: un 83.9% de ellas incumplía las recomendaciones de la OMS, por un 76.6% en el caso de los varones. En los países de ingresos medio-bajos, el 77.9% de los adolescentes presentaban AFI, seguido de los países con ingresos altos con un 80%, luego de los que tienen ingresos medio-altos con un 84.4%, y por último el 84.5% de los adolescentes de países de bajos ingresos tienen AFI **(54)**.

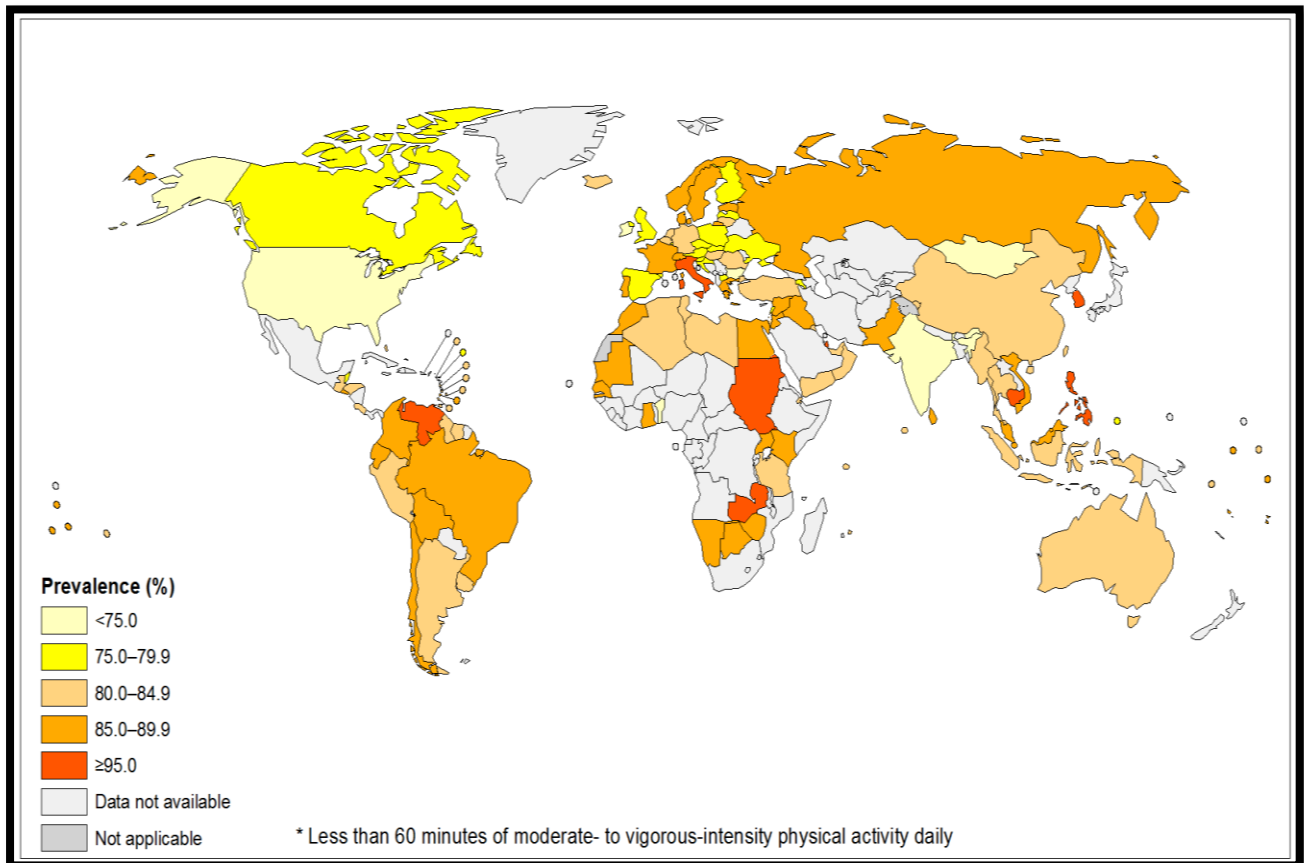
### **2.3.2 Escala Nacional**

En México se atribuye el 3% de las muertes a la AFI, que son 20.6 mil muertes para el año 2015, ubicándose en el número 12 de los riesgos que conllevan a la muerte, lista que es encabezada por la hiperglicemia y la hipertensión. En el grupo de edad de 5 a 19 años, los principales riesgos de muerte son causados por la contaminación del aire, la polución, la violencia, el alto Índice de Masa Corporal (IMC), y la AFI, que en esta población se encuentra en el riesgo número 16, causando 1677 muertes para el mismo año. En el grupo de 10 a 19 años, la AFI contribuye a la pérdida de 122.2 años de vida ajustados a la discapacidad (AVAD) **(28)**.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reportó para el año 2016, que solo el 17.2% de los adolescentes entre 10 y 14 años cumplen con las recomendaciones de Actividad Física (AF) dada por la OMS, y los jóvenes son más activos que las mujeres con un 21.8% y 12.7% respectivamente. Por otro lado, el porcentaje de inactivos o que no cumplía las recomendaciones de AF fue del 82.8%, mostrándose 1.02 puntos de cambio por encima de la media mundial. Cuando se preguntó por el tiempo frente a la pantalla, el 71.7% paso más de 2 horas diarias **(29)**. En la ENSANUT 2012, el 63.9% lo hacía en más de 2 horas diarias **(55)**, mostrándonos que aumento del 2012 al 2016 fue 1.12 respecto a la media nacional.

Un estudio realizado en México con 234 adolescentes entre 10 y 12 años, reportó que sólo el 33% de ellos realizaba actividad física en las recomendaciones indicadas, y que el 61% de ellos esporádicamente realizaba actividades de ligeras a vigorosas, sin ser conscientes de la importancia de la AF **(56)**.

**Figura 1. Distribución mundial de la Prevalencia de AFI en Adolescentes de 11-17 años de ambos sexos en 2014**



**Fuente:** Organización Mundial de la Salud (OMS), 2014.

### **2.3.3 Escala Estatal**

Acorde a los registros disponibles en San Luis Potosí (SLP) para el año 2012, el 62.7% de los adolescentes entre 10 y 14 años reportó no haber realizado AF en las recomendaciones indicadas, y sólo el 34.8% cumplió con pasar 2 o menos horas frente a la pantalla **(38)**. Por otra parte, un estudio realizado en la capital de SLP reportó una prevalencia del síndrome metabólico del 26.6%, la prevalencia de sedentarismo fue de 40.5%, y el 45.5% presentó sobrepeso u obesidad, en el grupo de 6 a 15 años de edad **(39)**.



## **2.4 Causas de la Actividad Física Insuficiente (AFI)**

Los resultados de algunos estudios sobre AFI reportan que los factores asociados son múltiples, entre los cuales se destacan los avances tecnológicos, ver por muchas horas diarias la televisión, el uso de computadoras y videojuegos, la falta de tiempo y espacios para la recreación como parques, aceras e instalaciones deportivas, la sobrepoblación, la violencia, la delincuencia, el tráfico denso de las ciudades, la mala calidad del aire y la contaminación, la mala planificación urbana y el aumento en el transporte público, que hacen del caminar, el trotar y el uso de la bicicleta, un método poco apropiado **(5,6)**.

Vale la pena tenerlo en cuenta, ya que la OMS refiere que los residentes de las zonas urbanas tienden a ser menos activos por muchos factores: la disponibilidad de alimentos de paquete, enlatados y refrescos, menos acceso a alimentos saludables disponibles en el área rural, y por la menor cantidad de espacios recreativos para la realización de AF **(1)**.

A continuación, se describen a detalle algunos de los factores en los que existen datos disponibles.

### **2.4.1 Influencia antropogénica**

Este tema es de vital importancia para impulsar políticas sociales que logren mejorar la calidad de vida de la población. La sobrepoblación ocasiona que las posibilidades de desarrollo y acceso a las oportunidades sociales, económicas y culturales, puedan verse afectadas.

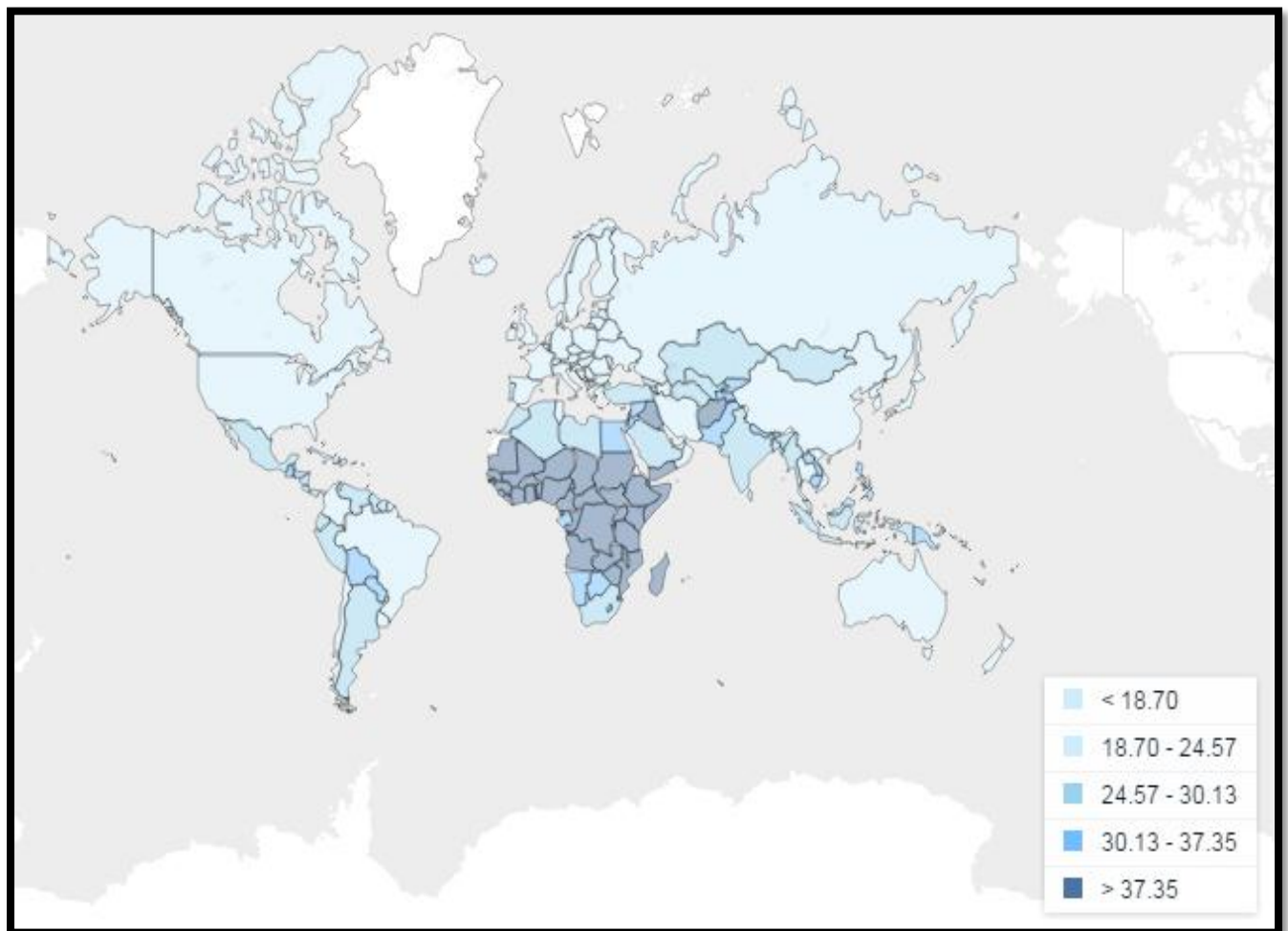
Algunos ejemplos de ello son: escasa disponibilidad de alimentos de buena calidad, limitadas posibilidades de empleo, migración, desplazamiento, demandas para mejorar el bienestar social, la salud y la educación de las comunidades; envejecimiento poblacional con altas cargas de discapacidad y ENT, y pocos espacios lúdicos para la realización de diversas actividades físicas y recreativas **(55)**.

De ahí la importancia de realizar estudios que investiguen la relación costo-eficacia del fomento de los estilos de vida saludable en edades tempranas como la

adolescencia, ya que los malos hábitos en salud de los adolescentes traerán consigo un aumento en la carga de ENT en la edad adulta, y este grupo poblacional será el que ocupe el mayor porcentaje de la población a nivel mundial **(57)**.

Para el año 1960, la población de 0 a 14 años representaba el 37% de la población mundial. En la figura 2 se muestra que para el año 2016 esta población representaba el 26% del total de habitantes **(57)**.

**Figura 2: Distribución porcentual mundial de la población de 0 a 14 años, para el año 2016**



**Fuente:** Banco Mundial (BM), 2016

### **2.4.2 Contaminación atmosférica: Mala calidad del aire**

Numerosos estudios reportan la relación entre la influencia antrópica, la materia particulada, y los gases tóxicos en la contribución a la calidad del aire y a la salud de las personas. Se dice que la contaminación del aire conlleva a cefaleas, insatisfacción laboral, menor capacidad de concentración, depresión del segmento ST durante las pruebas de esfuerzo por la acumulación de monóxido de carbono y óxido nítrico, mutación genética que conlleva a cáncer, y efectos reproductivos como bajo peso al nacer **(59-61)**. Por otro lado, el ozono disminuye la función pulmonar, el dióxido de azufre causa asma en deportistas, la materia particulada causa acumulación de plomo en la sangre durante el ejercicio, y contribuye a la enfermedad cardio-cerebrovascular y exacerbación de enfermedades respiratorias **(62)**.

Estos estudios concluyen que el sedentarismo y la obesidad se asocian positivamente con la alta densidad de tráfico y la mala calidad del aire. Además, reportan que los barrios de bajos ingresos presentan mayor nivel de contaminación que las de mayores ingresos, que se debe evitar hacer ejercicio durante las horas de mayor tráfico vehicular y se evidencie baja calidad del aire, y que se deben diseñar espacios públicos para montar bicicleta, caminar, y un número de adecuado de rutas de transporte público que no afecten la calidad del aire **(59-63)**.

### **2.4.3 Desigualdad social**

Una de las consecuencias del crecimiento poblacional a nivel mundial, será la inequidad en la distribución de la riqueza, sobre todo en las necesidades básicas como salud, alimentación, vivienda, educación, oportunidades laborales y servicios públicos. Al no tener acceso a estas necesidades básicas principalmente en el área rural, se generará un estado de pobreza, violencia y desplazamientos, que hará que aumente la urbanidad en las ciudades, y por ende, habrá pocos espacios al aire libre, y restricciones en el desarrollo físico e integral del ser humano **(64)**.

En México, la desigualdad social se mide a través del Índice de Marginación (IM), que es una medida resumen que permiten diferenciar a las AGEBS según el impacto

global de las carencias que padece la población en 4 dimensiones: falta de acceso a servicios de salud, educación, carencia de bienes, y residencia en viviendas inadecuadas; que contribuyen a mostrar disparidades territoriales. El IM se distribuye en 10 variables que clasifican estos índices en diferentes Grados de Marginación (GM), y se hizo con el fin de incluir a la población más vulnerable en programas de desarrollo económico, social, cultural y político **(41)**. Las variables que integran el IM se pueden ver en el cuadro 2.

Para el año 2010 en México, la mitad de la población era pobre y se ubicaba principalmente en el área urbana. San Luis Potosí contaba con más de 100.000 personas en condición de pobreza, el 81.3% de población con privación de los espacios y calidad de la vivienda, y el 30.1% de la población con privación de acceso a los alimentos **(64)**. Varios estudios concluyen que la desigualdad social afecta la calidad en el estado de salud de las personas, pues encontraron en barrios pobres índices bajos de actividad física, altos índices de masa corporal, alcoholismo y tabaquismo; bajos ingresos económicos, altas horas dedicadas a ver televisión, y bajo nivel educativo **(65)**.

Sin embargo, un estudio arrojó que las personas con nivel socioeconómico bajo tenían mejor disponibilidad a instalaciones recreativas, mejores aceras y lugares para caminar, pero las usaban poco y emprendían en menor medida la realización de AF **(66)**.

**Cuadro 2: Indicadores socioeconómicos que integran el índice de marginación, 2010**

<b>Educación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de población de 6-14 años que no asiste a la escuela.</li> <li>• % de población de 15 años y más sin educación básica completa.</li> </ul>
<b>Acceso a servicios de salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de población sin derechohabencia.</li> <li>• % de hijos fallecidos de mujeres de 15-49 años.</li> </ul>
<b>Acceso a bienes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % de viviendas particulares habitadas sin refrigerador.</li> </ul>

#### **Calidad de la vivienda**

- % de viviendas sin drenaje conectado a red pública o fosa séptica.
- % de viviendas sin excusado con conexión de agua.
- % de viviendas sin agua entubada dentro de la casa.
- % de viviendas con piso de tierra.
- % de viviendas con algún nivel de hacinamiento.

**Fuente:** Elaboración propia, con datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en base al censo de población y vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Al igual que en muchas ciudades del mundo, en la zona periférica de la ciudad de SLP está establecida gran parte de la población con escasos recursos económicos, ya que mediante invasión, las familias obtienen terrenos no aptos para la construcción de viviendas, influyendo esto en la falta de servicios públicos de calidad, y en la no construcción de parques y espacios para la recreación y deporte por parte del gobierno **(67)**.

#### **2.4.4 Seguridad pública**

Este es un factor socioeconómico poco evaluado en su relación con la AFI. Un estudio realizado en Estados Unidos (E.U), mostró que el alto nivel de delincuencia en el vecindario se asoció con una menor probabilidad de realizar AF **(68)**.

Otro estudio demostró que la presencia de una instalación recreativa cercana a la casa de los estudiantes, no aumentaba significativamente la realización de AF, y que la ocurrencia de crímenes violentos alrededor de la casa de los chicos, disminuía la realización de AF fuera del horario escolar **(69)**.

Un artículo mostró una relación positiva entre AF y buenas relaciones de vecindad, confianza y participación comunitaria; y que las personas que se sentían seguras en su vecindario, tenían más probabilidades de ser físicamente activas y tenían niveles más altos de AF **(70)**.

En cuanto a violencia, se tiene en cuenta el número de homicidios ocurridos en el 2016 según el INEGI. En este año se presentaron 24 mil homicidios en México, de los cuales 326 ocurrieron en el Estado de San Luis Potosí, ocupando el puesto 22 a nivel nacional. El municipio del Estado donde más homicidios se cometieron fue en SLP

capital con 134 casos (31 en adolescentes de 10 a 19 años), seguido de Ciudad Valles con 32, y Soledad de Graciano Sánchez con 26 casos **(71)**.

Por otra parte, El INEGI en la encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública realizada en 2017 en la ciudad de SLP, afirma que el 57.8% de la población potosina se siente insegura. El 39.2% considera que vivir en su entorno cercano (AGEB o localidad) es inseguro, los espacios donde más se sienten inseguros entre muchos otros son la calle con un 57.4%, los parques o centros recreativos con un 45.9%, y la escuela con un 24.9%. De igual manera, las actividades que más dejaron de hacer las personas fue permitir que sus hijos menores de edad salieran de la vivienda con un 72.8%, y salir a caminar con un 35.7% **(72)**.

Además, se ha reportado que en los países donde no existen lugares adecuados para realizar AF, así como altos niveles de violencia urbana, contribuye a la alta prevalencia de falta de actividad física y conductas sedentarias, lo cual podría ser el caso de México y en específico de SLP **(56)**.

#### **2.4.5 Disponibilidad de instalaciones deportivas, recreativas, parques y aceras**

La baja disponibilidad de estas instalaciones afecta la realización de AF en los adolescentes **(6)**, sin embargo, hay poca investigación acerca de qué características ambientales y políticas deben cumplir estos espacios.

La AF basada en los parques e instalaciones deportivas y recreativas son un medio prometedor para satisfacer los requisitos actuales de AF **(73)**. Kirk y cols. (2012) afirman que los parques, gimnasios, centros deportivos, centros comerciales, las escuelas y ubicaciones residenciales, son espacios donde se puede realizar actividad física de moderada a vigorosa, y por ende mejorar los niveles de ésta **(74)**.

Un estudio en Australia, mostró que los espacios más utilizados para realizar AF eran los cercanos a su vivienda como las calles (45.6%), el espacio público abierto (28.8%), y playa (22.7%). El estudio concluye que así se tengan espacios disponibles

para la AF, estos por si solos no aumentan considerablemente los niveles de AF, y se deben complementar con otras estrategias sociales **(75)**.

Varias investigaciones mostraron que los barrios con menor nivel socioeconómico, tenían menos espacios (parques, instalaciones deportivas, gimnasios) que los barrios de nivel alto, y el mayor número de instalaciones se asoció con la disminución del sobrepeso, y aumento de los niveles de AF vigorosa **(76)**, y que la disponibilidad de instalaciones así como la funcionalidad del barrio (presencia de aceras, condiciones de tráfico), se asociaron positivamente con aumento de los niveles de AF **(77)**.

Una publicación realizada en el 2012 en Massachusetts, identifico los métodos óptimos para localizar donde los adolescentes de secundaria pasan su tiempo libre, y son físicamente activos según la estación climática. Los resultados mostraron que los jóvenes pasaban la mayor parte de su tiempo en la casa, que el uso del espacio al aire libre y de la calle aumentaban en primavera; mientras que el uso de parques y juegos aumenta en verano **(78)**.

Otra investigación realizada en Finlandia publicada en 2015, mostró que un aumento en las distancias y la disminución en el número de instalaciones deportivas, se asociaron con una disminución en los niveles de AF **(79)**. Un artículo realizado el mismo año, mostró que la utilización de los espacios verdes urbanos eran para realizar actividades de baja intensidad (caminar, hacer turismo, satisfacción personal y ocio) **(80)**.

Un estudio en 2016 en Canadá, muestra que en días escolares los estudiantes acumularon 68.2 min/día de AF moderada a vigorosa. Además, los estudiantes acumulaban 21.8 min / día de AF moderada durante las horas de clase, 19.4 min/día durante el viaje de casa a escuela, y 28.3 min/día en otro lugar. El estudio concluye que los viajes escolares y la escuela son fuentes importantes de AF en los adolescentes **(81)**. En México en 2014, una investigación mostró que lo que afecta la realización de AF por parte de los adolescentes, es la falta de infraestructura y espacios accesibles para la práctica deportiva y recreación, tanto dentro como fuera de la escuela **(56)**.

En México existe el sistema normativo de equipamiento urbano, que en su tomo V habla acerca de la recreación y deporte, y de la dotación que debe tener cada subsistema. En el cuadro 3 se pueden ver los integrantes de cada subsistema, las dimensiones que debe tener el terreno, y el número de habitantes mínimo que requiere para su construcción, donde por lo general se recomienda una dimensión de 6.25 m<sup>2</sup> por habitante (82):

**Cuadro 3: Dotación del subsistema de recreación y subsistema de deporte por número de habitantes y dimensiones del espacio**

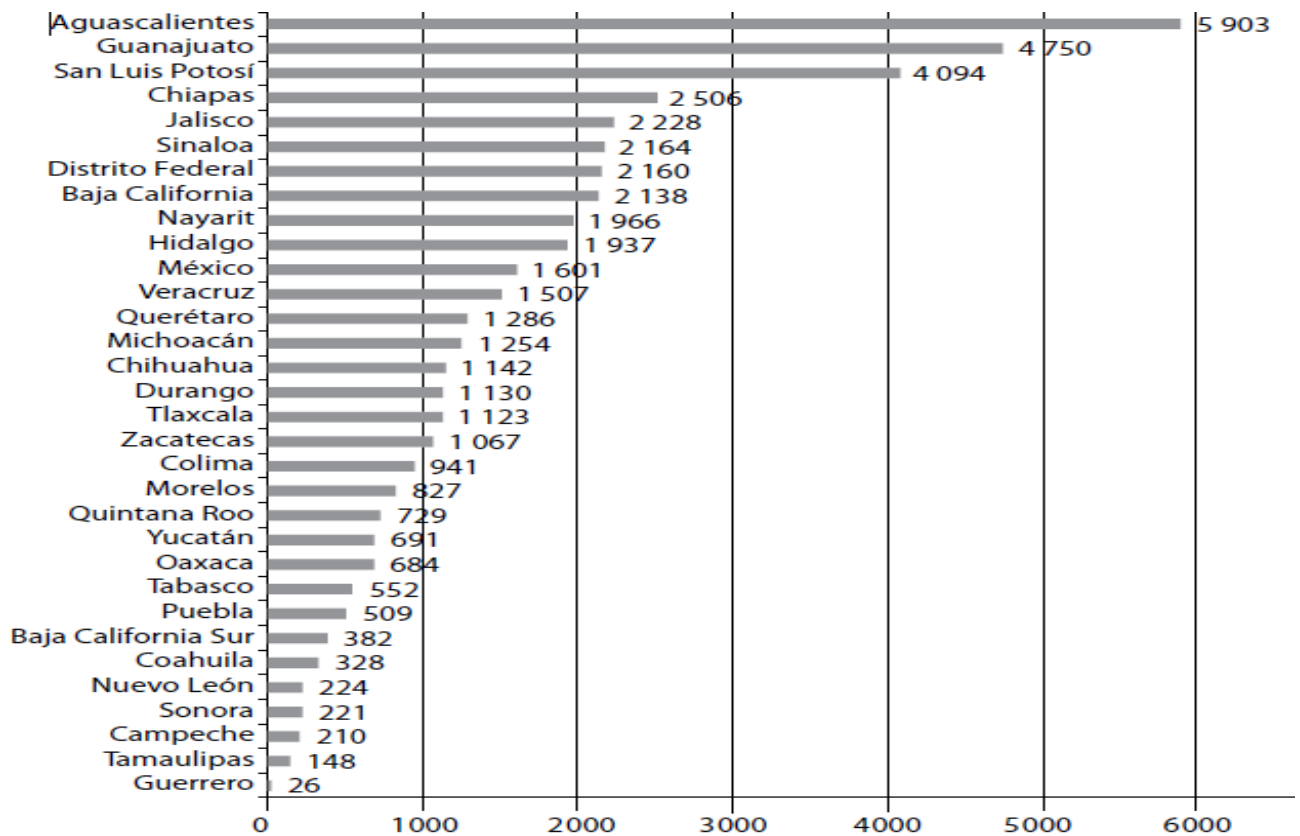
<b>RECREACIÓN</b>		
<b>ítem</b>	<b>Número mínimo de habitantes</b>	<b>Dimensiones del terreno</b>
<b>Plaza cívica</b>	> 5 mil	16 mil m <sup>2</sup>
<b>Jardines infantiles</b>	> 2.500	5.500 m <sup>2</sup>
<b>Jardines vecinales</b>	> 5 mil	10 mil m <sup>2</sup>
<b>Parque de barrio</b>	> 10 mil	44 mil m <sup>2</sup>
<b>Parque urbano</b>	> 50 mil	72 mil m <sup>2</sup>
<b>Espectáculos deportivos</b>	> 50 mil	136 mil m <sup>2</sup>
<b>DEPORTE</b>		
<b>Módulo deportivo de CONADE</b>	> 2.500	7 mil m <sup>2</sup>
<b>Centro deportivo</b>	> 50 mil	> 100 mil m <sup>2</sup>
<b>Unidad deportiva</b>	> 100 mil	120 mil m <sup>2</sup>
<b>Ciudad deportiva</b>	> 1 millón	200 mil m <sup>2</sup>
<b>Gimnasio deportivo</b>	> 100 mil	4 mil m <sup>2</sup>
<b>Salón deportivo</b>	> 5 mil	>2.500 m <sup>2</sup>



**Fuente:** Elaboración propia, datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Sistema normativo de equipamiento urbano tomo V: Recreación y deporte, 1992.

