

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Concordancia de Niveles de Actividad Física Medidos por el  
Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y  
Acelerometría en Sujetos Residentes en Zonas Urbanas del  
Ecuador.**

Proyecto de Investigación

**Pablo Alberto Arias Carrión**

**Medicina**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Médico

Quito, 7 de febrero del 2018

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**  
**COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Concordancia de Niveles de Actividad Física Medidos por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y Acelerometría en Sujetos Residentes en Zonas Urbanas del Ecuador.

**Pablo Alberto Arias Carrión**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Martha Yépez MSc.

Firma del profesor

---

Quito, 7 de febrero de 2018

## DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y ubicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: Pablo Alberto Arias Carrión

Código: 00100211

Cédula: 1720992880

Lugar y Fecha: Quito, 7 de febrero de 2018

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la concordancia entre los niveles de Actividad Física medidos por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y Acelerometría.

**Metodología:** La muestra analizada fue obtenida del estudio ELANS. 259 sujetos fueron incluidos, para evaluar la actividad física se utilizó el IPAQ en su versión extendida y Acelerometría, para la medición de los niveles de actividad física, con el fin de determinar la concordancia entre estas dos herramientas. Se realizó un análisis descriptivo para la comparación y se determinó los valores P con una significancia de  $p < 0,05$ . Así también, se usó el coeficiente "*Kappa de Cohen*" para medir la fuerza de concordancia existente entre dichas herramientas.

**Resultados:** Se encontró que el 46,3% de la muestra coincidían en la realización de actividad física moderada a vigorosa y que el 9,3% realizaban actividad física leve tanto en IPAQ como Acelerometría, el 55,6% de la muestra concuerda en ambas pruebas, sin embargo, presentan un valor P de 0,646 que no demuestra una relación estadísticamente significativa para los resultados. El coeficiente de "*Kappa de Cohen*" (-0,03) no presenta concordancia entre ambas pruebas en este estudio, necesitando otras formas estadísticas para evaluar la validez de estas dos herramientas de medición.

**Conclusiones:** No existe concordancia entre ambas herramientas en el presente estudio, siendo necesario el uso de otras pruebas estadísticas para determinar la validez de las mismas. También se considera necesario el análisis de la correlación entre las diferentes categorías (leve- moderada- vigorosa) que se obtienen de acelerometría e IPAQ como se ha realizado en diferentes estudios a nivel internacional, para así validar de manera más precisa las dos pruebas.

**Palabras Clave:** Actividad Física, IPAQ, Acelerometría, Concordancia, Ecuador.

## Abstract

**Objective:** To determine the agreement between the levels of Physical Activity measured by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and Accelerometry.

**Methodology:** The data collected by the ELANS study of 259 subjects who accomplished the requirements of being evaluated by both IPAQ and Accelerometry for the measurement of the levels of Physical Activity were analyzed with the final purpose to determine the agreement between both tools. A descriptive analysis was made to compare them and the P values with a cut point of  $<0,005$  were determined for statistical significance. Also, "*Kappa of Cohen*" coefficient was used to measure the agreement force between the mentioned tools.

**Results:** A 46,3% of the sample matched in the realization of moderate to vigorous Physical Activity and 9,3% performed a low Physical Activity level for both IPAQ and Accelerometry, demonstrating that a 55,6% of the sample agree in both tests, however they presented a P value of 0,646 which confers no significance for results. At the calculation of "*Kappa of Cohen*" coefficient a result of -0,03 was seen which indicates that there is no agreement between both tests in this study precisely, needing other statistical ways to evaluate the validity of these two measure tools.

**Conclusions:** There is no existent agreement between both tools in the present study, being necessary the use of other statistical tests to determine the validity of them. It's considered necessary the analysis of the correlation between the different categories of both accelerometry and IPAQ (low- moderate- vigorous) as it was made in other international studies in order to validate precisely both tests.

