



**“Rentabilidad Social del Profesor Especialista en Educación Física como
Agente de Prevención de la Obesidad Infantil en Chile”**

**AFE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**Estudiante: Arturo Prat Lopicich
Profesor Guía: Jaime Ruiz-Tagle Venero**

Santiago, agosto 2018

Palabras Claves: Educación Física, profesor de Educación Física, obesidad, análisis costo beneficio.

AGRADECIMIENTOS

Este documento es el resultado de un largo trabajo durante el cual me apoyaron muchas personas que se dieron el tiempo y la dedicación para leer el texto y hacer sugerencias, revisar los números reiteradas veces, y, principalmente, calmar mis inseguridades.

Todo comenzó con la ayuda de Carola Medina, y siguieron Francisca Cortés, Sofía Otero, Rodrigo Brücher, Roberto Araya, Raúl Gormaz, Nicolás Ebensperger, Luis Prat, Sebastián Otero, Joseph Williams, Obed Ulloa, Jeannette Arenas y Julian Cristia.

Mi más sincero agradecimiento a mi profesor guía Jaime Ruiz-Tagle, quien tuvo la paciencia de aguantarme por 2 años, y me entregó excelentes consejos que exceden con creces el marco de esta actividad formativa equivalente. Gracias por ser el mejor Director Técnico que pude haber tenido en este partido.

**Dedicada a mi familia,
Sophia, Pedro y Sami.
A Carolito, por ser parte de todo.**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- EL PROBLEMA DE LA OBESIDAD.....	6
2.1 Marco Conceptual de la Educación Física y del docente idóneo.....	6
2.2 Importancia y magnitud del problema de la obesidad.....	8
2.3 Justificación de la necesidad de contar con un profesor de Educación Física.....	11
3.- METODOLOGÍA.....	15
3.1 Análisis costo beneficio.....	15
3.2 Los beneficios de contar con un profesor de Educación Física.....	18
3.3 Los costos de contar con un profesor de Educación Física.....	19
4.- RESULTADOS DEL ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	20
4.1 Resultados generales.....	20
4.2 Análisis de sensibilidad.....	21
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
6.- ANEXO	28
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	29

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil se ha convertido en un problema de orden mundial no estando Chile ajeno a él. El Mapa Nutricional de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) del año 2017, indica que los estudiantes de primero básico tienen una prevalencia de obesidad de un 23,9% (JUNAEB, 2017). Con el fin de enfrentar el problema de la obesidad se han implementado varias políticas públicas, incluyendo 2 vinculadas con la Educación Física. En concreto, el año 2012 se aumentaron de 2 a 4 las horas de la asignatura en el currículum de 1° a 4° básico; y el año 2013, se modificó el currículum denominándose Educación Física y Salud. En la misma línea de ideas, actualmente se está tramitando un proyecto de ley que busca establecer 60 minutos obligatorios de actividad física en la escuela (Boletín N° 11518-11, 2017). Esto da cuenta de políticas públicas, que, desde la Educación Física, buscan una solución al problema de la obesidad.

Sin embargo, la implementación de estas políticas enunciadas, han omitido una variable esencial. Una estimación del MINEDUC del año 2015 da cuenta de un déficit de 4.325 profesores de Educación Física en las aulas del país. El profesor de Educación Física, es aquel que ha cursado una carrera de pedagogía de 5 años de formación, cuya finalidad principal es formar profesores que impartan exclusivamente dicha asignatura. Por su parte, el profesor generalista básico, estudia para impartir todas las asignaturas del currículum de 1° a 4° básico, incluida la Educación Física.

Del total de horas de Educación Física entre 1° y 8° básico, solo el 60% son realizadas por un profesor de Educación Física, concentrándose el déficit en el primer ciclo básico. La cantidad de horas realizadas por un profesor de Educación Física disminuye en el sector municipal, donde ellos realizan solo el 48,4% de las horas de la asignatura, siendo profesores generalistas básicos quienes asumen esta función, pese a no ser el profesional idóneo, pues no cuenta con las competencias, ni la confianza necesaria para impartir de manera eficaz la asignatura (MINEDUC, 2015; Morgan & Bourke, 2008). Resulta, por tanto, pertinente proponer una política pública que exija la presencia de un profesor de Educación Física en los colegios de Chile.