En la gráfica 1 se puede ver la disponibilidad de espacios para realizar actividad física por Estado, y vemos que San Luis Potosí ocupa el tercer lugar de los Estados con más espacios disponibles según la Comisión Nacional del Deporte (CONADE) **(37)**:

**Gráfica 1: Número de espacios para realizar actividad física por Estado de la república Mexicana en 2015**



**Fuente:** Valdez S. Fomento de la actividad física en México: Una política pública inacabada. Gestión y política pública. 2015; Vol. (1): 34

## 2.5 Enfermedades no transmisibles asociadas a la actividad física insuficiente

En esta tesis se retoma el concepto dado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que define a las Enfermedades No Transmisibles (ENT) como “afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta” **(83)**, entre las cuales se encuentran: hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia,

diversos tipos de cáncer, diabetes mellitus tipo 2, cardiopatías isquémicas, sobrepeso y obesidad, síndrome metabólico, tromboembolismos, enfermedades cardio y cerebrovasculares, osteoporosis, alteraciones musculoesqueléticas **(1,3)**.

Las consecuencias humanas, sociales, y económicas de las ENT, son devastadoras en todos los países, principalmente en las poblaciones pobres y vulnerables. Reducir la carga mundial de ENT es una prioridad absoluta para las políticas en salud pública, y una condición necesaria para un desarrollo sostenible **(25)**.

### **2.5.1 Epidemiología de las ENT a escala mundial**

A nivel mundial, las ENT son las que más ocasionan muerte y años de vida perdidos por discapacidad en la población<sup>2</sup> y daños al sistema de salud de los países. La OMS afirma que fueron las responsables de 38 millones de muertes (68% del total de muertes en el año 2012), donde el 75% de estas ocurrieron en países pobres y subdesarrollados **(26)**, haciendo que se supere su capacidad económica a consecuencia de no crear estrategias para reducir esta problemática, y aumentando por ende la morbilidad en estas patologías **(1)**.

### **2.5.2 Epidemiología de las ENT en Latinoamérica**

Pasando al plano de América Latina y el caribe, las ENT causaron del 60 al 70% de muertes en el año 2011, superado ese porcentaje sólo por los países de altos ingresos, pero siendo el más alto comparándolo con otras regiones en vía de desarrollo **(5)**. Actualmente en América Latina y el caribe, 200 millones de personas viven con ENT, y se estima que para el año 2030 causarán el 81% de las muertes en la región **(84)**. El país que tiene el porcentaje más alto de muertes atribuidas a estas enfermedades en la región para el año 2016 es Uruguay con 85.51%, seguido de Chile con 84.82%, Luego sigue Costa Rica con un 84.34%, y Argentina con 81.89%. Por otra parte, México ocupa el 5 lugar de muertes por ENT en América Latina con un 80.33% del total de las defunciones para el año 2016 **(28)**.

---

<sup>2</sup> DALys, por sus siglas en inglés

### **2.5.3 Epidemiología de las ENT en el estado de SLP**

Para el año 2016, el estado de San Luis Potosí presentó el 80.82% de muertes asociadas a ENT, mostrándose un punto por encima de la medida nacional. Los factores de riesgo que más contribuyen a estas muertes son las enfermedades cardiovasculares con un 23.3%, seguido de las diabetes mellitus, enfermedades endocrinas y urogenitales con un 17.7%, le sigue las neoplasias con un 13.89%, los trastornos neurálgicos con un 7.8%, y por último las enfermedades respiratorias crónicas con un 5.93% **(28)**.

### **2.5.4 Riesgos asociados a la aparición de las ENT**

Son diversos los factores que inducen a la aparición de las ENT, entre las cuales se incluyen: el tabaquismo, el sedentarismo (actividad física insuficiente), la obesidad, el consumo de alcohol, la baja ingesta de frutas y hortalizas, la hipertensión arterial, las dislipidemias y la hiperglicemia, la globalización, la urbanización, y los cambios en los estilos de vida actual **(85)**. La prevalencia y morbilidad de las ENT está relacionada con malos hábitos de vida saludable adquiridos durante la adolescencia, ya que el sobrepeso y la obesidad en esta población a causa de la AFI van en aumento **(86)**.

En el mundo, el sobrepeso y la obesidad causan 2.8 millones de muertes y 35.8 millones de AVAD, la prevalencia fue más alta en el continente Americano (62% para el sobrepeso y 26% para obesidad) y más baja en el Sudeste Asiático **(87)**. La UNICEF afirma que al menos 16 millones de adolescentes (10% de la población <18 años) en América Latina sufren de sobrepeso y obesidad **(31)**. Por otra parte, la ENSANUT en el año 2016 afirma que el 36.3% de los adolescentes mexicanos entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad, cifra que para el 2012 era del 34.9% **(32)**.

## **2.6 Dimensiones de la Actividad Física Insuficiente (AFI)**

### **2.6.1 Socioeconómica**

Existen varios estudios que afirman que el nivel socioeconómico se relaciona fuertemente con la AFI, con el sobrepeso y la obesidad. Un estudio en Brasil en adolescentes de 11 a 17 años, refiere que la prevalencia de sobrepeso fue mayor en los

niveles socioeconómicos altos, aunque el comportamiento sedentario fue evidenciado en mayor medida en niveles bajos **(88)**, ya que es significativo el tiempo que los adolescentes de este nivel socioeconómico permanecen frente al televisor **(89)**.

Otro estudio mostró una relación positiva entre el tiempo frente a la pantalla, la baja calidad del sueño, y la AFI en niñas de 7 a 12 años de bajo nivel socioeconómico **(90)**. Una investigación realizada en adolescentes de 9 países de Europa y otra en Colombia en el 2015, mostro que un nivel socioeconómico alto está fuertemente asociado con una mejor aptitud física cardiorrespiratoria y muscular, y que pesa más el área de residencia y su acceso a espacios recreativos, que el ingreso económico familiar **(91,92)**.

Otro estudio en adolescentes Españoles de 11 a 18 años, concluye que se deben de promover estilos de vida saludable en adolescentes de 13 años en adelante y en jóvenes de bajo nivel socioeconómico, ya que los niveles de AF son insuficientes en esta edad y este nivel social **(93)**. Sin embargo, un estudio en Argentina con adolescentes de 7 a 17 años, mostró que la correlación entre el tiempo promedio de AF diario con la intensidad moderada a vigorosa, fue mayor en adolescentes de estrato social medio bajo, comparado con los de estrato social medio alto **(94)**.

### **2.6.2 Política**

A nivel mundial, se han desarrollado diversas estrategias y programas de AF para toda la población buscando mejorar la calidad de vida de las personas. Estas estrategias se han llevado a cabo a través de la educación y participación comunitaria, con el fin de concientizar y responsabilizar a la población de su propia salud, aunque los programas los ejecute el gobierno a través de los planes de promoción de la salud y prevención de la enfermedad **(13)**.

Una de ellas se implementó por la OMS en el año 2004, afirmando que la AF mejora el estado físico y mental de la población. La meta principal de esta política fue promover y proteger la salud, creando entornos favorables para la adopción de medidas

saludables a nivel individual, comunitario, nacional y mundial, para reducir la morbimortalidad asociada a la falta de AF **(13)**.

Sin embargo, en el 2010 la misma OMS, da a conocer a la población las recomendaciones de AF para la salud, reducción del sedentarismo, y tiempo de uso de pantalla, con el fin de que la población sea más activa, y prevenir la aparición de ENT en la edad adulta **(23)**.

Actualmente, el 56% de los países pertenecientes a la OMS han desarrollado políticas de AF teniendo como referencia el plan de acción global para la prevención y control de las ENT 2013-2020, creado con el fin de reducir en un 10% la AFI **(14)**.

En México se han desarrollado leyes y normas oficiales vigentes actualmente que incentivan la práctica de AF en los adolescentes, como el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que establece líneas de acción para la promoción de la salud, prevención y control del sobrepeso, obesidad y diabetes, como eje prioritario para el mejoramiento de la salud **(15)**.

También existe el Programa Sectorial de Salud 2013-2018, que establece en la estrategia 1.1, “promover actitudes y conductas saludables en el ámbito personal, familiar y comunitario, como el desarrollo de campañas, e impulsar la AF en diferentes ámbitos, en particular en escuelas y sitios de trabajo, a nivel familiar y social, y promover la creación de espacios para la realización de AF” **(16)**.

Existen también las Normas Oficiales Mexicanas como la NOM-009-SSA2-2013: Promoción de la salud escolar. Esta enfatiza en implementar acciones orientadas a formar en las escuelas adolescentes capaces de practicar estilos de vida saludables. En cuanto a la AF, dice que debe hacerse por lo menos 30 minutos diariamente, incluyendo ejercicios como deportes, juegos y caminatas **(17)**.

Está también la NOM-047-SSA2-2015 para la atención del grupo etario de 10 a 19 años de edad, donde se enfatiza en brindar orientación en temas de AF como parte de un estilo de vida activa y saludable **(18)**.

En la Norma Oficial Mexicana nom-043-SSA2-2012: Promoción y educación para la salud en materia alimentaria en el grupo de edad de 10 a 19 años, se dice en el numeral 5.8 que se debe indicar a los adolescentes que realicen AF intensa por razones deportivas o recreativas **(19)**. Para finalizar, existe la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad **(20)**.

En el 2014, se crea la estrategia estatal para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes en el estado de San Luis Potosí, que busca “mejorar los niveles de bienestar de la población, y desacelerar el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los potosinos, para revertir la epidemia de las ENT, a través de intervenciones de salud pública” **(21)**.

En el artículo 67 de la ley de educación del Estado, se busca “promover y apoyar programas deportivos y de recreación para preservar la salud física y mental de la juventud, fomentando la práctica de AF en todos los centros educativos del Estado y municipios de San Luis Potosí de nivel básico y medio superior, en un mínimo de 30 minutos diarios” **(22)**; aunque actualmente cursa una reforma donde se busca aumentar a 60 minutos diarios la práctica de ésta en las instituciones educativas **(95)**.

Varias de estas estrategias han fracasado en el intento de mejorar los niveles de AF en los países en desarrollo, debido a que no son autosostenibles y dependen en gran medida de los aportes financieros de los gobiernos **(13)**, los docentes de educación física cuentan con poca capacitación, los programas no se adaptan a las creencias y culturas en el que se desarrollan las personas **(14)**, las políticas públicas en países subdesarrollados son segmentadas, y existe poca regulación por parte del estado a las entidades encargadas de ejecutar las actividades de promoción de la salud **(37)**.

### **2.6.3 Oferta de servicios: Disponibilidad de espacios destinados a la actividad física**

Actualmente, la oferta y disponibilidad de espacios públicos se hace más difícil debido a la mala planificación que se hace en las ciudades. Es por ello que se hace

relevante una buena planificación de la construcción y movilidad urbana, ya que estas “son determinantes de la productividad económica de la ciudad, y de la calidad de vida de sus ciudadanos, a través del acceso a servicios básicos de salud y educación” **(96)**.

Una de las características primordiales que tienen los espacios públicos, es la disponibilidad y accesibilidad, definida por Guillamón como “el grado o nivel en el cual cualquier ser humano puede usar una cosa, disfrutar de un servicio, o hacer uso de una infraestructura, más allá de su condición física o facultades cognitivas, partiendo desde un punto origen hasta hacer interacción con otro objeto o persona” **(97)**.

El reglamento para parques y jardines públicos del municipio de San Luis Potosí, define estas áreas como “Aquellos que son propiedad del Ayuntamiento de San Luis Potosí, S.L.P, y los que se convengan con el concurso del gobierno del Estado o de los organismos públicos paraestatales, y que son sembradas de especies vegetales adecuadas a cada lugar en los parques, jardines, glorietas, camellones, áreas de donación por fraccionamientos, áreas peatonales adornadas con plantas, reservas ecológicas y otras de uso común, vegetadas por árboles, arbustos, setos céspedes, vegetación leñosa y sarmentosa” **(98)**.

El sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL en el tomo V (recreación y deporte), afirma que el equipamiento es importante para el desarrollo comunitario, ya que contribuye al bienestar biopsicosocial, al descanso y esparcimiento de la persona. Este equipamiento tiene en común que son espacios abiertos, algunos arbolizados, con iluminación, planos o con desniveles específicos, áreas verdes, áreas de juegos, etc., instaladas en localidades con más de 2500 habitantes, destinados a la reunión de la comunidad en aspectos de esparcimiento, cultural, de salud, políticos, lúdicos o deportivos, con acceso libre y abierto. En cuanto al sistema de deporte, el equipamiento es útil solo en ciudades o localidades con más de 100000 habitantes, cuenta con canchas para realizar múltiples deportes, pista de atletismo, áreas verdes, gimnasios al aire libre y cerrado, estacionamiento, cafetería etc. **(82)**.

Considerando la última gran encuesta nacional realizada por el INEGI en el año 2010, San Luis Potosí tiene 772.6 mil habitantes, y el ayuntamiento del municipio

reporta 3.59 millones de m<sup>2</sup> de áreas verdes, o sea que a cada habitante de la ciudad le corresponden 4.65m<sup>2</sup> de áreas verdes, lo cual es insuficiente **(99)**. Según Dickert, la posibilidad de ocio, recreación y deporte para los adolescentes de 12 a 18 años en el barrio, sería recorrer una distancia de 300 a 500 metros desde la vivienda hasta algún parque o centro de deportes y recreación **(100)**. Mientras que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la OMS, recomiendan que el número de metros cuadrados apropiados para realizar actividad física por habitante sea entre 10 y 15m<sup>2</sup>, aunque menciona que es mucho más importante la proximidad y accesibilidad, que la cantidad total de superficie verde para los habitantes **(101)**.

## **2.7 Algunos instrumentos para medir los niveles de actividad física**

Existe actualmente un manual de métodos para medir la actividad física en adolescentes de Latinoamérica, elaborado por centros de investigación de E.U, de Brasil, y la colaboración de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Entre ellos encontramos el “Sistema de Observación de Actividades Físicas y Recreativas en Comunidad (SOPARC)”, que es diseñado para obtener información de la utilización de los espacios recreativos por la comunidad de manera subjetiva. No se utilizó en nuestro proyecto ya que nuestro objetivo no era medir cuánto lo utilizaban las personas. Además se necesita de visitas constantes y aleatorias a los espacios disponibles en los AGEB, ver si están supervisados por algún entrenador, y de mediciones periódicas a la población objeto de estudio **(102)**.

Otro método medido subjetivamente es el “Sistema de Observación del Tiempo de Instrucción de Condición Física (SOFIT)”. Este mide aspectos de las clases de educación física, mediante la recolección simultánea de información en cuanto a la actividad física de los estudiantes, el contenido de la clase, y la participación del profesor. No se usó en nuestro proyecto porque el objetivo no era observar ni juzgar los contenidos de las clases, ni la metodología utilizada por el profesor de la materia **(102)**.

Se encuentra por otra parte el “Sistema de Observación de Juego y de Actividad en el Tiempo Libre en Jóvenes (SOPLAY)”. Este es subjetivo, y no se utilizó en la investigación, ya que medir la participación en actividad física en espacios abiertos y



tiempo libre de los adolescentes es una labor difícil, debido a la cantidad de sujetos en un espacio, la variedad y frecuencia de actividades físicas que se realizan, y no estamos al contacto específico con el tiempo libre de los jóvenes **(102)**.

La elaboración de mapas conceptuales es una metodología muy actual que se usa para medir los niveles de actividad física. No se utilizó en nuestro proyecto ya que se abarca desde la metodología cualitativa, donde los jóvenes construyen sus conceptos, y luego a través del análisis teórico se da un nivel de actividad física determinado **(102)**.

A nivel mundial, uno de los métodos más usados es el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Este cuestionario es de autoreporte de actividades realizadas los últimos 7 días en 4 dominios (trabajo, hogar, tiempo libre y transporte), y el propósito principal es el de obtener estimaciones comparables de niveles de actividad física. No se utilizó en nuestro proyecto ya que existe controversia en su aplicación a población escolar adolescente menores de 15 años. De hecho, este lo utilizó la ENSANUT de medio camino del 2016 sólo en población mayor a 15 años **(29)**. Sumado a lo anterior, en Ecuador se realizó la validación del cuestionario en adolescentes de 11 a 15 años dando un alfa de Cronbach de 0.52, debajo del 0.80 considerado como válido; por lo que concluyen los investigadores que no es aplicable a este grupo poblacional **(103)**.

Para finalizar, la técnica más objetiva para medir los niveles de actividad física es la pasometría-acelerometría. Estos son instrumentos portátiles que permiten el registro de movimientos corporales, el cálculo del gasto calórico y la distancia recorrida **(102)**. No se utilizaron en la tesis ya que los instrumentos son costosos, y no contamos con la disponibilidad de tener uno para cada adolescente.

## **2.8 Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

Los SIG son herramientas que permiten trabajar bases de datos con información espacial, aplicar métodos y herramientas de: captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de información geográfica; son capaces de gestionar la información espacial, y es una herramienta para el análisis espacial y su representación

gráfica, por lo que son herramientas técnicas que deben cumplir con el objetivo de identificar y situar los componentes del espacio (ubicación) **(104)**.

En nuestro estudio se usó el software Arc GIS 10.2 para representar gráficamente las variables de estudio y la localización de los espacios disponibles a través de mapas temáticos. Para la georreferenciación se utilizó el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), que otorga mayor fuerza al trabajo práctico, ayuda a estudiar los componentes del espacio, proporciona precisión en la investigación y localización de fenómenos, y tiene gran capacidad de organizar los datos en representaciones cartográficas. Para Georreferenciar los lugares se usan 5 pasos en la funcionalidad de un GPS: triangulación satelital, medición de distancias, medición del tiempo, posicionamiento y corrección de posicionamiento **(104)**.

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1 Hipótesis nula**

No existe diferencia en el nivel de actividad física que realizan los adolescentes entre 11-17 años del municipio de SLP, según el grado de marginación del AGEB donde viven.

#### **3.2 Hipótesis alterna**

Existe diferencia en el nivel de actividad física que realizan los adolescentes entre 11-17 años del municipio de SLP, según el grado de marginación del AGEB donde viven.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Analizar los niveles de actividad física que realizan los adolescentes entre 11-17 años del municipio de SLP, según el grado de marginación del AGEB donde viven.

### **4.2 Objetivos específicos**

Delimitar el área de estudio, a través de la elaboración de una base de datos de la Cartografía Geoestadística urbana por Área Geoestadística Básica (AGEB) del municipio de San Luis Potosí, con la integración de las variables de interés (Grado de marginación y de los servicios de educación secundaria).

Georeferenciar los espacios destinados a la actividad física del área de estudio por AGEB, a través del Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Determinar el nivel de actividad física en los adolescentes que viven en las AGEB que integran el área de estudio.

Comparar los niveles de actividad física de los adolescentes entre 11-17 años, según grado de marginación del AGEB donde viven.

## V. MARCO METODOLÓGICO

### 5.1 Tipo de estudio

Ecológico-transversal de alcance descriptivo. El estudio ecológico permite estudiar grandes grupos poblacionales (unidad de análisis) en poco tiempo y a un costo muy bajo, lo que lo hace recomendable para plantear políticas públicas para todo un grupo poblacional **(105)**. Es ecológico ya que utilizamos bases de datos ya elaboradas, del INEGI, y la CONAPO.

El estudio transversal indaga sobre la presencia de la exposición y la ocurrencia del evento una vez conformada la población en estudio, y sólo se hace una medición en el tiempo a cada sujeto de estudio. En este caso se indagó en una encuesta una sola vez la realización de actividad física por parte de los adolescentes, variable que está lejos del control del investigador. Las principales ventajas es que estima la prevalencia del evento estudiado, son de bajo costo y rápidos de hacer. Sus desventajas son que la relación causa-efecto no es verificable **(105)**.

### 5.2 Límites de espacio y tiempo

El trabajo se realizó a una escala de desagregación territorial de Área Geoestadística Básica (AGEB) en el municipio de SLP. El municipio de San Luis Potosí (SLP) zona metropolitana, está ubicado al sur-oeste del estado de SLP-México, con latitud norte de 22° 08' y longitud oeste de -100° 58' 30'' **(24)**.

Se utilizaron 311 AGEB registradas en el Censo General de Población y Vivienda 2010 para delimitar el área de estudio. Se seleccionaron 5 de las 311 AGEB que tiene el municipio de SLP, un AGEB por cada Grado de Marginación (GM) (muy alto, alto, medio, bajo, y muy bajo).

## **5.2.1 Fuente de datos**

### **5.2.1.1 Fuente de datos areal (indirecta)**

Cartografía geoestadística urbana amanzanada digital del INEGI 2013, versión 6.0, en escala 1:1000000; Datum ITRF08, junio 2016 **(106)**. Los datos socioeconómicos y demográficos correspondientes a estas unidades de análisis se recuperaron del INEGI y el GM de la CONAPO **(41)**. Por último, se obtuvo del Directorio Estadístico Nacional por Unidades Económicas (DENUE), el total de escuelas de secundaria en la ciudad de SLP y su ubicación correspondiente, para así tener un sitio común donde puede confluír la población objeto de estudio que vive en el AGEB.

Para asegurarnos de que los adolescentes vivieran en el AGEB, se les pregunto en el cuestionario por el nombre de la colonia o fraccionamiento, y se corrobora esto con los datos disponibles en el “mapa digital de México en línea” disponible en el link <http://gaia.inegi.org.mx>, donde nos da los límites del AGEB, el nombre de calles, y localidades del municipio.

Con lo anterior, se elaboró una base de datos en Excel (Geodatabase) que integrara el número del AGEB, su grado de marginación, la población total y adolescente que tenían (se tuvo en cuenta el quinquenio de 12 a 17 años como aproximación de la distribución espacial de los adolescentes por AGEB, y por la limitante de no tener el dato de los de 11 años a este nivel de desagregación), y cuántas y cuáles escuelas estaban dentro de su jurisdicción espacial.

A partir de esta Geodatabase realizamos el muestreo estratificado para elegir 1 AGEB por cada GM. También nos sirvió para conocer las escuelas que había por cada AGEB, y así elegir aleatoriamente 1 de ellas (en caso de que hubiera varias) por cada AGEB seleccionado. Cabe señalar que a partir de esta geodatabase, se realizaron los mapas en Arc-Map versión ArcGis 10.2.

### **5.2.1.2 Fuente de datos individual (Directa)**

Se realizó la recolección de la información a través del cuestionario Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) en adolescentes de 5 escuelas de

secundaria del municipio de SLP, entre octubre-noviembre de 2017 y febrero-marzo de 2018, previa autorización de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE), y del Sistema Educativo Estatal Regular (SEER) (Anexos 10 al 16).

Las escuelas se eligieron teniendo en cuenta que es uno de los sitios donde confluye la población objeto de estudio que vive en el AGEB de interés. En el apartado 5.4 se explica cómo fue la elección de los participantes; y la descripción de las actividades realizadas se pueden ver en el apartado 5.7 y anexo 17 (procedimientos de la metodología).

Otro de los datos recabados de manera directa fueron los espacios destinados para realizar actividad física georreferenciados en cada AGEB. En el apartado 5.6 se muestra la descripción del instrumento utilizado. El resto de la programación se puede ver en el cronograma de la tesis (ver anexo 1).

### 5.3 Criterios de selección, exclusión y eliminación

Unidades de análisis	Criterios		
	Selección	Exclusión	Eliminación
<b>AGEB:</b> 5 de las 311 AGEB que conforman el municipio de SLP.	Un AGEB por cada grado de marginación que contengan una o más escuelas de secundaria.	AGEB que no contuvieron entre sus manzanas de escuelas de secundaria.	
<b>Adolescentes:</b> 2269 estudiantes de las escuelas de secundaria seleccionadas según grado de marginación inscritos durante el período 2016-2017, (673 de la Escuela Moisés S. Jiménez GM muy bajo; 242 de la Escuela Técnica #89 GM alto, 481 de la Escuela Solidaridad GM bajo, 261 de la Escuela Técnica #44 GM muy alto, y	- Ser estudiantes de secundaria entre 11 y 17 años de 1, 2 ó 3 grado, de secundarias de la ciudad de SLP.  - Ser estudiantes de secundaria que vivan dentro del AGEB seleccionado.	- Estudiantes que no desearon participar del estudio por intereses personales, o no recibieron autorización por parte de los padres.	- Estudiantes que no respondieron completo el cuestionario, o no lo diligenciaron correctamente.

<p>612 de la Escuela Francisco Eppens Helguera GM medio).</p> <p><i>Datos proporcionados el día 14 de Julio de 2017 por el departamento de estadística e información de la dirección de planeación y evaluación de la SEGE (Anexo 11).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar firmado el consentimiento informado por parte del tutor.</li> <li>- Entregar firmado el asentimiento informado por los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiantes que no vivían en el AGEB correspondiente.</li> </ul>	
--	--	---	--

#### 5.4 Tipo y tamaño de la muestra

La selección de las AGEB se realizó teniendo en cuenta el GM. De manera no probabilística se seleccionó un AGEB por GM. Se formaron cinco grupos de AGEB (uno por cada GM), en cada uno de estos estratos se seleccionó aleatoriamente un AGEB (por números aleatorios de Excel). A su vez, en las AGEB que contenían más de una escuela, se seleccionó aleatoriamente una de ellas (por números aleatorios de Excel, una vez dadas de alta todas las escuelas en la base de datos).

Para aplicar el instrumento que indagó sobre los niveles de AF, se tomó de manera no probabilística dos grupos por cada grado de secundaria en cada escuela, y aleatoriamente se seleccionaron en cada grado escolar. Una vez seleccionados los grupos, se aplicó la encuesta al total de estudiantes de los mismos siempre y cuando cumplieran los criterios de inclusión, dando un total de 809 adolescentes de las secundarias seleccionadas y que vivían en el AGEB correspondiente.

#### 5.5 Variables

Se estableció en este protocolo como variable independiente (exposición o explicativa) el grado de marginación. Esta clasificación sale del índice de marginación, que no se mide a nivel individual sino que es medida por la CONAPO a nivel AGEB, y es una medida-resumen que integra resultados de las 10 variables explicadas en el cuadro 2 (pág 21). Esa medida da un índice numérico que va desde -1.63 a 5.09, luego se dividen estos índices en 20 intervalos, y según el intervalo en el que se ubique el índice de cada AGEB se clasifica en diferentes GM (muy alto, alto, medio, bajo, y muy bajo), que es la clasificación final que da la CONAPO y la que se tomará en esta tesis.



Como variable dependiente (respuesta) se midió la actividad física en los adolescentes a través de un cuestionario (Ver anexo 2 y 3). El nivel de actividad física es dado por el cuestionario PAQ-A, que pregunta acerca de la actividad física en el tiempo libre durante los últimos 7 días; las veces que estuvo muy activo durante las clases de educación física; la frecuencia de actividad durante el recreo; la actividad antes y después de comer; los días que práctico algún juego o deporte desde que salió de la escuela y hasta las 6pm; los días que práctico algún juego o deporte desde las 6pm hasta las 10pm; las veces que estuvo muy activo durante el último fin de semana; la frase que describía mejor su última semana; y la frecuencia de realización de actividad física por cada día de la semana.