**Keywords:** Physical Activity, IPAQ, Accelerometry, Agreement, Ecuador.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	8
Metodología .....	12
Resultados .....	16
Discusión.....	18
Conclusión .....	22
Bibliografía.....	23
Anexos .....	25
<b>Descripción general de la población en estudio.</b> .....	25
<b>Comparación descriptiva entre IPAQ y Acelerometría.</b> .....	27
<b>Fuerza de concordancia Kappa de Cohen</b> .....	27

## Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción general de la población en estudio.....25

Tabla 2. Comparación descriptiva entre IPAQ y Acelerometría.....27

Tabla 3. Fuerza de concordancia Kappa de Cohen.....27

## Introducción

El sedentarismo, conocido como la falta de actividad física, es el cuarto factor de riesgo de mortalidad en el mundo, con el 6% de defunciones a nivel mundial. Este factor de riesgo está en crecimiento en varios países, siendo muy influyente en la prevalencia de Enfermedades no Transmisibles (ENT), representando el 50 % de cargas de morbilidad constituyéndose un problema de salud mundial (OMS, 2010). Varios estudios utilizan diferentes herramientas para medir el nivel de actividad física, entre ellos, se encuentra la Encuesta Internacional de Actividad Física (IPAQ: *“International Physical Activity Questionnaire”*) y Acelerometría, como lo indica el *Manual de Métodos de Medición de Actividad Física para Investigadores* del “Prevention Research Center” de St. Louis.

Los estudios encontrados sobre niveles de actividad física mencionan el uso de IPAQ para realizar la medición de la misma, sin embargo son pocos los que lo corroboran con el uso de Acelerómetro (Ainsworth. B, 2000). Se puede ver que, tanto en Latinoamérica como en Ecuador las publicaciones al respecto utilizan en su mayoría IPAQ corto, pero la literatura al respecto indica que su impacto sería mayor si se utilizara la versión extensa de IPAQ en conjunto con resultados de Acelerometría (Hallal. P et al, 2010).

Por otro lado, el acelerómetro es una herramienta versátil y eficiente que obtiene resultados verdaderos sobre la actividad física al momento de realizar la prueba, pero se ha encontrado que necesita otros métodos de medición para afirmarlo como predictor de METs, debido a que no distingue entre las diferentes actividades físicas



realizadas (Lyden, Kozey, Staudenmeyer, Freedson, 2011), por lo que su uso en conjunto con IPAQ es necesario.

Un estudio de la Universidad de Madrid que compara IPAQ con Acelerometría indica que existe una correlación significativa entre ambos métodos al momento de medir actividades de carácter vigoroso y moderado. De igual forma, en otro estudio en la Ciudad de Cataluña se describe que existe una correlación moderada entre las dos pruebas al momento de comparar la actividad física de vigorosa intensidad, con una especificidad y sensibilidad de 75% (Román. B, 2013).

En Latinoamérica, se han realizado estudios sobre los niveles de actividad física basados en IPAQ (Cuestionario Internacional de Actividad Física). Un Metanálisis sobre los 10 años de experiencia que tienen Brasil y Colombia en el uso de IPAQ, establece que a pesar de ser esta una buena herramienta de medición de actividad física que se sobrepone a barreras culturales, es necesario que se complemente con otros métodos como lo es la Acelerometría (Hallal. P et al, 2010). Así también, un estudio realizado en Cuernavaca, México con una muestra de 662 participantes, demostró que el 58% de la muestra cumplía con el nivel de actividad física recomendado por la OMS para un adulto (Salvo. D, 2011). Por otro lado, en la ciudad de Bucaramanga-Colombia se realizó otro estudio en una Universidad privada donde se incluyeron 306 estudiantes, determinando que el 50% de la población tenía un nivel bajo de actividad física, y se demostró relación con exceso de peso (Rangel. L, Rojas. L, Gamboa. E, 2015).