En el contexto de esta problemática, el presente estudio busca responder la siguiente pregunta: ¿Es socialmente rentable la contratación de los profesores de Educación Física? Un dato para la causa, Chile gastó el año 2014 por concepto de obesidad un total de \$493 millones de dólares (CEPAL, 2017). Considerando este abultado gasto, el potencial de los profesores de Educación Física de reducir las tasas de obesidad, y el costo de contratación de profesores especialistas, se propone un Análisis Costo

Beneficio. Para ello, se estima el ahorro del gasto en obesidad, dada la reducción de las tasas de obesidad como consecuencia de la contratación de los profesores de Educación Física. Además, se indagará el efecto del profesor especialista de Educación Física mínimo necesario, para que esta propuesta sea rentable.

Se presenta un Marco Teórico, revisando las definiciones, causas y efectos de la obesidad, tanto para las personas como para los gobiernos. Se acompañan datos estadísticos que permiten cuantificar el problema de la obesidad, tanto en Chile, como el mundo. Además, se desarrolla una justificación, fundada en evidencia de programas de actividad física e intervenciones con profesores de Educación Física que han sido exitosas, en Chile y en otros países.

Luego, se detallará paso a paso la construcción del Análisis Costo Beneficio y se plantearán y justificarán los supuestos que fundan las estimaciones. Se cuantifica la población beneficiada por esta intervención. Se genera la unidad de gasto per cápita en obesidad. Se establece la situación sin proyecto, que corresponde al resultado de multiplicar el gasto per cápita en obesidad por la población afectada. A ese resultado se le resta el efecto de la intervención del profesor de Educación Física estableciendo la situación con proyecto, correspondiendo el beneficio a la resta entre ambos escenarios. Los costos los representan el mayor gasto por concepto de Bono de Reconocimiento Profesional, dado que a todos los especialistas en Educación Física se les paga, no así a todos los profesores generalistas básicos. Se proyectan estas diferencias a través de los años y se obtiene la rentabilidad social de la propuesta. Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad para explorar los límites del modelo, incluido el efecto mínimo necesario del profesor de Educación Física para que el modelo sea rentable.

2. EL PROBLEMA DE LA OBESIDAD

A continuación, se realizará una revisión conceptual y estadística que ilustra sobre las principales definiciones, causas y efectos de la obesidad y el estado actual de esta enfermedad en Chile y en el mundo. Luego, se presentan una serie de estudios y argumentos que justifican la necesidad de concretar la presente propuesta.

2.1 Marco Conceptual de la obesidad, la educación física y del docente idóneo

La Organización Mundial de la Salud define la obesidad como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. Cuando esta enfermedad afecta a una persona con 18 años

o menos, estamos en presencia de la obesidad infantil. En la actualidad existe una creciente preocupación mundial por las altas tasas de obesidad que están afectando a esta parte de la población mundial (OMS, 2018a). Si bien la obesidad puede tener su origen en factores genéticos, desordenes metabólicos, edad, sexo, ocupación, entre otras variables, hay consenso en que las principales causas de esta enfermedad son el desequilibrio entre la ingesta energética (conductas alimentarias) y el gasto energético, determinado principalmente por la inactividad física (Peña y Bacallao, 2001; Niehues, Gonzales, Lemos, Bezerra & Haas, 2014; Tester, Ackland & Houghton, 2014).

Para determinar si una persona es obesa se establece una relación entre el peso y la talla (peso/talla*talla), fórmula que se conoce como Índice de Masa Corporal (IMC), perteneciendo a la población obesa todos aquellos que tengan un IMC sobre 30 (Chavarría, 2002; OMS, 2018a). En el caso de los niños y niñas de entre 5 y 19 años la OMS señala que estamos en presencia de obesidad cuando “es mayor que dos desviaciones estándar por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS” (OMS, 2018b). Estas unidades y equivalencias son necesarias para el correcto estudio de la obesidad infantil.

La obesidad es una enfermedad que puede prevenirse (OMS, 2018a), pudiendo revertirse con una mayor cantidad de actividad física y la creación de hábitos de vida saludable (Pérez, Morales & Grajales, 2006), en particular, la promoción de actividad física y alimentación saludable desde el entorno escolar (MINSAL, 2016). La OMS ha definido la actividad física como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía” (OMS, 2018b). La obesidad está correlacionada con el sedentarismo, entendiéndose por tal la ausencia de actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud (OMS, 2018c). Estas definiciones nos dan un marco conceptual básico que permiten explicar la relevancia de la Educación Física en la prevención de la obesidad, sobre todo, considerando que los objetivos de la asignatura se materializan a través de la actividad física y la creación de hábitos de vida saludable (MINEDUC, 2013).