La puntuación final numérica se obtiene mediante la media aritmética de las respuestas dadas en las 9 primeras preguntas. La clasificación cualitativa es de 1 a 5, donde 1 es muy baja actividad física, 2 es baja actividad, 3 es regular actividad, 4 es buena actividad y 5 es alta actividad **(107)**.

- La disponibilidad de espacios se midió a través de la georreferenciación hecha con el GPS, y se muestra el número de instalaciones para realizar actividad física disponible en las AGEB de estudio.

## **5.6 Instrumentos utilizados**

Para averiguar sobre el conocimiento de la oferta de programas de promoción de la salud se tomó una pregunta del cuestionario HBCS (Health Behaviour in School Children), que toma información de diferentes estilos de vida y comportamientos de los adolescentes, y pregunta si la escuela oferta programas de promoción de la salud y actividad física. Este instrumento fue validado por Roberts et al. (2007) en adolescentes de edad escolar, donde se hace un análisis estadístico-descriptivo de las variables que determinan los comportamientos y riesgos que adopta este grupo poblacional **(108)**.

Para indagar sobre los niveles de actividad física se aplicó la versión española del cuestionario PAQ-A (Global Physical Activity Questionnaire for adolescents of 12-18 years) traducido por Martínez al español **(109,110)**.

Este instrumento fue desarrollado en un estudio de la Universidad de Saskatchewan (Canadá) para valorar los niveles de actividad física de los adolescentes escolares en varios países. El PAQ-A es un recordatorio de 7 días usado para evaluar los niveles generales de actividad física (muy baja a alta actividad) durante el tiempo libre, clases de educación física, horarios extraclase como las noches y tiempos de alimentación, y durante los fines de semana del año escolar **(111)** (ver anexo 3).

Este instrumento fue validado en 1997 por Kowalski K, Crocker y Kowalski N, en dos escuelas durante el año escolar. En esa investigación, el PAQ-A se correlacionó significativamente con todas las medidas a evaluar (tiempo libre  $r=0.57$ , sensor de movimientos  $r=0.33$ , y cuestionario aplicado de actividad física a los 7 días  $r=0.59$ ), y así se sustentó la validez del cuestionario **(111)**.

Las limitaciones que presenta este cuestionario, es que no proporciona una estimación del gasto calórico ni de información específica y objetiva de frecuencia e intensidad. Además no discrimina entre las intensidades de actividad específicas como las actividades moderadas y vigorosas; y solo son apropiados cuando se usan durante el año escolar; no deben usarse para evaluar la actividad física en los períodos de verano o vacaciones **(111)**.

Entre las fortalezas del cuestionario es que ha sido apoyado con medidas válidas y confiables de niveles generales de actividad física desde la niñez hasta la adolescencia, ya que es difícil medir con precisión la intensidad, la frecuencia y la duración de las actividades de los jóvenes, especialmente con el autoinforme. Además utiliza señales de memoria como el almuerzo y los artículos de la tarde, para mejorar la capacidad de recordación de los adolescentes. Por último, el PAQ-A es rentable y eficiente en el tiempo, fácil de administrar a poblaciones de gran escala, y muestra propiedades de distribución normales **(111)**.

El PAQ-A está conformado por 10 preguntas que valoran distintos aspectos de la actividad física realizada por el adolescente a través de la escala de Likert de 5 puntos. La aplicación del cuestionario tarda de 10 a 15 minutos. Este cuestionario ha sido validado España, Perú y Colombia, teniendo en cuenta las palabras y deportes

característicos de cada país **(109,110)**. Para las preguntas 1 y 9 se asignará la escala de 1 a 5 a cada una de las opciones de respuesta, y luego se saca el promedio de cada una de estas preguntas. Para el resultado total se toma la media aritmética de las primeras nueve preguntas **(111)**.

### **5.6.1 Georreferenciación**

Para georeferenciar los espacios disponibles para realizar actividad física en cada AGEB, se usó el GPS marca GARMIN 60CSx. Este equipo es de gran precisión para localizar un punto en el espacio con un rango de error de 2 a 3 metros. De igual manera el equipo proporcionó información sobre la posición geográfica del espacio para realizar actividad física (parque, canchas, gimnasios, polideportivos, andenes, áreas verdes, etc.), en latitud, longitud y altitud, variables útiles para realizar el mapa en el programa ArcGis 10.2.

Esta georreferenciación se realizó a través de un recorrido por todo el AGEB interés de estudio, donde previamente se realizaron mapas manualmente para establecer los límites geográficos de cada AGEB a través de sus calles, y así señalar los espacios destinados para realizar AF sin salirnos de estos límites.

Para las coordenadas geográficas referenciadas, se usaron los ítems en grados/decimales WGS84, ya que son las utilizadas a nivel internacional, y se pudieron correlacionar con los datos y ubicaciones espaciales disponibles en México, a través del INEGI.

### **5.7 Procedimientos**

Los apartados de los procedimientos se pueden ver de manera gráfica y detallada en el flujograma (anexo 17).

1. Se aplicó prueba piloto y se verificó la fiabilidad interna del cuestionario.
2. Se analizó la prueba piloto a través del coeficiente alfa de Cronbach, y se realizó ensayo del manejo del GPS a través de la georreferenciación de puntos.

3. Se elaboró mapa temático con la Cartografía Geoestadística Urbana del municipio de SLP según atributos de la base de datos en Excel (GM).
4. Se definió las AGEB que conformaron el área de estudio según criterios de selección.
5. Se seleccionó una escuela de secundaria por cada AGEB.
6. Se elaboraron oficios para solicitar a la SEGE y a la SEER la entrada a las escuelas seleccionadas y que correspondieran a su jurisdicción.
7. Se acudió a las escuelas seleccionadas con el oficio de respuesta de la entidad gubernamental, y así se dio a conocer el proyecto a los directores para obtener su permiso.
8. Se eligió de manera no probabilística dos grupos por cada grado de secundaria, y se les explicó a los adolescentes la finalidad del estudio. Se les dio el consentimiento informado (Anexo 4) y asentimiento informado (Anexo 5).
9. Se aplicó el cuestionario al total de adolescentes que cumplieron los criterios de inclusión de cada grupo de secundaria elegido aleatoriamente.
10. Se accedió al AGEB seleccionado según GM para georeferenciar la oferta de servicios (parques, canchas, zonas verdes, gimnasios, etc.), a través del GPS.
11. Se elaboraron 2 bases de datos: La del cuestionario PAQ-A en SPSS 18.0, y la de georreferenciación en Excelt.
12. Análisis de resultados, elaboración de la discusión, y presentación de la tesis en seminario.

### **5.8 Análisis de los datos**

Se analizó los datos arrojados por el cuestionario PAQ-A con el programa estadístico SPSS versión 18.0, donde se realizaron procedimientos de estadística

descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión). En la prueba piloto, la confiabilidad del cuestionario se comprobó con el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, y se tuvo en cuenta un valor mayor a 0.70 para su aplicación **(109,110)**.

Para determinar los niveles de actividad física, el cuestionario PAQ-A toma en cuenta la media aritmética de las 9 preguntas que se realizaron a los adolescentes. En el anexo 18 se puede ver las respuestas a cada pregunta por parte de los adolescentes a nivel total y por grado de marginación.

Para los datos de la investigación, se usó la prueba de t student de muestras independientes para determinar diferencias en los niveles de actividad física entre hombres y mujeres. Para determinar las diferencias en los niveles de actividad física de los adolescentes según grado de marginación donde viven, se utilizó la prueba de ANOVA de 1 vía.

La georreferenciación se hizo para hacer un reconocimiento de los espacios disponibles para realizar AF con que cuentan cada AGEB. Se utilizó el programa ArcGis 10.2, para elaborar los mapas correspondientes al estudio.

## **5.9 Recursos**

### **5.9.1 Humanos**

- El investigador principal (estudiante de Maestría).
- La directora y coasesor de tesis.

### **5.9.2 Materiales**

- GPS.
- Celular o cámara fotográfica.
- Computadora portátil.
- Copia de los cuestionarios PAQ-A.

### **5.9.3 Financieros**

- Los gastos para realizar la investigación los asumió el estudiante de su beca CONACYT. Los gastos de publicación de resultados se pagarán entre el estudiante de maestría (40%), la directora, y el coasesor de tesis (60%) (Ver anexo 7).

## **5.10 Cronograma de actividades**

Ver anexo No. 1

## **5.11 Prueba piloto**

**Objetivos:** - Determinar el nivel de consistencia interna del cuestionario PAQ-A mediante el Alfa de Cronbach.

- Adquirir habilidades en el manejo del GPS marca Garmin para georeferenciar un punto en el espacio geográfico y entrar al campo.
- Conocer acerca del manejo, funcionamiento, y acceso a las páginas del INEGI y el CONAPO.
- Detectar cambios y maneras en que se lleva a cabo la recolección de datos para tenerlos en cuenta en la ejecución de la investigación.

### **5.11.1 Autorización Estatal para entrar a las escuelas**

Para esto se envió un oficio el día 29 de junio de 2017 a la oficina de dirección de secundarias técnicas, que permitiera la entrada a la Escuela Técnica #1 ubicada en el AGEB 2179: colonia Jardines del Estadio. La respuesta a este oficio la obtuvimos en la semana del 10 al 14 de julio del 2017. Luego con el oficio, se acudió con el director de la escuela para que diera su visto bueno y asignara a un responsable de la institución en el acompañamiento, lo cual resultó ser adecuado por el conocimiento que tienen las personas de los grupos de secundaria. La prueba se realizó en las semanas del 21 de agosto al 1 de septiembre de 2017 a 48 adolescentes, en compañía de las trabajadoras sociales de la institución.

### **5.11.2 Manejo del GPS y georreferenciación**

Para esta actividad se acudió el día 28 de septiembre al AGEB 2179 desde las 09:06 hasta las 14:45 horas, donde se georreferenció 12 espacios, entre los que se destacan espacios recreativos, gimnasios, centros de rehabilitación, canchas deportivas etc.

### **5.11.3 Ingreso a páginas del INEGI y el CONAPO**

Esta práctica se ha realizado continuamente desde el planteamiento del proyecto hasta la fecha, ya que se requiere información de interés para elaborar las bases de datos y los mapas que requiere nuestro proyecto. De igual manera, se ha accedido continuamente para checar la superficie de las AGEB y calcular la densidad poblacional, y convertir los puntos georreferenciados de grados decimales a unidades UTM.

### **5.11.4 Caracterización de la escuela**

**Escuela Secundaria técnica #1:** Esta escuela fue creada el 7 de Mayo de 1993 e inaugurada por Alfonso López Mateos, actual presidente de la república Mexicana en la época. Anteriormente era llamada Escuela técnica #57, pues este era el puesto que ocupaba a nivel nacional, pero posteriormente cambia su nombre a escuela técnica industrial del potosí.

La escuela actualmente cuenta con 454 alumnos en el turno matutino y 220 en el turno vespertino. Cada turno cuenta con 15 grupos (5 de cada grado). La escuela ofrece técnicas en industria del vestido, ofimática, dibujo arquitectónico, máquinas y herramientas, y mecánica automotriz. Se encuentra en la avenida Mariano Jiménez #895, en el AGEB 2179 que está catalogado como grado de marginación muy bajo.

### **5.11.5 Elección de los participantes y obtención del consentimiento informado**

Para elegir a los participantes de la prueba piloto, se escogieron 3 alumnos aleatoriamente por cada grupo de secundaria. Se les explicó el propósito del estudio y se les dio dos copias a cada estudiante (una de asentimiento y otra de consentimiento para llevar a sus casas). Se hizo énfasis en el uso confidencial de los datos, y en la participación voluntaria sin remuneraciones monetarias con fines de investigación científica. Este proceso de explicación de llenado de los consentimientos por parte de los adolescentes y sus padres duró aproximadamente 20 minutos. Al día siguiente las

trabajadoras sociales eran las encargadas de pasar por los asentimientos y consentimientos a cada grupo.

### 5.11.6 Llenado del cuestionario

En la prueba piloto se obtuvo una tasa de respuesta de 48 alumnos (64%), 20 adolescentes no asistieron a clase (27%), sólo 1 alumno (1%) no respondió correctamente el cuestionario, y a 6 adolescentes (8%) no los autorizaron los padres de familia.

De igual manera, se realizaron modificaciones en el cuestionario Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) para hacerlo entendible a los adolescentes teniendo en cuenta las palabras que se usan en el contexto mexicano. La duración de la aplicación fue de aproximadamente 20 minutos. Dichas modificaciones se pueden ver en el cuadro 4.

**Cuadro 4: Modificaciones realizadas al cuestionario PAQ-A después de aplicada la prueba piloto**

Pregunta en versión original	Modificación y/o explicación
<b>Dirección de la casa y código postal.</b>	En general pocos alumnos saben la dirección de la casa y el código postal. Se optó por dejar como ubicación el nombre de la colonia y/o fraccionamiento.
<b>En la pregunta 1 y 9, varios alumnos tuvieron duda de como contestarla.</b>	Se les explicó que deben contestar todos los deportes o actividades según la frecuencia de realización. En la pregunta 9 deben marcar una opción por cada día de la semana. Se escribió en mayúsculas en ambas preguntas esta explicación para mayor visualización.
<b>En la pregunta 1, se indagó si el adolescente practica aeróbicos.</b>	La mayoría no conoce esta actividad con este nombre, por lo que se dejó en este caso como zumba-aerobics.
<b>En la pregunta 1, se indagó si el adolescente practica rugby.</b>	Los adolescentes refieren conocerlo como fútbol americano, por lo que se optó dejarlo de esta manera.



<p><b>En la pregunta 1, se indagó si el adolescente practica balonmano.</b></p>	<p>Se optó dejarlo “handball”, ya que de esta forma era más conocida para los adolescentes.</p>
<p><b>En la pregunta 11, los adolescentes manifestaron no entender a qué se refiere el término promoción de la salud</b></p>	<p>Se agregó a la pregunta una serie de actividades relacionadas con la actividad física para orientarlos.</p>
<p><b>Preguntas 11 y 12: Cuales de las siguientes instalaciones existen en su escuela y alrededor de su barrio (alberca, canchas, gimnasios, zonas verdes, parques abiertos).</b></p>	<p>Los estudiantes tenían confusión de cómo responderlas. Se decidió quitarlas ya que es una actividad que se realizó con la georreferenciación de los espacios por AGEB</p>

Para realizar la prueba piloto fue necesario el acompañamiento de un docente de la institución, ya que los adolescentes lo ven como línea de autoridad directa, y se tuvo en cuenta también durante la recolección de datos del estudio. Además, se optó en la investigación por abarcar dos grupos por cada grado de secundaria, ya que en cada escuela, había 5 grupos por cada grado.

#### **5.11.7 Análisis de la fiabilidad interna del cuestionario**

Esta se realizó a través del Alfa de Cronbach, teniendo en cuenta que el instrumento ya había sido validado en España dando un coeficiente de 0.74 **(107)**, en Perú obteniendo una fiabilidad de 0.8 **(108)**, y en Colombia de 0.78. En nuestro caso se incluyeron 34 variables que hacen parte del cuestionario PAQ-A (desde saltar la cuerda, hasta programas de prevención y promoción de la salud en la escuela en la base de datos elaborada en SPSS 18.0), retirando la pregunta 12 y 13, y se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.874, analizando de esta forma su fiabilidad interna.

## VI. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

### 6.1 Consideraciones disciplinarias e internacionales

La enfermería es una disciplina en desarrollo que debe mantener conocimientos actualizados para propender un buen ejercicio de sus profesionales. Estos conocimientos se logran mediante la investigación científica, ya que permite incrementar el saber y descubrir nuevas formas de cuidado, además de priorizar en las problemáticas actuales que enfrenta la sociedad **(112)**. Uno de los objetivos de la enfermería es el cuidado a las personas, y es por eso que en toda investigación que implique a los seres humanos se debe tener en cuenta diversos principios éticos y morales que deben estar a lo largo de la ejecución de un estudio.

#### 6.1.1 Principios bioéticos de la conferencia Belmont de 1978

- **El respeto por las personas o por la autonomía individual**

Este se evidencia en el protocolo en la medida que se hará la recolección de los datos con previo consentimiento informado firmado por los tutores, y asentimiento informado firmado por de los adolescentes (Anexo 4 y 5). A través de ello se asegura la autorización de la persona para participar de la investigación y otorgar los datos solicitados para fines académicos, y el cual deberá ser diligenciado por ellos mismos, donde conste que no se ejerció ninguna presión o coerción para que participara en el estudio **(113)**.

- **Principio de beneficencia no maleficencia**

Este principio exige “No hacer el mal o no causar daño a otros, prevenir el mal y el daño, remover el mal y las fuentes de daño, y promover el bien. Exige tener en cuenta un balance entre riesgos y beneficios, de dos bienes el mejor, de dos males el menor y el bien para la mayoría” **(114)**. Para la aplicación de este principio se evaluaron los riesgos y beneficios que podrían surgir de la investigación. Este principio se cumple en la medida que a través de este proyecto se crea conocimiento acerca de la actividad física insuficiente, que es un problema creciente de salud pública en los adolescentes, generando beneficios para esta población a través del desarrollo de estrategias que

mejoren las condiciones de vida y de la geografía de la salud. En cuanto al riesgo, la investigación está considerada “con riesgo mínimo”, puesto que no causará daño a la población objeto de estudio, ya sea desde el ámbito físico, sociocultural, económico o emocional.

- **Principio de justicia**

Como le expresa Nieves-Martin “El principio de justicia exige tratar a todos con la misma consideración sin hacer discriminaciones” **(115)**. Este principio se tiene en cuenta dentro del estudio, en la medida que no se tendrá preferencias de inclusión o exclusión diferentes a las ya establecidas para esta investigación. Además dicha información será solo usada con fines académicos.

### **6.1.2 Declaración de Helsinki**

El protocolo se ciñó a lo establecido dentro de la Declaración de Helsinki, particularmente a lo señalado en algunos de sus artículos del apartado de principios básicos, en los que se menciona que: “todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas, debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles, tanto para las personas como para terceros. La protección de los intereses de las personas, deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad” **(116)**. De igual manera, “debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad, y deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad, y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física, mental, y su personalidad” **(116)**.

En toda investigación realizada con personas, cada participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios, riesgos previstos, y las molestias que el estudio podría llevar. De igual forma, “las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio, y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación” **(116)**. Es por ello que se obtendrá por escrito, el consentimiento y asentimiento informado por parte de los tutores y de los participantes del estudio respectivamente.

## **6.2 Consideraciones nacionales**

Resulta oportuno entonces resaltar los lineamientos de la normatividad nacional sobre el cual se basará esta investigación. Se tomara como base la Ley general de Salud en materia de investigación del 7 de Febrero de 1984, por el cual dicta que “La investigación para la salud es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar, la salud del individuo y de la sociedad en general; para desarrollar tecnología mexicana en los servicios de salud, y para incrementar su productividad conforme a las bases establecidas en dicha Ley” **(117)**. Además, el desarrollo de la investigación para la salud debe atender a aspectos éticos que “garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación” **(117)**.

Rescatamos de esta ley el capítulo 1: artículo 13, que habla del respeto a la dignidad del ser humano, protección de sus derechos y bienestar. Por otro lado, tendremos en cuenta lo que dice el artículo 16 acerca de la privacidad de los participantes: “En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación” **(117)**.

De otro modo, para garantizar la autonomía del participante tendremos en cuenta el artículo 18, donde el investigador principal “suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato, cuando el sujeto de investigación así lo manifieste” **(117)**. Sumado a esto, se presentara el proyecto a los directivos de las instituciones educativas para obtener su aprobación legal y recoger la información dentro de la escuela. Esto lo relacionamos con lo que dice el artículo 29: “En las investigaciones en comunidades, el investigador principal deberá obtener la aprobación de las autoridades civiles de la comunidad a estudiar, además de obtener la carta de consentimiento y asentimiento informado de los tutores e individuos que se incluyan en el estudio” **(117)**. A pesar de que el proyecto se realizara con grupos subordinados según lo referido en el artículo 57, garantizaremos que los estudiantes sean capaces de representar los valores morales, culturales y sociales del grupo a estudiar **(117)**.

Para garantizar la validez y confiabilidad de la investigación, tendremos en cuenta los parámetros del artículo 116, el cual nos menciona que el investigador principal “se encargará de la dirección técnica del estudio y tendrá las siguientes atribuciones:

I. Preparar el protocolo de la investigación;

II. Cumplir los procedimientos indicados en el protocolo, y solicitar autorización para la modificación en los casos necesarios sobre aspectos de ética y bioseguridad;

III. Documentar y registrar todos los datos generados durante el estudio;

IV. Formar un archivo sobre el estudio que contendrá el protocolo, las modificaciones al mismo, las autoridades, los datos generados, el informe final, y todo el material documental y biológico susceptible de guardarse, relacionado con la investigación;

V. Seleccionar al personal participante en el estudio, y proporcionarle la información y adiestramiento necesario para llevar a cabo su función, así como mantenerlos al tanto de los datos generados y los resultados;

VI. Elaborar y presentar los informes parciales y finales de la investigación, y

VII. Las obras afines que sean necesarios para cumplir con la dirección técnica de la investigación” (117).

### **6.3 Nivel de riesgo**

Para clasificar el riesgo de nuestra investigación nos remitimos al artículo 17, el cual en su numeral II habla sobre investigación con riesgo mínimo: “Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes, como pruebas a individuos o grupos, en los que no se manipulará la conducta del sujeto” (117).

### **6.4 Carta de consentimiento y asentamiento informado**

Debido a que la investigación se desarrollará con menores de edad, nos referimos al artículo 36: “Para la realización de investigaciones en menores o

incapaces, deberá en todo caso obtenerse el escrito de consentimiento informado (anexo No.4) de quienes ejerzan la patria potestad o la representación legal del menor de que se trate” (117). De igual manera, en el artículo 14 numeral V, tendremos en cuenta el consentimiento informado de los padres de familia del adolescente para proceder a la recolección de los datos, y el asentimiento informado por parte de los participantes del estudio (anexo No.5). Además, “cuando dos personas ejerzan la patria potestad de un menor, sólo será admisible el consentimiento de una de ellas, si existe imposibilidad manifiesta de la otra para proporcionarlo” (117).

### **6.5 Ausencia de conflicto de intereses y autorías**

El presente trabajo es responsabilidad del tesista (Jorge Andrés Camargo), de la directora (Dra. Mónica Terán Hernández), y del coasesor (Dr. Darío Gaytán Hernández), quienes no tienen conflicto de intereses derivados de la pretensión de obtener remuneración o ganancia económica o de otro tipo ajena a la académica. Lo anterior se establece de manera formal y con firma de conformidad por las personas señaladas en el anexo No. 7.

En el mismo anexo se establece las consideraciones correspondientes a los derechos de autoría y coautoría, en las que se señala que para la publicación del primer artículo, el primer autor será el tesista, compartiendo como segunda autora la directora de tesis y el tercer autor el co-asesor. El orden de las autorías para sucesivas publicaciones será de acuerdo a la contribución que realicen cada uno de los involucrados, todo ello con el consentimiento previo del autor principal.

### **6.6 Apoyo financiero para la difusión de resultados**

Los gastos derivados de la publicación o divulgación a través de otros medios impresos, serán asumidos en una proporción de 60% por los asesores y 40% por el investigador principal. Ver anexo No. 7.

## VII. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Estado de San Luis Potosí está ubicado en la región centro oriente de México, conformado por 58 municipios, donde San Luis Potosí (SLP) municipio es uno de ellos. Dicho municipio está ubicado al sureste del estado, y colinda con los municipios de Soledad de Graciano Sánchez al noreste, con Moctezuma al norte, con Ahualulco y Mexquitic de Carmona al oeste, al suroeste con Villa de Arriaga, al sur con Villa de Reyes, y al oriente con Zaragoza y Cerro San Pedro.

En México, el Estado de SLP ocupa el séptimo lugar de los Estados con más alta marginación, superado por Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla e Hidalgo **(41)**. Entre sus municipios, 31 (53.4%) tienen un GM medio, y dos municipios (3.44%) (SLP y Soledad), con GM muy bajo. Mientras que 16 municipios (27.5%), son catalogados con GM alto. La distribución del GM por municipio se puede ver en la figura 3.

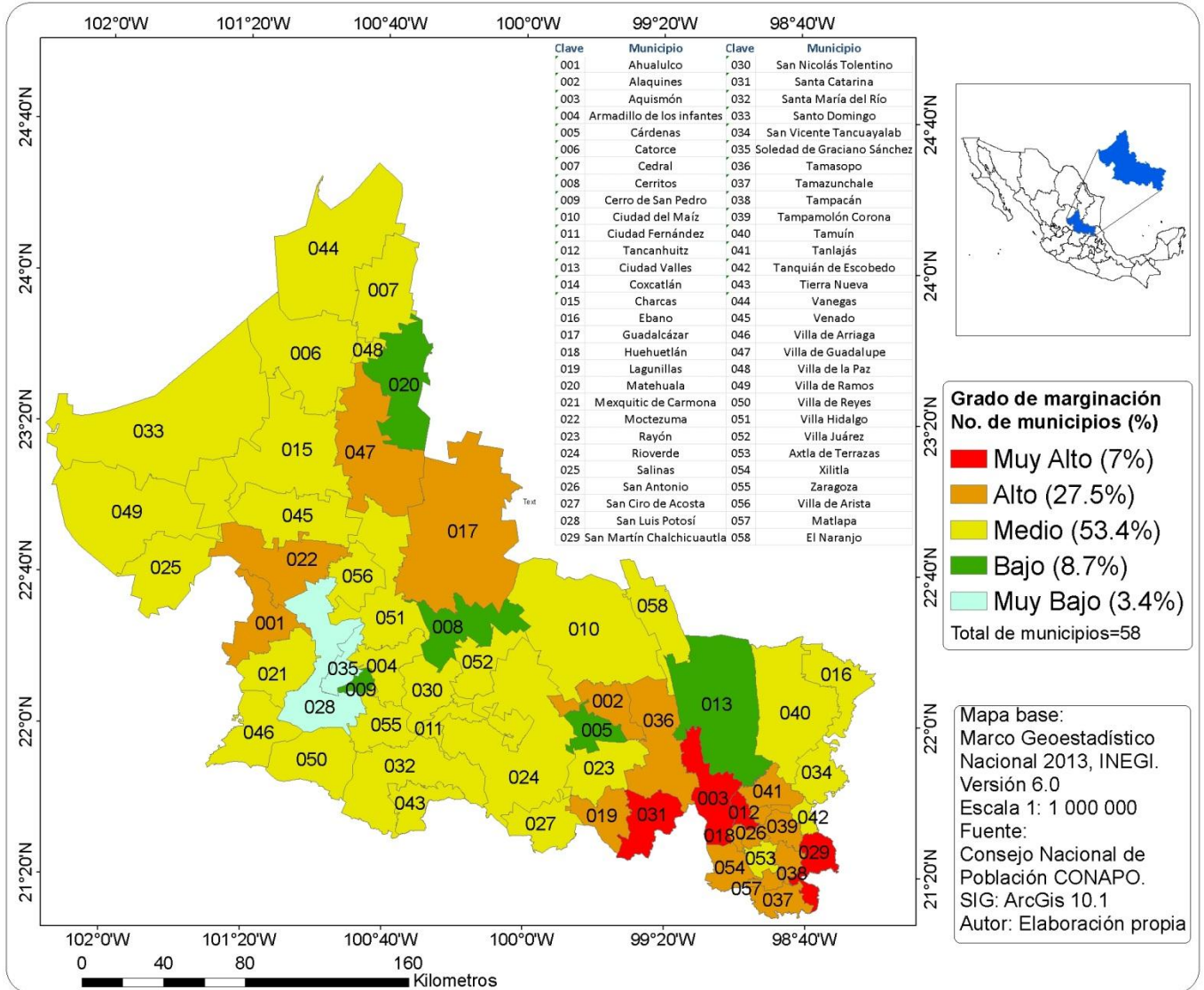
En cuanto a la caracterización de las unidades espaciales de análisis, el 35.36% (110) de las AGEB, pertenecen al GM “muy bajo”, siendo estas las de mayor porcentaje. Llama la atención que los que no tienen clasificación o “sin registro” en su grado de marginación, son el 15.45% (48), debido a que la CONAPO sólo clasifica estas áreas si viven más de 60 habitantes. El 24.76% (77) son clasificados con GM bajo, y le sigue el GM medio con el 16.07% (50). El GM alto son el 5.78% (18), y por último, se encuentra el 2.58% (8), con un GM muy alto (ver figura 4).