En Ecuador, también hay información sobre los niveles de Actividad Física (AF) de la población, donde se demuestra el sedentarismo mediante el uso de IPAQ corta. La Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en Ecuador, que involucró a 40 000 personas aproximadamente entre las edades de 18 a 60 años, indica que el 24 % de sujetos es inactivo, y el 34% de ellos presentan una actividad física baja, siendo este uno de los estudios más grandes realizados en el país (Freire. W, 2014). Un estudio realizado por la Universidad Estatal de Milagro, ubicada en la costa ecuatoriana, demuestra que en los trabajadores públicos el 61% de los hombres y el 71% de mujeres, no realizan actividad física en el sitio de trabajo, dejando un porcentaje elevado de inactividad (Alvarez- Condo et al, 2016). Por otra parte, el estudio realizado por la Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador, ubicada en la sierra ecuatoriana, encontró que el 88% de una muestra conformada por trabajadores administrativos realiza niveles bajos a medios de actividad física (Soto. R, Zamora. X, Chávez. E, Romero. E, 2015).

La literatura indica el uso de IPAQ como herramienta eficiente para determinar el nivel de actividad física, sin embargo, como es mencionado anteriormente, el acelerómetro es un método más directo, capaz de medir el tiempo exacto utilizado al realizar actividad física y categorizarlo en diferentes intensidades (Hallal, y otros, 2010).

Por otra parte, la información expuesta por la OMS sobre relación de sedentarismo y el desarrollo de enfermedades no transmisibles, es relevante al ser determinada como causa principal de algunas enfermedades importantes como lo son el cáncer de mama y colon en 21- 25 %, diabetes en el 27%, y cardiopatías isquémicas en un 30% de los

casos aproximadamente (OMS, 2010). Por este motivo, la relevancia de realizar este estudio es alta debido al uso de ambas herramientas en la determinación de actividad física y sedentarismo en los ecuatorianos, puesto que el impacto de no realizar actividad es negativo y consecuencias son graves a nivel mundial, afectando de igual manera a Ecuador (Freire. W, 2014).

El objetivo principal de este estudio es el de determinar la concordancia entre los niveles de Actividad Física medidos por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y Acelerometría, así también la de determinar los niveles de actividad física en sujetos residentes en zonas urbanas de Ecuador y su relación con las diferentes variables sociodemográficas como lo son sexo, edad, estatus socioeconómico, región y ciudad de residencia para así demostrar un análisis tanto descriptivo como analítico sobre la concordancia entre ambas pruebas.

## Metodología

En el presente estudio se determinó pertinente el uso de la base de datos del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), específicamente de la sección que incluye datos de Actividad Física mediante Acelerometría e IPAQ. La muestra se conformó por la población residente en áreas urbanas de la sierra y costa de 9 ciudades del Ecuador, en sujetos de ambos sexos, de edades entre 15 a 65 años, divididos en 4 categorías (15- 18 años, 19- 35 años, 36- 45 años y 46- a 65 años), clasificados en 3 niveles de estado socioeconómico ajustados según el país. La muestra total fue de 259 participantes que cumplieron con todos los requisitos para ser incluidos en este estudio.

Fueron excluidos del estudio todos los adolescentes que no tuvieran consentimiento legal firmado por parte de sus representantes legales, aquellas personas con discapacidades físicas o mentales y quienes padecieran de enfermedades crónicas que alteraran los resultados finales de este estudio.

La Acelerometría consta de datos obtenidos por un dispositivo electrónico conocido como acelerómetro que es un sensor de movimiento capaz de medir la aceleración del cuerpo. Éste clasifica la intensidad de actividad física dentro de los rangos de leve, moderada y vigorosa, por lo que su uso adecuado asegura una calidad elevada de datos obtenidos por este mecanismo. Sin embargo, es importante recalcar que este instrumento no identifica el tipo de actividad física que se está realizando, por esta razón para dar mayor fidelidad a los datos obtenidos, los participantes debían llevar una bitácora que detallaba el tiempo y horario del uso del acelerómetro. Para un correcto uso del acelerómetro, los encuestadores de ELANS que fueron previamente

