

Resolución de 15 de septiembre de 2020, de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Ministerio de Consumo, por la que se convoca la convocatoria de los XIV Premios Estrategia NAOS, edición 2020



Proyecto **PACO** "Pedalea y Anda al COlegio" (Dr. Palma Chillón Garzón)



(ANEXO II: MODELO PARA LA MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL PROYECTO PREMIOS ESTRATEGIA NAOS - 2020)

Índice de contenidos

A. DATOS DEL SOLICITANTE DEL PREMIO	5
B. MODALIDAD DEL PREMIO AL QUE CONCORRE	5
C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1. Denominación del proyecto	6
2. Miembros del proyecto	6
3. Contextualización, objetivos, material y métodos y procedimientos utilizados para su desarrollo	9
4. Identificación de las actuaciones realizadas	16
5. La implicación y sinergias de los diferentes sectores que hubieran participado	19
6. La evaluación de proceso: metodología, indicadores y el impacto sobre la salud de la población diana	20
7. Producción científica y resultados del proyecto PACO	21
8. Continuidad y sostenibilidad del proyecto prevista en los próximos años, y la financiación económica con la que se cuenta para desarrollarlos	34
9. El planteamiento innovador y original	37
10. La contemplación de criterios de equidad y perspectiva de género. Conclusión final	38
11. Referencias bibliográficas consultadas	39

Índice de figuras

<i>Figura 1. Logo denominativo del Proyecto PACO</i>	6
<i>Figura 2. 1er puesto en el Ranking Mundial de Scopus con el término -active commuting- (desplazamiento activo)</i>	7
<i>Figura 3. Número de artículos científicos indexados en Pubmed sobre -desplazamiento activo al centro educativo- en los últimos 10 años (2010-2020)</i>	11
<i>Figura 4. Proceso metodológico que se ha llevado a cabo en el Proyecto PACO en las diferentes ciudades</i>	12
<i>Figura 5. Jóvenes portando los dispositivos para evaluar los niveles de actividad física durante los desplazamientos al centro educativo (acelerómetro + GPS)</i>	14
<i>Figura 6. Modelo socio-ecológico propuesto por Larouche y colaboradores en 2018</i>	15
<i>Figura 7. Cronograma general de evaluaciones para el Proyecto de investigación PACO</i>	16
<i>Figura 8. Intervenciones aplicadas en el Proyecto de Investigación PACO</i>	16
<i>Figura 9. Cronograma de sesiones de la intervención 3 (Bikeability)</i>	17
<i>Figura 10. Ejemplo de pantallas del videojuego Mystic School creado en el Proyecto de Investigación PACO</i>	18
<i>Figura 11. Acciones multidisciplinares y transversales del Proyecto de Investigación PACO (modelo ecológico de Larouche y col, 2018)</i>	20
<i>Figura 12. Diagrama de Flujo de participantes incluidos (preescolares, niños y adolescentes) en el objetivo 1</i>	26

Figura 13. Tendencias en el desplazamiento activo al centro educativo durante la última década en prescolares españoles	27
Figura 14. Tendencias en el desplazamiento activo al centro educativo de niños y adolescentes españoles durante la última década	27
Figura 15. Odds ratios de desplazamiento activo al centro educativo, utilizando un modelo de regresión logística multinivel para los grupos de niños y adolescentes	28
Figura 16. Artículo científico sobre la fiabilidad del cuestionario de jóvenes PACO	29
Figura 17. Artículo científico sobre la fiabilidad del cuestionario de familias PACO	30
Figura 18. Artículo científico sobre el protocolo de evaluación PACO	30
Figura 19. Resumen de las opiniones de los alumnos post-intervención sobre la aplicación de Mystic School	31
Figura 20. Artículo científico sobre la intervención para promocionar el uso de la bicicleta	31
Figura 21. Fotografías de la intervención de bicicleta y del carnet de ciclista que recibió el alumnado al finalizar la intervención de bicicleta	31
Figura 22. Fotografía de los grupos focales con los jóvenes tras la intervención de bicicleta	32
Figura 23. Efecto del programa de intervención sobre los niveles de actividad física en los grupos control y experimental (bicicleta)	33

Índice de tablas

Tabla 1. Instituciones nacionales que han colaborado en el Proyecto PACO	8
Tabla 2. Odds ratios de 2013 a 2017 de desplazamiento activo al centro educativo, utilizando un modelo de regresión logística multinivel para preescolares	28
Tabla 3. Fiabilidad test-retest del cuestionario de modo y frecuencia de desplazamiento al centro educativo en niños y adolescentes	29
Tabla 4. Análisis descriptivo de los modos de desplazamiento al centro educativo	32

A. DATOS DEL SOLICITANTE DEL PREMIO.	
Nombre	PALMA
Apellidos	CHILLÓN GARZÓN
DNI/pasaporte	[REDACTED]
Organización	UNIVERSIDAD DE GRANADA
Dirección	Facultad de Ciencias del Deporte, C/ Alfacar s/n (Granada)
Código postal	18011
Localidad	Granada
Provincia	Granada
Teléfono/móvil	[REDACTED]
Fax	[REDACTED]
Correo electrónico	[REDACTED]

B. MODALIDAD DEL PREMIO AL QUE CONCURRE.- marcar con una X	
Premio Estrategia NAOS a la promoción de la alimentación saludable en el ámbito familiar y comunitario.	
Premio Estrategia NAOS a la promoción de la actividad física en el ámbito familiar y comunitario.	
Premio Estrategia NAOS a la promoción de la alimentación saludable en el ámbito escolar.	
Premio Estrategia NAOS a la promoción del incremento de la actividad física en el ámbito escolar.	X
Premio Estrategia NAOS en el ámbito sanitario.	
Premio Estrategia NAOS en el ámbito laboral.	
Premio Estrategia NAOS a la iniciativa empresarial.	

C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

(La utilización del sexo masculino a lo largo de todo el documento en palabras recurrentes como niño, alumno, compañero, profesor, monitor, conductor, y/o padre..., incluye al sexo femenino y responde exclusivamente a criterios de eficacia lingüística)

¿Quién es PACO?:

Nuestro querido PACO son las iniciales de "Pedalea y Anda al COlegio", un proyecto en el que *el tiempo, esfuerzo y sacrificio empleado ha merecido la pena, solo por ver las caras de los jóvenes participantes ahora más activos, sanos y felices, y unas familias más concienciadas... ¡Gracias, muchas gracias PACO, por darle sentido a nuestro trabajo diario!*

El presente proyecto ha sido dirigido por la **Dra. Palma Chillón (nº colegiada: 8518)**, docente e investigadora apasionada por mejorar las conductas saludables en los más jóvenes, que junto con más de **25 investigadores/técnicos nacionales e internacionales** y **23 instituciones nacionales** de las áreas del deporte, educación y entorno, han hecho realidad este proyecto. A través de este proyecto se ha puesto de manifiesto la importancia de **desplazarse activamente al centro educativo como una estrategia saludable y viable para niños y adolescentes**, con el objetivo de **mejorar la salud a través de la práctica de actividad física**, previniendo la aparición de graves enfermedades, entre ellas la **obesidad infantil**. En este proyecto se han evaluado a **más de 45.000 preescolares, niños y adolescentes** españoles (fase 1), aplicando posteriormente **intervenciones en los centros educativos para fomentar el uso de la bicicleta y caminar a través de Apps móviles** (fase 2), y favorecer así

desplazarse de forma activa (andando o en bicicleta). Esta conducta saludable de desplazarse activamente adquiere gran relevancia en los **Objetivos de Desarrollo Sostenibles 2030** y es recomendada por **Organización Mundial de la Salud (OMS)**. Además del gran número de resultados de investigación publicados en **revistas científicas de alto nivel** y la **formación de capital humano** (Tesis Doctorales, trabajos finales de Máster/Grado, etc.), este proyecto ha conseguido calar en la sociedad española, generando una **alta transferencia social** del conocimiento a través de las **líneas prioritarias de trabajo de la AESAN**, siendo un proyecto pionero en nuestro país que abre nuevas posibilidades de actuación futura y de replicabilidad en otros centros educativos y comunidades autónomas españolas.

1. Denominación del proyecto.

Proyecto **PACO "Pedalea y Anda al COlegio"**: análisis retrospectivo del desplazamiento activo al centro educativo en España e implementación de intervenciones que fomenten el desplazamiento activo en jóvenes españoles (Referencia: DEP2016-75598-R) (**figura 1**).



Figura 1. Logo denominativo del Proyecto PACO

2. Miembros del proyecto.

2.1. Directora del Proyecto.

La directora del proyecto es la **Dra. Palma Chillón Garzón** (profesora Titular de la Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada), cuyo currículum engloba una dilatada experiencia en la temática del presente proyecto de investigación, apareciendo como una de las **mayores expertas internacionales del área de "active commuting"** (*desplazamiento activo*), donde se encuentra en el **Nº 1 mundial** en la **base de datos Scopus** (ver **figura 2**). En la actualidad, alberga 122 publicaciones científicas indexadas: 90 tienen índice JCR, autora en primer, segundo, tercer y último lugar en el 70% de publicaciones, 2084 citas recibidas; 1815 sin auto-citas y un **índice H=28** (Web of Science). Destacar que la temática del presente proyecto (el desplazamiento activo), está presente en el 80% de sus publicaciones, siendo indicativo de la idoneidad de la trayectoria de la investigadora con el contenido del presente proyecto presentado para optar al **premio NAOS 2020**. Además, la investigadora pertenece a la **Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Granada**, que ha logrado posicionarse por primera vez entre los **30 primeros centros del mundo especializados en investigación sobre Ciencias del Deporte (Sport Sciences)**, concretamente la **29 del Ranking de Shanghai (2020)**, fuente: <https://bit.ly/3fERJ0L>.



Figura 2. 1er puesto en el Ranking Mundial de Scopus con el término -active commuting- (desplazamiento activo)

2.2. Miembros del equipo.

La participación del **equipo humano de trabajo (26 investigadores y técnicos especialistas nacionales e internacionales)** es una pieza fundamental en el desarrollo del presente proyecto, caracterizándose por ser multidisciplinar para responder a la temática que se aborda (ejemplos: actividad física, medio ambiente, arquitectura urbana, informática, medicina, etc.) y además, incorporando a expertos provenientes de diferentes comunidades autónomas españolas, así como expertos internacionales, garantizando la diversidad de opiniones y puntos de vista. A continuación, se detallan los integrantes nacionales e internacionales, entre los cuales **4 investigadores nacionales** están presentes dentro del Ranking mundial que se ha presentado en la figura 2 (**se destacan en negrita**):

1. **Manuel Herrador Colmenero**, Universidad de Granada
2. María Jesús Aranda Balboa, Universidad de Granada
3. Patricia Gálvez Fernández, Universidad de Granada
4. José Manuel Segura Díaz, Universidad de Granada
5. Pablo Campos Garzón, Universidad de Granada
6. Daniel Molina Soberanes, Universidad de Granada
7. Romina Gisele Saucedo, Universidad de Granada
8. **Emilio Villa González**, Universidad de Granada
9. Yahira Barranco Ruiz, Universidad de Granada
10. Isaac Pérez López, Universidad de Granada
11. Francisco Javier Huertas Delgado, Universidad de Granada
12. Amador Lara Sánchez, Universidad de Jaén
13. Susana Aznar Laín, Universidad de Castilla la Mancha
14. **Javier Molina García**, Universidad de Valencia
15. **Ana Queralta**, Universidad de Valencia
16. Juan Manuel Fernández Luna, Universidad de Granada
17. Miguel Martín Matillas, Universidad de Granada
18. Juan Manuel Santiago Zaragoza, Universidad de Granada
19. Dr. Sandra Mandic (University of Otago, Nueva Zelanda).
20. Dr. Enrique G. Bengoechea (University of Limerik)
21. Dr. Delfien Van Dyck (Ghent University, Bélgica).
22. Dr. Greet Cardon (Ghent University, Bélgica).
23. Dr. Fernando Rodríguez-Rodríguez (PCUV, Valparaíso, Chile)
24. Dr. Jorge Mota (Universidade de Porto, Portugal).
25. Dianne S Ward (University of North Carolina, EEUU).
26. Kelly R Evenson (University of North Carolina, EEUU).

Además, se presentan a continuación (**tabla 1**) las instituciones que han participado en el Proyecto PACO, donde se refleja la multidisciplinariedad con instituciones de educación (nº=11), entorno (nº=7) y deporte (nº=5).

Tabla 1. Instituciones nacionales que han colaborado en el Proyecto PACO.

Nº	Institución	Ciudad	Área de trabajo
1	CEIP Inmaculada Triunfo	Granada	Educación
2	CEIP San Roque de la Silla	Valencia	Educación
3	Centro de Educación Infantil y Primaria Santa Teresa	Valencia	Educación
4	Centro de profesorado de Granada (CEP)	Granada	Educación
5	Colegio Divina Pastora	Jaén	Educación
6	Delegación Territorial de Granada, Consejería de Educación	Granada	Educación
7	IES Alhama de Corella	Navarra	Educación
8	IES Américo Castro	Granada	Educación
9	IES Padre Manjón	Granada	Educación
10	IES San Felipe Neri	Jaén	Educación
11	Jefatura de Servicio de Ordenación Educativa	Granada	Educación
12	Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía (COAMBA)	Granada	Entorno
13	Concejalía del Área de Protección de la Ciudadanía y Movilidad del Ayuntamiento de Granada	Granada	Entorno
14	Diputación Provincial de Granada, Asistencia a Municipios y Medio Ambiente	Granada	Entorno
15	Ecologistas en Acción	Granada	Entorno
16	Federación Nacional de Profesores de Formación Vial	Valencia	Entorno
17	Fundación Pons Seguridad Vial	Madrid	Entorno
18	Plataforma Salvemos la Vega	Granada	Entorno
19	Asociación Biciescuela Granada	Granada	Deporte
20	Asociación Valenciana de Seguridad Vial	Valencia	Deporte
21	Aula de la Bici	Valencia	Deporte
22	ConBici Coordinadora en defensa de la Bici	Nacional	Deporte
23	Ayuntamiento de Martos	Jaén	Deporte

Destacar que el equipo humano de trabajo del proyecto PACO (ver fotos en **anexo 1**) está compuesto por expertos a nivel nacional e internacional con experiencia de más de **10 años trabajando en esta temática**, aportando todos ellos conocimiento mediante diversos estudios publicados en la literatura científica dentro de revistas de alto prestigio y además, con actividades de transferencia social en municipios y centros educativos en todo el territorio español. Por ello, a través del presente proyecto se ha profundizado en esta temática de investigación, la cual es considerada de alto impacto social, al influir directamente en la salud general de nuestros jóvenes y como consecuencia, de la población en general.

3. Contextualización, objetivos, material y métodos y procedimientos utilizados para su desarrollo.

A continuación, se describirán de manera pormenorizada los objetivos, material y métodos y procedimientos utilizados en el proyecto PACO, que fue financiado en la convocatoria de 2016 por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (**financiación: 70.000 €**) y que continuará al menos hasta el año 2021, tras aceptarse una renovación de 6 meses. Es un proyecto exitoso, como se mostrará en la presente memoria. En el **anexo 2** se puede consultar la resolución de dicha convocatoria.

En primer lugar, es necesario justificar la importancia de la temática del proyecto en referencia a la **salud infantil**, que es la dimensión prioritaria donde se encuadra la estrategia NAOS. La temática se focaliza en el comportamiento del **desplazamiento activo (es decir, ir andando o en bicicleta fundamentalmente) al centro educativo** de los escolares. Los beneficios del desplazamiento activo al colegio son ampliamente reconocidos por la literatura científica, proporcionando una oportunidad única para prevenir la aparición de diferentes problemas de salud como son el **sobrepeso y la obesidad infantil**, las enfermedades cardiovasculares y otras como la diabetes mellitus tipo 2. Además, este comportamiento activo se asocia con un mayor nivel de actividad física total en los jóvenes, el cual proporciona **numerosos beneficios para la salud en niños y adolescentes, como la mejora de la salud músculo-esquelética o cardiovascular, el control del peso corporal o mejoras en la salud mental y social**.

Los beneficios que aporta la **práctica diaria de actividad física** sobre la salud son ampliamente conocidos, mostrando un efecto directo sobre la prevención de enfermedades crónicas, como son la obesidad infantil, la enfermedad cardiovascular, o la salud mental o cognitiva. Por el contrario, la inactividad física es considerada como un importante factor de riesgo de morbilidad y mortalidad. De hecho, se ha demostrado que el 37% de las muertes por enfermedad cardiovascular se pueden atribuir a la inactividad física, en comparación con el 19% y el 13% para el tabaco y la hipertensión, respectivamente. Incluso, se estima que al menos **1.9 millones de muertes en el mundo son atribuibles a los bajos niveles de AF**. Esto es particularmente alarmante dado que los patrones de AF se adquieren en la infancia, trasladándose hasta la vida adulta. En la actualidad, la **OMS** recomienda para niños y adolescentes de entre 5 y 18 años, realizar al menos 60 minutos de AF diaria a una intensidad moderada-vigorosa. Sin embargo, los últimos datos del Estudio Europeo sobre *Conductas de los Escolares relacionadas con la Salud*, muestra como más del **50% de los escolares europeos no cumplen dichas recomendaciones de AF**. En España, solo un **48% de los escolares de 6 a 17 años cumple con las recomendaciones internacionales**, siendo uno de los países del mundo con menos nivel de práctica de AF, desarrollando en general estilos de vida poco activos.