En cuanto a la distribución de la población adolescente de 12 a 17 años en el municipio de SLP, de un total de 89913 adolescentes, el 33.01% (28604) se distribuye en las AGEB de GM muy bajo, el 30.97% (26846), en las AGEB de GM bajo, el 25.80% (22370), en el GM medio, el 7.25% (6285), en las AGEBs de GM alto, y sólo el 1.15% (998), en el GM muy alto (ver figura 6).

En la figura 7 se observa que el 51% (79) de las AGEB contienen una escuela de secundaria, seguido del 24.5% (19) AGEB que contiene dos secundarias. El 24.5% (11)

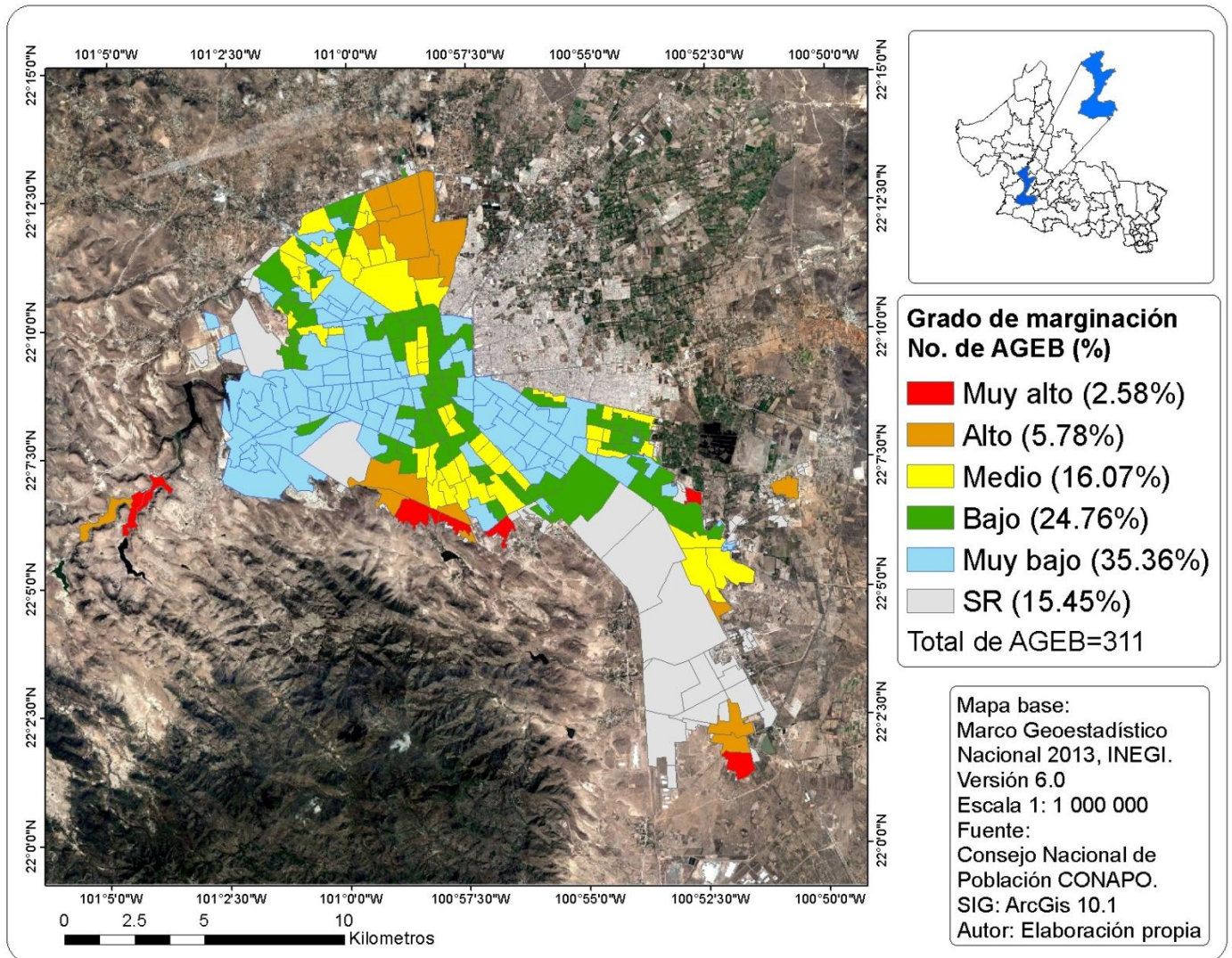
de las AGEB contienen entre 3 y 4 secundarias, ubicadas principalmente en la zona centro de la ciudad.

**Figura 3: Distribución del grado de marginación en el Estado de San Luis Potosí por municipio**

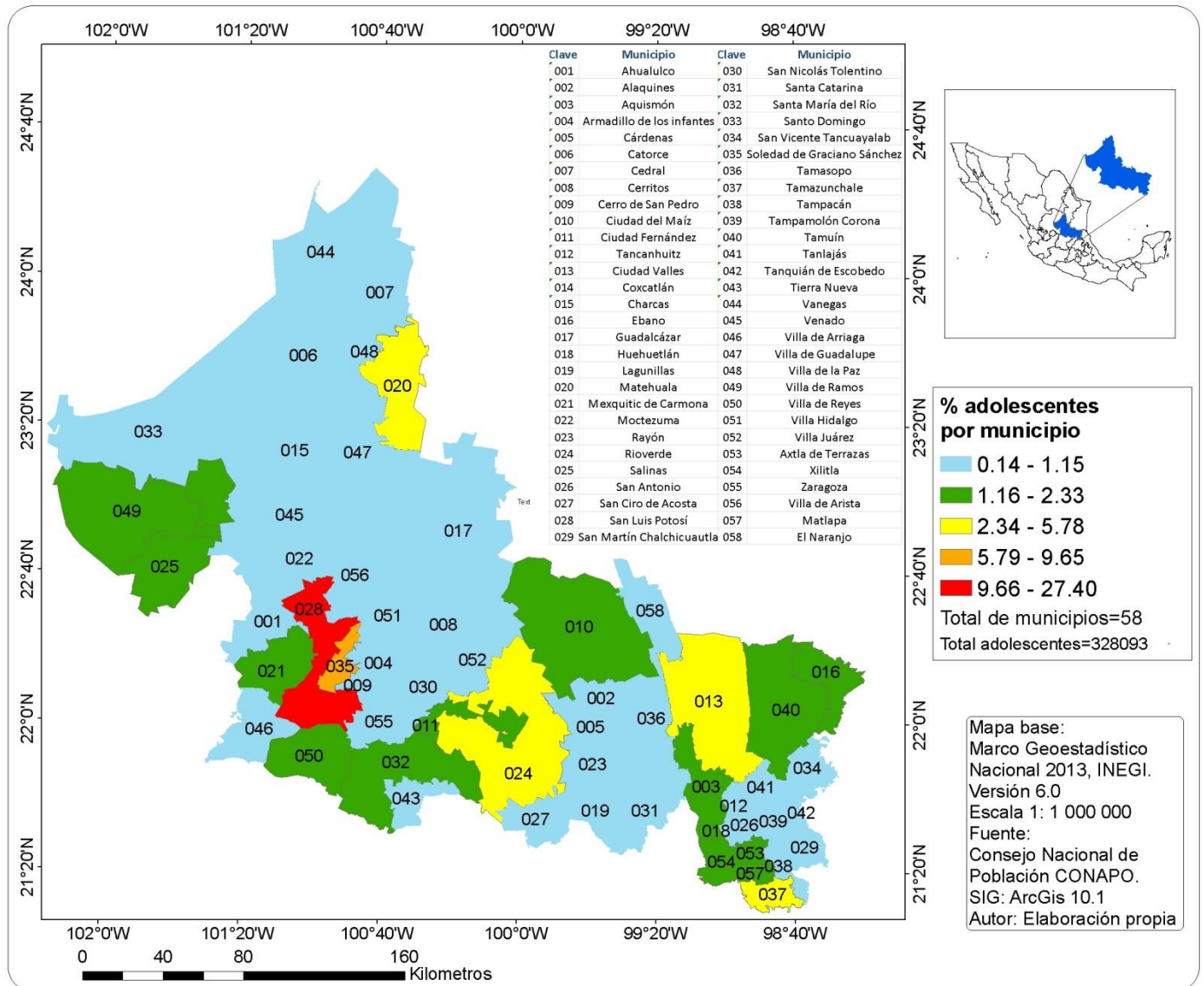




**Figura 4: Distribución del grado de marginación en el municipio de San Luis Potosí por AGEB**

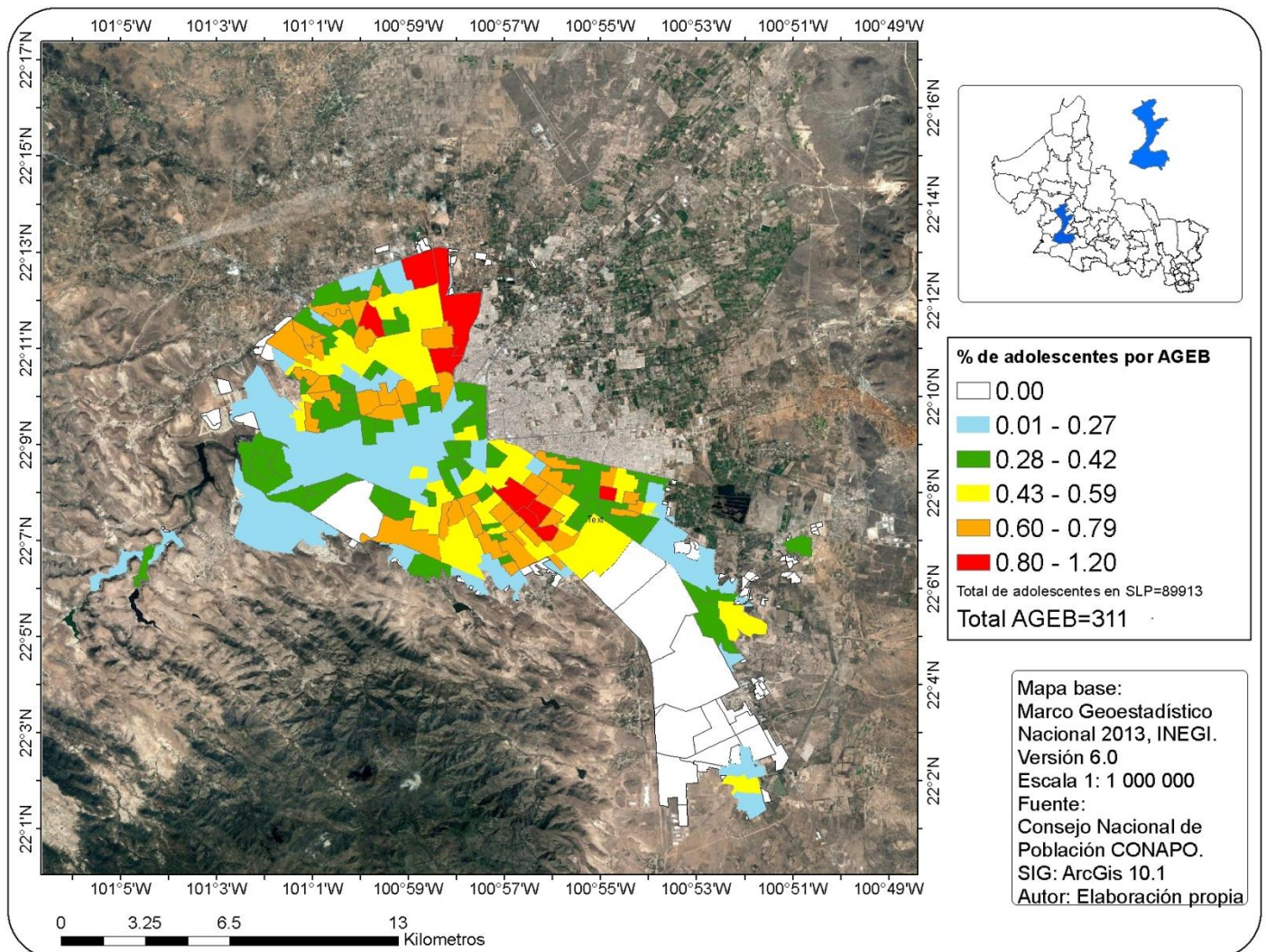


**Figura 5: Distribución de los adolescentes en el estado de San Luis Potosí por municipio**



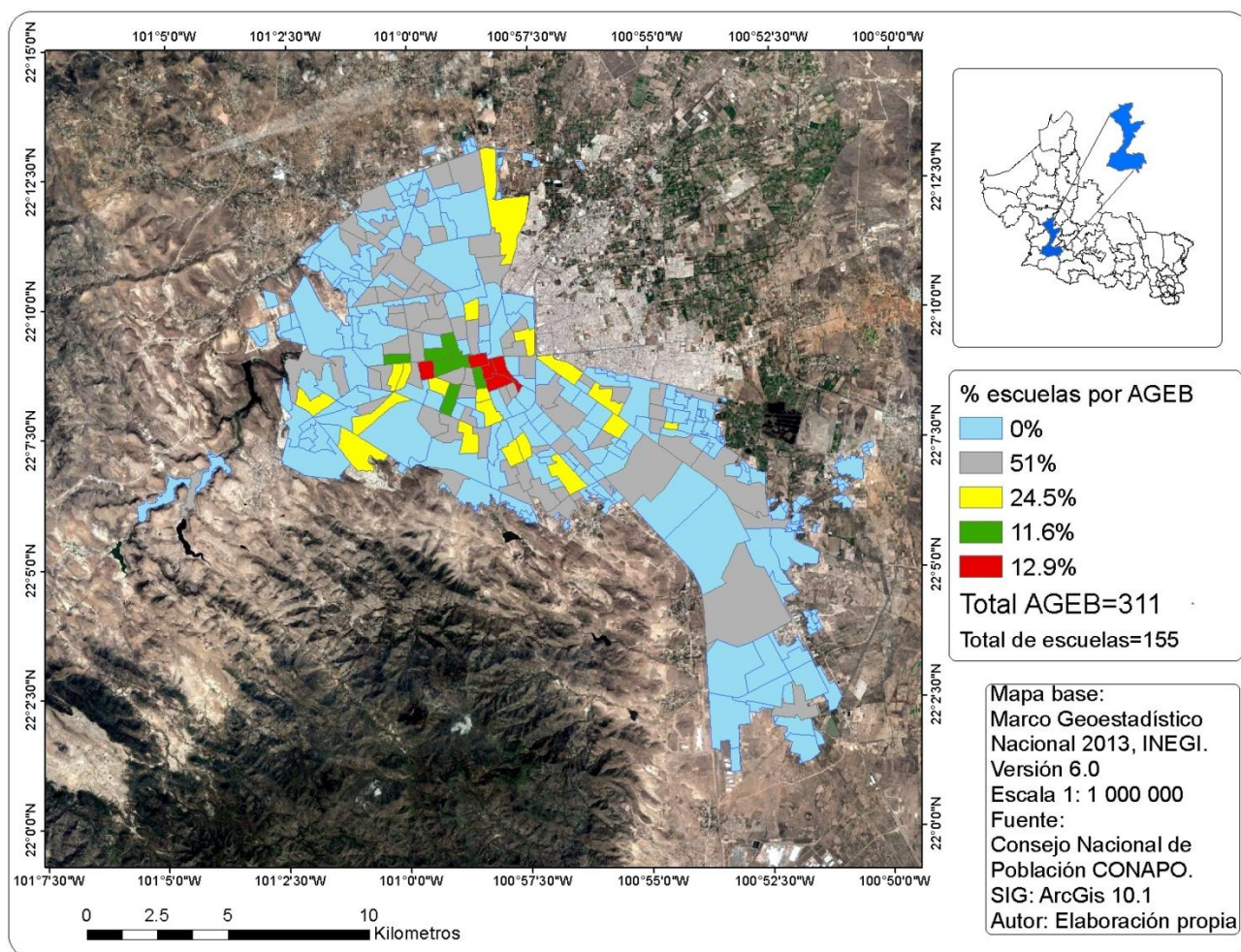
**Nota:** La elaboración del mapa esta basado en los quinquenios por edad preestablecidos por el INEGI, y corresponde a las edades de 12 a 17 años.

**Figura 6: Distribución de los adolescentes en el municipio de San Luis Potosí por AGEB**



**Nota:** La elaboración del mapa esta basado en los quinquenios por edad preestablecidos por el INEGI, y corresponde a las edades de 12 a 17 años.

**Figura 7: Distribución de las escuelas secundarias en el municipio de San Luis Potosí por AGEB**



## VIII. RESULTADOS

### 8.1 Delimitación de la población de estudio por AGEB

De las 5 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) incluidas, la cantidad total de adolescentes en la muestra fue de 809. El 23.6% vive en GM medio; el 23.4% en el GM alto; el 21.5% en GM muy alto ubicado en la zona poniente a las afueras de los límites del área urbana, el 19.8% en el GM bajo, y el 11.7% en el GM muy bajo (ambos en el centro). El AGEB que presentó la mayor densidad poblacional fue el de marginación media, ubicada en el noroeste de la ciudad; mientras el que más población adolescente tiene, es el AGEB de marginación alta, ubicada al norte de la ciudad (ver cuadro 5).

**Cuadro 5: Caracterización de la población de estudio por AGEB correspondiente**

AGEB	GM	Población total	Población Adolescente (11-17 años)	Muestra n=809	Densidad total (Hab/m <sup>2</sup> )
2402800010581	Muy bajo	1751	0.14% (128)	95	4
2402800012893	Bajo	3055	0.40% (363)	160	9
2402800013571	Medio	2803	0.28% (253)	191	18
2402800013251	Alto	5526	0.89% (801)	189	4
2402800012766	Muy alto	1979	0.31% (269)	174	4

**Fuente:** Elaboración propia. Datos obtenidos en las páginas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2010, y del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2010.

### 8.2 Disponibilidad de espacios por AGEB (objetivo específico 2)

Se georeferenciaron 65 espacios disponibles para realizar actividad física en las 5 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que integraron el estudio. Como se observa en el cuadro 6, el 61.4% (40) de los espacios se encontraron en las AGEB con GM muy bajo y bajo, el 17.0% (11) en el GM medio, y el 9.2% (6) en el GM muy alto. Además, se especifican las distancias euclidianas promedio entre un punto y otro, de los espacios disponibles en cada AGEB.

Los grados de marginación muy bajo y bajo tienen 18.3% espacios más para realizar actividad física, que el AGEB de grado de marginación alto, y 13.7% espacios

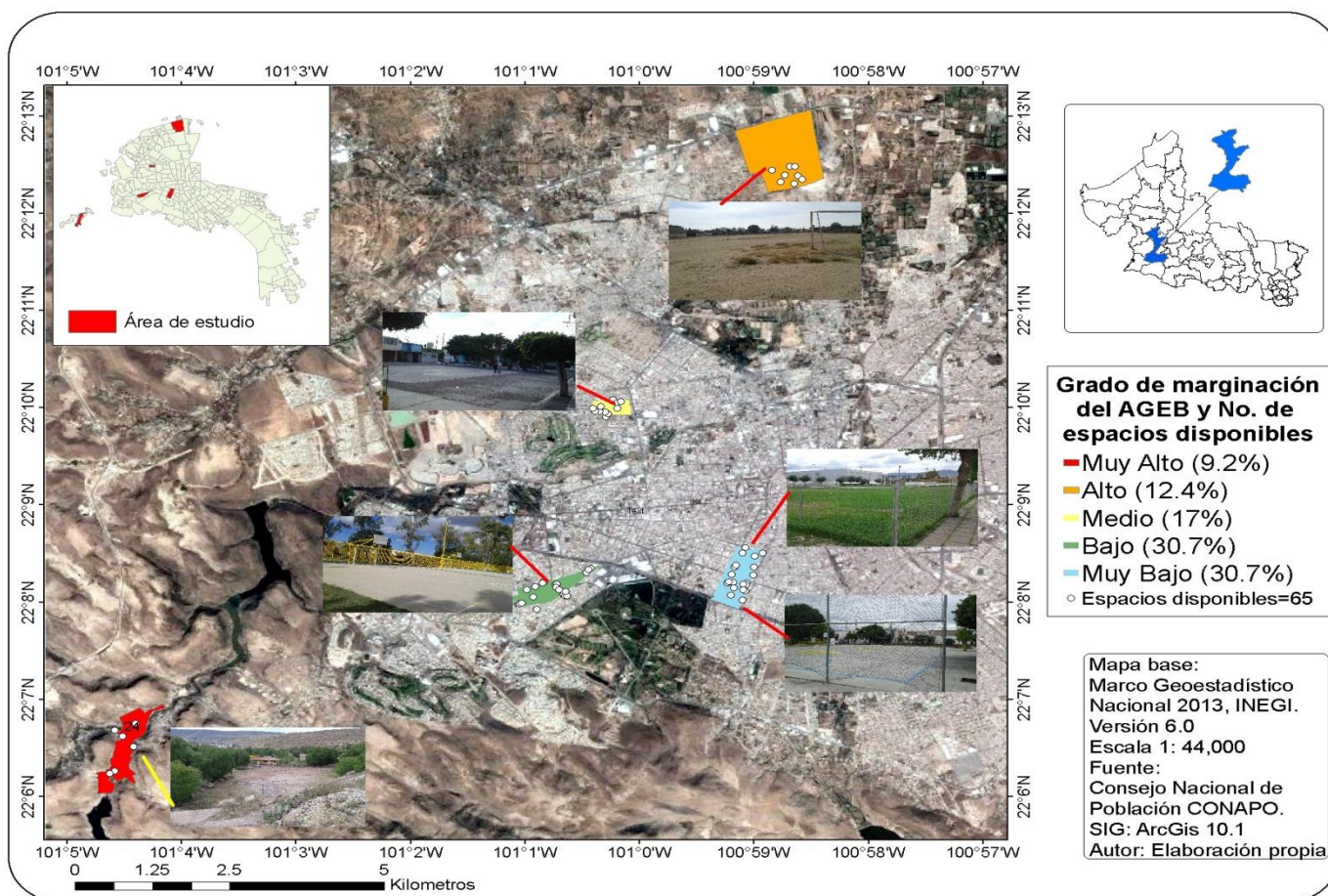
más que el AGEB de grado de marginación medio. Las AGEB que tuvieron menor disponibilidad de espacios para realizar actividad física, son los de grado de marginación alto y muy alto, con 12.4% y 9.2% de los espacios respectivamente.

**Cuadro 6: Disponibilidad de espacios destinados para realizar AF por AGEB**

AGEB	GM	ESPACIOS DISPONIBLES	PROMEDIO DE DISTANCIAS
2402800010581	Muy bajo	30.7% (20)	344.1 mts
2402800012893	Bajo	30.7% (20)	319.9 mts
2402800013571	Medio	17.0% (11)	252.7 mts
2402800013251	Alto	12.4% (8)	347.7 mts
2402800012766	Muy alto	9.2% (6)	610.6 mts

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8: Distribución de espacios disponibles para la actividad física en las AGEB de estudio**

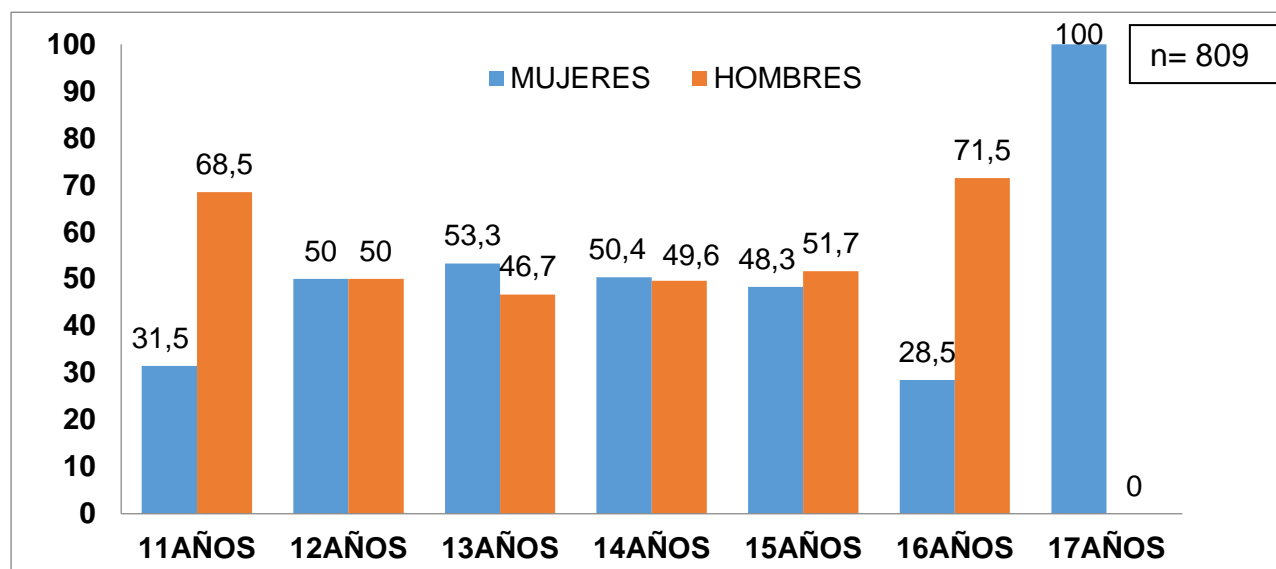


### 8.3 Determinación del nivel de AF de los adolescentes en las AGEB (objetivo específico 3)

#### 8.3.1 Caracterización de los adolescentes

De los 809 adolescentes que respondieron el cuestionario, el 50.4% (408) fueron mujeres y el 49.6% (401) eran hombres. Las edades se distribuyeron así: 11 años 19 adolescentes, 12 años 236, 13 años 242, 14 años 242, 15 años 62, 16 años 7, y 17 años 1 adolescente. La media de edad fue de 13.13 años, y el 89.5% (720) de los adolescentes se distribuyó en las edades de 12, 13 y 14 años. En general, las mujeres son mayores en edad que los hombres con una diferencia de 0.04 puntos por encima respecto a las medias de las edades en años (13.15 y 13.11 respectivamente).