capacitados en el uso del mismo, explicaron a los participantes cómo funcionaba el dispositivo haciendo énfasis en los siguientes puntos: 1) Uso por 7 días seguidos, 2) Utilizarlo por lo menos 12 horas al día, 3) Usar el acelerómetro en la cintura en el lado derecho, 4) Colocarse el acelerómetro inmediatamente después de despertarse en la mañana, 5) Retirarse el acelerómetro únicamente antes de dormir y al realizar actividades en el agua y 6) Anotar la información necesaria en la bitácora. El acelerómetro debía ser usado durante 7 días consecutivos y retirados en el día 8. Para asegurarse que los participantes usaran el acelerómetro, estos fueron llamados por parte del call center para recordarles su uso diario. Se incluyeron dentro del estudio aquellos participantes que habían cumplido únicamente con los siguientes criterios: 1) Diez horas de uso válidas al día, con registro de actividad física cada hora y 2) Cinco días de datos válidos, cuatro durante la semana y uno durante el fin de semana. Para el análisis fue necesario poder clasificar a los participantes de la siguiente manera: Quienes realizaron menos 150 minutos de actividad física como “Leve” y quienes realizaron más de 150 minutos de actividad física como “moderada a vigorosa”. Estos valores se determinaron de acuerdo a las recomendaciones de actividad física por la OMS (OMS, 2010).

El cuestionario de actividad física IPAQ por sus siglas en inglés: International Physical Activity Questionnaire, tiene la finalidad de medir la actividad física de los participantes por auto reporte por medio de 27 preguntas cerradas y abiertas. En este se registran las actividades realizadas por un período de 7 días. Ya que existen diferencias culturales en las diferentes regiones, el entrevistador fue capacitado para poder llevar a cabo el formulario pertinente, haciendo énfasis en una explicación clara de las preguntas, de cada dominio, la distinción de intensidad de cada actividad y cómo se

maneja el cuestionario y de igual manera cómo se realiza el reporte de actividades que se llevaban a cabo una sola vez. Se usó la versión larga del cuestionario con el objetivo de valorar la práctica de caminata y actividades físicas moderadas y vigorosas de manera separada. Este cuestionario proporcionará finalmente puntuaciones específicas para cada categoría de ejercicio, duración y frecuencia. Se establecieron 3 categorías: 1) Baja: El nivel más bajo de actividad física en donde se considera a las personas que no reportan actividad o no cumplen criterios para las categorías 2 o 3, 2) Moderada: están incluidos los tres criterios siguientes: 3 o más días de actividad vigorosa de al menos 20 minutos por días, 5 o más días de actividad de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 minutos al día o, 5 o más días de cualquier tipo de caminata, de intensidad moderada o vigorosa que alcanzó un mínimo de al menos 600 MET- min/ semana. 3) Alta: Cualquiera de los 2 criterios siguientes: actividad física intensa de al menos 3 días y que acumulan al menos 1500 MET- minuto/ semanas o, 7 o más días de cualquier tipo de caminata de intensidad moderada o vigorosa que alcanzó un mínimo de 3000 MET- minuto/ semana. Con el fin de realizar el análisis correspondiente se recodificó las variables para obtener 2 categorías al igual que con el acelerómetro (leve y moderada/vigorosa), clasificando a quienes realizaban menos de 150 minutos de actividad física a la semana como "leve" y a quienes realizaban más de 150 minutos de actividad física a la semana como "moderada a vigorosa", según las recomendaciones de actividad física de la OMS (OMS, 2010).

Posteriormente se utilizó el programa de estadística IBM- SPSS statistics Version 20.0.0 para encontrar valores descriptivos detallados en porcentajes en relación a la actividad física con otras variables. Estas otras variables fueron: Sexo, Edad, Región, Ciudad, Estado Civil y Nivel Socioeconómico. Para verificar la concordancia de los datos entre

IPAQ y Acelerometría se usó la prueba estadística “Correlación Kappa”, para verificar la concordancia de ambas pruebas. Para determinar significancia estadística se determinó valores p con un corte de  $<0,05$ .