Por otro lado, se entiende por profesor de Educación Física la persona que está altamente entrenada y certificada en el contenido de la Educación Física de los estudiantes, y es responsable de dirigir programas de Educación Física de calidad (Kaldor & Deutsch, 2013), mientras que el profesor generalista básico es aquel que imparte todas las asignaturas desde 1° a 4° básico, teniendo, en la mayoría de los casos, un solo semestre de Educación Física en su formación profesional, y, en algunos casos, ninguna formación (Anexo 1). Esta diferencia nos da el contexto de la formación y perfil de ambos

profesionales de la educación, siendo el profesor de Educación Física quien cuenta con la formación y competencias adecuadas para realizar las clases de la asignatura.

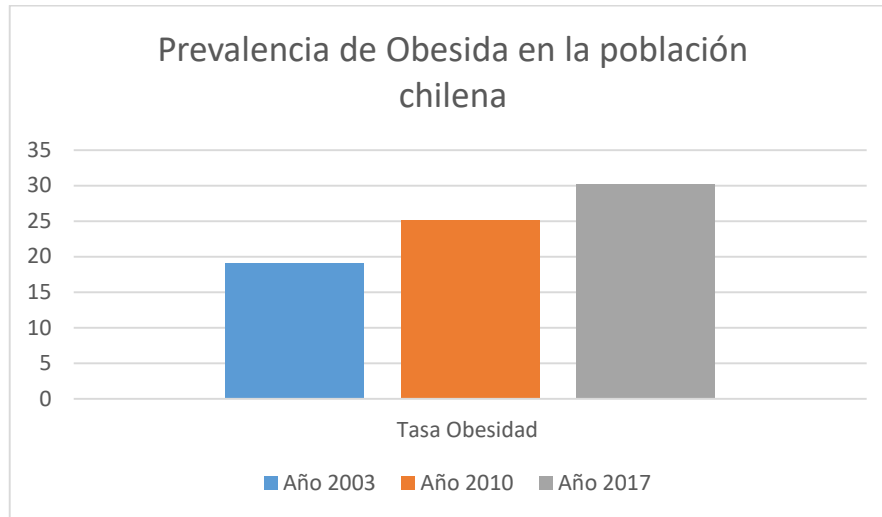
2.2. Importancia y magnitud del problema de la obesidad

La obesidad infantil es una enfermedad que afecta transversalmente al mundo entero. Se calcula que, el año 2016, 41 millones de niños y niñas menores de 5 años presentarían sobrepeso u obesidad en el mundo, con un descontrolado aumento en la prevalencia de esta enfermedad a la fecha (OMS, 2018a). Por ejemplo, en India y España, la obesidad infantil es una realidad que va en aumento, convirtiéndose el sobrepeso y la obesidad infantil en un problema salud pública relevante (Ranjani et al., 2014; Muñoz, 2005). En una situación similar se encuentran México, Brasil y Australia, entre otras naciones (García, García, Rodríguez & Galvez, 2010; Niehues, et al, 2014; Colagiuri et al, 2010).

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud, en sus 3 versiones, da cuenta del aumento de obesidad en la población chilena a través de los años (ver gráfico 1). La última versión del año 2016-2017 señala que hay una prevalencia de un 31,7% de obesidad a nivel nacional, correspondiendo a un 10,9% la población entre los 15 y los 24 años que tiene obesidad (Ministerio de Salud, 2018). Las cifras del Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos para el año 2014 indican que la población infantil con sobrepeso estaría cercana al 30% (Vio, 2018), mientras que, según datos aportados por la JUNAEB, del año 2017, estiman que la prevalencia de obesidad sería de un 21,3% para estudiantes de pre-kinder, 22,1% para kínder y 23,9% para primero básico (JUNAEB, 2017).

Gráfico N° 1

Evolución de la prevalencia de obesidad en la población chilena según Encuesta Nacional de Salud años 2003-2004, 2009-2010 y 2016-2017.