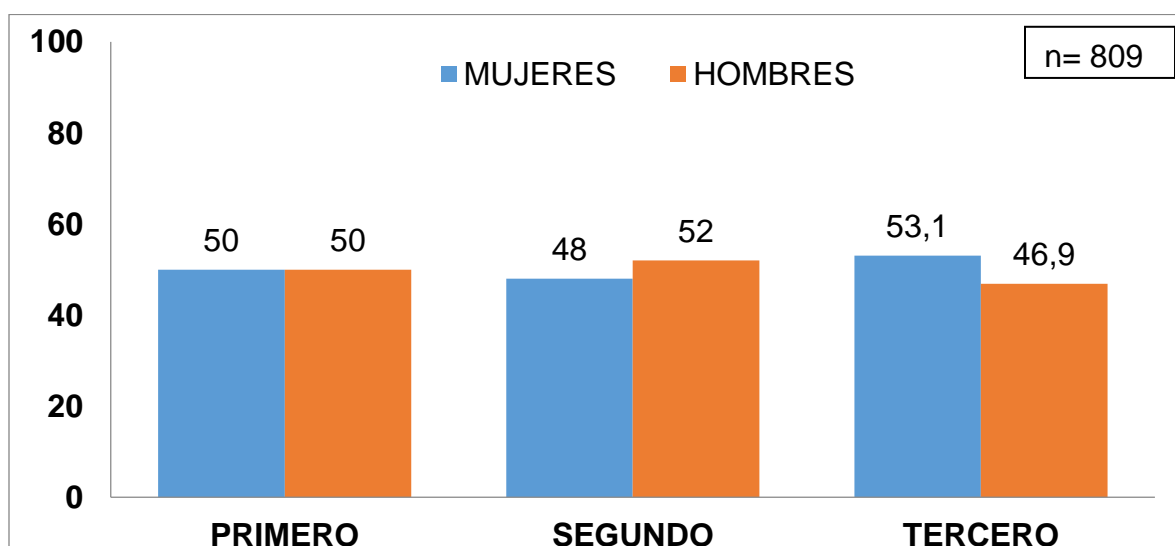
**Gráfica 2: Distribución porcentual de los adolescentes por edad y sexo en SLP, 2017-2018.**



**Fuente:** Elaboración propia. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A.

Según grado de escolaridad, el 35.1% (284) cursaba el primero de secundaria, seguido del grado tercero con el 33.3% (269), y por último los de segundo con 31.6% (256).

**Gráfica 3: Distribución porcentual de los adolescentes según sexo por grado cursado en secundarias de SLP, 2017-2018.**



**Fuente:** Elaboración propia. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A.

Respecto al cuidado de la salud, más del 74% de los adolescentes manifestó no haber enfermado la última semana, y más del 60% dijo conocer algunos programas de PyP que imparten en la escuela. Además, se enferman más las mujeres que los hombres, pero son más de hombres que afirman la impartición de programas de PyP en la escuela. Los adolescentes que viven en marginación alta son los que más manifiestan haber enfermado durante la última semana, mientras que más del 71% de los adolescentes que viven en marginación muy alta y marginación media, manifestaron que en su escuela dan programas de promoción de la salud (ver cuadro 7).

**Cuadro 7: Percepción de los adolescentes sobre su estado de salud y conocimiento de programas de PyP por sexo y por grado de marginación**

Variable	Enfermo la última semana				Conoce algunos programas de PS, que dictan en la Escuela			
	SI		NO		SI		NO	
	Fx	%	Fx	%	Fx	%	Fx	%
<b>Total</b>	209	25.8	600	74.2	490	60.6	319	39.4
<b>Mujeres</b>	107	26.2	301	73.8	242	59.3	166	40.7
<b>Hombres</b>	102	25.4	299	74.6	248	61.8	153	38.2



<b>GM muy bajo</b>	21 – 22.1	74 – 77.9	43 – 45.3	52 – 54.7
<b>GM bajo</b>	34 – 21.3	126 - 78.7	60 – 37.5	100 – 62.5
<b>GM medio</b>	46 – 24.1	145 - 75.9	136 - 71.2	55 – 28.8
<b>GM alto</b>	72 – 38.1	117 - 61.9	121 – 64	68 - 36
<b>GM muy alto</b>	36 – 20.7	138 - 79.3	130 - 74.7	44 – 25.3

**Fuente:** Elaboración propia. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A.

### 8.3.2 Resultados del nivel de actividad física de los adolescentes por GM (objetivo específico 4)

En el cuadro 8 se muestra de manera general, que el 72.4% (586) de los adolescentes presentan niveles bajos y muy bajos de AF, y no hubo adolescentes que presentaran niveles altos de AF. Dichos niveles son menores en mujeres respecto al de los hombres, ya que se evidenció en mayor número, niveles buenos de AF en los hombres, mientras que en las mujeres se observó niveles de baja y muy baja AF en mayor frecuencia. Esta diferencia resultó ser significativa, considerando distribución normal de los datos y las varianzas iguales ( $p=0.442$ ).

**Cuadro 8: Nivel de actividad física total y por sexo de los adolescentes en SLP, 2017-2018.**

Variable	Nivel de AF					n=809	p*
	Puntuación $\bar{X} \pm s$	Buena Fx %	Regular Fx %	Baja Fx %	Muy baja Fx %		
Totales	2.59 ± 0.63	20 - 2.5	203 - 25.1	445 - 55.0	141 - 17.4		
Mujeres	2.48 ± 0.61	4 - 1	83 - 20.3	232 - 56.9	89 - 21.8		<0.001
Hombres	2.70 ± 0.63	16 - 4	120 - 29.9	213 - 53.1	52 - 13		

Los valores de la columna de puntuación se describen como media  $\pm$  desviación estándar.

\*Significancia para prueba de t student de muestras independientes con nivel de confianza del 95%.

**Fuente:** Elaboración propia. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A.

En el cuadro 9 se muestran los niveles medios de AF por GM. No hubo adolescentes que presentaran niveles altos de AF por grado de marginación. Los niveles de AF fueron mayores en los adolescentes que viven en el AGEb de GM medio, ya que son los que mayor número de adolescentes presentan bueno y regular nivel de AF. Tiene una diferencia entre medias de 0.15 puntos con el GM alto, y 0.18 puntos con el GM muy bajo, que son los que le siguen en orden de mayor a menor nivel de AF. Los

adolescentes que viven en el AGEB de GM muy alto, son los que menor nivel de AF tienen, ya que presentan mayor porcentaje de adolescentes con niveles de AF baja.

**Cuadro 9: Niveles medios de actividad física por grado de marginación de los adolescentes en SLP, 2017-2018.**

n=809

No. De AGEB	Grado de Marginación	Nivel de AF $\bar{X} \pm S$	Buena AF Fx %	Regular AF Fx %	Baja AF Fx %	Muy baja AF Fx %
0581	Muy bajo	2.55 ± 0.62	2 - 2.1	22 - 23.2	50 - 52.6	21 - 22.1
2893	Bajo	2.54 ± 0.56	3 - 1.9	41 - 25.6	94 - 58.7	22 - 13.8
3571	Medio	2.74 ± 0.70	8 - 4.2	60 - 31.4	97 - 50.8	26 - 13.6
3251	Alto	2.59 ± 0.67	6 - 3.2	49 - 25.9	97 - 51.3	37 - 19.6
2766	Muy alto	2.49 ± 0.55	4 - 2.3	31 - 17.8	104 - 59.8	35 - 20.1

Los valores en la columna de nivel de actividad física se describen como media ± desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A.

**Cuadro 10: Diferencia en los niveles de actividad física por grado de marginación de los adolescentes en SLP, 2017-2018.**

Grado de marginación		Diferencia de medias	Valor p	IC al 95%	
				L. inferior	L. superior
<b>Muy bajo</b>	bajo	0.00	>0.050	-0.22	0.23
	medio	-0.19	>0.050	-0.41	0.02
	alto	-0.04	>0.050	-0.27	0.17
	muy alto	0.05	>0.050	-0.16	0.28
<b>Bajo</b>	muy bajo	-0.00	>0.050	-0.23	0.22
	medio	-0.19*	0.030*	-0.38	-0.00
	alto	-0.04	>0.050	-0.23	0.14
	muy alto	0.05	>0.050	-0.13	0.25
<b>Medio</b>	muy bajo	0.19	>0.050	-0.02	0.41
	bajo	0.19*	0.030*	0.00	0.38
	alto	0.14	>0.050	-0.03	0.33
	muy alto	0.25*	0.001*	0.06	0.43
<b>Alto</b>	muy bajo	0.04	>0.050	-0.17	0.27
	bajo	0.04	>0.050	-0.14	0.23
	medio	-0.14	>0.050	-0.33	0.03
	muy alto	0.10	>0.050	-0.08	0.29
<b>Muy alto</b>	muy bajo	-0.05	>0.050	-0.28	0.16

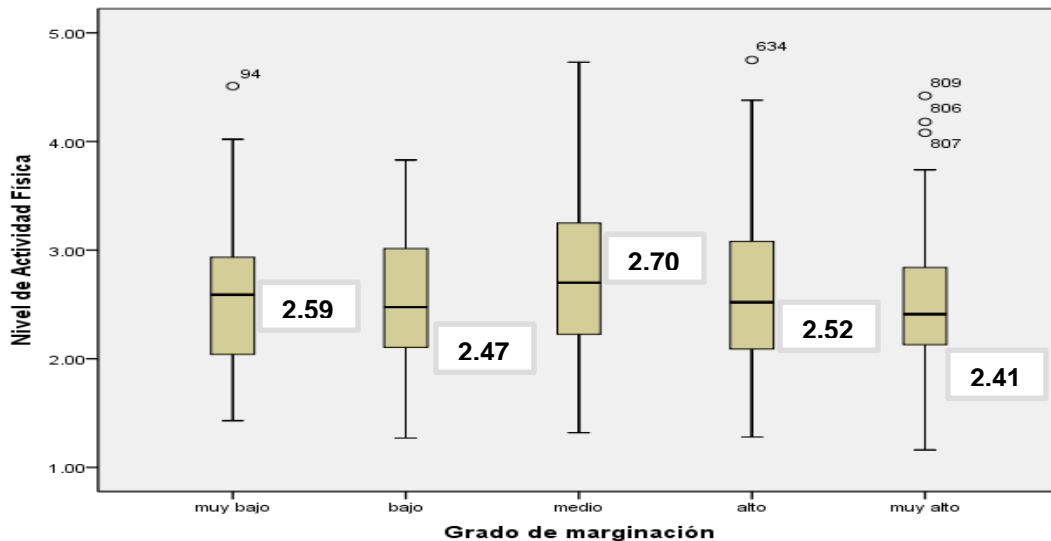
bajo	-0.05	>0.050	-0.25	0.13
medio	-0.25*	0.001*	-0.43	-0.06
alto	-0.10	>0.050	-0.29	0.08

\*Significancia para prueba de ANOVA de 1 vía con nivel de confianza del 95%.

**Fuente:** Elaboración propia, a través de los datos obtenidos de la aplicación del physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A).

Los datos no muestran una tendencia ordenada por marginación (muy bajo>Bajo>medio>alto>muy alto), de que los GM de muy baja y baja marginación tengan mayor nivel de AF que los demás. Entre todos los grados hubo diferencia entre sus medias, pero ANOVA nos muestra que fue significativa sólo entre el GM medio con el GM bajo ( $p=0.03$ ), y entre el GM medio con el GM muy alto ( $p=0.001$ ), trabajando con un nivel de confianza del 95% (ver cuadro 10). En la gráfica 4 se muestran las medianas y valores atípicos de los niveles de AF por GM. Los niveles de los adolescentes que viven en el AGEB con GM medio y en el AGEB con GM bajo, presentan una menor variación de los datos. Los niveles en los GM muy bajo, alto y muy alto presentan algunos valores atípicos respectivamente. Los GM alto y GM medio presentan una mayor variabilidad de los datos con rangos más amplios que los demás GM, mientras que los datos que menor variabilidad mostraron fueron los del GM bajo. Los datos muestran que los adolescentes de los GM muy bajo, alto y muy alto, tienden a aumentar los niveles de AF (ver outliers).

**Gráfica 4: Niveles de actividad física de los adolescentes por grado de marginación**



**Fuente:** Elaboración propia en programa SPSS 18.0, a través de los datos obtenidos de la aplicación del physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A).

## IX. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, muestran que los niveles de actividad física en adolescentes de 11 a 17 años de la ciudad de SLP son bajos. Cabe mencionar que en México, no existe un indicador que pueda medir el cumplimiento de la línea de acción 1.2.3 de la estrategia de promoción de la salud y prevención de la enfermedad del plan sectorial de salud en cuanto a la actividad física, ya que para medirla, el plan sectorial sólo tiene en cuenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años, dejando de lado indicadores que midan el estado de salud de la población adolescente.

Por otra parte, es preocupante que dichos niveles de AF en los encuestados sean bajos, teniendo como referencia que la OMS busca disminuir la prevalencia de actividad física insuficiente en el mundo del 81% al 70% para el 2025 (26). Nuestro estudio, mostró que más del 80% de los adolescentes encuestados presenta AFI, dato que es similar al reportado por el observatorio global en salud en el 2017 (27), y la ENSANUT 2016 (29), donde afirman que más del 81% de adolescentes entre 11 y 17 años no realiza AF, y menos del 20% la hace en las recomendaciones indicadas.

Aunque los niveles de AF en hombres y mujeres fueron bajos, los resultados por sexo muestran una diferencia estadísticamente significativa de que hacen más AF los hombres que las mujeres. Estos resultados son similares a los reportados por la OMS y la ENSANUT de 2016 (26,29). Es posible que este resultado se vincule a la falta de estudios con enfoque de género en materia de actividad física existentes en la literatura, ya que no se tiene en cuenta que las mujeres interiorizan diferentes expectativas sobre cómo ser y cómo actuar socialmente, que propician distintas actitudes, conductas, prácticas y creencias sobre los estilos de vida (118).

Es importante recalcar los roles de género que pueden influir en la realización de actividad física, ya que muchos de estos son influenciados por la sociedad y el entorno cercano donde se desarrolla el adolescente. Un estudio con 263 adolescentes en España, reportó que el 70% de los adolescentes la sienten como una práctica competitiva que requiere de mayor esfuerzo y que trae en sí un estímulo, mientras que

el 80% de las jóvenes no lo ve relevante de esa manera, y sólo le interesa practicarla para ser delgadas (119).

En cuanto a la actividad física y su relación con el grado de marginación, nuestro estudio no muestra una tendencia ordenada de los niveles según marginación (muy bajo>Bajo>medio>alto>muy alto), ya que los niveles más altos de actividad se evidenciaron en el grado de marginación medio y GM alto, comparado con los grados de marginación muy bajo y bajo. Al respecto, la OMS en adolescentes de 11 a 17 años en 2010 (54), y Laíño y cols. (2017) en población de 7 a 17 años (estudio que contempla el grupo de edad de nuestra investigación), afirman que aunque en general el nivel de AF fue bajo en toda la población, el nivel promedio de AF fue mayor en adolescentes de estrato social medio, comparado con los de estratos sociales altos, resultados que se aproximan a lo encontrado en nuestra investigación (94).

Un hecho que podría explicar estos resultados, es el promedio de distancias que hay entre los espacios disponibles para realizar AF en cada AGEB, ya que el desplazamiento hacia estos lugares es menor por parte de los adolescentes de marginación media, comparado con las distancias promedio que deben recorrer los adolescentes de marginación alta, muy baja y baja. Al respecto, Dickert y cols., afirman que para que la posibilidad de ocio, recreación y deporte en adolescentes entre 12 a 18 años en el lugar donde viven sea adecuada, los espacios deben estar ubicados a una distancia promedio entre 300 y 500 mts (100).

Cabe mencionar que en las cuatro AGEB en mención, las distancias promedio de los espacios no superan los 500mts, sin embargo, a menor distancia es mayor la probabilidad de que los adolescentes acudan a realizar actividad física, probablemente sea el caso de los adolescentes del AGEB con GM media, cuya distancia promedio es menor.

Nuestros resultados denotan que los niveles de actividad física no se ven afectados por la vulnerabilidad social, generada por el rezago socioeconómico en que viven los adolescentes de la ciudad de San Luis Potosí. El estudio de Popkin y cols. (2006), no vincula el grado de marginación, pero si muestra otros indicadores de la

condición socioeconómica de las personas, y afirman que el ingreso económico familiar o estatus social no está fuertemente relacionado con el nivel de actividad física (76).

Sin embargo, los resultados de nuestra investigación mostraron una tendencia diferente a los estudios realizados por Ramos y cols. (2016), Sandercock y cols. (2017). Estos autores afirman que los niveles de actividad física si fueron influenciados por el nivel socioeconómico, encontrándose que a mayor nivel socioeconómico, mayor es el nivel de AF de los adolescentes (92,93). Las diferencias en los resultados que tuvieron estos estudios con el nuestro, podría deberse en la manera de clasificar el nivel socioeconómico, ya que en ambos estudios, este se categorizo a través de la información que propiciaban los padres de familia en un cuestionario que mide el ingreso familiar en 3 categorías: alto, medio y bajo. Mientras que en nuestro estudio, se obtuvo la clasificación dada por la CONAPO a través de grados de marginación, como estimador del nivel socioeconómico de un área determinada, pero que no recaba información de manera particular.

No obstante, los niveles de actividad física y la disponibilidad de espacios para realizarla, fueron menores en los adolescentes que viven en el GM muy alto, respecto a todas las demás AGEB. Una explicación podría ser que es el AGEB con menor número de espacios para realizar AF, y los adolescentes podrían no contar con la motivación adecuada y lugares propicios para desarrollarla. Autores como Halonen y cols. (2015), afirman que la disminución en el número de instalaciones deportivas se asocian con una disminución en los niveles de AF (79). Otra explicación a estos bajos niveles de AF de los adolescentes que viven en el AGEB con marginación muy alta, es que el promedio de las distancias de los espacios para realizarla supera los 500 metros indicados por otras investigaciones (100), influyendo de manera negativa en la disposición de los adolescentes para realizarla.

La caracterización de los lugares de estudio, nos muestra que los lugares con mayor marginación socioeconómica se encuentran en la zona periférica norte, norponiente, sur y a las afueras del poniente de la ciudad (AGEB de GM medio, alto y muy alto), y que el mayor porcentaje de adolescentes se distribuye en estas zonas. En

conjunto, los resultados indican que existe una desigualdad social en materia de infraestructura de lugares para la recreación, el deporte y la actividad física, que hace que las oportunidades para los adolescentes de bajo y muy bajo nivel socioeconómico, sean limitadas a la hora de emprender la realización de AF, y que el objetivo de desagregar geográficamente las entidades federativas y municipios por parte de la CONAPO, con el fin de incluir a la población más vulnerable en los programas y políticas de desarrollo económico y social (41), no se ha logrado establecer de manera eficiente.

Esto lo evidenciamos en nuestros resultados, ya que las AGEB de marginación muy baja y baja tienen mayor disponibilidad de espacios para realizar AF, que las áreas de marginación alta y muy alta, ubicadas al norte y oeste de la periferia de la ciudad. Autores como Gordon y cols. (2006), concluyeron que los niveles socioeconómicos altos, tenían mayor probabilidad de tener una o varias instalaciones para realizar AF (parques, instalaciones deportivas, gimnasios) que los niveles bajos, en los que incluso no se encontraron lugares para la AF (76).

Esto nos demuestra que en la zona periférica de la ciudad de SLP, está establecida gran parte de la población con escasos recursos económicos y mayor vulnerabilidad social, pues ésta tiene variaciones espacio-temporales respecto a las áreas de la zona central de la ciudad, ocasionadas por la diferencia en el número de espacios e infraestructura de servicios para la actividad física, recreación y deporte (67).

Sin embargo, la cantidad de espacios no fue directamente proporcional a los niveles de AF, ya que los adolescentes que viven en marginación muy baja y baja, presentan menores niveles respecto a los que viven en marginación media y alta. Estudios previos realizados por Giles y cols. (2002), Gómez y cols. (2004), y el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) (2012), afirman que así se tengan espacios disponibles para la AF, estos por sí solos no aumentan considerablemente los niveles de AF (55,66,75).

Estos resultados nos muestran que aunque es necesaria la presencia de espacios y lugares para realizar AF, se deben crear otras estrategias en materia de política pública que logre influir en las actitudes individuales de los adolescentes, ya que se evidenció que entre más espacios tengan cerca de su vivienda, menos son utilizados.

En el estudio, se visibilizó la necesidad de crear y reformar ambientes físicamente favorables, para promover la actividad física y estilos de vida saludable en las AGEB de marginación alta y muy alta, labor que es responsabilidad del instituto potosino del deporte (INPODE), pues de ésta manera se podrá reducir la inequidad existente en materia de infraestructura de los espacios encontrados en las diferentes áreas de estudio, ya que como lo refiere García, la vulnerabilidad social es mayor, cuando las fuentes de oportunidades en algunos sectores son insuficientes (67).

Es necesario que se garantice la disponibilidad de espacios para realizar actividades físicas, de recreación y deporte, en todas las AGEB del municipio de SLP independiente de la marginación, ya que son un medio favorable para la promoción del bienestar mental y evitar la aparición de ENT en la edad adulta. Un estudio realizado por Paquet y cols. (2013), asocio positivamente la disponibilidad de espacios con la reducción del riesgo cardiometabólico (120), mientras que Wood y cols. (2017), encontraron una asociación positiva significativa entre la disposición de espacios abiertos para la actividad física, con el bienestar mental y psicológico de los residentes de un área determinada (121).

Por otra parte, es necesario que las personas y comunidades se empoderen y exijan a los representantes y presidentes municipales, la rendición de cuentas de la inversión realizada en materia de infraestructura de espacios abiertos para la actividad física, parques y zonas verdes, y que se estén creando espacios para tal fin. En la actual ley de cultura física y deporte del Estado de San Luis Potosí, quedo definida la inversión del 20% del presupuesto anual para el tema de creación y rehabilitación de espacios que contribuyen a la actividad física de los potosinos (122). Sin embargo, Koohsar (2015), refiere que no existe literatura sólida que muestre una asociación



positiva entre varias características del espacio (proximidad, tamaño y calidad) con la AF, lo que hace difícil la toma de decisiones de diseñadores urbanos y creadores de políticas, para crear o mejorar los espacios (123).

Cabe señalar, que en el artículo 36 de dicha ley, sólo se hace referencia a la creación de instalaciones que promuevan la competencia deportiva y sean propicios para la práctica de algún deporte en específico (122), dejando de lado la importancia de los espacios abiertos como parques, áreas verdes, andenes y canchas para la práctica de actividad física de la población en general.

Sumado a ello, no existen indicadores que midan la calidad, oportunidad y pertinencia de un espacio abierto para la realización de actividad física en un área determinada del municipio, lo que podría verse como un área de oportunidad en futuras investigaciones el evaluar la calidad de los espacios y su frecuencia de uso, para analizar la pertinencia de mejorar su infraestructura, o de implementar estrategias a nivel local que motive el uso de los espacios disponibles por parte de los adolescentes. Al respecto, Villanueva y cols. (2015), refieren que dichos indicadores espaciales son herramientas analíticas en el entorno de políticas públicas, para comparar y medir las áreas y vecindarios en términos de provisión de espacios, lo que ayuda a mejorar la habitabilidad y el bienestar de las personas que habitan el área (124).

Por otra parte, en los grados de marginación alta y muy alta, no se está cumpliendo con los requerimientos que dicta la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en cuanto a la creación de espacios para actividades recreativas y deportivas. Teniendo en cuenta el número de habitantes que tienen, a cada una de éstas AGEB le correspondería tener una plaza cívica y un módulo deportivo administrado por la Comisión Nacional del Deporte (CONADE) (84), espacios que no fueron georreferenciados porque no se visibilizaron en el recorrido realizado por toda el área de estudio.

Es por eso, que los resultados del estudio pudieran apoyar las evidencias disponibles de que el nivel de actividad física no solo está relacionado con el grado de marginación y con los hábitos y costumbres de los adolescentes (90-94), sino que

también otros estudios reportan que se vincula con los avances tecnológicos (5), la mala calidad del aire y el tráfico denso en las ciudades (59-63), la disponibilidad de espacios para la recreación y el deporte (74-78), y la percepción de seguridad que se sienta del lugar (68-70). Sin embargo, la investigación no tuvo en cuenta varias de estas variables, por lo tanto, no hay información suficiente para sustentar esta hipótesis.

Una de las limitaciones, es que aunque se hayan hecho pruebas de comprensión del español, las preguntas no permitieron diferenciar entre la actividad física intensa y moderada. Es de tener en cuenta, ya que la validación de múltiples encuestas realizadas en México ha mostrado que los adolescentes tienden a subestimar la actividad física intensa y el tiempo que pasan sentados, y a sobreestimar la actividad física moderada (125).

A pesar de la anterior limitación, una fortaleza de nuestro estudio es que al realizar análisis al nivel de desagregación de unidades espaciales más pequeñas, se convierte en una herramienta metodológica útil para evidenciar áreas de la ciudad con pocos espacios destinados a la realización de actividad física, y mostrar a su vez, la incapacidad de una persona, comunidad o AGEB, para aprovechar las oportunidades disponibles en distintos ámbitos socioeconómicos, para mejorar su situación de bienestar.

Además, el estudio enfoca el problema en un nivel más desagregado, que hace posible la toma de decisiones de manera más específica. Terán y cols (2017), afirman que cuando se trabaja a un nivel de desagregación más fino, se evidencian realidades de los lugares que se ocultan a nivel de áreas muy grandes (42).

Otra fortaleza es que como estrategia de vigilancia de factores de riesgo en adolescentes, el presente estudio mostró altas tasas de respuesta, que indican interés en la encuesta por parte de la SEGE y la SEER, padres y madres de los alumnos y alumnas. Una alta tasa de respuesta conlleva a que en un futuro se puedan estudiar varios temas o problemáticas de salud que atañen a este grupo poblacional.

Existen diversas áreas de oportunidad para investigaciones a futuro, como lo es incluir un análisis controlado por edad y otras variables como violencia en el AGEB, que aunque no fue objetivo del estudio, se observó consumo de drogas y alcohol en varios AGEB, sumado a las voces de las personas que habitan en el área, donde afirman que en horas de la noche y madrugada suceden asaltos y asesinatos. Este estudio se podría realizar recabando las bases de datos de violencia de la ciudad de SLP, específicamente la ocurrencia y localización de muertes y asaltos, para relacionarlo con la realización de AF en áreas específicas

Estudios previos realizados por Ball y cols. (2010), Melchor y cols. (2014), y Robinson y cols. (2016), afirman que la seguridad percibida tiende a afectar la AF de personas ansiosas por la delincuencia y hace que limite la práctica constante de AF, además, se ha reportado que en los países donde no existen lugares adecuados para realizar AF, así como altos niveles de violencia urbana, contribuye a la alta prevalencia de falta de actividad física y conductas sedentarias, lo cual podría ser el caso de México y en específico de SLP (56, 68,70).

Otra área de oportunidad es evaluar los niveles de AF en los adolescentes durante las diferentes estaciones climáticas del año, ya que el cuestionario se aplicó a finales de noviembre e inicios de diciembre de 2017, en momento en que estaba la estación de otoño e iniciaba la de invierno, lo que pudo influenciar en la práctica de AF por parte de los adolescentes. Estudios anteriores en E.U, han mostrado que el uso del espacio al aire libre, el uso de parques y los juegos, aumentaba en primavera y en verano, ya que en las otras estaciones, los jóvenes pasaban la mayor parte de su tiempo en la casa (78).