Hoy en día, nos encontramos con un desequilibrio energético en la población mundial, es decir, existe un **alto consumo energético y un bajo gasto energético**. Este hecho ha provocado que tanto la obesidad como el sobrepeso se consideren una **epidemia global**. Concretamente en la **población joven, la obesidad aumentó desde 1975 a 2016, un 5,6% en chicas y un 7,8% en chicos**. Es importante destacar que la obesidad influye sobre la mortalidad y morbilidad de enfermedades cardiovasculares, así como, la diabetes tipo 2 o el cáncer. Para paliar los efectos negativos de esta epidemia, debemos de **aumentar el gasto energético generado por la práctica de AF**, siendo esta el componente más sencillo de manipular dentro gasto energético total. Por tanto, las intervenciones para revertir esta tendencia negativa en jóvenes deben tener como objetivo aumentar los niveles de AF y con ello, el gasto energético que se deriva de la misma para recuperar o conservar el equilibrio energético.

La **OMS** establece como prioridad en sus políticas el fomento de la actividad física, y en los últimos informes enfatiza en la creación de políticas que promuevan incrementar la actividad física y la mejora de los entornos, para lograr la consecución de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de las**

Naciones Unidas. En dichos objetivos, se pone claramente de manifiesto que la práctica de desplazamiento activo debe de ser una de las actividades principales para perseguir dichos objetivos (**anexo 3**). De hecho, el “Plan de Acción Global de Actividad Física 2018-2030” tiene como lema “*más gente activa para un mundo más saludable*”, clarificando de forma destacada en el inicio del documento que “**la actividad física puede ser realizada en diferentes formas: andar, ir en bicicleta**, deportes y otras formas activas de recreación...” (<https://bit.ly/2KMnLd2>). Esta tendencia de promocionar comportamientos de actividad física en base a los modos de desplazamiento activo, es el pilar fundamental que sustenta nuestro Proyecto de Investigación PACO, que pretende el fomento del desplazamiento al centro educativo andando o en bicicleta en los jóvenes españoles. Además, dicho plan plantea trabajar sobre cuatro elementos: crear sociedades activas, crear entornos activos, crear gente activa y crear sistemas activos. Estos elementos se presentan e interaccionan en nuestro proyecto, que siguiendo el modelo socio-ecológico, se desarrolla en los centros escolares, involucrando a familias y alumnos y utilizando las ciudades y el entorno cercano como herramientas educativas y lugar de actuación.

Atendiendo a la nueva realidad mundial provocada por la pandemia del **COVID-19**, los países miembros de las **Naciones Unidas** contemplan el uso de las bicicletas y los medios de transporte sostenibles como impulsores de la "recuperación verde" posterior al COVID-19, habiéndose creado recientemente un grupo de trabajo que ha resaltado que la movilidad posterior al periodo de confinamiento debería de ser más ecológica, saludable y sostenible. Según el **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**, invertir en peatones y ciclistas, que constituye el modo más habitual de la mayoría de los ciudadanos en contextos urbanos, puede salvar vidas, ayudar a proteger el medio ambiente y apoyar la reducción de la pobreza. En la **3ª Conferencia Mundial Ministerial sobre Seguridad Vial**, celebrada en Estocolmo en febrero de 2020, se recomendó "acelerar el cambio hacia modos de transporte más seguros, limpios, eficientes energéticamente y asequibles, y promover mayores niveles de actividad física, como caminar y andar en bicicleta, así como integrar estos modos con el uso del transporte público para lograr la sostenibilidad". Igualmente, un informe reciente de la **Agency's Emission Gap**, establece que el mundo debe de incrementar el uso de transportes sostenibles de manera urgente para reducir aproximadamente un 25% de las emisiones globales que producirá el efecto invernadero hasta el 2030, minimizando así el impacto del cambio climático. Para abordar esta problemática, el Programa **Share the Road**, una iniciativa conjunta del PNUMA y la **Fundación Fia** para el Automóvil y la Sociedad, destaca que los gobiernos deben de priorizar en todo el mundo las necesidades de los peatones y los ciclistas. A nivel nacional, la **Dirección General de Tráfico**, ha lanzado una campaña divulgativa se ha realizado en colaboración con Red de Ciudades por la Bicicleta (RxB), la Coordinadora en Defensa de la Bici (ConBici) y la Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE), donde se considera que hay razones suficientes para apoyar la movilidad ciclista en el momento tan difícil en el que se encuentra la población mundial, donde debido a la pandemia, muchos ciudadanos han empezado a desplazarse en este medio de transporte y a obtener el máximo beneficio a la bicicleta.

Con el objetivo de nuevamente mostrar la pertinencia de esta temática, y por lo tanto del Proyecto que está siendo presentado a la **convocatoria de Premios NAOS 2020**, este grupo de investigación ha realizado una búsqueda de artículos científicos en la prestigiosa base de datos *Pubmed*. En ella se ha analizado la evolución de las publicaciones científicas sobre este tópico de investigación – desplazamiento activo al centro educativo- en los últimos 10 años (2010-2020). En la **Figura 3**, podemos observar como en 2010 prácticamente no existían artículos sobre la temática, mientras que en el año 2019-2020 son ya un total de 771 y 666 respectivamente publicaciones científicas de impacto las que se han publicado e indexado en esta base de datos según dicha búsqueda exhaustiva. Por ello, y ahora que se conocen que existen multitud estudios que muestran los beneficios asociados a este comportamiento activo en los jóvenes, se debía de profundizar en conocer cuáles son las intervenciones y herramientas más idóneas para promocionar dicho comportamiento de una manera efectiva para la salud de los jóvenes.

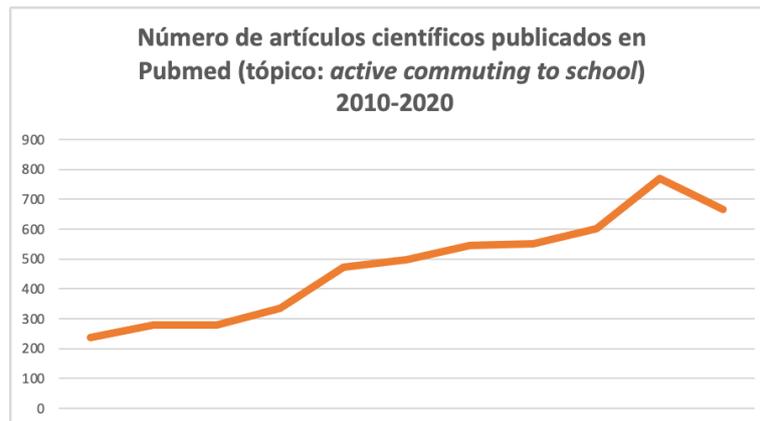


Figura 3. Número de artículos científicos indexados en *Pubmed* sobre -desplazamiento activo al centro educativo- en los últimos 10 años (2010-2020)

3.1. Objetivos.

El presente proyecto pretendía alcanzar tres **objetivos principales**, abordándose en una secuencia temporal y progresiva, de tal forma que los resultados de un objetivo llevaron al siguiente objetivo, con el propósito de conseguir una mayor adecuación y efectividad en el proyecto.

Objetivo 1. Analizar los patrones y la evolución del modo de desplazamiento al colegio en niños y adolescentes españoles en los últimos 17 años, basándose en datos provenientes de estudios previos realizados en esta población de 2000 a 2017 e incluyendo alrededor de 45.000 preescolares, niños y adolescentes de todas las regiones españolas.

Objetivo 2.

2.1. Diseñar y estudiar la validez, fiabilidad y viabilidad de: a) dos cuestionarios sobre el modo de desplazamiento al colegio y las variables correlacionadas dentro de este comportamiento dirigido a jóvenes y sus padres respectivamente, b) el protocolo de evaluación incluyendo los cuestionarios previos, medidas antropométricas, actividad física y ruta casa-colegio.

2.2. Diseñar y estudiar la viabilidad de tres intervenciones educativas consistentes en: a) una herramienta tecnológica basada en dispositivos móviles dirigida a las familias para mejorar la seguridad percibida de las rutas desde la casa hasta el colegio, b) una herramienta tecnológica basada en dispositivos móviles dirigida a niños y adolescentes como un juego interactivo para promover el caminar al colegio y a otros destinos., y c) sesiones para enseñar a manejar y conducir la bicicleta como medio de desplazamiento.

Objetivo 3. Evaluar el efecto de las intervenciones basadas en el colegio para promover el desplazamiento activo al colegio en centros de educación secundaria participantes de 4 ciudades de España con diferentes contextos ambientales en relación con el número de habitantes, densidad residencial y características urbanas (es decir, Granada, Jaén, Valencia y Toledo).

3.1. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en adolescentes para promover el desplazamiento en bicicleta al colegio.

3.2. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en adolescentes utilizando el videojuego para móvil *Mystic School* en la tasa de caminar al colegio.

3.3. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en familias que utilizan la aplicación móvil para promover el desplazamiento activo al colegio.

3.4. Implementar y evaluar los efectos de un programa global de intervención escolar en adolescentes utilizando las 3 intervenciones anteriores para promover el desplazamiento activo al colegio.

El objetivo 1 tiene una orientación de diagnóstico inicial para conocer el panorama español respecto a cuáles son los modos de desplazamiento que usan los jóvenes en la última década. El objetivo 2 tiene una orientación metodológica en el que se diseñan y validan instrumentos de evaluación y

materiales de intervención para fomentar el desplazamiento activo. Por último, el **objetivo 3** es el trabajo fundamental derivado de los anteriores, donde se realizó un trabajo de campo con aplicación social directa, mediante la implementación de diferentes intervenciones en contexto educativo para fomentar los desplazamientos activos al colegio. Este fue el objetivo más ambicioso, complejo y atractivo para la sociedad en general, y el que desarrollaremos en detalle en este proyecto en los siguientes apartados de material y métodos, procedimiento e identificación de las actuaciones realizadas.

3.2. Material y métodos.

[Se exponen en este apartado los participantes y medios materiales que definen las intervenciones contextualizadas en el objetivo 3].

A continuación, se incluye una **figura 4** aclaratoria del proceso metodológico que hemos llevado a cabo en el proyecto PACO, incluyendo tanto las variables y herramientas de estudio como las ciudades en las que se ha llevado a cabo el proyecto.



Figura 4. Proceso metodológico que se ha llevado a cabo en el Proyecto PACO en las diferentes ciudades.

3.2.1. Participantes.

Un total de **500 adolescentes** que estudian el 3er curso de Educación Secundaria Obligatoria de las ciudades de **Granada, Jaén, Valencia y Toledo** participaron en el presente proyecto. Para poder llevar a cabo el proyecto se obtuvo el visto bueno por parte del Comité de Ética de la Universidad de Granada (referencia: 162/CEIH/2016), que puede encontrarse en el **anexo 4**. Adicionalmente, se gestionaron los permisos específicos que requerían las Delegaciones provinciales de Educación implicadas de Granada, Jaén, Valencia y Toledo, y se aportaron los documentos con información y aprobación por parte de cada uno de los centros participantes y el consentimiento informado por parte de los padres de cada uno de los adolescentes (se aportan estos documentos en el **anexo 5**).

3.2.2. Medios materiales, infraestructuras y equipamientos singulares.

El proyecto PACO se centraliza en la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Granada, la cual dispone de una considerable infraestructura de instalaciones, utilizando el despacho de la Directora del proyecto y la sala de becarios para desarrollar las tareas del proyecto. Además, también se utilizaron espacios del Centro de Enseñanzas de La Inmaculada, adscrito a la Universidad de Granada. Atendiendo al material, la Facultad de Ciencias del Deporte y el Instituto Mixto Universitario de Deporte y Salud, ambos pertenecientes a la Universidad de Granada, disponen de diversos recursos, necesiándose únicamente algunos nuevos materiales para complementar. Los materiales de los que dispone la Universidad de Granada y que se utilizaron en este proyecto fueron: 60 acelerómetros (13.500 euros), el software Active-graph y licencias activas (1500 euros), el software Data-Scan para leer y extraer de manera automática todos los datos de los cuestionarios (7000 euros)

y 10 GPS (950 euros). Además, con el presente proyecto hemos podido financiar el siguiente material: 30 acelerómetros, 1 escáner para el escaneo de datos, 50 dispositivos de análisis GPS y 2 softwares (ArcGis y Nvivo) y 1 disco duro para usar los software anteriores y mantener la seguridad de los datos. Por otra parte, cabe resaltar que la implementación de las intervenciones que se han realizado en los centros educativos, están adaptadas a las infraestructuras y materiales que disponen los centros, para ser lo más realistas posibles y útiles en un futuro para los docentes.

3.3. Procedimiento.

[Se desarrolla el procedimiento que se ha utilizado para implementar las intervenciones indicadas en el objetivo 3, detallando cada decisión adoptada]

Las intervenciones son tres y tuvieron una duración de un mes, excepto la intervención global que se extendió a tres meses y se realizaron en el contexto de las sesiones de Educación Física. Antes y después de las intervenciones se realizaron las evaluaciones pre-test y post-test donde se valoraron en los participantes las variables del estudio mediante un protocolo de evaluación definido y acordado. El material de intervención se ha realizado para que pueda ser utilizado por el profesor y el centro educativo en sucesivas ocasiones, ofreciendo este material al completo, a los centros educativos participantes una vez finalizado el proyecto.

3.3.1 Selección aleatoria de centros educativos.

La selección de los centros educativos se realizó de forma aleatoria en las cuatro ciudades participantes (Granada, Jaén, Valencia y Toledo) con un proceso de ensayo de control aleatorizado, que es a nivel de investigación el método más riguroso y conlleva más dificultad implementarlo en contexto educativos. Para ello, se siguieron los tres pasos que se indican a continuación:

3.3.1.1. Identificación y Contacto inicial de centros educativos.

Se identificaron inicialmente todos los centros educativos de enseñanza secundaria obligatoria de las cuatro ciudades y se le envió al equipo directivo de cada centro un email de invitación al proyecto, indicándole que contestaran en una semana. Tras dos semanas de margen, se incluyó en el listado inicial los centros que contestaron “Sí” a participar y aquellos que no contestaron.

3.3.1.2 Protocolo de aleatorización de los centros educativos y de la intervención.

Una vez seleccionados los centros, se realizó la aleatorización por sorteo en sobre cerrado, de forma independiente en cada ciudad, obteniendo un orden consecutivo de todos los centros. De este listado, se seleccionan los 4 primeros centros educativos y se realizó un nuevo sorteo para asignar los 4 tratamientos. Seguidamente, se contactó vía telefónica con estos centros para concertar una visita y explicar con más detalle el proyecto PACO. Se realizó este proceso con los centros educativos hasta conseguir la aceptación de 4 centros educativos participantes, de forma independiente en cada ciudad.

3.3.1.3 Presentación del proyecto en centros educativos.

En la reunión que se realizó en los centros educativos para presentar el proyecto, se citó al equipo directivo y el Departamento de Educación Física. El equipo de trabajo del Proyecto PACO les explicó el contenido y objetivos del proyecto. Además, les entregó un folleto sobre el proyecto (**anexo 6**), una carta informativa a los centros con un anexo para firmar y constatar su compromiso de participación y los consentimientos informados para los familiares, mostrados ya en el **anexo 5**.

3.3.2. Descripción de variables evaluadas.

3.3.2.1 Medidas antropométricas.

Se realizaron medidas de peso, talla, perímetro de cintura y perímetro de cuello. El peso fue medido con una aproximación de 0,1 kg utilizando una báscula Seca. La talla fue medida en el plano de Frankfort, con una aproximación de 0,1 centímetros, utilizando un estadiómetro Seca. El perímetro de cintura y de cuello fue medido utilizando una cinta métrica Executive thinline W606pm.

3.3.2.2 Actividad física.

La actividad física fue medida con un dispositivo llamado acelerómetro (modelo GT3X de Actigraph) colocado en la cintura, que es el instrumento más objetivo y fiable para evaluar los niveles de actividad física en la población. Los participantes fueron instruidos para llevar un acelerómetro durante una semana con el objetivo de registrar sus niveles de actividad física durante su tiempo despierto. Con dicha medida se obtuvieron los valores de actividad física diaria, semanales y de fin de semanas en diferentes franjas de intensidad: sedentarismo, actividad física ligera, actividad física moderada, actividad física vigorosa y actividad física moderada-vigorosa.