La obesidad tiene consecuencias tanto físicas como psicológicas para la salud. Es un factor de riesgo para enfermedades crónicas como la resistencia a la insulina, hipertensión arterial, alteraciones hepáticas diabetes mellitus tipo II y enfermedades cardiovasculares (Kelishadi, 2007; Chavarría, 2002). Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer, a edades más tempranas, enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, teniendo, además, una mayor mortalidad (OMS, 2016a; Mistry and Puthussery, 2014). Las consecuencias psicosociales de la obesidad están relacionadas con la calidad de vida de las personas, generando un estigma social y discriminación que puede contribuir a índices más altos de ansiedad, depresión y baja autoestima (Días y Enriquez, 2007; Quirantes, López, Hernández y Pérez, 2009; Muñoz, 2005).

Pero la obesidad no solo genera problemas a las personas. Las arcas gubernamentales también sufren los efectos de esta enfermedad, debido a los costos generados por la obesidad. Canadá reporta para el año 2006 un gasto en obesidad de 3.9 billones de dólares (Anis et al, 2009). Por su parte México aumentó 10 veces su gasto en obesidad entre los años 1987 y 2002, y el año 2010 canalizó 190 mil millones de pesos mexicanos a problemas relacionados con la obesidad (García, García, Rodríguez & Galvez, 2010). En similar situación se encuentran Australia (Colagiuri et al, 2010). La obesidad es costosa, y es una carga para los sistemas de salud. A lo largo de sus vidas, los gastos de atención médica para personas obesas son por lo menos 25% mayores que para gente de peso normal y aumentan rápidamente mientras más

obesos se vuelven (OCDE, 2010). Un reporte de la CEPAL estima que Chile gastó en obesidad \$493 millones de dólares (ver Tabla N° 1) durante el año 2014 (CEPAL, 2017). Estas cifras nos permiten cuantificar el daño que sufren los gobiernos como consecuencia de esta enfermedad.

Tabla N° 1
Costos totales del sobrepeso y la obesidad, 2014 (en millones de dólares)

	Chile	Ecuador	México
COSTO EN SALUD	\$385	\$1.623	\$6.431
Costo Público	\$330	\$1.497	\$6.134
Costo Privado	\$56	\$126	\$297
COSTO EN PRODUCTIVIDAD	\$108	\$123	\$883
Mortalidad Prematura	\$75	\$37	\$355
Ausentismo	\$33	\$87	\$529
TOTAL	\$493	\$1.746	\$7.314
% del PIB	0,19%	1,73%	0,56%

Dada la magnitud del problema de la obesidad en las personas y sus altos costos para los gobiernos, los organismos internacionales se han hecho parte contribuyendo con información y propuestas que permitan disminuir las tasas de obesidad infantil en el mundo. La OMS es el principal organismo que se pronuncia sobre la materia, señalando que la obesidad tiene cura y es posible de prevenir. Endosa a los gobiernos la responsabilidad de generar cambios a través de la “formulación y promoción de políticas, estrategias y planes de acción nacionales para mejorar la dieta y la actividad física” que vayan en beneficio de la población en la lucha de la obesidad infantil (OMS, 2016). En su reciente informe para acabar con la obesidad infantil, reitera a los Estados la necesidad de comprometerse políticamente con el combate de la obesidad infantil. Entre sus recomendaciones generales sugiere un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada o vigorosa que sea adecuada para la fase de desarrollo y mejorar hábitos alimentarios (OMS, 2016).

La OCDE contribuye con datos y evidencia sobre el impacto económico de la obesidad. Indica que las tasas de obesidad han aumentado más en hombre que en mujeres, la obesidad es más frecuente entre

gente pobre y de bajo nivel educativo. Se estima que la obesidad es responsable de 1% a 3% del total de gastos de atención médica en la mayoría de los países, los que irán en aumento debido a las enfermedades relacionadas con la obesidad (OCDE, 2010). En la misma línea de análisis, la CEPAL emite en abril del 2017, un informe donde estima el gasto debida la malnutrición de los gobiernos de Ecuador, México y Chile (CEPAL, 2017). La información que emiten estos organismos internacionales resulta relevante para focalizar las políticas públicas a los grupos de riesgo.