Además, existen áreas de oportunidad como correlacionar la calidad del aire reportado para la ciudad en el momento, y el costo de algunos de los espacios encontrados en las AGEB de estudio, con los niveles de AF.

## X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El 72.4% de los adolescentes encuestados tienen un nivel de actividad física menor a los recomendados por la OMS.
- No se identificó una tendencia marcada de los niveles de AF de acuerdo a la marginación, sin embargo, existe una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de actividad física en los adolescentes según grado de marginación del AGEB donde viven entre: el GM medio con los que viven en el GM bajo, y GM medio con los que viven en el GM muy alto.
- En los GM muy bajo, alto y muy alto, hubo algunos adolescentes que presentaban niveles buenos y altos de actividad física, alejándose de la mediana del nivel mostrado por los demás adolescentes de su propio AGEB.
- No existe una tendencia ascendente ni descendente del nivel de AF de acuerdo al GM; contrario al número de espacios para realizar AF, donde si se identificó una tendencia de mayor a menor según marginación (muy baja>baja>media>alta>muy alta).

### Recomendaciones:

- Es fundamental que se estructure un programa de actividad física para adolescentes dentro de la ciudad de San Luis Potosí, que lleve personal calificado a todas las áreas de la ciudad por días para realizar actividades deportivas.
- El contar con un estudio contundente del índice de accesibilidad global y local, permitirá identificar la necesidad de mejorar la accesibilidad de los espacios ya existentes y/o que incentive la creación de espacios en todas las AGEB del municipio, y que esto se vincule a la secretaría de planeación municipal, la secretaría de educación, la secretaría de salud, y el Instituto Potosino para la juventud (IMPOJUVE).

- La disponibilidad de espacios para realizar actividad física son necesarios, pero pueden ser insuficientes para aumentar los niveles recomendados de actividad física en los adolescentes. Se requieren estrategias complementarias que tengan como objetivo promover la actividad física y/o deportivas, e influir en los factores ambientales, escolares, familiares, postales, individuales y sociales, poniendo mayor énfasis en la creación de parques, zonas verdes, y espacios para la recreación y deporte en todas las zonas de la ciudad independiente de la marginación que puedan tener, aumentar las horas de práctica de actividad física en las secundarias, y desarrollar un programa de hábitos de vida saludable que lleve entrenadores y educadores en AF a las diferentes AGEB de la ciudad.
- Se sugieren estudios adicionales que analicen y estimen cuantitativa y objetivamente los niveles de AF de los adolescentes en México (a través de acelerómetros), y que a su vez se tenga la georreferenciación de todos los lugares disponibles en la ciudad de SLP para realizarla, con el fin de no sólo tener el dato de la disponibilidad, sino también de analizar espacialmente la accesibilidad global que tienen los jóvenes de la ciudad a estos espacios, considerando que pueden moverse e ir a cualquiera de estos lugares.
- Se recomienda realizar estudios que vinculen otros enfoques emergentes de investigación cómo el enfoque de género, pues de esta manera se podrá conocer por qué en la mayoría de la literatura consultada y los resultados de esta investigación, las mujeres realizan menor AF que los hombres.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actividad física. [Internet]. Junio de 2016 [Consultado el 23 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
2. Baldwin W, Kaneda T, Amato L, Nolan L. Las enfermedades no transmisibles y los jóvenes: Una oportunidad crítica para América Latina y el Caribe. Population Reference Bureau. [Internet]. Junio de 2013. [Consultado el 01 de Marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.prb.org/pdf13/ncds-lac-policybrief-sp.pdf>
3. Guerra C, Vila J, Apolinaire J, Cabrera A, Santana I, Almaguer P. Factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes. *MediSur*. Abril de 2009; Vol. (2): 25-34.
4. Campo A, Cogollo Z, Díaz E. Comportamientos de riesgo para la salud en adolescentes estudiantes: prevalencia y factores asociados. *Salud Uninorte*. Dic 2008; Vol. (24): 226-234.
5. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Epidemiología de las enfermedades crónicas no transmisibles. [Internet]. Tegucigalpa, Diciembre de 2010. [Consultado el 23 de Octubre de 2016]. Disponible en: [http://www.paho.org/hon/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=208&Itemid=211](http://www.paho.org/hon/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=208&Itemid=211)
6. Londoño C, Barbosa N, Tovar G, Sánchez C. Sobrepeso en escolares: prevalencia, factores protectores y de riesgo en Bogotá. [Internet]. 2009. [Consultado el 4 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/1356/4/52498305.pdf>
7. Armstrong N, Welsman J. The Contribution of Physical Activity and Sedentary Behaviours to the Growth and Development of Children and Adolescents: Implications for Overweight and Obesity. *Sports Medicine*. 2007; Vol. (37): 1067-1086.
8. Dunn A, Trivedi M, O'Neal H. Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001; Vol. 33(6): 587-97.
9. Jacoby E, Bull F, Neiman A. Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la región de las Américas. *Rev Panam Salud Pública*. Octubre de 2003; Vol. 14(4): 223-225.
10. Perula L, Lluch C, Ruiz R, Espejo J, Tapia G, Mengual P. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos

de vida en escolares cordobeses. Revista Española de Salud Pública. 1998; Vol. (72): 233-244.

11. Camacho M, García E, Rico E, Ángel J. Actividad física en los adolescentes. Revista Complutense de Educación. Madrid 2013; Vol. (24): 9-26.
12. Peña M. La actividad física y el estado de salud como factores de influencia en el desarrollo de la aptitud física en la adolescencia en estudiantes de nivel medio del Distrito Federal, México. [Internet]. 2015. [Consultado el 22 de Octubre de 2016]. Vol. 65(1). Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-28/>
13. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [Internet]. 2004. [Consultado el 07 de Marzo de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf)
14. World Health Organization (OMS). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases: 2013-2020. [Internet]. 2013 [citado 7 de Marzo de 2017]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf)
15. México. Gobierno de la República. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México, D.F.: Gobierno de la República; 2013. p. 184.
16. México. Secretaria de Salud. Programa sectorial de salud 2013-2018. México, D.F.: Secretaria de salud; 2013. p. 138.
17. Diario oficial de la federación (DOF). Gobierno de la República. Norma Oficial Mexicana NOM-009-SSA2-2013, Promoción de la salud escolar. [Internet]. 2013. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5324923&fecha=09/12/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5324923&fecha=09/12/2013)
18. Diario oficial de la federación (DOF). Gobierno de la República. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, Para la atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. [Internet]. 2015. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015)
19. Diario oficial de la federación (DOF). Gobierno de la República. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Promoción y educación para la salud en materia alimentaria, en el grupo de edad de 10 a 19 años. [Internet]. 2012. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013)
20. Diario oficial de la federación (DOF). Gobierno de la República. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y

- la obesidad. [Internet]. 2010. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010)
21. San Luis Potosí. Servicios de salud. Estrategia Estatal para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes. [Internet]. 2014. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/EstrategiaSODSanLuisPotosi.pdf>
  22. LX legislatura de San Luis Potosí. Instituto de investigaciones legislativas. Ley de educación del Estado de San Luis Potosí. [Internet]. 2015. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/San%20Luis%20Potosi/wo95728.pdf>
  23. Organización Mundial de la Salud (OMS). Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud. [Internet]. Suiza 2010. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf)
  24. Terán-Hernández M, Calderón-Hernández C, et al. Geographic variations in cervical cancer risk in San Luis Potosí State, México: A spatial statistical approach. *International Journal for Equity in Health*. 2016; Vol. 15(161).
  25. Organización Mundial de Salud (OMS). Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, Ginebra. [Internet]. 2014. [Consultado el 26 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
  26. Organización Mundial de Salud (OMS). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. [Internet]. 2014. [Consultado el 26 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_15.1\\_spa.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?ua=1&ua=1)
  27. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO) data: Prevalence of insufficient physical Activity. [Internet]. 2017. [Consultado el 30 de Mayo de 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/physical\\_activity\\_text/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/)  
<http://apps.who.int/gho/data/view.main.2487ADO?lang=en#>
  28. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease Compare Data Visualization Seattle, WA: University of Washington. [Internet]. 2017. [Consultado el 26 de Marzo de 2017]. Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>



29. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta nacional de salud y nutrición. Resultados de actividad física y sedentarismo en personas de 10 a 69 años. [Internet]. 2016. [Consultado el 25 de Marzo de 2017]. Pág. 74 a 77. Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/encuestas/resultados/ENSANUT.pdf>
30. Martínez D, Veses A; et.al. Sedentary Behavior, Adiposity and Cardiovascular Risk Factors in Adolescents. The AFINOS Study. Revista Española de Cardiología. March 2010; Vol. 63(3): 277-285.
31. UNICEF. América Latina y el Caribe, centro de prensa. Ciudad de Panamá. [Internet]. 2015. [Consultado el 26 de Septiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.unicef.org/lac/media\\_30193.htm](http://www.unicef.org/lac/media_30193.htm)
32. Observatorio mexicano de enfermedades no transmisibles (OMENT). Cifras de Sobrepeso y Obesidad en México-ENSANUT MC 2016. [Internet]. 2016. [Consultado el 26 de Marzo de 2017]. Disponible en: <http://oment.uanl.mx/cifras-de-sobrepeso-y-obesidad-en-mexico-ensanut-mc-2016/>
33. World Health Organization (WHO). Health for the World's Adolescents a second chance in the second decade. [Internet]. 2014. [Consultado el 26 de Marzo de 2017]. Disponible en: [http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/1612\\_MNCAH\\_HWA\\_Executive\\_Summary.pdf](http://apps.who.int/adolescent/second-decade/files/1612_MNCAH_HWA_Executive_Summary.pdf)
34. Secretaria de salud. Programa sectorial de salud: Salud para la Infancia y la Adolescencia 2013-2018. [Internet]. 2017. [Consultado el 26 de Marzo de 2017]. [http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/descargas/transparencia/especiales/PAE\\_Salud\\_para\\_la\\_Infancia\\_y\\_la\\_Adolescencia.pdf](http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/descargas/transparencia/especiales/PAE_Salud_para_la_Infancia_y_la_Adolescencia.pdf)
35. Lasserre A, Viswanathan B, Bovet P. Global Schoolbased Student Health Survey Full report. [Internet]. 2008. [Consultado el 04 de Abril de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/chp/gshs/Seychelles\\_GSHS\\_2008\\_long\\_report.pdf](http://www.who.int/chp/gshs/Seychelles_GSHS_2008_long_report.pdf)
36. Campbell E, Nathan N, et.al. Physical education in secondary schools located in low-income communities: Physical activity levels, lesson context and teacher interaction. Journal of Science and Medicine in Sport. 2016; Vol. (19): 135-141.
37. Valdez S. Fomento de la actividad física en México: Una política pública inacabada. Gestión y política pública. 2015; Vol. (1): 27-54
38. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de salud y nutrición. Resultados por unidad federativa San Luis Potosí. [Internet]. 2012.

- [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/SanLuisPotosi-OCT.pdf>
39. Aradillas C, Torrez B, et.al. El impacto de la televisión sobre la prevalencia del síndrome metabólico en población infantil de San Luis Potosí. [Internet]. 2007. [Consultado el 15 de Abril de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2008/bq081c.pdf>
  40. Secretaría de Educación de Gobierno del Estado SEGE. Promueve SEGE la activación física en alumnos a través del programa "Ponte al cien". [Internet]. 2017. [Consultado el 14 de Febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.seslp.gob.mx/?nota=2429>
  41. Secretaría de gobernación. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Marginación urbana 2010. [Internet]. 2010. [Consultado el 20 de Enero de 2018]. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Capitulo\\_1\\_Marginacion\\_Urbana\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Capitulo_1_Marginacion_Urbana_2010)
  42. Terán-Hernández M. 2017. Spatial Accessibility to cervical-cancer prevention and control services in San Luis Potosi. A proposal from the Geography of Health. Investigaciones Geográficas. DOI: [dx.doi.org/10.14350/rig.56936](https://doi.org/10.14350/rig.56936)
  43. World Health Organization (WHO). Action on the Social Determinants of Health: Learning from previous experiences. [Internet]. 2010. [Consultado el 17 de Mayo de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/social\\_determinants/publications/9789241500876/en/](http://www.who.int/social_determinants/publications/9789241500876/en/) (2010).
  44. Jiménez G, León M. La información estadística y geográfica oficial en México: evolución, oferta actual y uso potencial en la investigación social. [Internet]. [Consultado el 17 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icshu/n2/e4.html>
  45. Garrocho C, Campos J. Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. Economía, Sociedad y Territorio. Septiembre 2006; Vol. VI, (22): 1-60.
  46. De Vos P, Van der Stuyft P. Determinantes sociopolíticos de las políticas internacionales de salud. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública; 2013. [Fecha de consulta: 10 de enero de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36328562021>.
  47. Secretaria de salud. Centro nacional para la salud de la infancia y adolescencia (CeNSIA). [Internet]. 2013. [Consultado el 04 de Abril de 2017]. Disponible en: <http://www.gob.mx/salud/articulos/que-es-la-adolescencia>

48. United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). Adolescencia temprana y tardía. [Internet]. [Consultado el 22 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/La-adolescencia-temprana-y-tardia.pdf>
49. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Encuesta intercensal 2015. [Internet]. 2017. [Consultado el 22 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
50. Amador García M, Peña Escobar M, Hermelo Treche M, Martínez González A. Obesidad. En: Torre Montejo E de la, Pelayo González- Posada E, eds. *Pediatría*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006. p. 264-73.
51. Ruiz A, De la Torre M, Martínez M. Influencia del nivel de atracción hacia la actividad física en el rendimiento académico de los adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología (España)*. 2016; vol. 48: 42-50.
52. Medina R, Jiménez A, Pérez M, Armendáriz A, Bacardí M. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños Escolares: revisión sistemática. *Nutr Hosp. (México)*. 2011; Vol. 26(2): 265-270.
53. Serón P, Lanas F, Muñoz S. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. *Rev Med Chile. (Chile)*. 2010; Vol. 138: 1232-1239.
54. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO) data repository: Prevalence of insufficient physical Activity among school going adolescents; data by World bank income groups. [Internet]. 2016. [Consultado el 30 de Mayo de 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.2487ADO?lang=en#>
55. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta nacional de salud y nutrición. Resultados de actividad física y sedentarismo en personas de 10 a 69 años. [Internet]. 2012. [Consultado el 25 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/ActividadFisica.pdf>
56. Melchor M, Polo F. Impacto de la política nacional de activación física sobre la reducción del sobrepeso/obesidad en escolares. *Acta Universitaria*. [Internet]. Diciembre de 2014. [Consultado el 2 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41648309008>
57. World Health Organization (WHO). Global Health and Aging. NIH Publication. [Internet]. October 2011. [Consultado el 04 de Abril de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/ageing/publications/global\\_health.pdf?ua=1](http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf?ua=1)
58. INEGI. Encuesta intercensal 2015. Población. [Internet]. 2017. [Consultado el 27 de Abril de 2017]. Disponible en:

- <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
59. Carlisle A, Sharp N. Exercise and outdoor ambient air pollution. *British Journal of Sports Medicine* 2001; Vol. (35):214-222.
  60. Pekkanen J, Petters A, et.al. Particulate air pollution and risk of ST segment depression during repeated submaximal exercise tests among subjects with coronary heart disease the exposure and risk assessment for fine and ultrafine particles in ambient air study. *Circulation*. 2002; Vol. (106): 933-938.
  61. Lewtas J. Air pollution combustion emissions: characterization of causative agents and mechanisms associated with cancer, reproductive, and cardiovascular effects. *Mutat Res*. Noviembre 2007; Vol. 636(1-3):95-133.
  62. Anderson J, Thundiyil J, Stolbach A. Clearing the Air: A review of the effects of particulate matter Air pollution on Human Health. *J. Med. Toxicol*. 2012; Vol. (8): 166.
  63. Marshall B, Frank J. Healthy neighborhoods: Walkability and air pollution. *Environmental Health Perspectives*. 2009; Vol. 117(11): 1752-1759.
  64. National Council for the Evaluation of Social Development Policy (CONEVAL). Report of Poverty in Mexico The Country, Its Federal Entities and Its Municipalities 2010. [Internet]. 2010. [Consultado el 04 de Abril de 2017]. Disponible en: [http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES\\_Y\\_PUBLICACIONES\\_PDF/REPORT\\_OF\\_POVERTY\\_IN\\_MEXICO\\_2010.pdf](http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES_Y_PUBLICACIONES_PDF/REPORT_OF_POVERTY_IN_MEXICO_2010.pdf)
  65. McMurray R, Harrell J, et.al. The influence of physical activity, socioeconomic status, and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obesity society*. March 2000; Vol. 8(2): 130-139.
  66. Giles B, Donovan R. Socioeconomic status differences in recreational physical activity levels and real and perceived access to a supportive physical environment. *Preventive Medicine*. December 2002; Vol. 35(6): 601-611.
  67. García N, Villerías S. Niveles de vulnerabilidad social de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero, México. *Revista Geográfica de América Central*; [Internet]. 2016. [Consultado el 12 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451746028011>
  68. Robinson A, Carnes F, Oreskovic N. Spatial analysis of crime incidence and adolescent physical Activity. *Preventive Medicine*. 2016; Vol. (85): 74-77.
  69. Gómez J, Johnson B, Selva M, Sallis J. Violent crime and outdoor physical activity among inner-city youth. *Preventive Medicine*. 2004; Vol. 39(5): 876-881.

70. Ball K, Timperio A, et.al. Love thy neighbour? Associations of social capital and crime with physical activity amongst Women. *Social Science & Medicine*. 2010; Vol. 71(4): 807-814.
71. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mortalidad: defunciones por homicidios. [Internet]. 2016. [Consultado el 20 de Enero de 2018]. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/mortalidad/defuncioneshom.asp?s=est>
72. Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. Encuesta nacional de victimización y percepción sobre seguridad pública (ENVIPE): San Luis Potosí. [Internet]. Septiembre de 2017. [Consultado el 20 de Enero de 2018]. Disponible en: [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2017/doc/envipe2017\\_slp.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2017/doc/envipe2017_slp.pdf)
73. Bedimo A, Mowen A, Cohen D. The significance of parks to physical activity and public health: A conceptual model. *American Journal of Preventive Medicine*. February 2005; Vol. 28(2): 159-168.
74. Kirk S, Bates C, et.al. Spatial Classification of Youth Physical Activity Patterns. *American Journal of Preventive Medicine*. May 2012; Vol. 42(5): 87-96.
75. Giles B, Donovan R. The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical Activity. *Social Science & Medicine*. June 2002; Vol. (54): 1793-1812.
76. Gordon P, Nelson M, Page P, Popkin B. Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics*. 2006; Vol. (117): 417-424.
77. McCormack G, Giles B, Lange A, Smith T, Martin K, Pikora T. An update of recent evidence of the relationship between objective and self-report measures of the physical environment and physical activity behaviours. *Journal of Science and Medicine in Sport*. April 2004; Vol. 7(1): 81-92.
78. Blossom J, Field A, et.al. Combining global positioning system and accelerometer data to determine the locations of physical activity in children. *Geospatial Health*. 2012; Vol. 6(2): 263-272.
79. Halonen J, Pentti J, et.al. Is change in availability of sports facilities associated with change in physical activity? A prospective cohort study. *Preventive Medicine*. 2015; Vol. (73):10-14.
80. Zhang W, Yang J, Ma L, Huang C. Factors affecting the use of urban green spaces for physical activities: Views of young urban residents in Beijing.

- Urban Forestry & Urban Greening. 2015; Vol. (14): 851-857.
81. Lee N, Voss C, et.al. Does activity space size influence physical activity levels of adolescents? A GPS study of an urban environment. Preventive Medicine Reports. 2016; Vol. (3): 75-78.
  82. Secretaría de desarrollo social (SEDESOL). Sistema normativo de equipamiento urbano tomo V: Recreación y deporte. [Internet]. 1992. [Consultado el 10 de Enero de 2018]. Disponible en: [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion\\_y\\_deporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf)
  83. Organización mundial de la salud (OMS). Enfermedades crónicas. [Internet]. 2017. [Consultado el 27 de Abril de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/chronic\\_diseases/es/](http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/)
  84. Pan American Health Organization-WHO Regional Health Office, Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases (Washington, DC: PAHO, 2012).
  85. México. Secretaría de salud. impuesto al refresco y bebidas con azúcares añadidas. Boletín epidemiológico del sistema nacional de vigilancia epidemiológica. 2015; Vol. (13)32.
  86. Vidarte J, Vélez C, Sandoval C, Alfonso M. Actividad física: estrategia de promoción de la salud. Hacia la Promoción de la Salud. (Colombia). 2010; Vol. 16 (1): 202 - 218
  87. WHO. Obesity: Situation and trends. 2017. [Internet]. 2017. [Consultado el 27 de Abril de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity\\_text/en/#](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/#)
  88. Araújo R, Rosa J, et.al. Status socioeconómico como determinante de fatores de risco asociados com o sobrepeso em adolescentes. Ciência & Saúde Coletiva. Octubre 2011; Vol. (16): 4051-7.
  89. Bolzan D, Roese G, Sidegum J. Características socioeconómicas e culturais de familiares de adolescentes obesos. Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano De Sociología. January 2017; Vol. 26(1):157-173.
  90. Greever C, Alhassan S, Sirard J, Ahmadi M. Associations among physical activity, screen time, and sleep in low socioeconomic status urban girls. Preventive Medicine Reports. March 2017; Vol. (5): 275-278.
  91. Jiménez D, Ortega F, Ruiz J, España V, García E, Moliner D, et al. Socioeconomic status influences physical fitness in European adolescents independently of body fat and physical activity: the HELENA study. Nutr Hosp. 2010; Vol. (25): 311-316
  92. Sandercock F, Lobelo J, Correa G, Tovar D, Cohen G, et al. The relationship between socioeconomic status, family income, and measures of

- muscular and cardiorespiratory fitness in Colombian schoolchildren. *J Pediatr.* (2017).
93. Ramos P, Jiménez A, Rivera F, Moreno C. Evolución de la práctica de la actividad física en los adolescentes españoles / Physical Activity Trends in Spanish Adolescents. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 2016; Vol. 16(62): 335-353.
  94. Laíño F, Santa C, et.al. Validación de un cuestionario de actividad física en niños y adolescentes de distintos estratos socioeconómicos. *Apunts. Educación Física y Deportes.* 2017; Vol. 127(1): 35-43.
  95. Serrano G. Hace falta mayor actividad física en escuelas de SLP: Diputado. Momento. Diciembre de 2016. [Internet]. [Consultado el 27 de Abril de 2017]. Disponible en: <http://periodicomomento.com/noticias/san-luis-potosi/capital/hace-falta-mayor-actividad-fisica-en-escuelas-de-slp-diputado>
  96. CAF. (2009). Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina, Información para mejores políticas y mejores ciudades. Caracas, Venezuela: CAF.
  97. Guillamón, J. Ingeniería y Territorio. *Revista del Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos.* 2003; 4-12.
  98. Secretaría general del departamento de normatividad. Reglamento de parques y jardines públicos de San Luis Potosí. [Internet]. 2002. [Consultado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://sanluis.gob.mx/wp-content/uploads/2013/11/Reglamento-de-Parques-y-Jardines-Publicos-del-Municipio-de-San-Luis-Potosi.pdf>
  99. Martínez V. ¿Cuántos metros cuadrados de áreas verdes por habitante hay? *Astrolabio diario digital.* 2015 Diciembre 29. [Internet]. 2015. [Consultado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.astrolabio.com.mx/cuantos-metros-cuadrados-de-areas-verdes-por-habitante-hay/>
  100. Dickert J, Monteiro F. Parque de ocio y de deporte para todos. Santa María, 1983.
  101. Cat-Med. Platform for sustainable urban models: zonas verdes y áreas de esparcimiento. [Internet]. 2018. [Consultado el 10 de Enero de 2018]. Disponible en: <http://www.catmed.eu/dic/es/50/zonas-verdes-y-areas-de-esparcimiento>
  102. Arango C, Parra D, Páez D. Manual de métodos de medición de actividad física para investigadores. [Internet]. 2013. [Consultado el 14 de Febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.projectguia.org/es/wp-content/uploads/sites/6/Final\\_Handbook\\_Spanish-4\\_Nov\\_2013-1.pdf](http://www.projectguia.org/es/wp-content/uploads/sites/6/Final_Handbook_Spanish-4_Nov_2013-1.pdf)
  103. Jumbo R, Cevallos F, Huamán L. Validación de la encuesta internacional de actividad física "IPAQ" a una muestra de adolescentes de 11 a 15 años

- de los centros educativos del casco urbano de la ciudad de Cuenca. [Internet]. 2013. [Consultado el 14 de Febrero de 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19656/3/MED-1542.pdf>
- 104.** Madrid A, Ortiz L. Análisis espacial. [Internet]. 2017. [Consultado el 14 de Febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf>
  - 105.** Hernández M, Garrido F, López S. Diseño de estudios epidemiológicos. Salud pública de México. 2000; Vol. 42; (2): 144-154.
  - 106.** Instituto nacional de geografía y estadística (INEGI). Inventario nacional de vivienda. [Internet]. 2016. [Consultado el 15 de Abril de 2017]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/default.aspx>
  - 107.** Kowalski KC, Crocker PR, Donen RM. The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and (PAQ-A) Manual. University of Saskatchewan. Canadá. 2004. [Internet]. [Consultado el 15 de Abril de 2017]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Peter\\_Crocker/publication/228441462\\_The\\_Physical\\_Activity\\_Questionnaire\\_for\\_Older\\_Children\\_PAQ-C\\_and\\_Adolescents\\_PAQ-A\\_Manual/links/00b7d51a37fe869464000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Crocker/publication/228441462_The_Physical_Activity_Questionnaire_for_Older_Children_PAQ-C_and_Adolescents_PAQ-A_Manual/links/00b7d51a37fe869464000000.pdf)
  - 108.** Roberts C, Currie C, Samdal O, Currie D, Smith R, Maes L. Measuring the health and health behaviours of adolescents through cross-national survey research: Recent developments in the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. Journal of Public Health. 2007; Vol. (15): 179-186.
  - 109.** Martínez D, Martínez V, Pozo W, Gregory J, Villagra A, Calle M, et al. Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. Rev. Esp. Salud Pública. 2009; Vol. 83(3): 427-439.
  - 110.** Montoya A, Pinto D, et.al. Nivel de actividad física según el cuestionario PAQ-A en escolares de secundaria en dos colegios de San Martín de Porres - Lima. Rev Hered Rehab. 2016; Vol. (1):21-31.
  - 111.** Kowalski K, Crocker P, Kowalski N. Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. Pediatric Exercise Science. 1997; Vol. (9): 342- 352.
  - 112.** Suarez B. Importancia de la investigación para el desarrollo de la disciplina de Enfermería. Aquichan. Bogotá (Colombia). 2003; Vol. 3(3): 5-8.
  - 113.** Polit H. Investigación científica en ciencias de la salud. México: McGraw-Hill Interamericana. 2000 pp3-23
  - 114.** Molina ME. La ética en el arte de cuidar. Investigación y Educación en Enfermería. 2002; Vol. 20 (2): 118 – 130
  - 115.** Martín MN. Metodología del análisis de casos en ética clínica. Instituto de