3.3.2.3 Ruta casa-colegio: características y localización.

Los participantes fueron instruidos para llevar un GPS (modelo Qstarz BT-Q1000XT) durante los dos últimos días lectivos/no consecutivos coincidiendo con el acelerómetro, también en la cintura. El dispositivo GPS tenía el objetivo de registrar la geolocalización durante los trayectos a diferentes zonas para conocer la distancia, tiempo, la inclinación y velocidad real de la ruta hogar-centro educativo. Se representa en la **figura 5** el protocolo utilizado.

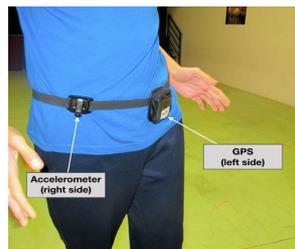


Figura 5. Jóvenes portando los dispositivos para evaluar los niveles de actividad física durante los desplazamientos al centro educativo (acelerómetro + GPS)

3.3.2.4. Cuestionario de modo de desplazamiento al colegio y variables relacionadas para jóvenes.

Se aplicó un **cuestionario de desplazamiento en jóvenes** que ha sido validado por nuestro grupo de trabajo utilizando acelerometría en una muestra de jóvenes españoles de Cádiz y Madrid. El cuestionario principalmente evalúa el modo y la frecuencia de los desplazamientos de los escolares hacia y desde la escuela. Además, se incluyeron a nivel psicosocial dos escalas que el grupo de investigación ha adaptado y validado: el cuestionario de **Escala de Medición de las Necesidades Psicológicas Básicas en el Modo de Desplazamiento al Colegio** y el cuestionario de **Regulación de la Conducta en el Modo de Desplazamiento al Colegio**. Las percepciones de barreras se evaluaron incluyendo la escala de **Barreras en el Transporte Activo al Centro Educativo**.

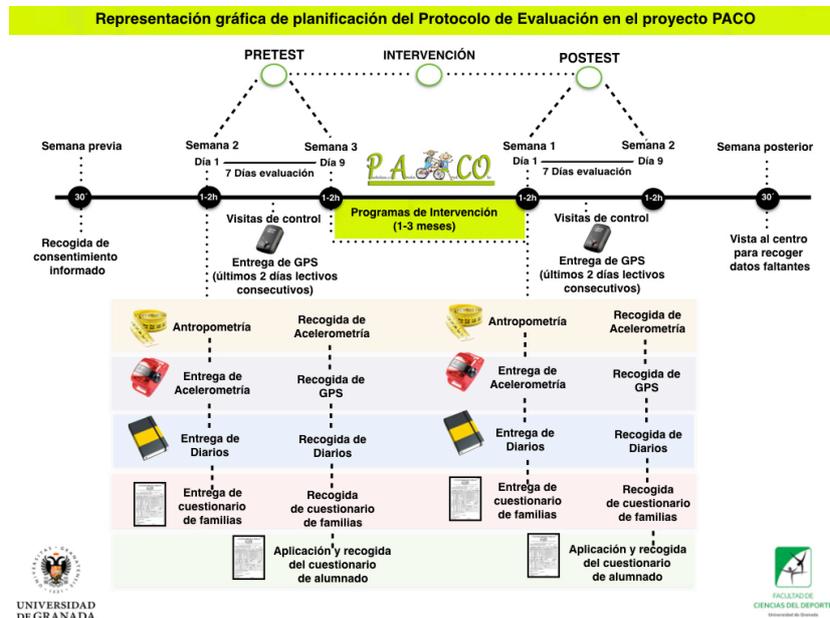
3.3.2.5. Cuestionario de modo de desplazamiento al colegio y variables relacionadas para familias.

Se aplicó un **cuestionario para los familiares**, con el objetivo de evaluar el modo de desplazamiento al colegio de los hijos y el propio de los familiares al trabajo, incluyendo también variables de las familias que pudieran influenciar el modo de desplazamiento de sus hijos como: la actividad física

evaluada incluyendo el **cuestionario IPAQ**, y percepciones ante el desplazamiento activo evaluadas con la escala de **Barreras Percibidas de los Padres para el Desplazamiento activo**.

3.3.2.6. Otras variables: entorno, tiempo meteorológico y características del municipio.

Se obtuvieron de interés que a la influencia multifactorial



otros datos respondían que tiene el

comportamiento del desplazamiento activo y a la interacción con el entorno, respondiendo al modelo socio-ecológico propuesta por el autor *Larouche* y colaboradores (**ver Figura 6**). En este modelo, interfiere el nivel individual del sujeto, el interpersonal focalizado en la familia y amigos, el comunitario destacando el centro educativo y el municipio, el entorno geográfico y construido donde viven los participantes y en una quinta esfera, la política.

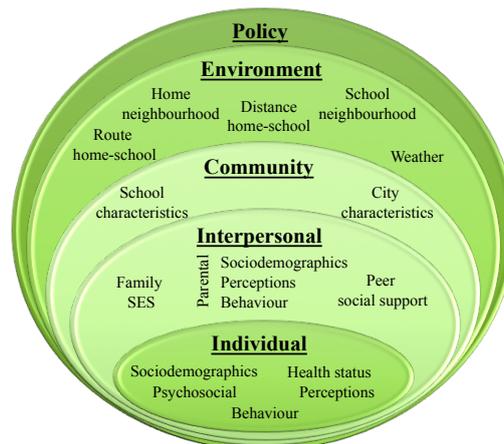


Figura 6. Modelo socio-ecológico propuesto por Larouche y colaboradores en 2018

3.3.3. Procedimiento de las evaluaciones.

El procedimiento de realización de las evaluaciones en base a las variables indicadas en el apartado anterior, se presenta mediante un cronograma en la **figura 7**.

Figura 7. Cronograma general de evaluaciones para el Proyecto de investigación PACO

4. Identificación de las actuaciones realizadas.

Entre las actuaciones realizadas en el proyecto, destacar que el elemento más innovador son los programas de intervención, los cuales fueron implementados y de los cuales se presentan los resultados preliminares en este documento. Los programas de intervención se han elaborado por el grupo de investigación, atendiendo a las necesidades existentes tras una profunda revisión de trabajos publicados previamente en la literatura científica.

En total se han diseñado **4 intervenciones**, que responden a los **objetivos del proyecto** 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4, que se propusieron de forma consecutiva en las ciudades participantes de Granada, Jaén, Valencia y Toledo.

Para cada intervención, se necesitaban cuatro grupos de clases escolares diferentes (uno de Granada, un segundo de Jaén, un tercero de Valencia y un cuarto de Toledo). En la **figura 8** se presenta un resumen gráfico de las intervenciones existentes dentro del proyecto PACO.



Figura 8. Intervenciones aplicadas en el Proyecto de Investigación PACO

A continuación, se describen de forma detallada las cuatro intervenciones.

- **INTERVENCIÓN 1 (Objetivo específico 3.1): Implementar un programa de intervención escolar en adolescentes para promover ir en bicicleta al centro escolar.**

En España, los desplazamientos en bicicleta de los jóvenes al centro educativo, presentan un bajo porcentaje y sólo en torno a un $\leq 0.2\%$ de niños y adolescentes españoles se desplazan en bicicleta al centro educativo, según datos publicados por este grupo de investigación. Por tanto, son necesarias iniciativas para fomentar los desplazamientos activos de los jóvenes y los centros educativos se muestran como un lugar idóneo para implementar estas medidas. La presente intervención para adolescentes se realizó siguiendo la metodología anglosajona llamada “*Bikeability*”, que proviene del Departamento de Transporte del Reino Unido en 2015, cuyo objetivo es enseñar a circular en bicicleta por la ciudad de manera asertiva y segura. Por tanto, se implementó dicho programa a través de las clases de Educación Física, incluyendo las 4 sesiones indicadas a continuación (ver **figura 9**).



Figura 9. Cronograma de sesiones de la intervención 3 (Bikeability)

En la sesión teórica (1h), se pretendía sensibilizar a los participantes sobre los beneficios y utilidad del desplazamiento en bicicleta. En la sesión circuito cerrado (2h), realizada en las instalaciones deportivas del centro, se pretendía poner en práctica habilidades básicas de manejo y conducción de bicicleta. En la sesión circuito urbano (2h), se practicaba la circulación en condiciones reales de tráfico. Finalmente, en la fiesta de la bicicleta (2h) los propios alumnos/as de la intervención, tendrían la posibilidad de demostrar lo aprendido enseñandoselo a un grupo de 1º ESO.

- INTERVENCIÓN 2 (Objetivo específico 3.2): Implementar un programa de intervención escolar en adolescentes utilizando el videojuego para móvil Mystic School para promover el andar desde/hacia el centro escolar.

Los juegos basados en aplicaciones móviles producen altos niveles de motivación en los adolescentes. **El videojuego para móvil denominado “Mystic School”** es una herramienta para incentivar el desplazamiento activo (andando) al centro educativo y a su vez, aumentar los niveles de actividad física diaria de los adolescentes. Este videojuego está ambientado en un entorno escolar con diversas escenas que el estudiante-jugador debía de superar diariamente canjeando los pasos reales que él realizaba en su vida diaria, por pasos virtuales que le permitiría avanzar en el juego. Estos pasos, permitirían al estudiante moverse por los diferentes mapas hasta lograr descubrir un antiguo secreto oculto en las ruinas del colegio. Los participantes eligieron un personaje y, junto con un máximo de otros 2 jugadores, intentaron encontrar la salida en el laberinto. Para moverse hacia el laberinto, cada jugador debía de registrarse con sus datos móviles para caminar a cualquier destino que registrara: pasos (números), distancia recorrida (metros) y tiempo de marco de los desplazamientos (hh: mm: ss). Cada registro válido incluyó: velocidad <5 km / h y número de pasos >50 pasos / min. Los jugadores intercambiaron estos datos de registro para moverse en el laberinto.

La herramienta tecnológica se desarrolló inicialmente en colaboración con el equipo de informáticos a través de reuniones de contenido técnico y creativo, para identificar las características del diseño del juego y seguidamente, un especialista en informática desarrolló el videojuego para móvil en base a las necesidades identificadas anteriormente y un diseñador gráfico dibujó los elementos visuales atractivos para los jóvenes que se usan en la aplicación móvil.

A nivel de implementación de este juego en el aula, los investigadores explicaron en una sesión presencial cómo se utilizaba el videojuego, supervisando el progreso de los estudiantes y contactando con ellos en las clases de Educación Física durante 1 mes con una visita por semana. El objetivo del videojuego era promover el desplazamiento activo, fomentando que los jóvenes anduvieran al centro escolar y, en segundo lugar, a otros destinos. En la **figura 10**, se presenta un ejemplo de algunas

pantallas del videojuego, que se encuentra actualmente en fase de remodelación, con el objetivo de seguir puliendo algunos detalles de mejora que han sido detectados por los jóvenes.

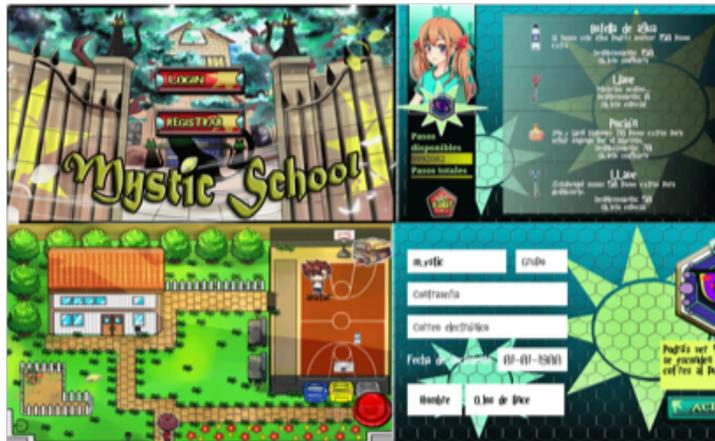


Figura 10. Ejemplo de pantallas del videojuego Mystic School creado en el Proyecto de Investigación PACO

- **INTERVENCIÓN 3 (Objetivo específico 3.3): Implementar un programa de intervención escolar en familias para que utilicen una aplicación móvil para promover el desplazamiento activo al centro escolar.**

La principal barrera que perciben los padres y madres para permitir dejar a sus hijos/as ir al colegio andando o en bicicleta es la seguridad en la ruta desde la casa hasta el colegio. Los padres que perciben rutas poco seguras tienen menos probabilidad de permitir que sus hijos vayan al colegio solos, en comparación a los padres que perciben las rutas seguras. Por este motivo, hemos diseñado una **herramienta tecnológica basada en una aplicación para móvil** dirigida a las familias llamada "**Plataforma de rutas seguras**". Esta aplicación proporciona a los padres la ruta más segura y rápida para caminar o andar en bicicleta desde su casa hasta el colegio. Además, la aplicación móvil incluye las siguientes características básicas: consulta de rutas seguras en tiempo real, estimación de seguridad de la ruta requerida, creación de rutas basada en variables y alertas temporales que deben incluir los usuarios.

El procedimiento de intervención se ha diseñado e incluye un inicio contactando a los padres del grupo participante. Posteriormente, los padres reciben un video por parte de los investigadores vía mensajería instantánea para conocer cómo se utilizaba la aplicación de forma individual. Además, reciben unos mensajes con información relevante sobre las diferentes barreras que estos perciben, con el objetivo de mejorar su percepción de seguridad general sobre las rutas que realizan sus hijos cada día.

- **INTERVENCIÓN 4 (Objetivo específico 3.4): Implementar y evaluar los efectos de un programa global de intervención escolar en adolescentes utilizando las 3 intervenciones anteriores para promover el desplazamiento activo a diario al centro escolar.**

Los tres programas de intervención explicados anteriormente, y una vez constatada su eficacia en el proceso anteriormente descrito, se unirán e incluirán para configurar un programa de intervención más largo y complejo, el cual se implementará en 1 centro educativo de secundaria de Granada durante un periodo de 3 meses. La aplicación móvil de los adolescentes se llevará a cabo el primer mes y se les animará a que sigan jugando durante los dos meses siguientes. La intervención de las familias utilizando la aplicación móvil se implementará en el segundo mes de la intervención, y finalmente, la intervención de desplazamiento en bicicleta al colegio para adolescentes se implementará durante el tercer mes.

5. La implicación y sinergias de los diferentes sectores que hubieran participado.

El proyecto **PACO: Pedalea y Anda al COlegio**, se centra en el análisis de variables de salud en población infantil dentro del sistema educativo español, resaltando como eje principal, la **promoción del desplazamiento activo al colegio en los escolares**. Dentro de este proyecto, colaboran y se complementan principalmente dos áreas, las **de salud y de educación**; aplicadas a su vez en dos ámbitos, el de investigación (desde las universidades) y el ámbito social (desde los centros educativos). Esta doble interacción se interrelaciona en todas las fases del proyecto y caracteriza al proyecto de una marcada interdisciplinariedad y, por otra parte, de una garantía de la transferencia social que la investigación puede realizar en beneficio de la sociedad.

En este sentido, diferentes profesionales se han visto implicados tanto en la elaboración del proyecto, como en la aplicación del mismo en los centros educativos, aglutinando a profesionales del área de educación -profesores de centros educativos de enseñanza secundaria principalmente-, y a profesionales del ámbito de la actividad física y la salud -como son los **investigadores de las facultades de ciencias del deporte**-. El protocolo de evaluación y las diferentes intervenciones han sido elaboradas previamente con la ayuda e **implicación de otros agentes públicos de la sociedad**, donde han participado diferentes profesionales, como son **ambientólogos, expertos en urbanismo o movilidad ciudadana e informáticos**. Dichos expertos, han asesorado y colaborado activamente en la creación de las intervenciones, así como en la creación del proyecto, aportando un **trabajo multidisciplinar** que aumenta el valor del presente proyecto. Además de todos estos profesionales, existe una implicación activa de los profesores/as, tutores/as, equipo directivo y familias de los escolares, quienes participaron directamente en algunas de las intervenciones de promoción de desplazamiento activo y son el objeto final del proyecto sobre el que se quiere incidir desde dos puntos de vista: a) mejorando los hábitos de actividad física de los jóvenes participantes y b) ofreciendo a los centros educativos, y más concretamente, al profesor de Educación Física, herramientas para mejorar los desplazamientos activos y la actividad física de su alumnado, y contribuyendo así a la sostenibilidad de las intervenciones como ha sido mencionado anteriormente.

El diseño de la intervención garantiza la sostenibilidad futura de ésta para promover el avance de la promoción de la salud en la sociedad. Siguiendo el marco conceptual RE-AIM, propuesto por Glasgow y colaboradores en 1999, las intervenciones y propuestas diseñadas en el Proyecto de Investigación PACO **han sido diseñadas para garantizar su implementación desde las clases de Educación Física**, adecuándose a la viabilidad que ofrece el currículum académico y el horario de dicha asignatura. Con ello, se permite la creación de un **programa sostenible dentro de los centros educativos**, los cuales dispondrán de materiales curriculares para el profesor de Educación Física y el centro educativo, para desarrollar sus propias clases con el objetivo de fomentar el desplazamiento activo en su alumnado, realizados específicamente en dicho proyecto. Además, destacar que se ha entregado un informe individual a cada participante (que contiene tanto toda la información obtenida durante el programa como recomendaciones de salud), el cual se le entregó en una sesión ad-hoc en el aula impartida por investigadores para explicarles sus resultados y promocionar hábitos activos. También, el centro educativo recibió un informe generalizado sobre el grupo de clase en una reunión pre acordada con el equipo directivo y el profesor de Educación Física implicado, agradeciendo su colaboración.