## Resultados

Este estudio contó con la participación de 259 personas que utilizaron el acelerómetro y contestaron el cuestionario IPAQ cumpliendo con los requerimientos mencionados en metodología, todos procedentes de las zonas urbanas de la Costa y Sierra Ecuatoriana, Guayaquil, Machala, Portoviejo, Manta, Quito, Ibarra, Cuenca y Loja. En la tabla 1 se puede observar que la mayoría de participantes son de la región costa con el 52,5 % de la muestra, siendo la ciudad de Guayaquil la que más participantes posee con 42,1%. Por otro lado, en la región de la sierra la ciudad de Quito contó con 34,4% de los sujetos. Se puede observar que, en todas las ciudades son más las personas que realizan actividad física moderada/vigorosa que los que realizan actividad física leve, tomando como ejemplo las ciudades con más participantes como Quito y Guayaquil en donde se puede verificar esta afirmación tanto para los valores de IPAQ como los de Acelerometría, con una significancia de 0,022 y 0,001 respectivamente. Únicamente en la ciudad de Ambato se encontraron resultados diferentes, donde hay más sujetos que realizan actividad física leve, valorado mediante IPAQ, pues al observar la acelerometría en la población residente en Ambato se puede encontrar lo opuesto. Por otra parte al hacer el análisis basándonos en el sexo de los participantes, tomando en cuenta que la muestra se compone con valores casi similares entre participantes mujeres (50,6%) y hombres (49,4%), se observa que tanto para IPAQ como acelerometría en el grupo de los hombres son más los que realizan actividad física moderada/vigorosa, siendo consistente con lo demostrado por la categorización por región y ciudades, mientras que en grupo de las mujeres se demuestra una variación, siendo más las que realizan actividad física leve en las dos pruebas. En las otras variables como edad, estado civil y nivel socioeconómico también se puede observar



que son más lo que realizan actividad física moderada/vigorosa. Finalmente se puede observar que de toda la muestra el 69,1% para IPAQ y el 67,95% para acelerometría realizan actividad física moderada/vigorosa.

Antes de encontrar la concordancia entre las dos herramientas se realizó una comparación descriptiva, tabla 2. El 9,3% de los participantes realizaban actividad física leve tanto en IPAQ como en acelerometría, mientras que el 46,3% de los participantes realizaban actividad física de moderada/vigorosa en ambas herramientas, mientras que el 44,4% restante de los participantes no presentó concordancia en las herramientas realizadas. Esto nos indica que el 55,6% de los sujetos son clasificados de forma consistente entre las dos herramientas. Sin embargo, el valor de significancia es de 0,646 el cual sobrepasa el punto de corte indicando que los resultados no son significativos para los fines de este estudio.

Para encontrar la concordancia entre las dos pruebas se utilizó la prueba estadística de correlación "*Kappa*" la cual demuestra la fuerza de concordancia. (Tabla 3). El resultado de esta prueba estadística fue de -0,03, lo que indica que no existe ninguna concordancia entre ambas pruebas.

## Discusión

Uno de los problemas de salud más importantes es la inactividad física, determinado de tal manera por la OMS en “Recomendaciones Mundiales Sobre Actividad Física Para la Salud” publicada en el año 2010 (OMS, 2010), donde ubica a la inactividad física como el cuarto factor de riesgo para la mortalidad en todo el mundo. Por este motivo en el año 2004 como resolución de la Asamblea Mundial de la Salud, se recomendó a todos los Estados Miembros que se desarrollen planes de acción y políticas nacionales para incrementar los niveles de actividad física que realizan sus poblaciones (OMS, 2010). En Ecuador, el Ministerio de Salud llevó a cabo la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), para determinar los niveles de actividad física en la población por medio de IPAQ, sin la utilización de otra herramienta para validar esta información (Freire WB, 2014).