- bioética y ciencias de la salud. Zaragoza. [Internet]. [Consultado el 28 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.institutodebioetica.org/cursoeticagratis/modulo3/Unidad%203%20Análisis%20de%20Casos.pdf>
- 116.** Código de conducta para enfermería. Dirección General de Profesiones. Secretaría de Educación Pública. Prototipo de Código de Ética Profesional. [Internet]. [Consultado el 28 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.aguascalientes.gob.mx/coesamed/pdf/enfermeria.pdf>
- 117.** Diario oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Ciudad de México D.F. [Internet]. Diciembre de 1986. [Consultado el 28 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compilrgsmis.html>
- 118.** Viveros M. Género y Salud Reproductiva en Colombia. En: Franco-Agudelo S, editor. La Salud Pública hoy Enfoques y dilemas contemporáneos en Salud Pública. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2002.
- 119.** Alvarías M, Fernández M, López C. Actividad física y percepciones sobre deporte y género. Revista de Investigación en Educación, nº 6, 2009, pp.113-12.
- 120.** Paquet C, Coffee N, et.al. Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health? Landscape and urban planning. October 2013. Vol. (118): 70-78
- 121.** Wood L, Hooper P, et. Al. Public green spaces and positive mental health – investigating the relationship between access, quantity and types of parks and mental wellbeing. Health and place. 2017. Vol. (48): 63-71.
- 122.** Instituto de investigaciones legislativas unidad de informática legislativa. ley de cultura física y deporte del estado de San Luis Potosí. [Internet]. Mayo de 2018 [Consultado el 26 de julio de 2018]. Disponible en: [http://congresosanluis.gob.mx/sites/default/files/unpload/legislacion/leyes/2018/06/Ley\\_de\\_Cultura\\_Fisica\\_y\\_Deporte\\_del\\_Estado\\_de\\_San\\_Luis\\_Potosi\\_03\\_Mayo\\_2018.pdf](http://congresosanluis.gob.mx/sites/default/files/unpload/legislacion/leyes/2018/06/Ley_de_Cultura_Fisica_y_Deporte_del_Estado_de_San_Luis_Potosi_03_Mayo_2018.pdf)
- 123.** Koohsar M, Mavoa S, et.al. Public open space, physical activity, urban design and public health: Concepts, methods and research agenda. Health and place. May 2015. Vol. (33): 75-82
- 124.** Villanueva K, Badland H, et.al. Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities. Applied geography. February 2015. Vol. (57): 112-119.
- 125.** Hernandez B, Gortmaker SL, Laird NM, Colditz GA, Parra-Cabrera S, Peterson KE. Validity and reproducibility of a questionnaire on physical activity and non-activity for school children in Mexico City. Salud Pública Mex. 2000 Jul;42(4):315-23

## XII. ANEXOS

### 12.1 Anexo 1. Cronograma de actividades

Año	2017												2018											
	Mes												Mes											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S			
Búsqueda de información y elaboración del protocolo.			X	X	X																			
Asesorías y correcciones al protocolo				X	X																			
Tramites de aceptación en el comité académico y comité de ética					X																			
Realización de prueba piloto y ensayos en los programas geoestadísticos.						X	X	X	X															
Análisis de la prueba piloto y manejo del GPS.								X	X	X														
Presentación del segundo informe del protocolo (seminario de tesis II).								X																
Recolección de los datos, sistematización y elaboración de bases de datos.										X	X		X	X										
Análisis de los datos, resultados y discusión.											X	X	X	X	X									
Entrega del tercer informe (seminario de tesis III).													X	X										
Elaboración del informe final de la investigación.														X	X	X	X	X						
Sustentación oral y escrita de resultados.																		X	X	X				

## 12.2 Anexo 2. Operacionalización de las variables

<b>Dimensión de actividad física insuficiente (AFI). Variable dependiente</b>		
<b>Variable</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Clasificación</b>
<b>Edad</b>	Edad de los adolescentes en años (No meses, No días).	Cuantitativa discreta
<b>Sexo:</b> Género que distingue los adolescentes.	Hombre o mujer.	Cualitativa nominal
<b>Frecuencia de AF:</b> Número de veces que realiza actividad física en una semana.	Escala de Likert: No (ninguna), 1-2 veces (poca), 3-4 veces (normal), 5-6 veces (bastante), 7 o más veces (mucha).	Cuantitativa discreta Cualitativa ordinal
<b>Intensidad de la AF:</b> Actividad que hace durante la escuela o el tiempo libre en 7 días.	Escala de Likert: No hace (sentado), Casi nunca (estar presente y pasear por los alrededores), Algunas veces (jugar un poco), A menudo (correr o jugar bastante), Siempre (correr y jugar intensamente todo el tiempo).	Cualitativa ordinal
<b>Dimensión de oferta de servicios. Variable independiente</b>		
<b>Disponibilidad:</b> a los diferentes espacios para realizar actividad física (parques, zonas verdes, canchas etc.), en cada AGEB	Número de espacios disponibles por AGEB de estudio. Posicionamiento global en el espacio en grados/decimales, medido con el sistema de posicionamiento global (GPS).	Cuantitativa discreta y continua (georreferenciación).

## Dimensión socioeconómica (índice de marginación). Variable independiente

**Índice de marginación:** es una medida resumen que permiten diferenciar a las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs) según el impacto global de las carencias que padece la población en 4 dimensiones: falta de acceso a servicios de salud, educación, carencia de bienes, y residencia en viviendas inadecuadas; que contribuyen a mostrar disparidades territoriales **(110)**. El índice de marginación se distribuye en 10 variables, y se hizo con el fin de incluir a la población más vulnerable en programas de desarrollo económico, social, cultural y político **(110)**.

**Grado de marginación establecido con las 10 variables:** Muy bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy alto.

- **Educación:** % de población de 6-14 años que no asiste a la escuela. % de población de 15 años y más sin educación básica completa.
- **Servicios de salud:** % de población sin derechohabencia. % de hijos fallecidos de mujeres de 15-49 años.
- **Carencia de bienes:** % de viviendas particulares habitadas sin refrigerador.
- **Vivienda:** % de viviendas sin drenaje conectado a red pública o fosa séptica. % de viviendas sin excusado con conexión de agua. % de viviendas sin agua entubada dentro de la casa. % de viviendas con piso de tierra. % de viviendas con algún nivel de hacinamiento.

Cuantitativa continua.

## 12.3 Anexo 3. Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)



**Universidad Autónoma de San Luis Potosí**  
**Facultad de Enfermería y Nutrición**  
**Maestría en Salud Pública**



Buen día joven. Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia, baile, caminatas o danza, que te hagan sudar o sentirte cansado; o juegos que hagan que se acelere tu respiración, como jugar, saltar la cuerda, correr, escalar, entre otras.

**Recuerda:**

- No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen
- Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante para ti y para nosotros.

**Colonia o fraccionamiento:** \_\_\_\_\_

**Grado escolar:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_

**1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces la has hecho? (MARCAR UNA OPCIÓN DE LAS CASILLA POR ACTIVIDAD)**

Actividad	NO	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7 veces o más
Saltar la cuerda					
Patinar					
Andar en bicicleta					
Caminar (como ejercicio).					
Correr					
Zumba- Aeróbics					
Natación					
Bailar-danza					
Fútbol americano					

Fútbol					
Baloncesto					
Voleibol					
Patineta					
Handball					
Atletismo					
Pesas-gimnasio					
Artes marciales (judo, taekwondo, lucha)					
Otros					

**2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)**

- No hice/hago educación física.....
- Casi nunca.....
- Algunas veces.....
- A menudo.....
- Siempre.....

**3. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo? (Marca solo una)**

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

**4. En los últimos 7 días ¿qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)? (Señala sólo una)**

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....
- Estar o pasear por los alrededores.....

- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

**5. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela hasta las 6 de la tarde, ¿cuántos días practicaste algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo(a)? (Señala sólo una)**

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana. ....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

**6. En los últimos 7 días, cuantos días a partir de media tarde noche (entre las 6 y las 10) hiciste deporte, baile o jugo en actividades en los que estuvieras muy activo(a)? (Señala sólo una)**

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

**7. El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo(a)? (Señala sólo una)**

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

**8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lea las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una) atrás de la hoja las otras opciones**

Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....

Algunas veces (1 o 2 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbicos).....

A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

**9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física, UNA OPCIÓN POR CADA DÍA DE LA SEMANA (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)**

Día	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

**10. ¿Estuviste enfermo la última semana, o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?**

Sí.....

No.....

**11. En tu escuela, ¿Se han realizado programas de prevención o promoción de la salud (retas deportivas, danza, teatro, movimientos intensos, bailes, actividad física) en el último año?**

Sí.....

No.....





## 12.4 Anexo 4. Carta de consentimiento informado



Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_, Que actúo en calidad de tutor (padre o madre), libre y conscientemente manifiesto que el estudiante de maestría de la Universidad Autónoma San Luis Potosí, Jorge Andrés Camargo Hernández, la directora de tesis Dra. Mónica Terán Hernández, y el co-asesor Dr. Darío Gaytán Hernández, encargados de realizar la investigación sobre el tema: **Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente y factores relacionados en adolescentes entre 11 - 17 años de escuelas de educación secundaria en el municipio de San Luis Potosí**, me informaron claramente por medio de la palabra, que la finalidad de la encuesta es para fines académicos.

También me explicaron los beneficios que pueden sobrevenir por el hecho de que mi hijo pertenezca a la investigación y realizar la encuesta en relación al tema como son: **conocimientos acerca de los niveles de actividad física de los adolescentes y su relación con factores relacionados (socioeconómicos, oferta de servicios y accesibilidad, política institucional).**

Me explicaron que los datos personales que yo y mi hijo proporcionemos, están protegidos por la Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares, y que son completamente confidenciales, que no se revelarán a nadie, y solo se usará un código asociado al nombre de mi hijo para garantizar su anonimato.

También me explican, que mi hijo y yo tenemos derecho a resolver cualquier duda o inquietud, en cualquiera de las preguntas que realicen en el cuestionario. Igualmente, que se garantiza la reserva de las respuestas, y que serán usadas sólo para los fines y objetivos académicos que me fueron mencionados. Del mismo modo, se garantiza el derecho a mi hijo de negarse a responder cualquiera de las preguntas, si lo determinara o creyera necesario. Por otro lado, fui informado(a) también acerca del tiempo de duración del cuestionario que se aplicará en la escuela donde estudia mi hijo.

Todo lo anterior me fue comunicado en lenguaje claro y apropiado, que me permitió comprender plenamente lo que significa que mi hijo participe en el estudio.

Después de leer este documento y comprender su contenido, libre y consciente, autorizo y proporciono el consentimiento informado al estudiante y a la Doctora, responsables de la investigación, para que mi hijo(a) participe en el estudio, y se lleve a cabo la aplicación del cuestionario.

**Testigo:** \_\_\_\_\_

**Tutor o cuidador:** \_\_\_\_\_



## 12.5 Anexo 5. Carta de asentimiento informado



Estimado joven: se te está invitando a participar en esta investigación que tiene como objetivo: Analizar la distribución espacial de la actividad física insuficiente, y factores relacionados de escuelas de secundaria en el municipio de San Luis Potosí. Antes que decidas participar o no, debes conocer que estas en absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que tengas alguna duda. Si has entendido la información y quieres participar del estudio, te invito a que firmes esta carta de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ que soy participante de la investigación del estudiante de Maestría de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí Jorge Andrés Camargo Hernández, la Dra. Mónica Terán Hernández, y el Dr. Darío Gaytán Hernández, me informaron de manera muy clara que la finalidad de la encuesta es para fines de la investigación.

También me explicaron que los beneficios del estudio son el conocimiento acerca de los niveles de actividad física de los adolescentes y factores relacionados (socioeconómicos, oferta de servicios y accesibilidad, política institucional); además que los resultados del estudio podrían apoyar el diseño de estrategias para mejorar la salud de los adolescentes.

De igual manera me explicaron que no tendré que pagar por participar en el estudio, y que no recibiré pago por mi participación. También que la información que yo proporcione es completamente confidencial y no se revelará a nadie, que mi participación es voluntaria y estoy en libertad de aceptar participar, de negarme a responder a cualquier pregunta que se me haga, o a retirarme de este estudio en el momento que así lo quiera.

Si tienes alguna duda o pregunta de este proyecto, se puede poner en contacto con Jorge Andrés Camargo, estudiante de la Maestría en Salud Pública de la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, al correo electrónico joanca1251@hotmail.com o al número (444) 826 23 00.

## 12.6 Anexo 6. Presupuesto

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
Fotocopias.	5000	\$0.30	\$1500
Libreta para elaborar mapas a mano, y poner las características del punto georreferenciado.	1	\$20	\$20
Póster de presentación.	1	\$300	\$300
Computadora portátil	1	\$5500	\$5500
Máquina GPS.	1	Sin costo	Sin costo
Transporte.	100 pasajes en autobús	\$8.00	\$800
<b>TOTAL DE GASTOS</b>			<b>\$8120</b>

La directora de tesis, la Dra. Mónica Terán Hernández, facilitará el GPS en calidad de préstamo a Jorge Andrés Camargo bajo el debido cuidado y buen manejo, previa capacitación en compañía del estudiante Enrique Ibarra.

## 12.7 Anexo 7. Carta de no conflicto de intereses



### 8.6 Anexo 6. Carta de no conflicto de intereses

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ.  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA



A través del presente documento, se informa que los investigadores, co-asesores y colaboradores de esta investigación con el nombre de, "Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente y factores relacionados en adolescentes entre 11 -17 años de escuelas de educación secundaria en el municipio de San Luis Potosí" no tienen conflictos de intereses, derivados de la pretensión de obtener beneficios económicos asociados a este proyecto, considerando desde la elaboración de dicha investigación, hasta la publicación de resultados, y los diferentes productos que de ella se generen.

En relación a los derechos de autor y la propiedad intelectual de los resultados, serán respetados en la primera publicación al investigador principal, como autor Jorge Andrés Camargo, y como co-autores a la directora de tesis Dra. Mónica Terán Hernández, por lo que ambos participantes, tendrán obligaciones éticas con respecto a la integridad y exactitud de los informes. Para sucesivas publicaciones, el orden se determinará de acuerdo a la contribución que realice cada uno de los involucrados, con el consentimiento previo del autor principal.

Los gastos derivados de la publicación o divulgación a través de otros medios impresos, serán asumidos en una proporción de 50% por los asesores y 50% por el investigador principal.

Después de haber leído los puntos anteriores, presentamos nuestro acuerdo y absoluto consentimiento con lo estipulado en este documento y firmamos para que así conste.

Tesista: Jorge Andrés Camargo Hernández

Directora de tesis: Dra. Mónica Terán Hernández

*Jorge Andrés Camargo H.*  
*Terán*

## 12.8 Anexo 8. Carta del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública.



Junio 14, 2017.

**JORGE ANDRES CAMARGO HERNANDEZ**  
**ALUMNO DE LA MAESTRIA ES SALUD PÚBLICA**  
**GENERACION 2016-2018**  
**PRESENTE.-**

Por este conducto le informamos que en sesión del Comité Académico de Salud Pública, se registró y aprobó su protocolo de tesis denominado "DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD FÍSICA INSUFICIENTE EN ADOLESCENTES DE ESCUELAS DE SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ: FACTORES RELACIONADOS". Con clave **GIX 19-2017**.

No obstante se realizaron observaciones que deberá atender y reflejarse las modificaciones en el Seminario de Tesis II, por lo que se le solicita acudir con las Dras. Claudia Inés Victoria Campos y Carolina Ortega Olvera.

Sin otro particular, reiteramos la seguridad de nuestra atenta y distinguida consideración.

**"SIEMPRE AUTÓNOMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"**

Integrantes del CA-MSP

Dra. Claudia Inés Victoria Campos

Dra. Yesica Yolanda Rangel Flores

Dra. Verónica Gallegos García

Dr. Luis Eduardo Hernández Ibarra

Dr. Darío Gaytán Hernández

Dra. Paola Algara Suarez

MSP. Ma. Guadalupe Guerrero Rosales

FIRMA



Av. México 130  
Zona Universitaria - CP 76200  
San Luis Potosí, S.L.P. México  
tel. 044-4625-2100  
ext. 30000 ó 3010 ó 3011  
Administración 3003  
Fax 044-4625-3071  
www.uasp.mx

Archivos Digitales  
31/06/2017-10:00

## 12.9 Anexo 9. Carta del Comité de ética en investigación de la Facultad



### EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR EL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN DE LA UASLP.

Título del proyecto: Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente y factores relacionados en adolescentes entre 11 -17 años de escuelas de educación secundaria en el municipio de San Luis Potosí.

Responsable: Lic. Enf. Jorge Andrés Camargo Hernández.

Fecha: 10 de julio de 2017.


Criterios	Presente	Ausente	No Aplica	Observaciones
1. Se incluye el título del proyecto.	X			
2. Se mencionan autores, coautores y colaboradores.	X			
3. El protocolo de investigación incluye los elementos mínimos señalados en el anexo 2.	X			
4. Presenta el apartado de consideraciones éticas y legales.	X			
5. Muestra coherencia de los elementos éticos presentados con especificidad y fundamentación al tipo de estudio.	X			
6. Menciona la normatividad nacional e internacional sobre los elementos éticos a desarrollar en el proyecto, desde su estructuración hasta la publicación de resultados.	X			
7. Señala la coherencia de los elementos metodológicos a desarrollar con los aspectos de consideración ética.	X			
8. Presenta carta de consentimiento informado de acuerdo a la especificidad metodológica y riesgo del estudio.	X			
9. Se explicita el apoyo financiero con relación al compromiso de la publicación de los resultados.	X			
10. Presenta la declaración y especificación de la ausencia de conflictos de interés de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.	X			
11. Aclara los mecanismos de transferencia de los productos de la investigación. (Patente)			X	
12. Especifica los procedimientos para garantizar el derecho de autor en la investigación. (Carta de no conflicto de intereses)	X			

Se otorga registro CEIFE-2017-233. Se le recomienda cuidar la redacción en la carta de consentimiento informado que firmarán los tutores de los adolescentes, ya que tiene dos estilos de la misma.





Av. Niño Artillero 130  
Zona Universitaria • CP 78240  
San Luis Potosí, S.L.P., México  
tels. (444) 826 2300  
Ext. Recepción 5010 y 5011  
Administración 5063  
Posgrado 5071  
www.uaslp.mx

Atentamente

  
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

## 12.10 Anexo 10. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #1

  
PODER EJECUTIVO  
DEL ESTADO DE  
SAN LUIS POTOSÍ

  
**SSLP**  
PROSPEREMOS JUNTOS  
Gobierno del Estado 2015-2021

SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO  
DEL ESTADO


OFICIO N° DST/STA/657/ 2017.  
13 de julio de 2017.

PROF. LUIS IGNACIO DIÉGUEZ ROMERO  
DIRECTOR DE LA ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA N° 1  
EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA  
PRESENTE.-

En atención a documento de fecha 29 de junio de 2017, signado a este Departamento por la Dra. Yesica Yofanda Rangel Flores, Coordinadora de la Maestría en Salud Pública de la UASLP, quien solicita autorización para llevar a cabo la validación del instrumento PAQ-A, que indaga acerca de los niveles de actividad física de los adolescentes de escuelas de educación secundaria. Es una Parte Metodológica del proyecto "Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente y factores relacionados en adolescentes entre 11-17 años en el municipio de San Luis Potosí". Dicho instrumento se desea aplicar en la Escuela Secundaria Técnica N° 1 a su digno cargo.

Motivo por el cual solicito a Usted brindar las facilidades necesarias a los estudiantes de esa Institución para la realización de dichas pruebas.


Sin más por el momento me despidió y de antemano agradezco sus finas atenciones


  
AFIRMAMENTE  
S.E.E.E  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA  
DEPTO. DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA  
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.  
JEFE DE DEPTO. DE EDUC. SEC. TEC.  
MONTERO HUERTA

C.e.p. - Subjefe Técnico Administrativo  
P'RAMMRO/cibe

2017, "Un Siglo de las Constituciones"

Boulevard Mantel Gómez Azcárate 150  
Colonia Himno Nacional Segunda Sección  
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78369  
Tel. 01 (444) 4998000  
www.slp.gob.mx

  
S.E.E.E  
ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA N° 1  
17 JUL. 2017  
RECIBIDO  
AR. DE EDUCACIÓN  
a partir del 22/08/17

  
POSGRADO FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
U.A.S.L.P.  
RECIBIDO  
17 JUL. 2017  
M.S.P.  
Reelbto: 14-07-17 Hora: 15:40

Scanned by CamScanner



## 12.11 Anexo 11. Carta de respuesta de la dirección de planeación de la SEGE



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO  
DEL ESTADO

DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN  
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y SISTEMAS  
DE INFORMACIÓN.

OFICIO No. DESI-0209/2017.

San Luis Potosí., S.L.P., 14 de julio de 2017.

**DRA. YESICA YOLANDA RANGEL FLÓREZ.**  
**COORDINADORA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA UASLP.**  
**PRESENTE.-**

En atención al Oficio s/n de fecha 30 de junio de 2017, donde solicita base de datos de las escuelas de nivel secundaria ubicadas dentro del municipio de San Luis Potosí, S.L.P.; en ese sentido anexo al presente un CD que contiene un archivo en formato Excel en el cual se relacionan las escuelas públicas de educación secundaria en todas sus modalidades ubicadas en el municipio de San Luis Potosí, S.L.P., en este archivo se identifica: nivel educativo, municipio, localidad, nombre del centro de trabajo, domicilio, número exterior, colonia, clave del C.T., turno, incorporación, zona escolar, sector, alumnos por sexo y grado, grupos por grado y escuelas.

Cabe aclarar que en el caso de las escuelas privadas únicamente se indica su nombre y domicilio, y en un solo renglón se agrega la información de los alumnos de todas estas.

Lo anterior con base a la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica en su artículo 3B.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**LIC. ANDRÉS SIFUENTES CORONA.**  
**COORDINADOR GENERAL DE PLANEACIÓN.**

a.c.p. - Ing. Joel Ramírez Díaz, Secretario de Educación del Gobierno del Estado.  
Lic. Fernando Ramos DeGadillo, Director de Planeación y Evaluación.  
Ing. Epitacio Ramírez Blanco, Jefe del Departamento de Estadística y Sistemas de Información.  
Archivo

2017, "Un Siglo de las Constituciones".

L'ASCIERBUDS/gsec.

Bulevar Manuel Gómez Arcañate 150  
Colonia Himno Nacional Segunda Sección  
San Luis Potosí, S.L.P. C.F. 78369  
Tel. 01 (444) 4998000  
www.slp.gob.mx

## 12.12 Anexo 12. Carta de respuesta Escuela Francisco Eppens Helguera



SISTEMA EDUCATIVO  
ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN GENERAL  
OFICIO No. DG/DSE/SEB/1645/2017  
ASUNTO: Autorización  
30 de octubre 2017

DRA. YESICA YOLANDA RANGEL FLORES  
COORDINADORA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA  
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
PRESENTE.

En atención a la solicitud con fecha de recibido del 19 de octubre del 2017, esta Dirección a mi cargo, autoriza para que el alumno Jorge Andrés Camargo Hernández de la Maestría en Salud Pública de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realice el trabajo de investigación de tesis "Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente en adolescentes: un indicador del riesgo a sobrepeso y obesidad" en la Escuela Secundaria Oficial "Francisco Eppens Helguera", adscrita a este Sistema.

Para ello, es necesario que el alumno se entreviste con la Dirección del Plantel Educativo correspondiente para dar inicio a sus actividades.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
SUSCRIPCIÓN EFECTIVA. NO REELECCIÓN  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

Secretaría de Educación  
Sistema Educativo  
Estatal Regular  
DIRECCIÓN GENERAL  
San Luis Potosí

*[Firma]*  
MARCELA ÁLVAREZ OLIVEROS  
DIRECCIÓN GENERAL

2017, "Un Siglo de las Constituciones"

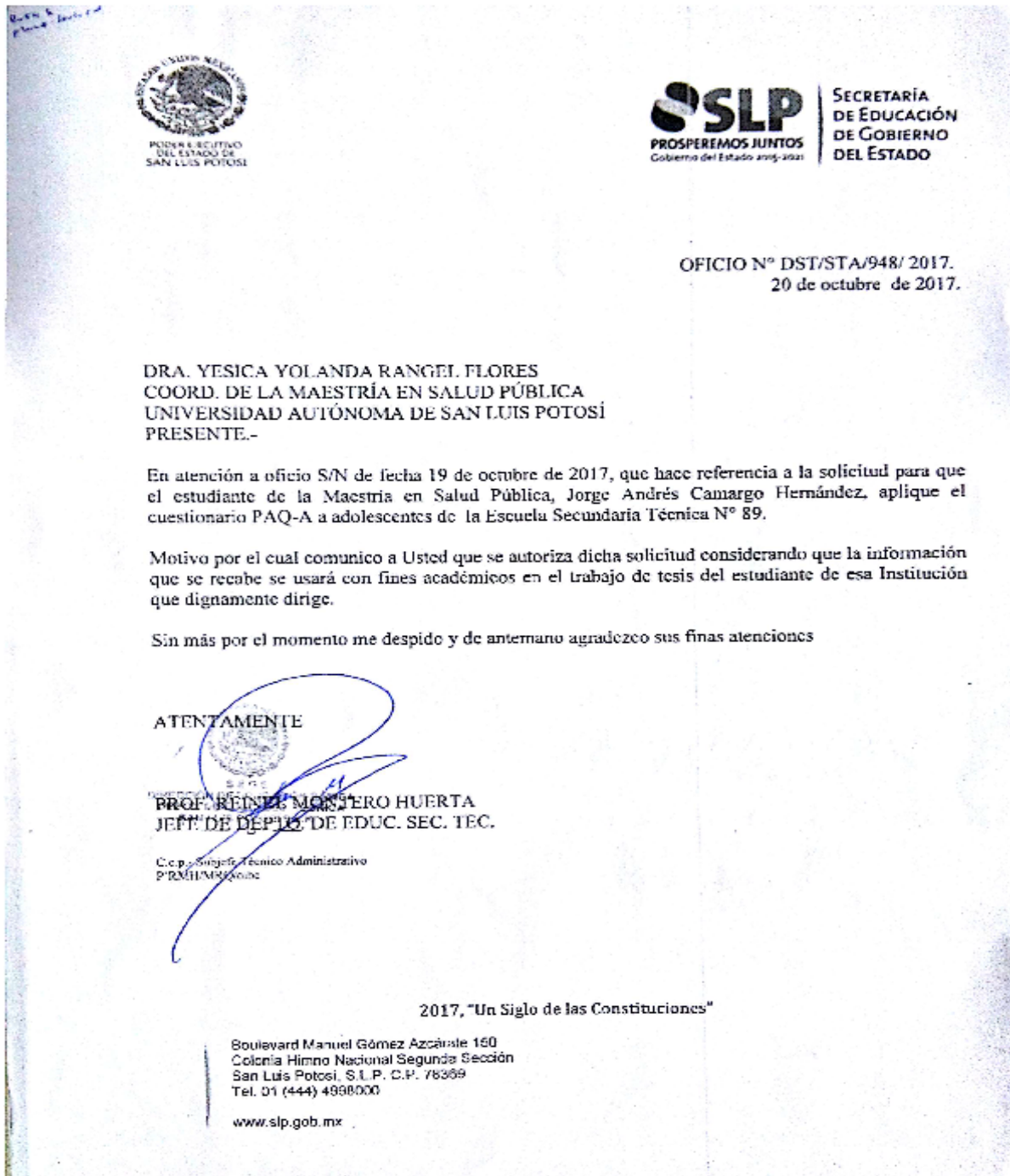
- c.c. Ing. Mauricio Leyva Ortiz, Director de Servicios Educativos del S.E.E.R.  
\* Profr. Fernando Méndez Carrillo, Jefe del Departamento de Educación Secundaria del S.E.E.R.  
\* Profrta. María del Socorro Rodríguez Ruiz, Inspectora de la Zona 02 de Educación Secundaria.  
\* Dirección de la Escuela Secundaria Oficial "Francisco Eppens Helguera".  
\* Archivo

PGA0/LMLO/MAN/S/gua.