La **transversalidad del proyecto responde al carácter multidisciplinar** de la temática que nos ocupa, el fomentar hábitos activos de desplazamiento, y permitirá que desde todas las áreas se pueda promover este hábito, aumentando en el alumnado el conocimiento y la concienciación de la importancia de la práctica de hábitos saludables, los cuales perdurarán en las subsiguientes etapas de la vida. Se muestran a continuación de manera gráfica las acciones multidisciplinarias que se están llevando a cabo dentro del proyecto PACO (**figura 11**), incluidas dentro del modelo socio-ecológico propuesto por Larouche y colaboradores en 2018 (*presentada anteriormente en figura 6*), donde se

identificaban los factores que se relacionan directamente con el desplazamiento activo al colegio. En la figura se pueden diferenciar acciones provenientes desde el **área de informática** (utilización de los GPS), **medio ambiente** (datos de la AEMET), **geografía y arquitectura** (utilización de ArcGis), **área de psicología** (estudio de variables comportamentales), **estadística** (análisis de datos), o propias del área de **Ciencias del Deporte y Biomédicas** (antropometría, niveles de actividad física, etc.), dejando patente el **carácter multidisciplinar del Proyecto de Investigación PACO**, además de estar encuadradas en modelos teóricos descritos en la literatura científica.

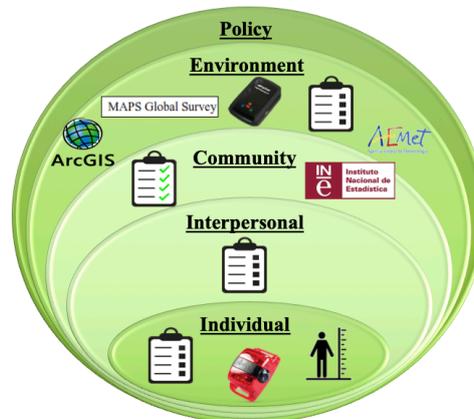


Figura 11. Acciones multidisciplinarias y transversales del Proyecto de Investigación PACO (modelo ecológico de Larouche y col, 2018)

6. La evaluación de proceso: metodología, indicadores y el impacto sobre la salud de la población diana.

Los hallazgos que se han generado en el proyecto PACO podrán contribuir a conocer las estrategias e intervenciones de promoción de la actividad física más efectivas, para incrementar los niveles de actividad física en los adolescentes a través de sus desplazamientos diarios hacia y desde el centro educativo (así como a otros destinos habituales). Esta etapa evolutiva se caracteriza por un incremento en la independencia para realizar todo tipo de tareas y en la cual se constituye este hábito de vida, por lo que la promoción de este desplazamiento será de vital importancia para que los jóvenes adquieran este como un hábito que perdure a lo largo de su vida. Al mostrarse efectivos la mayor parte de los programas de intervención, las consecuencias esperadas sobre el incremento de escolares que cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad física y la **reducción del gasto sanitario** son **muy significativas** a medio plazo, teniendo en cuenta el alto coste que se produce a nivel sanitario por enfermedades relacionadas con la inactividad física y el sedentarismo.

Numerosos estudios actuales muestran los beneficios que la actividad física provoca sobre la calidad de vida relacionada con la salud, así como los efectos negativos que provoca la ausencia de actividad física, generándose graves problemas de salud. Sin embargo, en España, solamente un 48% de escolares cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad física mundialmente establecidas. Uno de los principales efectos negativos que provoca la inactividad física en niños y adolescentes es el sedentarismo, que contribuye a un aumento del sobrepeso y obesidad, así como a otras enfermedades asociadas. Se ha demostrado que gracias a **la inactividad física se produce casi el 7 % de los gastos sanitarios en la Unión Europea**.

Es importante destacar que los programas de intervención han sido diseñados teniendo en cuenta los elementos que afectan a nivel familiar y escolar. A nivel familiar se ha diseñado una intervención específica para modificar la percepción de inseguridad de los familiares frente al desplazamiento activo al centro educativo de sus hijos/as. Además, se han tenido en cuenta las preferencias de los

adolescentes para diseñar un programa de intervención mediante las nuevas tecnologías (utilizando el videojuego *Mystic School*) y un segundo programa utilizando un medio de transporte más rápido y más motivante para el alumnado (la bicicleta). Por otro lado, a nivel escolar, con el fin de que los programas puedan ser incorporados fácilmente en las programaciones de aula, cada programa de intervención ha sido diseñado de forma que un docente (por ejemplo, el profesor de Educación Física) pueda llevarlos a cabo en sus clases ordinarias, ya que es un contenido más del currículum que debe de ser abordado. Este último, es un elemento de gran relevancia que incide en fomentar la **continuidad de las buenas prácticas** sin la necesidad de la presencia de grupos de investigación, contribuyendo a maximizar el impacto de estas acciones a nivel global en la sociedad y a crear dinámicas dentro de los entes (en este caso, en los centros educativos de secundaria) que se desarrollen por sí solas.

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto encaja perfectamente en el **Plan de Acción 2030 de Naciones Unidas**, ya que dentro de los objetivos de este plan se presenta la promoción del desplazamiento activo, como un comportamiento fundamental para la mejora de la salud. Además, el proyecto PACO tendrá un **impacto importante en la sociedad europea**, siguiendo la línea del informe realizado por la Comisión Europea (2013), donde se esboza el panorama actual de la Educación Física y la actividad deportiva en los centros escolares de Europa, y se presenta el porcentaje de horas lectivas del currículum destinadas a la misma. **Los resultados de este proyecto podrían ser una solución alternativa para el incremento de la actividad física dentro del contexto escolar** a pesar del escaso número de horas lectivas de Educación física.

A modo general, el **plan para la difusión e internacionalización de resultados** se basa en las siguientes acciones:

- Publicación de los resultados científicos en revistas de la mayor calidad posible de las áreas de Salud pública, Ciencias del Deporte y Educación. El currículum del equipo de investigación, así como su trayectoria garantizaron el logro de este objetivo.
- Participación en congresos nacionales e internacionales de gran prestigio en la temática.
- El equipo investigador organizará un Simposio Internacional en Granada, en el que participarán todos los centros involucrados en el proyecto, sobre estrategias eficaces de promoción de desplazamientos activos hacia el centro educativo. En él se discutirán los diferentes programas de intervención llevados, valorándose la eficacia de los mismos y las líneas futuras de actuación. La Universidad de Granada apoyará la realización de dicho Simposio.
- Además, la Universidad de Granada dispone de un servicio para la divulgación de las actividades de investigación (<http://canalugr.es/science-news-ugr>) que ha sido de gran utilidad para divulgar tanto el proyecto como los resultados del mismo. Ya se han realizado divulgaciones de la temática anteriormente, y el avance que supone el proyecto PACO ha conllevado noticias de alto impacto social.

7. Producción científica y resultados del proyecto PACO

Se presenta hasta la fecha la producción científica generada por el proyecto PACO. Además, posteriormente se mostrarán algunos de los resultados más relevantes asociados a los diferentes objetivos expuestos en el correspondiente apartado.

7.1 Producción científica y transferencia social del proyecto

Artículos científicos publicados derivados del proyecto PACO:

1. Burgueño, R., González-Cutre, D., Sevil-Serrano, J., Herrador-Colmenero, M., Segura-Díaz, J. M., Medina-Casabón, J., & Chillón, P. (2020). Psychometric properties of the teachers', parents' and peers' versions of the Perceived Autonomy Support Scale for Active Commuting to and from School (PASS-ACS) in children and adolescents. *Travel behaviour and society*, 20, 322-330
2. Burgueño, R., González-Cutre, D., Sevil-Serrano, J., Herrador-Colmenero, M., Segura-Díaz, J. M., Medina-Casabón, J., & Chillón, P. (2020). Validation of the Basic Psychological Need Satisfaction in Active Commuting to and from School (BPNS-ACS) scale in Spanish young people. *Journal of Transport & Health*, 16, 100825.
3. Aranda-Balboa, M. J., Fernández, M., Villa-González, E., Murillo-Pardo, B., Segura-Díaz, J. M., Saucedo-Araujo, R. G., ... & Chillón, P. (2020). Psychometric Characteristics of a Commuting-to-School Behaviour Questionnaire for Families. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8584.
4. Campos-Garzón, P., Sevil-Serrano, J., Barranco-Ruiz, Y., & Chillón, P. (2020). Objective measures to assess active commuting physical activity to school in young people: a systematic review protocol and practical considerations. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5936.
5. Saucedo-Araujo, R. G., Chillón, P., Pérez-López, I. J., & Barranco-Ruiz, Y. (2020). School-Based Interventions for Promoting Physical Activity Using Games and Gamification: A Systematic Review Protocol. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5186.
6. Gálvez-Fernández, P., Saucedo-Araujo, R. G., Campos-Garzón, P., Aranda-Balboa, M. J., Molina-Soberanes, D., Segura-Díaz, J. M., ... & Chillón, P. El desplazamiento activo al centro educativo e indicadores de salud asociados: protocolo de evaluación del estudio PACO "Pedalea y Anda al Colegio" y su aplicación en educación secundaria (Active commuting to school and associated health indicators: eval. *Retos*, (39), 649-657.
7. Segura-Díaz, J. M., Barranco-Ruiz, Y., Saucedo-Araujo, R. G., Aranda-Balboa, M. J., Cadenas-Sanchez, C., Migueles, J. H., ... & Chillón, P. (2020). Feasibility and reliability of the Spanish version of the Youth Activity Profile questionnaire (YAP-Spain) in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 1-7.
8. Segura-Díaz JM, Rojas-Jiménez A, Barranco-Ruiz Y, Murillo-Pardo B, Saucedo-Araujo RG, Aranda-Balboa MJ, Herrador-Colmenero M, Villa-González E, **Chillón P**. Feasibility and reliability of a questionnaire to assess the mode, frequency, distance and time of commuting to and from school; the PACO Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, 17(7): 5039. doi: 10.3390/ijerph17145039
9. Aranda-Balboa MJ, Huertas-Delgado FJ, Herrador-Colmenero M, Cardon G, Chillón P. Parental barriers to active transport to school: a systematic review. *Int J Public Health*. 2019 Nov 14. doi: 10.1007/s00038-019-01313-1
10. Herrador-Colmenero, M., Escabias, M., Ortega, F. B., McDonald, N. C., & Chillón, P. (2019). Mode of Commuting TO and FROM School: A Similar or Different Pattern? *Sustainability*, 11(4), 1026.
11. Ferri R, Fernández-Luna JM, Rodríguez-López C, Chillón P. Data mining techniques to analyze the factors influencing active commuting to school. *International Journal of Sustainable Transportation* 2019.
12. Salto-Ruiz, Carlos; Aranda-Balboa, M.J; Gálvez-Fernández, P; Herrador-Colmenero, M; Chillón, P. Proyecto de innovación educativa para la ESO: "Manual de intervención Bikeability". *Habilidad motriz*. 52, pp. 12 - 38. 2019.
13. Campos-Garzón P., Chillón P. & Barranco-Ruiz Y. Hábitos de actividad física y composición corporal en estudiantes adolescentes españoles: un informe escolar. *Habilidad motriz*. 52, pp. 39 - 62. 2019
14. Burgueño, R., González-Cutre, D., Sevil-Serrano, J., Herrador-Colmenero, M., Segura-Díaz, J. M., Medina-Casabón, J., & Chillón, P. (2019). Understanding the motivational processes involved in adolescents' active commuting behaviour: Development and validation of the Behavioural Regulation in Active Commuting to and from School (BR-ACS) Questionnaire. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 62, 615-625.
15. Herrador-Colmenero M, Harrison F, Villa-González E, Rodríguez-López C, Ortega FB, Ruiz JR, Jones AP, Chillón P. Longitudinal associations between weather, season, and mode of commuting to school among Spanish youths. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2018, 28(12): 2677-2685.
16. Chica-Olmo, J, Rodríguez-López C, Chillón P. Effect of distance from home to school and spatial dependence between homes on mode of commuting to school. *Journal of Transport Geography* 2018, 72: 1-12.
17. Huertas-Delgado, F. J., Molina-García, J., Van Dyck, D., & Chillón, P. (2019). A questionnaire to assess parental perception of barriers towards active commuting to school (PABACS): Reliability and validity. *Journal of Transport & Health*, 12, 97-104. doi: 10.1016/j.jth.2018.12.004 (Q1, FI=2.77). Ocupa la posición 21 de 157 en PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH. Indexada en SSCI.
18. Villa-González E, Rosado-López Sergio, Barranco-Ruiz Y, Herrador-Colmenero M, Cadenas-Sánchez C, Santos MP, Chillón P. Objective Measurement of the Mode of Commuting to School Using GPS: A Pilot Study. 2019. *Sustainability*. 11, 5395; doi:10.3390/su11195395.
19. Herrador-Colmenero, M, Villa-Gonzalez, E, & Chillon, P. Children who commute to school unaccompanied have greater autonomy and perceptions of safety. *Acta Paediatrica*. 2017; 106(12): 2042-2047. doi:

10.1111/apa.14047

Comunicaciones orales publicadas en revistas JCR derivadas proyecto PACO:

1. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Chillón P, Gálvez-Fernández P, Huertas-Delgado FJ, Villa-González E, Barranco-Ruiz Y, Aranda-Balboa MJ, Gisele-Saucedo R, Segura-Díaz JM, Pérez-López IP, Martín-Matillas M, Santiago-Zaragoza JM, Molina-García J, Queralt, Lara-Sánchez A, Aznar S, Rodríguez-Rodríguez F, Mandic S, Herrador-Colmenero M. A cluster-randomized controlled trial to promote active commuting to and from school and physical activity: The PACO Study.
2. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Herrador-Colmenero M, Maldonado A, Segura-Díaz JM, Barranco-Ruiz Y, Chillón P, Martín-Matillas M. Physical activity levels are associated with active modes of commuting to and from school in Spanish children and adolescents.
3. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Burgueño R, González-Cutre D, Sevil J, Herrador-Colmenero M, Segura JM, Medina-Casaubón J, Chillón P. Measuring adolescent's perception of autonomy support from teachers, family and peers in active commuting to and from school with adolescents.
4. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Saucedo R, Gálvez-Fernández P, Cadenas-Sánchez C, Sánchez-López M, Avellaneda P, Suelves JM, Huertas-Delgado FJ, **Chillón P**, Herrador-Colmenero M. Changes of active commuting to and from school in Spanish preschoolers during the last 5 years: the PACO project.
5. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Gálvez-Fernández P, Herrador-Colmenero M, Huertas-Delgado FJ, Chillón P. Patterns of mode of commuting to and from school in a sample of 46.243 Spanish pre-schoolers, children, and adolescents; the PACO Study.
6. International Society of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Praga, República Checa. 4-7 Junio 2019. Gálvez-Fernández P, Herrador-Colmenero M, Esteban-Cornejo I, Castro-Piñero J, Molina-García J, Sánchez-López M, Aznar S, Cadenas-Sánchez C, Abarca-Sos A, González-Cutre D, Vidal-Conti J, Fernández S, Avellaneda P, Vida J, Suelves JM, Marzo T, Recasens MA, Cañadas C, Veiga OL, Leis R, González-Fernández L, Ruiz-Ariza A, Lara-Sánchez A, Rodríguez-Rodríguez F, Villa-González E, Barranco-Ruiz Y, Mandic S, Pérez-López IJ., Queralt A, Huertas-Delgado FJ, Chillón P. Have rates of active commuting to and from school changed during the last decade in young Spanish people? The PACO Study.
7. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Segura-Díaz, J. M., Barranco-Ruiz, Y., Saucedo, R. G., Aranda-Balboa, M. J., Sanchez, C. C., Mígueles, J. H., Herrador-Colmenero, M., Chillón, P., & Villa-Gonzalez, E. Feasibility and reliability of the Spanish version of the Youth Activity Profile questionnaire (YAP-Spain) in children and adolescents.
8. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Chillón P, Rosado-López Sergio, Herrador-Colmenero M, Cadenas-Sanchez C, Barranco-Ruiz Y, Ávila M, Santos MP, Villa-González E. Mode of commuting, physical activity, energy expenditure and steps in the trips to and from the school in Spanish adolescents: the PACO project.
9. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Jose Manuel Segura-Díaz, Álvaro Rojas Jiménez, Irene Esteban-Cornejo, Emilio Villa-González, Yahira Barranco-Ruiz, Manuel Herrador-Colmenero, Berta Murillo Pardo, Romina Gisele Saucedo, María Jesús Aranda-Balboa, Palma Chillón. Reliability of a questionnaire to assess the mode and frequency of commuting to and from school: The PACO project.
10. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Aranda-Balboa, M. J., Fernandez, M., Esteban-Cortejo, I., Villa-Gonzalez, E., Murillo-Pardo, B., Segura-Díaz, J. M., Saucedo, R. G., Barranco-Ruiz, Y., Herrador-Colmenero, M., Huertas-Delgado, F. J., & Chillón, P. Reliability of a parents' questionnaire to assess the behaviour of commuting to and from school: The PACO project.
11. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Aranda-Balboa, M.J., Herrador-Colmenero, M., Huertas-Delgado, F.J., Cardon, G., Chillón, P. What are the Main Parental Barriers to Active Commuting to School of their Children?
12. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Huertas-Delgado, F.J., Molina-García, J., Van Dyck, D., Chillón, P. How to assess parental barriers towards active commuting to school in children and adolescents: a validity and reliability study of the PABACS questionnaire.
13. 7th International Society for Physical Activity and Health Congress London, England. 15–17 Octubre 2018. (Londres, UK). Poster. Manuel Herrador Colmenero; Cristina Cadenas Sanchez; Idoia Labayen; Adria Muntaner Mas; Diego Moliner Urdiales; Gabriel Lozano Berges; Pedro J Benito; Manuel A Rodríguez Pérez; Álvaro Delgado Alfonso; Joaquín Sanchis Moysi; Vicente Martínez Vizcaino; Francisco B Ortega; Palma Chillón. "Active commuting to school patterns and associations with socio-economic level in Spanish pre-schoolers".