En el presente estudio se determinó los niveles de actividad física por medio de IPAQ y acelerometría. Fueron incluidos en el estudio 259 sujetos, con el objetivo de determinar si existe concordancia entre las dos se utilizó el coeficiente de Kappa de Cohen que dio un resultado negativo, lo cual se interpreta como la inexistencia de concordancia entre las dos pruebas. Estos resultados son comparables a los expuestos en diferentes estudios, como el publicado por la revista Gaceta Sanitaria de España, donde se determina que existe una relación moderada entre ambas pruebas al realizar correlación de Spearman pero que al usar Kappa de Cohen para verificar el nivel de concordancia indica que esta es débil (Román. B, 2013), coincidiendo finalmente con lo obtenido en nuestro análisis. El presente estudio cuenta únicamente con la valoración de la fuerza de concordancia por medio del coeficiente Kappa de Cohen, que incluye la

relación entre el acuerdo de las dos pruebas y la proporción del acuerdo esperado por azar. Por lo tanto, esta prueba no determina cuál herramienta de medición es más eficiente, si no el nivel concordancia existente entre las dos herramientas (Galicia, 2014). Al realizar el análisis estadístico, este indica que no existe concordancia alguna entre los dos métodos de medición.

En Ecuador, el ENSANUT demostró que el 40,8% de los ecuatorianos realizan actividad física de moderada a alta cuando caminan (Freire WB, 2014), mientras que el presente estudio demuestra valores más elevados de actividad física de moderada/vigorosa, pero sin significancia estadística. Es importante mencionar que el presente estudio se enfoca en todo tipo de actividades y no solamente de la caminata, por lo que a pesar de que tanto ENSANUT como este estudio son dirigidos a la población ecuatoriana los resultados son difícilmente comparables. Así, se puede observar que los resultados son similares al comparar IPAQ y Acelerometría, pero también se puede observar (Tabla 2) que a pesar que gran parte de la muestra concuerda en la realización de actividad física moderada/vigorosa existe igualmente un porcentaje muy elevado que no concuerda en ninguna de las dos pruebas ( $p = 0,646$ ).

Por este motivo el análisis debe ser más profundo, buscando asociaciones entre las diferentes variables. Sin embargo, este estudio se centró mayormente en el nivel de acuerdo de ambas pruebas en su totalidad y no específicamente en cada una de sus categorías, siendo esta una de las limitaciones más importantes que se puede encontrar. Algunas investigaciones sostienen que la forma correcta de evaluar es la del análisis estadístico por medio de la Correlación Interclase y el coeficiente de Pearson, como un estudio publicado en el año 2016 para la revista Kronos que indica que la

correlación es nula entre ambos instrumentos para la actividad física baja, mientras que para los niveles moderados/vigorosos muestra muy buena correlación (García. O, 2016). Por lo que para futuros estudios se recomienda usar más pruebas estadísticas para realizar una comparación válida.

En cuanto al uso de IPAQ existen algunos restrictivos que afectan los resultados finales de las investigaciones en las que es usado, algunas de ellas como se explica en el estudio realizado en Brasil y Colombia sobre *diez años de experiencia en el uso del Cuestionario Internacional de Actividad Física*, se deben al nivel de educación de los participantes, a la facilidad de entendimiento de las preguntas por parte de los entrevistados y la destreza del entrevistador para realizarlo. Este también explica que para los participantes en muchas ocasiones es dificultoso poder discernir entre los diferentes niveles de actividad física y que actividades eran las que correspondían a cada categoría, así también, el error de repetir sus respuestas aumentando así el nivel de actividad física realizado (Hallal, y otros, 2010). Por otra parte, a pesar de que los acelerómetros son un método más objetivo para determinar el nivel de actividad física (Lyden. K, 2010), estos poseen algunas dificultades, como ejemplo, no identifica el tipo de actividad que se efectúa haciendo necesario el uso de una bitácora para que se dé finalmente la clasificación en los diferentes niveles. Además, estos no pueden determinar cierto tipo de actividad física como aquellas que no requieren desplazamiento, por ejemplo, el uso de los brazos en las flexiones de pecho, sentadillas, o sostener cargas pesadas, etc. Asimismo, estos pueden requerir de una calibración periódica, puesto que algunos factores pueden afectar esta propiedad, tales como la temperatura, las caídas y el mal uso del mismo por parte de los participantes. También es importante mencionar que estos no pueden ser usados al

realizar actividades acuáticas y que en algunos casos son parte fundamental de la actividad física de las personas, ejemplo claro es la natación (Santos. A, 2012). Por lo tanto, los resultados pueden verse alterados en gran magnitud.