Coronel Romero No. 600  
Col. Jardines de Estado  
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78200  
Tel. 01 (444) 1372400  
see\_dg@slp.gob.mx  
www.seer.slp.gob.mx

Scanned by CamScanner

12.13 Anexo 13. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #89



Scanned by CamScanner

## 12.14 Anexo 14. Carta de respuesta Escuela Solidaridad

**SISTEMA EDUCATIVO  
ESTATAL REGULAR**

**DIRECCIÓN GENERAL**  
**OFICIO No. DG/DSE/SEB/1637/2017**  
**ASUNTO: Autorización**  
**27 de octubre 2017**

**DRA. YESICA YOLANDA RANGEL FLORES**  
**COORDINADORA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**  
**DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**PRESENTE.**

En atención a la solicitud con fecha de recibido del 19 de octubre del 2017, esta Dirección a mi cargo, autoriza para que el alumno Jorge Andrés Camargo Hernández de la Maestría en Salud Pública de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realice el trabajo de investigación de tesis "Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente en adolescentes: un indicador del riesgo a sobrepeso y obesidad" en la Escuela Secundaria Oficial "Solidaridad", adscrita a este Sistema.

Para ello, es necesario que el alumno se entreviste con la Dirección del Plantel Educativo correspondiente para dar inicio a sus actividades.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN**  
**SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR**

  
**GRISELDA ÁLVAREZ OLIVEROS**  
**DIRECCIÓN GENERAL**  
**San Luis Potosí, S.L.P.**

**2017, "Un Siglo de las Constituciones"**

c.c. Ing. Mauricio Leyva Ortiz, Director de Servicios Educativos del S.E.E.R.  
\* Profr. Fernando Méndez Carrillo, jefe del Departamento de Educación Secundaria del S.E.E.R.  
\* Profr. Juan José Meza Ramírez, Inspector de la Zona 01 de Educación Secundaria.  
\* Dirección de la Escuela Secundaria Oficial "Solidaridad".  
\* Archivo

P/GAO/TM/D/MUNIS/gta.

Coronel Romero No. 589  
Col. Jardines del Estadio  
San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78280  
Tel. 01 (542) 1372930  
seer\_dg@slp.gob.mx  
www.seer.slp.gob.mx

Scanned by CamScanner

12.15 Anexo 15. Carta de respuesta Escuela Moisés S. Jiménez



SISTEMA EDUCATIVO  
ESTATAL REGULAR

DIRECCIÓN GENERAL  
OFICIO No. DG/DSE/SEB/1031/2016  
ASUNTO: Autorización  
10 de julio 2017

DRA. YESICA YOLANDA RANGEL FLORES  
COORDINADORA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA  
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
PRESENTE.

En atención a la solicitud con fecha de recibido del 29 de junio del 2017, esta Dirección a mi cargo, autoriza para que el alumno Jorge Andrés Camargo Hernández de la Maestría en Salud Pública de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, realice el proyecto "Análisis espacial de la distribución de los patrones de actividad física insuficiente y factores relacionados en adolescentes entre 11-17 años de escuelas de educación secundaria en el municipio de San Luis Potosí" en la Escuela Secundaria Oficial "Moisés S. Jiménez", adscrita a este Sistema.

Para ello, es necesario que el alumno se entreviste con la Dirección del Plantel Educativo correspondiente para dar inicio a sus actividades.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

PROGRAMA EFECTIVO. NO REELECCIÓN  
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR

Secretaría de Educación  
Sistema Educativo  
Estatal Regular  
San Luis Potosí  
DIRECCIÓN GENERAL  
GRISELDA ÁLVAREZ OLIVEROS  
DIRECTORA GENERAL

2017, "Un Siglo de las Constituciones"

- c.c. Ing. Mauricio Leyva Ortiz, Director de Servicios Educativos del S.E.E.R.
- " Prof. Fernando Méndez Carrillo, Jefe del Departamento de Educación Secundaria del S.E.E.R.
- " Archivo

PCAO/PMLO/MMS/gma.

Carretera Romero No. 660  
Col. Jardines del Estadio  
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78280  
Tel. P.T. (444) 1372400  
seer\_dg@slp.gob.mx  
www.seer.slp.gob.mx

Scanned by CamScanner

12.16 Anexo 16. Carta de respuesta Escuela Secundaria Técnica #44



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN  
DE GOBIERNO  
DEL ESTADO

OFICIO N° DST/STA/0132/2018  
14 de febrero de 2018

DRA. YESICA YOLANDA RANGEL FLORES  
COORD. DE LA MAESTRIA EN SALUD PÚBLICA, U.A.S.L.P.  
PRESENTE.-

En atención a documento de fecha 07 de febrero de 2018, en el que solicita autorización para llevar a cabo la aplicación del cuestionario PAQ-A, cuya finalidad es recuperar información sobre el nivel de actividad física de los adolescentes, en la Escuela Secundaria Técnica N° 44.

Al respecto me permito informarle que no existe inconveniente alguno para que el alumno: Jorge Andrés Camargo Hernández, de la maestría en Salud Pública, realice dicha investigación. Solicitando que al término de la misma, remita a este Departamento el resultado obtenido.

Sin más por el momento me despido y de antemano agradezco sus finas atenciones.

 TAMENTE  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO  
SAN LUIS POTOSÍ  
C.C. - S. E. E. E.  
P. M. / V. Q. / U. A.



S. E. E. E.  
ESC. SEC. TEC. N.º 44  
CLAVE EDUCACIONAL  
MONTAÑAS

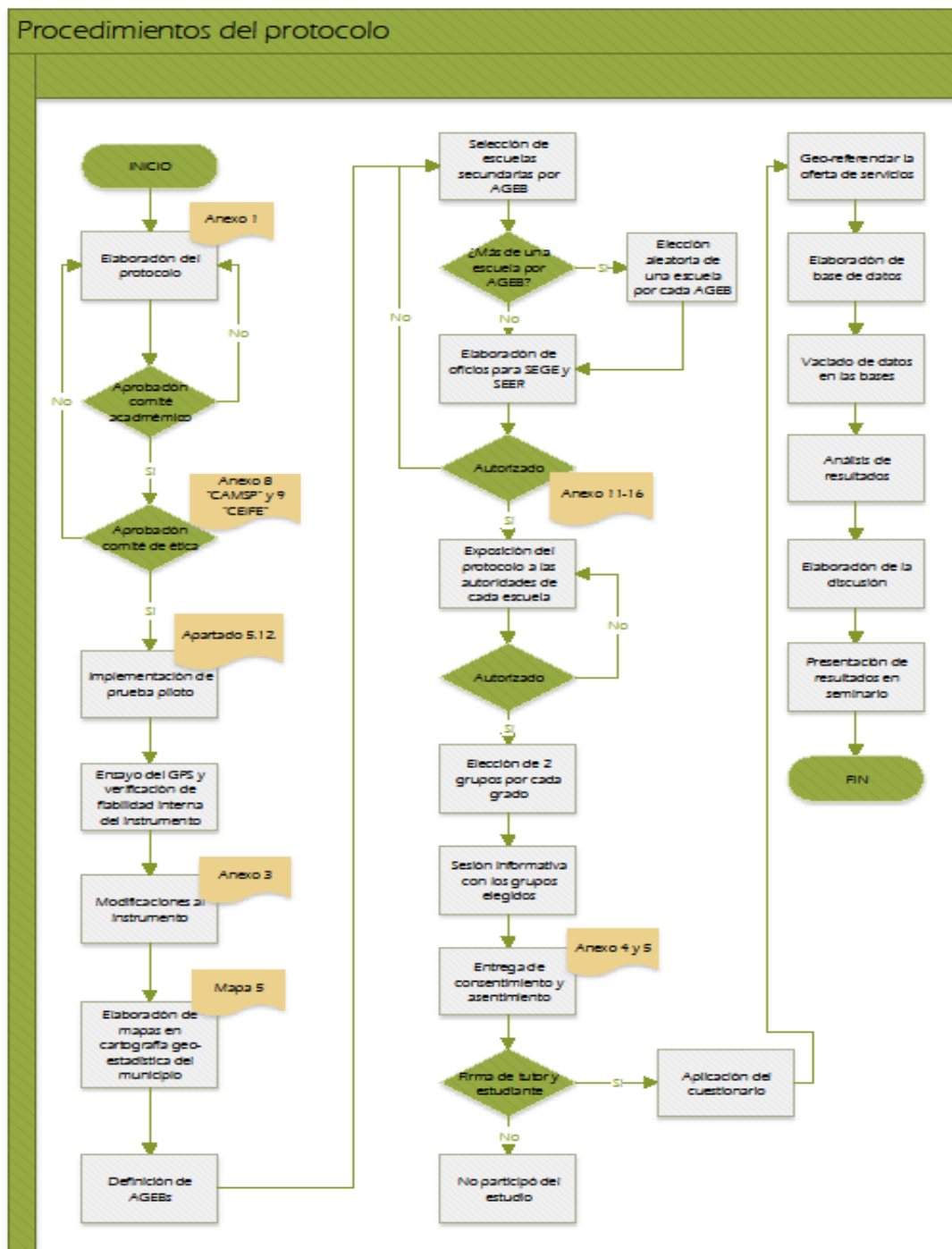
*Yesica Rangel Flores*  
13/04/18

2018, "Año de Manuel José Gilión"

Boulevard Manuel Gómez Azcárate 150  
Coordinación Hímnico Nacional Segunda Sección  
San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 70300  
Tel. 01 (444) 4953000

www.s.p.gob.mx

## 12.17 Anexo 17. Flujoograma del procedimiento metodológico



## 12.18 Anexo 18. Respuestas de los adolescentes por pregunta del cuestionario PAQ-A, según grado de marginación.

### Frecuencia de actividad física en el tiempo libre durante los últimos 7 días, por grado de marginación

Variable	GM muy bajo (n=95)	GM bajo (n=160)	GM alto (n=189)	GM medio (n=191)	GM muy alto (n=174)
Saltar la cuerda	*2.03± 1.18	*1.55± 0.87	*1.78± 0.96	*1.72± 1.08	*1.62± 0.76
Patinar	*1.32± 0.76	*1.26± 0.74	*1.41± 0.95	*1.47± 0.95	*1.09± 0.34
Andar en bicicleta	*2.46± 1.43	*2.04± 1.17	*2.87± 1.53	*2.28± 1.27	*2.76± 1.38
Caminar como ejercicio	*3.31± 1.49	*2.94± 1.39	*3.21± 1.46	*3.12± 1.35	*3.04± 1.32
Correr continuamente	*3.22± 1.45	*2.83± 1.21	*3.15± 1.39	*3.11± 1.29	*2.71± 1.16
Zumba-Aerobics	*1.24± 0.68	*1.23± 0.60	*1.31± 0.80	*1.18± 0.59	*1.13± 0.39
Natación	*1.22± 0.65	*1.29± 0.73	*1.30± 0.79	*1.36± 0.91	*1.16± 0.42
Bailar-Danzar	*1.91± 1.23	*1.59± 1.11	*1.79± 1.27	*1.71± 1.09	*1.45± 0.88
Fútbol americano-Rugby	*1.20± 0.53	*1.12± 0.48	*1.30± 0.78	*1.19± 0.69	*1.31± 0.71
Fútbol	*2.85± 1.52	*2.21± 1.36	*3.11± 1.55	*2.42± 1.44	*3.30± 1.32
Baloncesto	*1.82± 1.00	*1.86± 1.05	*1.96± 1.21	*2.06± 1.23	*1.37± 0.72
Voleibol	*1.61± 1.04	*1.68± 0.96	*1.89± 1.08	*2.18± 1.35	*1.32± 0.62
Patineta-Skate	*1.33± 0.81	*1.28± 0.73	*1.41± 0.88	*1.36± 0.91	*1.18± 0.51
Handball	*1.33± 0.76	*1.16± 0.54	*1.43± 0.81	*1.31± 0.96	*1.11± 0.44
Atletismo	*1.73± 1.16	*1.40± 0.81	*1.70± 1.10	*1.61± 1.07	*1.39± 0.80
Pesas-Gimnasio	*1.64± 1.12	*1.54± 0.97	*1.52± 0.93	*1.61± 1.03	*1.36± 0.74
Artes marciales (taekwondo, lucha, judo)	*1.49± 1.13	*1.30± 0.79	*1.56± 0.96	*1.51± 1.06	*1.17± 0.50
Otros	*2.07± 1.44	*1.90± 1.27	*2.21± 1.40	*1.90± 1.21	*1.65± 0.99

\*Los valores de describen como media ± desviación estándar, en la variable de cada actividad.

Fuente: Elaboración propia, a través de los datos obtenidos de la aplicación del physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A).

### Frecuencia de actividad física de los adolescentes durante las clases de educación física en los últimos 7 días, según grado de marginación (jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos)

	No hace Ed. física	Casi nunca	Algunas veces	A menudo	Siempre
<b>Total (540)</b>	21 (2.6)	38 (4.7)	282 (34.9)	237 (29.3)	231 (28.6)
<b>GM muy bajo (95)</b>	4 (4.2)	5 (5.3)	31 (32.6)	30 (31.6)	25 (26.3)
<b>GM bajo (160)</b>	1 (0.6)	7 (4.4)	54 (33.8)	56 (35.0)	42 (26.3)
<b>GM alto (189)</b>	10 (5.3)	12 (6.3)	65 (34.4)	47 (24.9)	55 (29.1)



<b>GM medio (191)</b>	3 (1.6)	4 (2.1)	50 (26.2)	75 (39.3)	59 (30.9)
<b>GM muy alto (174)</b>	3 (1.7)	10 (5.7)	82 (47.1)	29 (16.7)	50 (28.7)

( ) Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

### Frecuencia de la actividad física de los adolescentes durante el recreo en los últimos 7 días, según grado de marginación

	<b>Sentado (hablar, leer)</b>	<b>Pasear alrededor</b>	<b>Correr o jugar poco</b>	<b>Correr o jugar bastante</b>	<b>Correr o jugar intensamente</b>
<b>Total (540)</b>	178 (22.0)	427 (52.8)	125 (15.5)	50 (6.2)	29 (3.6)
<b>GM muy bajo (95)</b>	29 (30.5)	51 (53.7)	9 (9.5)	2 (2.1)	4 (4.2)
<b>GM bajo (160)</b>	18 (11.3)	125 (78.1)	10 (6.3)	6 (3.8)	1 (0.6)
<b>GM alto (189)</b>	48 (25.4)	78 (41.3)	48 (25.4)	12 (6.3)	3 (1.6)
<b>GM medio (191)</b>	39 (20.4)	88 (46.1)	24 (12.6)	23 (12.0)	17 (8.9)
<b>GM muy alto (174)</b>	44 (25.3)	85 (48.9)	34 (19.5)	7 (4.0)	4 (2.3)

( ) Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

### Frecuencia de la actividad física de los adolescentes antes y después de comer durante los últimos 7 días, según grado de marginación

	<b>Sentado (hablar, leer)</b>	<b>Pasear alrededor</b>	<b>Correr o jugar poco</b>	<b>Correr o jugar bastante</b>	<b>Correr o jugar intensamente</b>
<b>Total (540)</b>	322 (39.8)	244 (30.1)	207 (25.6)	23 (2.8)	13 (1.6)
<b>GM muy bajo (95)</b>	44 (46.3)	25 (26.3)	25 (26.3)	0 (0.0)	1 (1.1)
<b>GM bajo (160)</b>	73 (45.6)	53 (33.1)	32 (20.0)	1 (0.6)	1 (0.6)
<b>GM alto (189)</b>	70 (37.0)	58 (30.7)	50 (26.5)	8 (4.2)	3 (1.6)
<b>GM medio (191)</b>	82 (42.9)	58 (30.4)	35 (18.3)	11 (5.8)	5 (2.6)
<b>GM muy alto (174)</b>	54 (31.0)	49 (28.2)	65 (37.4)	3 (1.7)	3 (1.7)

( ) Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM. Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

### Frecuencia de la actividad física de los adolescentes después de la escuela (veces que practicaste algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo), hasta las 6pm en los últimos 7 días, según grado de marginación

	<b>Ninguno</b>	<b>1 vez en última semana</b>	<b>2-3 veces en última semana</b>	<b>4 veces en la última semana</b>	<b>5 veces en la última semana</b>
--	----------------	-----------------------------------	---------------------------------------	--	--

<b>Total (540)</b>	101 (12.5)	153 (18.9)	260 (32.1)	124 (15.3)	171 (21.1)
<b>GM muy bajo (95)</b>	12 (12.6)	19 (20.0)	28 (29.5)	16 (16.8)	20 (21.1)
<b>GM bajo (160)</b>	18 (11.3)	17 (10.6)	63 (39.4)	25 (15.6)	37 (23.1)
<b>GM alto (189)</b>	29 (15.3)	42 (22.2)	45 (23.8)	25 (13.2)	48 (25.4)
<b>GM medio (191)</b>	24 (12.6)	30 (15.7)	57 (29.8)	37 (19.4)	43 (22.5)
<b>GM muy alto (174)</b>	18 (10.3)	45 (25.9)	67 (38.5)	21 (12.1)	23 (13.2)

() Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM.

Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

**Frecuencia de la Actividad física después de la escuela en la media noche 6pm-10pm (veces que practicaste algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo), en los últimos 7 días, según grado de marginación**

	<b>Ninguno</b>	<b>1 vez en última semana</b>	<b>2-3 veces en última semana</b>	<b>4 veces en la última semana</b>	<b>5 veces en la última semana</b>
<b>Total (540)</b>	202 (25.0)	203 (25.1)	215 (26.6)	96 (11.9)	93 (11.5)
<b>GM muy bajo (95)</b>	32 (33.7)	13 (13.7)	24 (25.3)	13 (13.7)	13 (13.7)
<b>GM bajo (160)</b>	51 (31.9)	31 (19.4)	45 (28.1)	13 (8.1)	20 (12.5)
<b>GM alto (189)</b>	34 (18.0)	64 (33.9)	50 (26.5)	20 (10.6)	21 (11.1)
<b>GM medio (191)</b>	32 (16.8)	44 (23.0)	55 (28.8)	31 (16.2)	29 (15.2)
<b>GM muy alto (174)</b>	53 (30.5)	51 (29.3)	41 (23.6)	19 (10.9)	10 (5.7)

() Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM.

Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

**Frecuencia de la actividad física de los adolescentes durante el último fin de semana (veces que hiciste deportes, baile o jugar, en los que estuviste muy activo), según grado de marginación**

	<b>Ninguno</b>	<b>1 vez en última semana</b>	<b>2-3 veces en última semana</b>	<b>4 veces en la última semana</b>	<b>5 veces en la última semana</b>
<b>Total (540)</b>	111 (13.7)	241 (29.8)	268 (33.1)	101 (12.5)	88 (10.9)
<b>GM muy bajo (95)</b>	7 (7.4)	36 (37.9)	27 (28.4)	12 (12.6)	13 (13.7)
<b>GM bajo (160)</b>	27 (16.9)	50 (31.3)	56 (35.0)	10 (6.3)	17 (10.6)
<b>GM alto (189)</b>	25 (13.2)	59 (31.2)	61 (32.3)	22 (11.6)	22 (11.6)
<b>GM medio (191)</b>	26 (13.6)	49 (25.7)	57 (29.8)	36 (18.8)	23 (12.0)
<b>GM muy alto (174)</b>	26 (14.9)	47 (27.0)	67 (38.5)	21 (12.1)	13 (7.5)

() Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM.

Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

### Frase que define mejor el último fin de semana de los adolescentes según grado de marginación

	Hice actividades de poco esfuerzo	1-2 veces hice actividades en mi tiempo libre	3-4 veces hice actividades en mi tiempo libre	5-6 veces hice actividades en mi tiempo libre	7 o más veces hice actividades en mi tiempo libre
<b>Total (540)</b>	196 (24.2)	272 (33.6)	187 (23.1)	91 (11.2)	63 (7.8)
<b>GM muy bajo (95)</b>	27 (28.4)	33 (34.7)	20 (21.1)	10 (10.5)	5 (5.3)
<b>GM bajo (160)</b>	29 (18.1)	66 (41.3)	34 (21.3)	17 (10.6)	14 (8.8)
<b>GM alto (189)</b>	58 (30.7)	68 (36.0)	39 (20.6)	14 (7.4)	10 (5.3)
<b>GM medio (191)</b>	39 (20.4)	54 (28.3)	45 (23.6)	31 (16.2)	22 (11.5)
<b>GM muy alto (174)</b>	43 (24.7)	51 (29.3)	49 (28.2)	19 (10.9)	12 (6.9)

( ) Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM.

Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.

### Frecuencia de la realización de actividad física, por cada día de la semana en adolescentes, según grado de marginación

Variable	Totales	GM muy bajo (n=95)	GM bajo (n= 160)	GM alto (n= 189)	GM medio (n= 191)	GM muy alto (n=174)
<b>LUNES</b>	*2.53± 1.04	*2.62± 1.11	*2.57± 1.13	*2.43± 1.08	*2.65± 1.02	*2.42± 0.86
Ninguna	142 (17.6)	18 (18.9)	32 (20.0)	39 (20.6)	25 (13.1)	28 (16.1)
Poca	246 (30.4)	21 (22.1)	45 (28.1)	64 (33.9)	58 (30.4)	58 (33.3)
Normal	319 (39.4)	43 (45.3)	54 (33.8)	65 (34.4)	79 (41.4)	78 (44.8)
Bastante	54 (6.7)	5 (5.3)	18 (11.13)	7 (3.7)	17 (8.9)	7 (4.0)
Mucha	48 (5.9)	8 (8.4)	11 (6.9)	14 (7.4)	12 (6.3)	3 (1.7)
<b>MARTES</b>	*2.61± 1.06	*2.63± 1.18	*2.89± 1.15	*2.52± 1.04	*2.74± 0.98	*2.29± 0.91
Ninguna	127 (15.7)	18 (18.9)	21 (13.1)	35 (18.5)	19 (9.9)	34 (19.5)
Poca	250 (30.9)	27 (28.4)	37 (23.1)	56 (29.6)	57 (29.8)	73 (42.0)
Normal	291 (36.0)	31 (32.6)	56 (35.0)	72 (38.1)	79 (41.4)	53 (30.5)
Bastante	95 (11.7)	10 (10.5)	30 (18.8)	17 (9.0)	27 (14.1)	11 (6.3)
Mucha	46 (5.7)	9 (9.5)	16 (10.0)	9 (4.8)	9 (4.7)	3 (1.7)
<b>MIÉRCOLES</b>	*2.67± 1.10	*2.80± 1.13	*2.89± 1.09	*2.54± 1.12	*2.92± 1.04	*2.29± 1.00
Ninguna	135 (16.7)	14 (14.7)	17 (10.6)	41 (21.7)	18 (9.4)	45 (25.9)
Poca	213 (26.3)	22 (23.2)	41 (25.6)	50 (26.5)	45 (23.6)	55 (31.6)
Normal	288 (35.6)	36 (37.9)	57 (35.6)	62 (32.8)	77 (40.3)	56 (32.2)
Bastante	126 (15.6)	15 (15.8)	32 (20.0)	27 (14.3)	37 (19.4)	15 (8.6)
Mucha	47 (5.8)	8 (8.4)	13 (8.1)	9 (4.8)	14 (7.3)	3 (1.7)
<b>JUEVES</b>	*2.86± 1.23	*2.59± 1.22	*3.00± 1.18	*2.92± 1.21	*2.90± 1.31	*2.78± 1.17
Ninguna	123 (15.2)	21 (22.1)	21 (13.1)	29 (15.3)	28 (14.6)	25 (14.4)
Poca	187 (23.1)	27 (28.4)	31 (19.4)	37 (19.6)	39 (20.4)	52 (29.9)
Normal	264 (32.6)	25 (26.3)	52 (32.5)	66 (34.9)	72 (37.7)	49 (28.2)
Bastante	160 (19.8)	14 (14.7)	39 (24.4)	34 (18.0)	41 (21.5)	32 (18.4)
Mucha	75 (9.3)	8 (8.4)	17 (10.6)	23 (12.2)	11 (5.8)	16 (9.2)
<b>VIERNES</b>	*2.95± 1.23	*2.92± 1.34	*2.90± 1.21	*3.11± 1.28	*3.00± 1.18	*2.77± 1.14
Ninguna	115 (14.2)	19 (20.0)	28 (17.5)	22 (11.6)	26 (13.6)	20 (11.5)
Poca	184 (22.7)	18 (18.9)	25 (15.6)	47 (24.9)	33 (17.3)	61 (35.1)
Normal	245 (30.3)	24 (25.3)	60 (37.5)	43 (22.8)	70 (36.6)	48 (27.6)
Bastante	160 (19.8)	20 (21.1)	29 (18.1)	43 (22.8)	39 (20.4)	29 (16.7)
Mucha	105 (13.0)	14 (14.7)	18 (11.3)	34 (18.0)	23 (12.0)	16 (9.2)

<b>SÁBADO</b>	*2.71± 1.29	*2.79± 1.26	*2.59± 1.24	*2.93± 1.35	*2.88± 1.34	*2.35± 1.16
<b>Ninguna</b>	177 (21.9)	19 (20.0)	36 (22.5)	34 (18.0)	41 (21.5)	47 (27.0)
<b>Poca</b>	198 (24.5)	20 (21.1)	44 (27.5)	40 (21.2)	37 (19.4)	57 (32.8)
<b>Normal</b>	218 (26.9)	28 (29.5)	46 (28.8)	58 (30.7)	41 (21.5)	45 (25.9)
<b>Bastante</b>	114 (14.1)	18 (18.9)	17 (10.6)	20 (10.6)	47 (24.6)	12 (6.9)
<b>Mucha</b>	102 (12.6)	10 (10.5)	17 (10.6)	37 (19.6)	25 (13.1)	13 (7.5)
<b>DOMINGO</b>	*2.45± 1.34	*2.45± 1.40	*2.13± 1.26	*2.78± 1.35	*2.50± 1.38	*2.34± 1.28
<b>Ninguna</b>	260 (32.1)	31 (32.6)	68 (42.5)	39 (20.6)	63 (33.0)	59 (33.9)
<b>Poca</b>	204 (25.2)	26 (27.4)	43 (26.9)	49 (25.9)	41 (21.5)	45 (25.9)
<b>Normal</b>	160 (19.8)	16 (16.8)	22 (13.8)	47 (24.9)	39 (20.4)	36 (20.7)
<b>Bastante</b>	90 (11.1)	8 (8.4)	15 (9.4)	23 (12.2)	25 (13.1)	19 (10.9)
<b>Mucha</b>	95 (11.7)	14 (14.7)	12 (7.5)	31 (16.4)	23 (12.0)	15 (8.6)

\*Los valores de describen como media ± desviación estándar, en la variable de cada día de la semana: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo.

() Los valores entre paréntesis describen el porcentaje de la población de cada variable por GM.

Los datos fueron obtenidos de la aplicación del PAQ-A, y representan las frecuencias de los participantes por cada variable.