14. International Conference Transport & Health, Barcelona, España. 26 – 29 Junio 2017. Comunicación Oral. Huertas-Delgado, F.J., Chillon, P., Barranco-Ruiz, Y., Herrador-Colmenero, M., Rodríguez-Rodríguez, F., Villa-González, E. Which Are the Main Parental Barriers to Active Commuting to School in Ecuador?
15. International conference on transport & health, Barcelona, España. 29 Junio 2017. Comunicación Oral. Colmenero; Flo Harrison; Emilio Villa González; Carlos Rodriguez Lopez; Francisco B. Ortega; Jonatan R. Ruiz; Andy Jones; Palma Chillón. Weather conditions and changes in usual mode of commuting to school in youths.
16. Annual Meeting of the American-College-of-Sports-Medicine (ACSM), Colorado, EEUU. 30 Mayo – 6 Junio 2017. Poster. Huertas-Delgado, F.J., Herrador-Colmenero, M., Villa-González, E., Aranda-Balboa, M.J., Caceres, V., Mandic, S., Chillon, P. Are Parental Barriers Related to Youths' Gender and Mode of Commuting to School?
17. Annual Meeting of the American-College-of-Sports-Medicine (ACSM), Colorado, EEUU. 30 Mayo – 6 Junio 2017. Poster. Villa-González, E., Chillon, P., Huertas-Delgado, F.J., Herrador-Colmenero, M., Rodríguez-López, C., Barranco-Ruiz, Y. Association Between Active Commuting to School and Sleep Duration in Ecuadorian Youth.

Otras comunicaciones/pósteres orales del proyecto PACO:

1. XVIII Seminario Nacional y VIII Internacional de Investigación en Ciencias de la Actividad Física, Didáctica de la Educación Física y Estilos de vida activo y saludables, Chile, 17-18 diciembre 2020. Comunicación oral: Rodríguez-Rodríguez, Fernando; Gálvez-Fernández, Patricia; Huertas-Delgado, Francisco Javier; Aranda-Balboa, María Jesús; Saucedo-Araujo, Romina; Herrador-Colmenero, Manuel. Factores sociodemográficos, actividad física y desplazamiento activo de padres, como predictores de la movilidad independiente al colegio en niños y adolescentes.
2. IV Congreso Internacional en Investigación y Didáctica de la Educación Física, Granada. 28-29 Marzo 2019. Comunicación Oral. Gálvez-Fernández, Patricia; Aranda-Balboa, María Jesús; Saucedo, Romina Gisele; Chillón, Palma. Estudio PACO: "Pedalea y Anda al Colegio": un ensayo controlado aleatorizado por grupos para promover el desplazamiento activo hacia y desde el centro educativo y los niveles de actividad física en adolescentes españoles
3. IV Congreso Internacional en Investigación y Didáctica de la Educación Física, Granada. 28-29 Marzo 2019. Comunicación Oral. Gálvez-Fernández, Patricia; Aranda-Balboa, María Jesús; Saucedo, Romina Gisele; Chillón, Palma. Estudio PACO: "Pedalea y Anda al Colegio": un ensayo controlado aleatorizado por grupos para promover el desplazamiento activo hacia y desde el centro educativo y los niveles de actividad física en adolescentes españoles
4. XVIII Seminario Nacional y VIII Internacional de Investigación en Ciencias de la Actividad Física, Didáctica de la Educación Física y Estilos de vida activo y saludables, 17-18 diciembre 2020
5. XV Congreso AEISAD "La Práctica Deportiva en el Proceso Vital: Estado de la cuestión de retos de futuro", Granada, España. 27 – 28 Septiembre 2018. Comunicación Oral. María José Girela Rejón; Paula Estevez; Manuel Herrador Colmenero. "La autonomía de los escolares en el desplazamiento activo al centro educativo. Análisis desde la perspectiva de género".
6. Active Living and Environment, Otago, Nueva Zelanda. 28 – 30 Agosto 2017. POSTER. Chillón Garzón, P., Huertas Delgado, F.J., Villa González, E., Barranco Ruiz, Y., Pérez López, I. Martín Matillas, M., Esteban Cornejo, I., Fernández Luna, J.M., Santiago Zaragoza, J.M., Aranda Balboa, M.J., Gálvez Fernández, J., Segura Díaz, J.M., Rodríguez López, C., Gisele Saucedo, R., Rosado López, S., Belmonte Parra, I., Camiletti Moirón, D., Molina García, J., Queralt, A., Sánchez Lara, A., Rodríguez Rodríguez, F., Mandic, S., Herrador Colmenero, M. The PACO Study: Design, Planning and Preliminary Results.
7. Active living and environment: towards a healthier and more sustainable future, Dunedin, Nueva Zelanda. 28 Agosto 2017. Participatory - invited/keynote talk. Palma Chillón; Francisco Javier Huertas Delgado; Emilio Villa Gonzalez; Yaira Barranco Ruiz; Isaac J. Perez Lopez; Miguel Martín Matillas; Irene Esteban Comejo; Juan M. Fernandez Luna; Juan M. Santiago Zaragoza; María Jesús Aranda Balboa; Patricia Galvez Fernandez; Jose Manuel Segura Díaz; Carlos Rodriguez Lopez; Romina Gisele Saucedo; Sergio Rosado Lopez; Isabel Belmonte Parra; Daniel Camiletti Moirón; Javier Molina Garcia; Ana Queralt; Amador J. Lara Sanchez; Fernando Rodriguez Rodriguez; Sandra Mandic; Manuel Herrador-Colmenero. The PACO study: design, planning and preliminary results.
8. XIV Congreso Ibérico "La bicicleta y la ciudad", Zaragoza, España. 27 - 29 Abril, 2017. Comunicación Oral. Manuel Herrador Colmenero; Ana Montalbán Navas; Jordi Tatay Puchades; Patricia Gálvez Fernández; María Jesús Aranda Balboa; Miguel Martín Matillas; Pablo Tercedor; Palma Chillón. A clase en bici. Experiencia Bikeability.
9. 2º Simposio internacional de ciencias del ejercicio y la actividad física. Providencia, Chile. 8 Abril 2017. Poster. Fernando Rodriguez Rodriguez; Oscar Pakomio Jara; Norman Macmillan Kuthe; Manuel Herrador Colmenero; Carlos Cristi Moreno; Robinson Ramirez Velez; Palma Chillon. Características del desplazamiento activo en escolares de isla de pascua y valparaiso.
10. Seminario Movilidad e Infancia, Segovia, España. 9 – 11 Noviembre 2016. Poster. Huertas-Delgado, F.J., Herrador-Colmenero, M., Chillón P., Proyecto PACO: Pedalea y Anda al Colegio.

11. Simposio EXERNET. Investigación en Ejercicio, Salud y Bienestar: "Exercise is Medicine". Cádiz, España, del 14 al 15 de octubre de 2016. Poster. Aranda-Balboa MJ, Herrador-Colmenero M, Fernández JM, Chillón P, Huertas-Delgado FJ. "Rutas Seguras": plataforma para diseñar recorridos seguros para el desplazamiento activo al colegio, ¿qué piensan los padres?
12. Simposio EXERNET. Investigación en Ejercicio, Salud y Bienestar: "Exercise is Medicine". Cádiz, España, del 14 al 15 de octubre de 2016. Poster. Rodríguez-López C, Herrador-Colmenero M, Villa-González E, Huertas-Delgado FJ, Ortega FB, Chillón P. Is mode of commuting to school a d behaviour during the school-life?
13. Simposio EXERNET. Investigación en Ejercicio, Salud y Bienestar: "Exercise is Medicine". Cádiz, España, del 14 al 15 de octubre de 2016. Poster. Huertas-Delgado, F.J., Chillón P., Barranco-Ruiz, Y., Herrador-Colmenero M, Rodríguez-Rodríguez, F., Villa-González E. Parental Barriers to Active Commuting to School in Ecuadorian Children and Adolescents from an Urban Area: The PACO Study.
14. Simposio EXERNET. Investigación en Ejercicio, Salud y Bienestar: "Exercise is Medicine". Cádiz, España, del 14 al 15 de octubre de 2016. Poster. Manuel Herrador Colmenero; Emilio Villa González; Palma Chillón. El desplazamiento activo al colegio como oportunidad para mejorar la movilidad independiente.

Tesis Doctorales dentro del proyecto PACO:

1. Doctoranda: María Jesús Aranda Balboa. Directora: Palma Chillón Garzón; Francisco Javier Huertas-Delgado. Percepciones de los padres y adolescentes para el desplazamiento activo al centro educativo e intervenciones aplicadas en el centro educativo para promover este comportamiento. Fecha Prevista de Defensa 03/06/2021. Universidad de Granada.
2. Doctoranda: Romina Gisele Saucedo. Director: Pablo Tercedor Sánchez; Yaira Barranco Ruiz. Intervenciones escolares para promover el desplazamiento activo a la escuela y la calidad de vida en niños y adolescentes españoles. Fecha Prevista de Defensa 10/10/2021. Universidad de Granada.
3. Doctoranda: Patricia Gálvez Fernández. Directora: Palma Chillón Garzón; Manuel Herrador-Colmenero. Implementación y evaluación de programas de intervención escolar para promover el desplazamiento activo al centro educativo en jóvenes españoles: un ensayo controlado aleatorizado. Fecha Prevista de Defensa 30/10/2022. Universidad de Granada.
4. Doctorando: Pablo Campos Garzón. Directora: Palma Chillón Garzón; Yaira Barranco Ruiz. Análisis del gasto energético y variables de composición corporal asociadas al modo de desplazamiento al centro educativo en jóvenes españoles. Fecha Prevista de Defensa 30/10/2023. Universidad de Granada.
5. **Tesis defendida.** Doctor: Manuel Herrador Colmenero. Directora: Palma Chillón Garzón. Desplazamiento activo en mujeres con fibromialgia y en jóvenes sanos [Active commuting in women with fibromyalgia and in healthy young people]. Defendida 07/07/2017; **sobresaliente cum laude y Premio Extraordinario de Tesis Doctoral, área de Ciencias de la Salud.** Universidad de Granada.
6. **Tesis defendida.** Doctor: Carlos Rodríguez López. Directora: Palma Chillón Garzón; Francisco B. Ortega Porcel. Patrones y determinantes del desplazamiento activo al centro escolar en niños y adolescentes españoles. Defendida 31/03/2017; **sobresaliente cum laude.** Universidad de Granada.
7. **Tesis defendida.** Doctor: Emilio Villa González. Directora: Palma Chillón Garzón; Jonatan Ruiz Ruiz. Efectos de un programa de intervención realizado en contexto escolar sobre el modo de desplazamiento al colegio de los niños. Defendida 18/12/2015; **sobresaliente cum laude y Premio Extraordinario de Tesis Doctoral, área de Ciencias de la Salud.** Universidad de Granada.
8. **Tesis defendida.** Doctor: José Manuel Segura Díaz. Directores: Palma Chillón Garzón; Emilio Villa González. Desplazamiento activo al centro educativo y niveles de actividad física en jóvenes españoles: análisis psicométrico de instrumentos. Defendida 25/09/2020; **sobresaliente.** Universidad de Granada.

Transferencia social del Proyecto PACO:

1. Disponibilidad de todos los recursos del proyecto (intervenciones y evaluaciones) en abierto para la sociedad en la página web del grupo: <http://profith.ugr.es/recursos-paco>
2. Transferencia de artículo científico (Herrador y col. Acta Pediátrica) del proyecto PACO, que ha sido divulgado a nivel internacional por más de 100 medios de prensa y 22 países, destacando medios como; *The Indian Express, Medical Xpress, Campus Safety Magazine, Daily Hunt o Dailymail.* <https://canal.ugr.es/noticia/desplazamiento-activo-ninos-colegio/>
3. Transferencia de artículo científico (Huertas-Delgado y col. 2019) del proyecto PACO (<https://bit.ly/2QJ4ehG>).
4. Transferencia del programa de intervención de bicicleta en centros educativos y premio; noticia en TV regional pública Canal Sur: <https://youtu.be/3QD8Va5qTpA>
5. Transferencia del artículo sobre la intervención familiar del Proyecto PACO: <https://canal.ugr.es/noticia/un-estudio-revela-cuales-problemas-los-padres-para-impedir-hijos-vayan-andando-o-en-bici-al-colegio/>

- Proyecto satélite de transferencia BiciConecta UGR (Palma Chillón; coordinadora del proyecto) que ha conectado mediante transporte activo en bicicleta los 3 campus de la Universidad de Granada a través de la realización de 500 km en bicicleta <https://canal.ugr.es/noticia/biciconecta-ugr-conectada-divulgacion-social-ods/>.

7.2. Resultados del proyecto PACO

Resultados del Objetivo 1. Analizar los patrones de desplazamiento y **la evolución del modo de desplazamiento al colegio en niños y adolescentes españoles en los últimos 17 años**, basándose en datos provenientes de estudios previos realizados en esta población de 2000 a 2017 e incluyendo alrededor de **45.000 preescolares, niños y adolescentes de todas las regiones españolas**.

A pesar de recopilar datos desde el año 2000, no es hasta el año 2010 cuando este comportamiento gana importancia en España y por tanto es estudiado en mayor medida. Por ello, analizando los datos **desde el año 2010**, se recopilaron 34 estudios en los que se evaluaron a **4.787 preescolares, 18.343 niños y 18.438 adolescentes**. A continuación, se muestra el diagrama de flujo (**figura 12**) donde se detalla de manera pormenorizada cómo se realizó la selección de estudios, así como muestras poblacionales de jóvenes españoles.

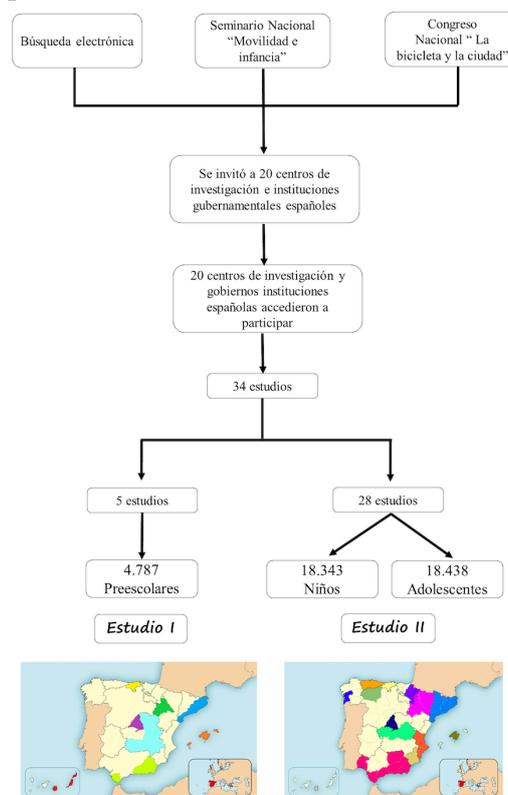


Figura 12. Diagrama de Flujo de participantes incluidos (preescolares, niños y adolescentes) en el objetivo 1

A continuación, se muestran las tendencias en relación a este comportamiento según la muestra analizada en preescolares, niños y adolescentes. En general, tanto en preescolares (**figura 13**), como en niños y adolescentes (**figura 14**), **el desplazamiento activo al colegio ha incrementado**

ligeramente desde 2010 hasta 2017, situándose en la actualidad cercano al 60%. Estos resultados longitudinales de desplazamiento son inéditos y por tanto desconocidos hasta la fecha en la temática de desplazamiento en el marco nacional.