## Conclusión

La inactividad física es uno de los problemas más grandes a nivel mundial, ubicándose en el cuarto lugar de causas de mortalidad y morbilidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), por lo que encontrar maneras efectivas para su medición es fundamental para la erradicación del sedentarismo y las enfermedades crónicas no trasmisibles. Entre las diferentes herramientas utilizadas para evaluar la actividad física se encuentran IPAQ y Acelerometría, las cuales son las más usadas en la actualidad (Arango. C, 2013), y que según diferentes estudios son importantes que sean presentados juntos para su validación. En el presente estudio se utiliza el método "*Kappa de Cohen*" para medir la fuerza de concordancia entre ambas herramientas, encontrándose un resultado negativo que demuestra que no existe concordancia entre ambas, validándose con un valor P no significativo. Es necesario el uso de otras pruebas estadísticas para verificar la concordancia del IPAQ con el Acelerómetro en el presente estudio.

## Bibliografía

- Ainsworth. B (2000). Comparison of three methods for measuring the time spent in physical activity. *Medicina & Science in Sports & Exercise*, S457- S464.
- Alvarez Condo. G, Guadalupe Vargas. M, Morales Murillo. H, & Robles Amaya. J (2016). El sedentarismo y la actividad física en. *Revista Ciencia UNEMI*, 116 - 124.
- Arango. C (2013). *Manual de Métodos de Medición de Actividad Física para Investigadores*. Saint Louis: Prevention Research Center in Saint Louis.
- Freire. W (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT- ECU 2012*. Quito-Ecuador: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Galicia. X (2014). Concordancia y Consistencia. *Epidat 4*, 3-7.
- García. O (2016). Comparación de la Medida de Actividad Física Mediante Cuestionario IPAQ- L y Acelerómetro "Mywellness Key en trabajadores. *Kronos*, ISSN 1579-5225.
- Hallal. P, Gomez. L, Parra. D, Lobelo. F, Mosquera. J, Florindo. A (2010). Lessons Learned After 10 Years of IPAQ Use in Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, S259-S264.
- Lyden. K, Kozey. S, Staudenmeyer. J (2010). A comprehensive evaluation of commonly used accelerometer. *Eur J Appl Physiol*, 187–201.

- Lyden. K (2010). A comprehensive evaluation of commonly used accelerometer energy expenditure and MET prediction equations. *Springer- Verlag*, 187-201.
- Rangel. L, Rojas. L, Gamboa. E (2015). Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su. *Nutrición Hospitalaria*, 629-636.
- Román. B, (2013). Validación en Población Catalana del Cuestionario Internacional de Actividad Física. *Gac Sanit*, 254- 257.
- OMS (2010). *Recomendaciones Mundiales sobre actividad física para la Salud*. Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Salvo. D, Reis. R, Stein. A, Rivera. J, Martorell. R, Pratt. M (2014). Characteristics of the Built Environment in. *PREVENTING CHRONIC DISEASE*, Volume 11, E147.
- Santos. A (2012). Tendencias Actuales Acelerometría para la Cuantificación de la Actividad Física. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 24- 32.
- Soto. R, Zamora. X, Chávez. E, Romero. E (2015). Actividad Física de los trabajadores civiles, administrativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE, en Ecuador. *X Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE 2015*, 369- 374.