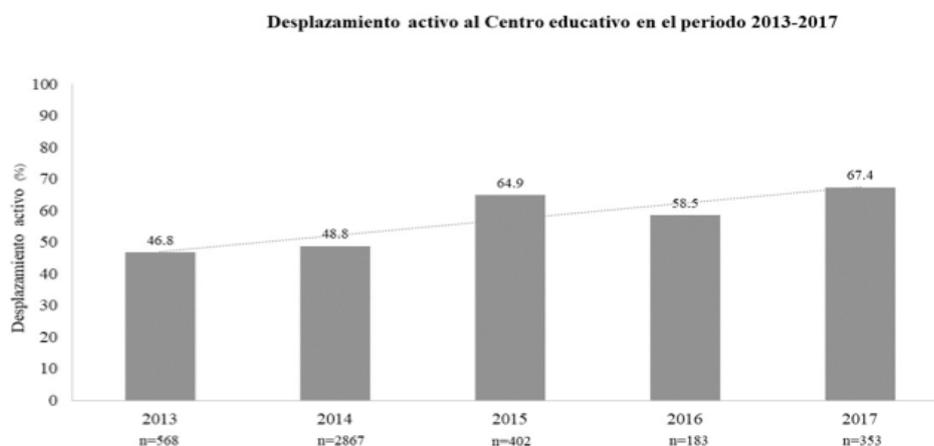


Figura 13. Tendencias en el desplazamiento activo al centro educativo durante la última década en preescolares españoles

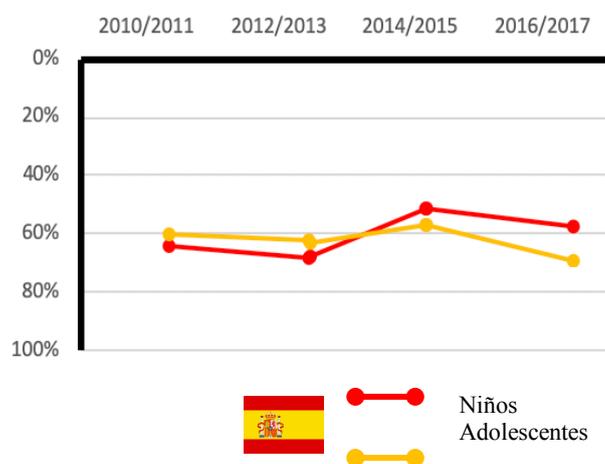


Figura 14. Tendencias en el desplazamiento activo al centro educativo de niños y adolescentes españoles durante la última década

Además de observar las tendencias de este comportamiento en la última década, a continuación, se muestran los resultados de la regresión logística multinivel, correspondiente al desplazamiento activo al colegio en preescolares (tabla 2) y niños y adolescentes (figura 15), en relación a los diferentes años de evaluación, controlados por edad, género (solo para toda la muestra) y tiempo de viaje entre el hogar y la escuela. **Los preescolares tenían menos probabilidades de desplazarse de forma activa en 2013 que en 2017.** Por otro lado, en el caso de los **niños y adolescentes, podemos decir que en los últimos 7 años las tasas de desplazamiento activo se han mantenido inestables, excepto un incremento puntual en 2012-2013.**

Tabla 2. Odds ratios de 2013 a 2017 de desplazamiento activo al centro educativo, utilizando un modelo de regresión logística multinivel para preescolares

Preescolares	n=4,787	OR	95% IC	P
Año de estudio				
2017	353	1	Referencia	
2016	198	0.47	0.72 - 3.05	0.428
2015	634	0.58	0.92 - 3.63	0.559
2014	2867	0.53	0.83 - 3.36	0.498
2013	735	0.4	0.63 - 2.52	0.329
Edad		1.1	1.02 - 1.20	0.019
Género		1.07	0.95 - 1.21	0.249

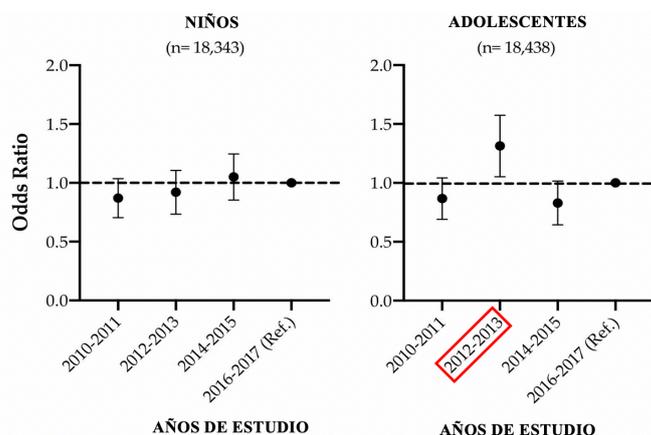


Figura 15. Odds ratios de desplazamiento activo al centro educativo, utilizando un modelo de regresión logística multinivel para los grupos de niños y adolescentes

***Conclusión del objetivo:** Los resultados aportan una **primera y novedosa aportación a la literatura** española sobre cómo son los patrones de modo de desplazamiento de los jóvenes españoles a lo largo de la última década. **Se observa una constancia en los porcentajes de los preescolares, niños y adolescentes que se desplazan de forma activa diariamente desde su hogar al centro educativo, existiendo un incremento positivo de este hábito en los últimos años.** Este incremento se podría deber al aumento de intervenciones en centros educativos sobre la promoción del desplazamiento activo (como los caminos escolares o el proyecto STARS que promociona el uso de la bicicleta), a una mayor concienciación social sobre el medio ambiente y quizás, al uso de medios que conllevan ahorro económicos a nivel familiar debido a las relevantes altas de desempleo existentes en nuestro país. Parece ser que la sociedad está siendo consciente de que debemos adquirir hábitos saludables y menos contaminantes, reflejándose en los desplazamientos activos en los jóvenes al centro educativo. Es necesario continuar con estas políticas públicas en beneficio de sociedades más sanas y activas.

Resultados del Objetivo 2. Diseñar y estudiar la validez, fiabilidad y viabilidad de:

a) dos cuestionarios sobre el modo de desplazamiento al colegio y las variables correlacionadas dentro de este comportamiento dirigido a jóvenes y sus padres respectivamente.

La viabilidad y fiabilidad se ha analizado en **626 niños y 360 adolescentes**. Haciendo referencia a la viabilidad, todos los sujetos entendieron el cuestionario sin ninguna duda, encontrándose un tiempo promedio para completar el cuestionario de 15 minutos en niños y 9 minutos en adolescentes. En

relación a la fiabilidad del cuestionario sobre el modo y frecuencia de desplazamiento activo a/desde el colegio, los resultados muestran un acuerdo entre moderado y casi perfecto en niños ($k = 0.58 - 0.88$) y entre substancial y casi perfecto en adolescentes ($k = 0.79 - 0.94$). Para la distancia al colegio se muestra una fiabilidad entre substancial y casi perfecta en niños y adolescentes y una fiabilidad substancial en el tiempo al colegio en adolescentes y moderado en niños. A continuación, se muestran los datos relativos a la fiabilidad por grupos de edad (niños/adolescentes) (**tabla 3**).

Tabla 3. Fiabilidad test-retest del cuestionario de modo y frecuencia de desplazamiento al centro educativo en niños y adolescentes

	Niños		Adolescentes	
	n	Kappa	n	Kappa
1. Modo usual de desplazamiento al colegio	495	0.88	303	0.91
2. Modo usual de desplazamiento desde el colegio	498	0.83	303	0.94
3. Distancia al colegio*	504	0.75	321	0.90
4. Tiempo al colegio*	521	0.58	323	0.79

n, tamaño de la muestra (niños/adolescentes), *, Kappa ponderado. Todo $P < 0.001$.

***Conclusión:** El cuestionario para evaluar el modo y frecuencia de desplazamiento activo a y desde el colegio es una herramienta viable y fiable para medir los modos de desplazamiento en niños y adolescentes. Dicho estudio ha sido publicado en una revista científica (**figura 16**). Por ello, en futuros estudios a nivel nacional este cuestionario podrá ser un punto de partida para evaluar este comportamiento asociado a la salud.



Figura 16. Artículo científico sobre la fiabilidad del cuestionario de jóvenes PACO

Respecto a la fiabilidad del cuestionario de familias, se **ha analizado una muestra de 230 padres/tutores de la provincia de Granada**. Los resultados extraídos muestran una fiabilidad alta, concretamente, buen acuerdo o casi perfecto para los modos de desplazamiento de niños y padres, distancia y tiempo al colegio. Las preguntas no objetivas acerca de distancia aceptable a pie o en bicicleta muestran un acuerdo bueno o moderado. En general, los resultados muestran un acuerdo entre moderado y casi perfecto entre $k = 0.61 - 1.00$. Principalmente para las preguntas de distancia y tiempo al colegio y para las preguntas que hace referencia al permiso. Es decir, para la distancia aceptable andando o en bicicleta al colegio.

***Conclusión:** El cuestionario de familias es una herramienta fiable para medir los modos de desplazamiento de ambos grupos poblacionales al igual que las variables asociadas a este. Dicho estudio ha sido publicado en una revista científica (**figura 17**). Hasta la fecha, se trata del primer cuestionario que mide dichas variables en población española, por lo que será utilizado en los futuros proyectos de investigación que deseen evaluar dicho comportamiento.

Open Access Article

Psychometric Characteristics of a Commuting-to-School Behaviour Questionnaire for Families

by María Jesús Aranda-Balboa^{1,*}, Marina Fernández¹, Emilio Villa-González², Berta Murillo-Pardo³, José Manuel Segura-Díaz¹, Romina Gisele Saucedo-Araujo¹, Yaira Barranco-Ruiz², Manuel Herrador-Colmenero^{1,4}, Francisco Javier Huertas-Delgado⁴ and Palma Chillón¹

¹ PROFITH "PRoMoting FITness and Health through Physical Activity" Research Group, Sport and Health University Research Institute (MUDS), Department of Physical Education and Sports, Faculty of Sport Sciences, University of Granada, 18011 Granada, Spain

² PROFITH "PRoMoting FITness and Health through Physical Activity" Research Group, Sport and Health University Research Institute (MUDS), Department of Physical Education and Sports, Faculty of Education and Sport Sciences, University of Granada, 52005 Mellilla, Spain

³ Faculty of Education, University of Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain

⁴ "La Inmaculada" Teacher Training Centre, University of Granada, 18013 Granada, Spain

* Author to whom correspondence should be addressed.

Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17(22), 8584; <https://doi.org/10.3390/ijerph17228584>

Received: 19 October 2020 / Revised: 10 November 2020 / Accepted: 17 November 2020 / Published: 19 November 2020

Figura 17. Artículo científico sobre la fiabilidad del cuestionario de familias PACO

b) El protocolo de evaluación incluyendo los cuestionarios previos, medidas antropométricas, actividad física y ruta casa-colegio. El desarrollo pormenorizado de dicho protocolo, con la finalidad de que pueda ser utilizado por otros investigadores o docentes, ha sido descrito y publicado en una revista científica (figura 18).

2021, Retos, 39, 649-657

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (www.retos.org)

El desplazamiento activo al centro educativo e indicadores de salud asociados: protocolo de evaluación del estudio PACO «Pedalea y Anda al Colegio» y su aplicación en educación secundaria Active commuting to school and associated health indicators: evaluation protocol of the PACO study «Cycle and Walk to School» and its implementation in secondary school

*Patricia Gálvez-Fernández, *Romina Gisele Saucedo-Araujo, *Pablo Campos-Garzón, *María Jesús Aranda-Balboa, *Daniel Molina-Soberanes, *José Manuel Segura-Díaz, *Manuel Herrador-Colmenero, *Francisco Javier Huertas-Delgado, *Emilio Villa-González, *Yaira Barranco-Ruiz, *Palma Chillón
*Universidad de Granada (España)

Figura 18. Artículo científico sobre el protocolo de evaluación PACO

2.2. Diseñar y estudiar la viabilidad de:

a) la aplicación del **videojuego móvil “Mystic School”** dirigida a niños y adolescentes como un juego interactivo para promover el caminar al colegio y a otros destinos.

El estudio de viabilidad e implementación ha tenido diferentes fases, en Granada (IES Padre Manjón), Jaén (IES Virgen del Carmen) y Toledo (IES Universidad Laboral) (ver figura 19).

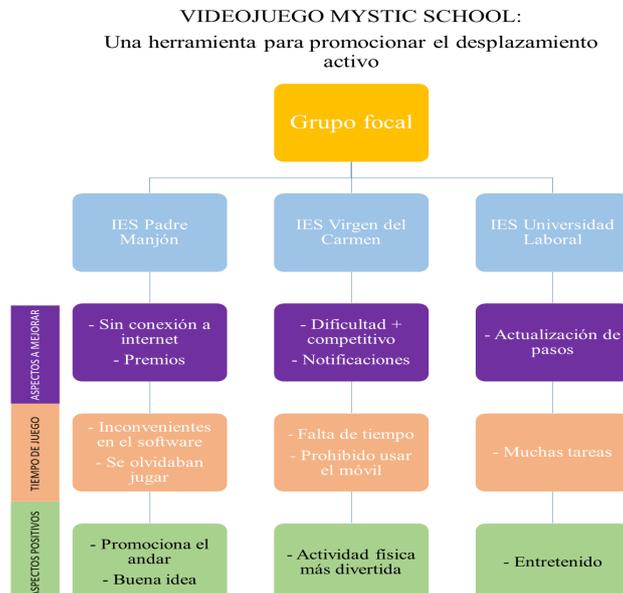


Figura 19. Resumen de las opiniones de los alumnos post-intervención sobre la aplicación de Mystic School

***Conclusión:** El videojuego de móvil “Mystic School” es una herramienta útil para los jóvenes, y deben de incluirse estrategias motivacionales para que el alumnado participe activamente y se consigan los objetivos de aumentar la actividad física. Además, destacar la dificultad técnica informática que requiere realizar un videojuego y se necesitan empresas especializadas para su creación y desarrollo de forma eficaz y fluida.

Resultados del Objetivo 3.

3.1. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en adolescentes para promover el desplazamiento en bicicleta al colegio.

Dentro de este objetivo se ha desarrollado un programa de intervención para fomentar los desplazamientos en bicicleta al instituto, ya publicado (figura 20):

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA LA ESO:
 “MANUAL DE INTERVENCIÓN BIKEABILITY”**

*EDUCATIONAL INNOVATION PROJECT FOR COMPULSORY SECONDARY
 EDUCATION: “INTERVENTION MANUAL OF BIKEABILITY”*

CARLOS SALTO-RUIZ¹
 Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada (España) Colegiada Nº 60861

MARÍA JESÚS ARANDA-BALBOA¹
 Graduada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada (España)

PATRICIA GÁLVEZ-FERNÁNDEZ¹
 Graduada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Granada (España) Colegiada Nº: 59741

MANUEL HERRADOR-COLMENERO^{1,2}
 Doctor y Licenciado en Educación Física. Universidad de Granada (España) Colegiada Nº: 53560

PALMA CHILLÓN¹
 Doctora y Licenciada en Educación Física. Universidad de Granada (España) Colegiada Nº: 8518

RESUMEN

El presente proyecto pretende ocupar un espacio en el interior de los centros de educación secundaria promoviendo la consecución de hábitos saludables gracias al desplazamiento hacia los mismos en bicicleta, mejorando así, la salud cardiovascular de niños/as y adolescentes españoles. Se pretende ofrecer al docente de Educación Física un documento que asegure el acercamiento hacia conductas activas y saludables, a través de, un conjunto de sesiones probadas. El objetivo principal de este Manual de intervención Bikeability es promover el hábito saludable de desplazarse al centro educativo en bicicleta; intentando acercar este tipo de conducta a través de 4 sesiones progresivas: “Sesión Teórica”, “Sesión Circuito Cerrado”, “Sesión Circuito Urbano” y “Sesión Fiesta de la Bicicleta”. Además, se plantea un sistema de evaluación para determinar entre otras cuestiones si el alumno posee los conocimientos teóricos y habilidades de manejo y conducción de la bicicleta; para desplazarse de forma segura y eficaz utilizando dicho medio de transporte por la ciudad.

PALABRAS CLAVE: Actividad física, Desplazamiento activo, Hábito saludable, Intervención escolar, Adolescente.

ABSTRACT

The project intends to satisfy the necessity addressed to students attending Compulsory Secondary School centers promoting the achievement of health habits through the active commuting by bicycle, thus im-

Figura 20. Artículo científico sobre la intervención para promocionar el uso de la bicicleta

La intervención ha sido llevada a cabo en las cuatro ciudades españolas de forma correcta. A continuación, se muestran algunas fotografías de la aplicación de esta intervención en estas ciudades, así como, el carnet ciclista utilizado (figura 21).

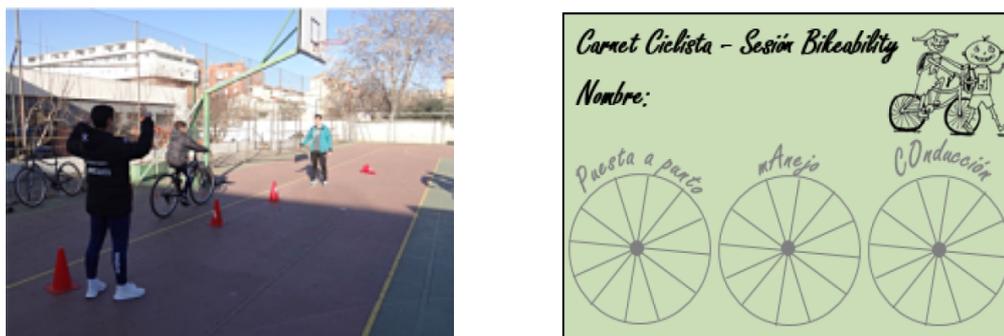


Figura 21. Fotografías de la intervención de bicicleta y del carnet de ciclista que recibió el alumnado al finalizar la intervención de bicicleta

Tras la intervención se realizaba un grupo focal con los alumnos para tener mayor información de su percepción y sensación de dicho programa y tener un feedback inmediato de los participantes (**figura 22**).



Figura 22. Fotografía de los grupos focales con los jóvenes tras la intervención de bicicleta

[EFECTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE BICI SOBRE EL DESPLAZAMIENTO ACTIVO AL COLEGIO]

Los datos obtenidos en la intervención realizada este curso académico (2018/2019) en dicha ciudad, se muestran en la siguiente **Tabla 4**.

Tabla 4. Análisis descriptivo de los modos de desplazamiento al centro educativo

	Modo de desplazamiento al colegio		Modo de desplazamiento desde el colegio	
	Activo	Pasivo	Activo	Pasivo
Muestra total (71)	(46) 64,8	(25) 35,2	(45) 63,4	(26) 36,6
Chicos (32)	(18) 56,3	(14) 43,8	(18) 56,3	(14) 43,8
Chicas (39)	(28) 71,8	(11) 28,2	(27) 69,2	(12) 30,8
p	,172		,259	
Total intervención	(18) 72,0	(7) 28,0	(18) 72,0	(7) 28,0
Chicos Inter (13)	(10) 76,9	(3) 23,1	(9) 69,2	(4) 30,8
Chicas Inter (12)	(8) 66,7	(4) 33,3	(9) 75,0	(3) 25,0
Total Control	(28) 60,9	(18) 39,1	(27) 58,7	(19) 41,3
Chicos Control (19)	(8) 42,1	(11) 57,9	(9) 47,4	(10) 52,6
Chicas Control (27)	(20) 74,1	(7) 25,9	(18) 66,7	(9) 33,3
p	,348		,266	

***Conclusión:** Los participantes muestran un modo de desplazamiento activo tanto en la ida como en la vuelta, siendo los participantes del grupo de intervención más activos.

[EFECTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE BICI SOBRE LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA]

A continuación se muestra el efecto de la intervención sobre la *AFMV* (*actividad física moderada-vigorosa*) (figura 23).

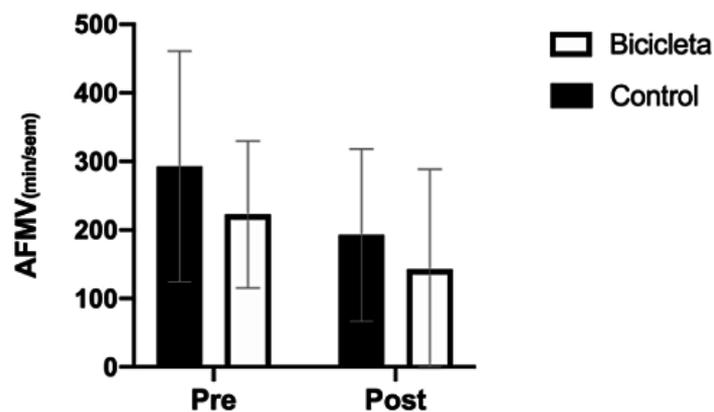


Figura 23. Efecto del programa de intervención sobre los niveles de actividad física en los grupos control y experimental (bicicleta)

***Conclusión:** No se observó ningún cambio significativo tras realizar la intervención, por lo que los niveles de actividad física no han sufrido grandes modificaciones, aunque, sí que han descendido tanto en grupo control como en experimental. La hipotetiza que esto ha podido deberse a la intensidad y duración de la intervención así como otros factores confusores.

[EFECTO DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE BICI SOBRE VARIABLES PSICOSOCIALES Y PERCEPCIONES]

***Conclusión 1:** Respecto a los resultados de la Escala Básica de Necesidades Psicológicas en Ejercicio (BPN-ACS), se observan ligeras **mejoras en variables como competencia o relaciones después de la intervención**, pero es necesario aumentar la muestra para confirmar los resultados.

***Conclusión 2:** En relación al cuestionario BATAACE, recordar que es una escala para medir las barreras para el desplazamiento activo al centro educativo de niños/as. Se compone de 18 ítems que se agrupan en “Ambiente y seguridad” y “Planificación y Psicosocial”. Se observan ligeras **mejoras en las percepciones/barreras tras la realización de la intervención**, aunque sigue siendo necesario aumentar la muestra para confirmar la hipótesis.

3.2. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en adolescentes utilizando la aplicación móvil en la tasa de caminar al colegio.

***Conclusión:** Tras la viabilidad de la app en Granda, Jaén y Toledo; se aplicó la intervención en Valencia en 2 líneas de 3ºESO. La unidad didáctica se centró en la orientación del entorno y medio natural a través de actividades desafiantes que debían llevar a cabo en grupos dentro y fuera del centro educativo. Se promocionó el uso de la app de forma voluntaria y como actividad extra para obtener ventajas en las sesiones. Aunque la app funcionaba mejor, tanto los alumnos como

la profesora sugirieron que se aplicara en 1-2 cursos inferiores ya que por el diseño podría ser mas interesante y así jugarían más.

3.3. Implementar y evaluar un programa de intervención escolar en familias que utilizan la aplicación móvil para promover el desplazamiento activo al colegio.

***Conclusión:** La implementación del programa con padres a través de la aplicación, nos hizo apreciar la dificultad de agrupar a los padres debido a la escasez de tiempo libre extraescolar que disponen y de la necesidad d utilizar la aplicación a través del móvil. Además, apreciamos que el interés de los padres adolescentes para implicarse en el modo de desplazamiento de sus hijos era escaso. Concluimos que el trabajo con padres tendría más relevancia con familias de niños de educación primaria que requieren aun mayor dependencia familiar, y además, se demanda que la aplicación pueda ser adaptada al móvil que le facilite ver las rutas seguras.

8. Continuidad y sostenibilidad del proyecto prevista en los próximos años, y la financiación económica con la que se cuenta para desarrollarlos.

La **ayuda inicial concedida** en el proyecto PACO fue de 70.000 € (para el periodo 2017-2020). Recientemente, y tras finalizar dicho periodo, el MINECO ha concedido la renovación del Proyecto PACO por 6 meses manteniendo el mismo presupuesto, manifestándose la continuidad y sostenibilidad de este proyecto, que en la actualidad tiene en activo a través de diferentes convocatorias a **4 miembros del equipo que iniciaron su formación investigadora** en 2017 al inicio de este.

El proyecto PACO ha respaldado la consecución de **cuatro contratos predoctorales** de realización de tesis doctoral (dos en Biomedicina y dos en Doctorado de Educación de la Universidad de Granada), en el que **dos** son **Becas FPU** (Formación de Profesional Universitario) del Ministerio para el periodo del 2018/2022 y 2019/2023 respectivamente, un tercero es un contrato de trabajo del programa de joven personal investigador financiado por el programa operativo de empleo juvenil de la Junta de Andalucía durante 18 meses en el periodo 2018/19, y un cuarto contrato es una beca predoctoral del gobierno de Chile para el periodo 2019/2023. Además, el proyecto ha convocado 5 contratos con cargo al presupuesto de este. Además, el curso pasado se consiguió incorporar en el equipo de trabajo a un contrato postdoctoral Juan de la Cierva en la convocatoria 2018-2019 (1er puesto en el área de Educación a nivel nacional), el Dr. Javier Sevil Serrano; y a un segundo miembro postdoctoral con una convocatoria del gobierno de Chile adjudicada al Dr. Fernando Rodríguez Rodríguez, demostrando nuevamente que existe un equipo sólido y que se presenta un proyecto competitivo a nivel nacional. Con la financiación del proyecto y la colaboración de estos contratos, se está desarrollando de manera satisfactoria el proyecto en su totalidad cumpliendo con los objetivos marcados inicialmente. Además, son varios los alumnos y alumnas que actualmente realizan su **tesis doctoral** (Doctorado de Biomedicina y Doctorado de Educación, de la Universidad de Granada) en el marco del proyecto PACO. Por otro lado, todos los cursos académicos, alumnado de grado y posgrado (de las titulaciones de Grado en Ciencias del Deporte, y de los Máster de Investigación de Actividad Física y Deporte, y Doble Máster de Actividad Física y Deporte y Máster de Educación Secundaria), realizan sus trabajos finales de Grado y Máster respectivamente, participando en el proyecto PACO y utilizando datos de éste. El proyecto ha fundamentado también las estancias de investigación con ayudas del Plan Propio de la Universidad de 3 estudiantes pre-doctorales y la estancia de investigación con la convocatoria nacional para jóvenes doctores José Castillejo de un profesor del proyecto; Emilio Villa-González, quien realizó una estancia postdoctoral para formarse sobre metodología específica (GPS + acelerometría) que se ha utilizado posteriormente en el Proyecto de Investigación PACO.

Se debe de destacar la relevancia y éxito del tópico dentro del grupo de investigación, **el desplazamiento activo al colegio**, que unido a la persistencia de los miembros del equipo de

investigación del proyecto PACO, conlleva a la natural prolongación de otros proyectos satélites derivados de este inicial para profundizar en aspectos que no se conocen hasta la fecha, y que también podrían influir en dicho comportamiento activo. Ejemplo de ello, son **4 proyectos de investigación que derivan directamente del Proyecto PACO**:

- 1) Proyecto PACO Ecuador: Análisis de los patrones de desplazamiento activo a la escuela en jóvenes de Ecuador, financiación de 90.000€, IP= Emilio Villa González.
- 2) Proyecto PACO y PACA (IP: Susana Aznar Laín; referencia: PGC2018-099512-B-I00): focalizado en estudiar los determinantes psicosociales y del entorno construido en el tipo de desplazamiento al centro educativo. Financiación: 5445€ + Beca FPI. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.
- 3) Proyecto *Ciudad Activa* (IP: Palma Chillón Garzón, Sergio Campos Sánchez); focalizado en estudiar si el entorno donde vivimos influye en los comportamientos de modo de desplazamiento y actividad física de los jóvenes para lo que se va a analizar el entorno donde viven los jóvenes participantes del proyecto PACO, el de sus centros educativos y el de la ruta que realizan desde su casa al colegio utilizando métodos macro (como el GIS) y micro (auditoría con el instrumentos MAPS), para analizar la asociación entre parámetros del entorno y el comportamiento del modo de desplazamiento al colegio de los jóvenes. Ha sido solicitado en la **convocatoria pública y competitiva de la Junta de Andalucía** (Diciembre 2019).
- 4) Proyecto ENERGYCO: Energy expenditure of commuting to school (IP: Emilio Villa González); proyecto que versa sobre el desplazamiento activo al colegio y el gasto energético generado por el mismo en los diferentes modos de transporte. Solicitado en la **convocatoria pública y competitiva de la Junta de Andalucía** (Diciembre 2019).

Además, tras la concesión del proyecto PACO, se han **generado contratos con empresas**, que han derivado en una mayor actividad por parte del equipo de trabajo del presente proyecto. Destacar el contrato competitivo financiado por la Diputación Provincial de Granada para organizar y asesorar el **Proyecto europeo STARS** –centrado en fomentar el uso de la bicicleta en centros educativos de la provincia de Granada- durante dos cursos académicos (el curso 2017/18 y el presente curso 2018/19) con una cuantía de 10.000 Euros brutos cada año. Y destacar el contrato amparado bajo la Universidad de Granada de ayuda y asesoramiento a centros educativos de primaria y secundaria para fomentar el desplazamiento activo (desde el año 2018 a la actualidad), donde se ha facturado una cuantía a fecha de hoy de 1.800 Euros.

De cara a la **continuidad y sostenibilidad** específica del Proyecto PACO, a medio y largo plazo una vez finalice el proyecto y se analicen los resultados, la evolución natural es **solicitar un proyecto PACO 2**, en el que las intervenciones que hayan resultado exitosas y mejoren el comportamiento de modo de desplazamiento y actividad física en los jóvenes, puedan transferirse a la sociedad, incluyendo aquí a centros educativos y ciudades aumentando el alcance de la muestra a localidades rurales y quizás, alargando la duración e intensidad de las intervenciones. También, asociado a la **continuidad del proyecto**, y derivado directamente de la financiación concedida, la mayor parte de los materiales inventariables, como los 50 GPS adquiridos con dicha financiación, se utilizarán en otros proyectos dentro del grupo de investigación. Asimismo, destacar el material elaborado y evaluado que se derivará de este proyecto y podrá ser utilizado con fines investigadores y educativos, como son: los cuestionarios de jóvenes y familias, manuales de intervención para promocionar el andar y la bicicleta en jóvenes, manual de intervención para padres y el manual de protocolo de evaluaciones. Todo este material se pondrá a disposición de la comunidad científica, los políticos y técnicos de instituciones y organizaciones (ej. ayuntamientos, Diputaciones, etc), además de los

centros educativos. Para ello, se han alojado dichos materiales en la web de nuestro grupo de investigación <http://profith.ugr.es/pages/investigacion/recursos>

Por último, resaltar que el equipo de investigación del proyecto PACO, se encuentra muy activo en el panorama nacional e internacional referente a investigación científica y difusión a la sociedad. A destacar, la **participación de los miembros del equipo en simposios, comunicaciones orales y posters y en congresos de relevancia internacional** relacionados con la temática. Por ejemplo, el pasado año se presentaron 6 trabajos en el prestigioso congreso internacional ISPAH en Londres, y 11 trabajos en el congreso internacional ISBNPA en Praga, siendo uno de estos últimos un trabajo monográfico en formato “Symposia” sobre la intervención de promoción de la bicicleta aplicada en el Proyecto de Investigación PACO.

Adicionalmente a estos eventos, en los últimos años, y derivado del proyecto PACO, se han **participado en diversos eventos y foros de índole nacional e internacional:**

- Foro Nacional Movilidad e Infancia. Valsain. 9 noviembre 2016
- Simposium internacional Desplazamiento Activo. Universidad de Playa Ancha, Chile. 4 enero 2017.
- III Seminario Internacional de Desplazamiento Activo. Universidad de Granada. 30 marzo 2017.
- Congreso Ciudad de las Bicis. Zaragoza. 29 abril 2017.
- Jornadas Huesca (grupo + proyecto europeo). 8 mayo 2017
- Lecturer at University of Novi Sad en Erasmus week. 24 mayo 2017.
- Lecturer at University of Oporto en Erasmus week. 7 junio 2017.
- Lecturer at Conference Transport & Health, Barcelona. 27 junio 2017.
- IV Seminario Internacional de Desplazamiento Activo. Universidad de Granada. 6 julio 2017.
- Research seminar Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelanda. 25 agosto 2017.
- Symposium Active Living Research. Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelanda. 28 agosto 2017.
- Jornadas de Trafico. Dpto medicina preventiva y salud pública. UGR. 24 octubre 2017.
- Congreso médico SEMERGEN. Granada. 26 octubre 2017.
- Research day Universidad Ghent, Bélgica. 24 noviembre 2017.
- Jornadas Movilidad UCA, Cádiz. 24 abril 2018.
- Seminario Universidad Alcalá de Henares, Madrid, 20 junio 2018.
- Jornada Movilidad colaboración PACO, Estepona, 20 septiembre 2018 y junio 2019.
- Workshop Deakin- Cádiz, 10 octubre 2018, Universidad de Cádiz.
- Máster de Investigación en Actividad Física, Universidad de Castilla la Mancha, 22 febrero 2019.
- Congreso Facultad Educación UGR, 28 marzo 2019.
- Participación en mesa redonda. Congreso en la Facultad de Educación, Universidad de Jaén, 29 de noviembre del 2019.
- Congreso ISBNPA, Praga, 4 al 7 de junio 2019.
- Red Actividades Naturaleza, Valsain, 6 julio 2019.
- Seminario del grupo de investigación “Physical Health Education for Lifelong Learning (PHELL)”, Cardiff Metropolitan University, 16 septiembre 2019.
- Máster de Nutrición, Hunter College, Nueva York, Estados Unidos, 11 noviembre 2019.
- International Workshop: A Focus On Statistical Methods To Analyse Accelerometer – Measured Physical Activity. Lugar: Universidad de Granada, España. 21 Octubre del 2019.
- V Congreso Internacional de Educación a través del deporte, Universidad de Jaén, 29 noviembre 2019.
- Conferencia en el Departament Sport and Health Science, Univesidad Técnica de Munich, 28 enero, 2020.
- Congreso Ciudades que Caminan, Cádiz, 7 marzo 2020.