## Anexos

**Tabla 1. Descripción general de la población en estudio.**

	IPAQ		Acelerometría		Total
	Leve	Moderada a Vigorosa	Leve	Moderada a Vigorosa	
	Valor P		Valor P		
Sexo	0,844		0,003		
Hombre	38 (47.5%)	90 (50.3%)	30 (36,1%)	98 (55,7%)	128 (49,4%)
Mujer	42 (52.5%)	89 (49.7%)	53 (63,9%)	78 (44,3%)	131 (50,6%)
Edad	0,015		0,109		
15- 19 años	7 (8.8%)	27 (15.1%)	5 (6%)	29 (16,5%)	34 (13,1%)
20- 34 años	38 (47.5%)	67 (37.4%)	29 (34,9%)	76 (43,3%)	105 (40,5%)
35- 49 años	23 (28.8%)	55 (30.7%)	32 (38,6%)	46 (26,1%)	78 (30,1%)
50- 65 años	12 (15%)	30 (16.8%)	17 (20,5%)	25 (14,2%)	42 (16,3%)
Región	0,001				
Costa	31 (38.8%)	105 (58.7%)	56 (67,5%)	80 (45,5%)	136 (52,5%)
Ciudad	0,022		0,001		
Guayaquil	30 (37,5%)	79 (44.1%)	47 (56,6%)	62 (35,2%)	109 (42,1%)
Machala	1 (1.3%)	7 (3.9%)	4 (4,8%)	4 (2,3%)	8 (3,1%)

Portoviejo	0 (0,0 %)	9 (5%)	3 (3,6%)	6 (3,4%)	9 (3,5%)
Manta	0 (0,0%)	10 (5,6%)	2 (2,4%)	8 (4,5%)	10 (3,9%)
Sierra	49 (61,3%)	74 (41,3%)	27 (32,5%)	96 (54,5%)	123 (47,5%)
Ciudad	0,022		0,001		
Quito	34 (42,5%)	55 (30,7%)	21 (25,3%)	68 (38,6%)	89 (34,4%)
Cuenca	3 (3,8%)	12 (6,7%)	4 (4,8%)	11 (6,3%)	15 (5,8%)
Ambato	5 (6,3%)	1 (0,6%)	1 (1,2%)	5 (2,8%)	6 (2,3%)
Loja	4 (5%)	3 (1,7%)	0 (0%)	7 (4%)	7 (2,7%)
Ibarra	3 (3,8%)	3 (1,7%)	1 (1,2%)	5 (2,8%)	6 (2,3%)
Estado Civil	0,002		0,292		
Soltero/a	31 (38,8%)	76 (42,5%)	21 (23,3%)	86 (48,9 %)	107 (41,3%)
Casado/a	42 (52,5%)	92 (51,4%)	52 (62,7%)	82 (46,6%)	134 (51,7%)
Viudo/a	0 (0,0%)	2 (1,1%)	1 (1,2%)	1 (0,6%)	2 (0,8%)
Divorciado/*	7 (8,8%)	9 (5%)	9 (10,8%)	7 (4%)	16 (6,2%)
Nivel Socioeconómico	0,245		0,769		
Alto	10 (12,5%)	24 (13,4%)	7 (8,4%)	27 (15,3%)	34 (13,1%)
Medio	42 (52,5%)	82 (45,8%)	40 (48,2%)	84 (47,7%)	124 (47,9%)
Bajo	28 (35%)	73 (40,8%)	36 (43,4%)	65 (36,9%)	101 (39%)
Total	80 (30,9%)	179 (69,1%)	83 (32,1%)	176 (67,9%)	259 (100%)

**Tabla 2. Comparación descriptiva entre IPAQ y Acelerometría.**

	Acelerometría		Valor P	Total
	Leve	Moderada a Vigorosa		
IPAQ			0,646	
Leve	24 (9,3%)	56 (21,6%)		80 (30,9%)
Moderada a Vigorosa	59 (22,8%)	120 (46,3%)		179 (69,1%)
Total	83 (32,1%)	176 (67,9%)		259

**Tabla 3. Fuerza de concordancia Kappa de Cohen (Galicia, 2014).**

Estadística Kappa	Fuerza de Concordancia
<b>&lt; 0.00</b>	<b>Ninguna</b>
0 - 0.20	Pobre
0.21- 0.40	Débil
0.41- 0.60	Aceptable
0.61- 0.80	Bueno
0.81- 1	Excelente