- VII Jornadas Doctorales Internacionales del programa de doctorado Biología Molecular y Celular, Universidad de Jaén, 25 noviembre 2020.

Por tanto, toda esta participación asegura nuevamente la sostenibilidad y continuidad del proyecto, abriendo nuevas líneas de investigación e incrementando las relaciones con otras universidades extranjeras.

9. El planteamiento innovador y original.

En los últimos años, la importancia que se le ha concedido al desplazamiento activo al colegio por parte de la comunidad científica ha ido creciendo junto con la preocupación social por esta conducta. Diferentes proyectos internacionales como *Safe routes to school* en Estados Unidos, *Bikeability* en Reino Unido o *BEATS Study* en Nueva Zelanda, han buscado una mayor profundización conceptual y análisis del desplazamiento activo, así como la implementación de intervenciones para que se incremente el número de personas que andan o utilizan la bicicleta como medio de desplazamiento. En España, el Ministerio para la Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, desde su división del CENEAM, convocan anualmente el Foro de Movilidad e Infancia, en el que participan administración, Universidad e instituciones escolares en el análisis y fomento de la movilidad en general, y concretamente de los escolares. Adicionalmente, desde diferentes administraciones (diputaciones, ayuntamientos, policía...), se desarrollan programas para concienciar a la sociedad de la importancia que tiene para la salud y el medio ambiente el incremento de la movilidad sostenible y activa. De hecho, con la problemática actual medioambiental a nivel mundial, dicho proyecto contribuiría a disminuir la contaminación de las zonas escolares, sabiendo que en las horas punta la calidad del aire empeora un 20% por los gases que emiten los vehículos motorizados. Concretamente, el grupo participa en la Comisión de Movilidad de la Universidad de Granada para mejorar los desplazamientos activos y sostenibles en la comunidad universitario. Y además, participa en el proyecto STARS, que ejecuta dicho grupo de investigación, busca el aumento de los desplazamientos activos al colegio mediante actividades que se realizan en algunos centros educativos a nivel nacional. La participación en todos estos proyectos y redes por parte de los miembros del equipo de investigación ha contribuido a que el proyecto PACO resulte **innovador y original** por diversos motivos.

A pesar del **creciente interés sobre esta temática**, no se había desarrollado hasta la fecha ningún proyecto de investigación financiado en España sobre el desplazamiento activo al colegio en jóvenes. De esta forma, este es el **primer proyecto nacional** que ha buscado estudiar en profundidad el análisis de los determinantes del desplazamiento activo utilizando los proyectos y estudios que se han llevado a cabo en España, y que concrete en el desarrollo de unas intervenciones. Además, se han desarrollado y validado cuestionarios que han permitido analizar el desplazamiento activo y todas las variables asociadas en población escolar. Con respecto al análisis del desplazamiento realizado, han participado unos **40,000 escolares, así como más de 40 universidades** o centros de administración pública, por lo que la **transferencia social** estaba garantizada. Además, ha sido el **primer estudio** que ha analizado las tendencias de desplazamiento en los últimos años a nivel nacional. Por otro lado, los cuestionarios desarrollados han sido los primeros que se realizaban en habla hispana y que han sido validados, por lo que presenta una **originalidad elevada** y aportará una herramienta interesante para instituciones y universidades. Adicionalmente, se trabajará con GPS para calcular la ruta real del escolar, evaluación que igualmente es **altamente innovadora**, ya que hasta la fecha no se había realizado este tipo de mediciones asociadas al desplazamiento activo al colegio en población española y supone un punto de innovación importante para determinar los trayectos, evaluar el entorno e indagar en el gasto energético real del desplazamiento junto con la acelerometría. Por último, las intervenciones se han diseñado e implementado, y están ahora en proceso de adaptación a la realidad de los centros educativos para su futuro uso. El **videojuego “Mystic School”** ha sido el primer videojuego en España que se ha desarrollado para fomentar que los escolares se desplacen andando al centro educativo. Además, se ha utilizado la gamificación como base para que la aplicación sea

útil y transferible a diferentes situaciones, siguiendo los criterios pedagógicos establecidos donde el juego está considerado como la mejor estrategia educativa. La intervención para el incremento de las **habilidades en bicicleta** es relevante atendiendo a que los niveles de desplazamiento mediante este medio son muy bajos con respecto a otros países europeos. Además de la inversión que el Gobierno de España y las distintas diputaciones están realizando en carriles bici e instalaciones, es necesario aumentar las habilidades y la percepción de seguridad que tiene este medio de desplazamiento. Por último, la **inclusión de la familia** dentro de las intervenciones escolares para fomentar el desplazamiento activo, es un aspecto altamente innovador, ya que desde todos los estamentos educativos se establece que la familia es fundamental para un cambio de cualquier hábito. Sin embargo, normalmente no se introduce a las familias en las intervenciones que se realizan, especialmente por la dificultad de llegar a ellos. En este caso, la intervención con las familias se ha desarrollado principalmente a través de la aplicación “Rutas Seguras” y el uso de redes sociales, mediante la que se ha buscado evaluar la percepción más realista de la seguridad de los escolares cuando se desplazan de forma activa. Tanto el colectivo al que se dirigen las intervenciones (familias) como la forma de intervención (utilizando aplicaciones móviles) presentan un **alto potencial** innovador. Hay que destacar el trabajo colaborativo en cuatro ciudades de tres comunidades autónomas distintas, lo que conllevará a un gran trabajo de **colaboración entre universidades**.

En esta misma línea, cabe destacar como potencial innovador el **trabajo colaborativo** que se ha realizado entre los miembros del equipo con diferentes instituciones y administración. Además de las redes de colaboración nacional e internacional que se disponen en el grupo de investigación, explicitar que en el presente proyecto han participado explícitamente **investigadores internacionales** (Estados Unidos, Nueva Zelanda y Chile), e investigadores nacionales de otras universidades (Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de Toledo, Universidad de Valencia).

Por último, remarcar que el proyecto se **alinea con los retos y objetivos y metas de desarrollo sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para el año 2030**. De esta forma, un proyecto que incluya diferentes objetivos tan importantes llevará implícito un importante trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas, con el consecuente potencial innovador que conlleva. En este sentido, se ha contado también con especialistas de diferentes disciplinas, para conseguir una visión más holística de este comportamiento, incluyendo especialistas de la actividad física, de la educación, de la arquitectura y de la salud pública.

10. La contemplación de criterios de equidad y perspectiva de género. Conclusión final.

Este proyecto contempla diferentes **criterios de equidad** establecidos tanto por la Comisión Europea, establecidos a través del **Compromiso estratégico para la igualdad entre mujeres y hombres 2016-2019**, como por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en el Plan Estratégico de Igualdad de Oportunidades entre mujeres y hombres 2018-2021. Tras la revisión de este documento en mayor profundidad, podemos señalar que con este proyecto se incide en algunos de los principales objetivos de este Plan Estratégico.

En referencia al objetivo 1: “Reducir las desigualdades entre mujeres y hombres que aún persisten en el ámbito del empleo y la economía, con especial incidencia en las desigualdades que conllevan la existencia de brecha retributiva, así como en el impulso del emprendimiento femenino y avanzar en igualdad para afrontar el reto demográfico, con especial atención a la conciliación y a la corresponsabilidad”. El presente proyecto ha promovido la **igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres** que conforman el equipo de trabajo, existiendo paridad en éste. Además, todas las tareas a realizar en todas y cada una de las intervenciones propuestas están abiertas a su realización para cualquiera de los miembros que constituye el equipo investigador sin diferenciación por cuestiones de **género**. En base a este objetivo estratégico, este proyecto genera una mayor sensibilización en materia de **conciliación y corresponsabilidad de familiares respecto a sus hijas e hijos** en cuanto a los hábitos de vida para una mejora de su salud y facilita la conciliación de la vida

familiar mediante la promoción de la actividad físico-deportiva por parte de todos los miembros de la misma, promocionando el desplazamiento activo tanto al colegio como a otros destinos o la generación de estrategias para un aumento de los niveles de actividad física por parte de padres e hijos mediante las diferentes intervenciones que se van a realizar e incluyen a los diferentes grupos que atañen a este objetivo. Esto conllevaría que los hijos e hijas autónomos podrían ir solos al colegio facilitando otras labores de los padres y madres al reducirles el tiempo de tener que movilizar a sus hijos en vehículos.

En referencia al objetivo 4: “Impulsar la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres a través del sistema educativo y en la investigación”. Se busca aplicar el principio de presencia equilibrada entre mujeres y hombres dentro del equipo evaluador de acuerdo a lo establecido en la *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*, si bien es cierto que, al tratarse de cuestiones más relacionadas con la inquietud profesional hacia la temática del proyecto, esto no siempre se consigue o no en la medida que nos gustaría; sin embargo, en el presente equipo de trabajo existe paridad. Además, esto facilita que, en la realización de las evaluaciones antropométricas que se realizan a los chicos y chicas adolescentes (mediciones de peso, estatura, perímetro de cintura y perímetro de cuello en escolares), se lleven a cabo por investigadores **profesionales del mismo sexo** que los sujetos participantes por garantizar la confortabilidad de los jóvenes. También se trabaja en la **eliminación de estereotipos de género** respecto a la práctica de actividad física, teniendo las actividades diseñadas un **carácter neutro** que permite la **participación de todas y todos por igual**.

Respecto al ámbito científico actual es necesario plantear temáticas asociadas al estudio de género, y ya que, la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica consideran la perspectiva de género como una temática transversal en la investigación, tenemos intención de plantear publicaciones donde las diversas variables se estudien de acuerdo al género. Por esta razón, en los análisis realizados tras el proyecto, se atenderá a diferenciar los resultados atendiendo al género para disponer de mayor información individualizada para los chicos y chicas adolescentes.

Como **CONCLUSIÓN**;

- a) El proyecto PACO presenta una alta relevancia social con la pretensión de mejorar la salud de los escolares y el entorno en el que vivimos, desde los centros educativos como eje de actuación y en línea con el desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles 2030.
 - b) Es un proyecto pionero en nuestro país y abre nuevas posibilidades de actuación futura y de replicabilidad en otros centros educativos y comunidades autónomas españolas.
 - c) El grupo humano que lo conforma presenta una alta capacidad demostrada, que unido al interés científico y social garantiza avances en esta línea y contribuir a fomentar políticas de salud pública.
-

11. Referencias bibliográficas consultadas *(No se incluyen en el texto principal de la memoria para facilitar su lectura)*

1. Min L.I., et al., Lancet 2012; 380(9838):219–29.
2. Woodcock J., et al., Int J Epidemiol 2011; 40(1):121–38.
3. Mielgo-Ayuso J., et al., PLoS One 2016; 11(2):e0149969.
4. Kalman Michal, I.J., et al., Eur J Public Health 2015; 25:37–40.
5. Dobbins M., et al., Cochrane Database Syst Rev 2013; (2).
6. Jiménez-Pavón D., et al., BMC Med 2013; 11:172.

7. World Health Organisation, Geneva: World Health Organization, 2009.
8. Berchicci M., et al., *Neuroscience* 2015; 298:211–9.
9. Brown D.W., et al., *Prev Med (Baltim)* 2003; 37(5):520–8.
10. Jalali-Farahani S., et al., *Health Qual Life Outcomes* 2016; 14(1):30.
11. Ruiz J.R., et al., *J Pediatr* 2010; 157(6):917–22.
12. Conde M.A., et al., *Arch Med Del Deport* 2015; 32(2):2015.
13. Larouche R., et al., *J Phys Act Health* 2014; 11:206–27.
14. Van Dijk M.L., et al., *BMC Public Health* 2014; 14:799.
15. Chillón P., et al., *Scand J Public Health* 2010; 38(8):873–9.
16. Chillón P., et al., *Pediatr Exerc Sci* 2011; 23(2):207–17.
17. Lubans D.R., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8(1):5.
18. Bere E., et al., *Int J Pediatr Obes* 2011; 6(3-4):182–7.
19. Martínez-Gómez D., et al. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2011; 165(4):300–5.
20. Haapala E., et al., *PLoS One* 2014; 9(9).
21. Ruiz-Ariza A., et al., *Gac Sanit* 2015; In press.
22. Rissel C.E., *N S W Public Health Bull* 2009; 20(1-2):10–3.
23. Giles-Corti B., et al., *N S W Public Health Bull* 2010; 21(5-6):122–7.
24. Woodcock J., et al., *Lancet* 2009; 374(9705):1930–43.
25. Chillón P., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11:61.
26. Chillón P., et al., *Health Place* 2015; 31(July 2007):133–7.
27. Silva K.S., et al., *J Phys Act Health* 2011; 8(6):750–7.
28. Tudor-Locke C., et al., *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(3):465–71.
29. Chillón P., et al., *Eur J Public Health* 2009; 19(5):470–6.
30. Duncan E.K., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008; 5:2.
31. Lee C., *Am J Heal Promot* 2007; 21(4 SUPPL.):293–304.
32. Pabayó R., et al., *Health Place* 2012; 18(2):163–71.
33. Rodríguez-López C., et al., *Nutr Hosp* 2013; 28(3):756–63.
34. Lee C., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11:140
35. Muthuri S.K., et al., *J Phys Act Heal* 2015.
36. Carver A., et al., *Health Place* 2008; 14(2):217–27.
37. Sun Y., et al., *J Adolesc Heal* 2015; 57(6):679–85.
38. Lu W., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015; 12:1–14.
39. Brown B., et al., *Child Geogr* 2008; 6(4):385–401.
40. Panter J.R., et al., *J Epidemiol Community Health* 2010; 64(1):41–8.
41. Panter J.R., et al., *Am J Prev Med* 2010; 38(3):268–78.
42. Machado-Rodrigues A.M., et al., *Prev Med (Baltim)* 2014; 69:132–4.
43. Murtagh E.M., et al., *Pediatr Exerc Sci* 2011; 23(2):230–6.
44. Hinckson E.A., et al., *Prev Med (Baltim)* 2011; 52(5):332–6.
45. Henne H.M., et al., *Public Health* 2014; 128(7):643–6.
46. Evenson K.R., et al., *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157(9):887–92.
47. Pabayó R., et al., *Prev Med (Baltim)* 2012; 55(3):196–200.
48. Pabayó R., et al., *Prev Med (Baltim)* 2008; 46(1):63–6.
49. D’Haese S. et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8(1):88.
50. Bringolf-Isler B., et al., *Prev Med (Baltim)* 2008; 46(1):67–73.
51. Ostergaard L., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013; 10:91.
52. Cooper A.R., et al., *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(10):1724–31.
53. Segura-díaz J.M., et al., *Nutr Hosp* 2015; 31(3):1264–72.
54. Martínez-Gómez D., et al., *Public Health Nutr* 2011; 14(10):1779–86.
55. Buliung R.N., et al., *Prev Med (Baltim)* 2009; 48(6):507–12.
56. McDonald N.C., *Am J Prev Med* 2007; 32(6):509–16.
57. van der Ploeg H.P., et al., *Prev Med (Baltim)* 2008; 46(1):60–2.
58. Davison K.K., et al., *Prev Chronic Dis* 2008; 5(3):A100.
59. Herrador-Colmenero M., et al., *Pediatr Exerc Sci* 2014; 26(3):291–341.

60. Chillón P., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8(1):10.
61. Panter J.R., et al., *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008; 5:34.
62. McDonald N.C., et al., *J Am Plan Assoc* 2014; 80(2):153–67.
63. Villa-González E., et al., *Eur J Public Health* 2015; November 1:1–5.
64. Delisle C., et al., *BMC Public Health* 2015; 15:95.
65. Lubans D.R., et al., *Front Public Heal* 2014; 2(May):42.
66. Direito A., et al., *J Med Internet Res* 2015; 17(8).
67. Nader P.R., et al., *J Am Med Assoc* 2008; 300(3):295–305.
68. Dewar D.L., et al., *Am J Prev Med* 2013; 45(3):313–7.
69. Lubans D.R., et al., *Arch Pediatr Adolesc Med* 2012; 166(9):821–7.
70. Naylor PJ, et al. *Br J Sports Med.* 2009;43(1):10-3.
71. Jimenez-Pavon D, et al. *BMC med.* 2013;11:172.
72. Berchicci M, et al. *Neuroscience.* 2015;298:211-9.
73. Ortega FB, et al. *Obesity* (Silver Spring). 2007;15(6):1589-99.
74. WHO. Geneva, Switzerland, 2010.
75. Dobbins M, et al. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(2):CD007651.
76. Physical activity in adolescents: <http://www.euro.who.int>
77. Roman B, et al. *J Sports Med Phys Fitness.* 2008;48(3):380-7.
78. Kalman M, et al. *Eur J Public Health.* 2015;25 Suppl 2:37-40.
79. Afshin A, et al. *N Engl J Med.* 2017;377(1):13-27.
80. Chu DT, et al. *Diab & metab syndrom.* 2018;12(6):1095-100.
81. Migueles JH, et al. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(3):590-8.
82. Slingerland M, et al. *J of school health.* 2012;82(5):225-32.