2.3 Justificación de la necesidad de contar con un profesor de Educación Física

Desde la década de los noventa se han implementado varios programas de prevención para reducir las tasas de obesidad en Chile. Entre ellos podemos mencionar Vida Chile, entre 1998 y 2005, la estrategia Global contra la Obesidad, entre 2006 y 2010, y, más recientemente, el programa Elige Vivir Sano entre 2010 y 2013 (Vio, 2014). Pese a los esfuerzos realizados para combatir esta enfermedad, ninguna de estas medidas ha generado los efectos esperados:

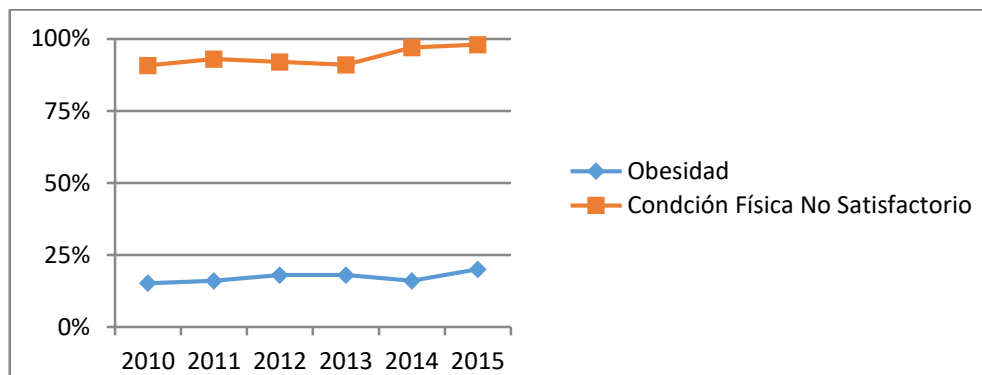
“La meta para la obesidad en escolares de 1° básico para el 2010 fue “bajar prevalencia en 25%, pasando del 16% al 12% en 2010”. El grado de cumplimiento se consideró como “En Retroceso”, debido a que para el año 2010, la prevalencia de obesidad para este grupo de edad fue de 20,8%, lo cual representa un aumento de 4,8% a partir del punto inicial y de 8,8% de diferencia con la meta propuesta.” (JUNAEB, 2013)

Por su parte, los resultados del SIMCE de Educación Física también informan respecto del alza de las tasas obesidad de los estudiantes de 8vo básico, de un 15% el año 2010, a un 20% el 2015 (ver gráfico N° 2, línea con rombos), mostrando además un alza en la condición física no satisfactoria de los mismos estudiantes de un 92% a un 98% (ver gráfico N° 2, línea con cuadrados) (SIMCE Educación Física, 2010-2015). Esto evidencia la gravedad del problema de la obesidad, y la ineficacia de las medidas implementadas a la fecha.

Gráfico N°2

Prevalencia de estudiantes de 8vo básico con Obesidad y Condición Física No Satisfactoria

Resultados SIMCE EFI año 2010 al 2015



Ante esta falta de eficacia de las acciones implementadas, se hace necesaria una nueva perspectiva para abordar este problema. En ese contexto, el presente estudio da cuenta de la ausencia de los profesores de Educación Física como una variable de estudio que puede incidir en la reducción de las tasas de obesidad. Del total de horas de Educación Física entre 1° y 8° básico, solo el 60% son realizadas por un profesor de Educación Física. La cantidad de profesores disminuye en el sector municipal donde los profesores de Educación Física realizan solo el 48,4% de las horas de la asignatura, siendo profesores generalistas básicos quienes asumen esta función en ausencia del profesor de la especialidad. Este hecho es de vital importancia, pues los profesores generalista básicos no cuentan con las competencias, ni la confianza necesaria para la correcta implementación del currículum de Educación Física (MINEDUC, 2015). De este mismo hecho da cuenta una encuesta realizada a profesores generalistas básicos en Australia, quienes declaran tener un nivel moderado de confianza en sus habilidades para enseñar Educación Física (Morgan & Bourke, 2014)

Especial relevancia cobra esta ausencia de profesores de Educación Física considerando las políticas ya implementadas desde dicha asignatura para combatir la obesidad. El año 2012 se aumentaron las horas de Educación Física de 2 a 4 horas para el currículum de 1° a 4° básico y se modificó el currículum de Educación Física, incorporando entre sus objetivos de aprendizaje elementos de la vida saludables, rebautizando la asignatura a Educación Física y Salud. Además, actualmente se está tramitando un proyecto de ley que busca establecer 60 minutos de actividad física, el que señala que el profesor de Educación Física debe asesorar en la construcción de un instructivo para la comunidad escolar (Boletín N° 11518-11, 2017.) Sin embargo, estas políticas omiten una variable esencial para su eficaz implementación. Un profesional competente que desarrolle de manera adecuada las clases de Educación

Física. Un ejemplo de ello es lo ocurrido en Australia, donde se le atribuye a la falta de conocimiento y confianza de los profesores generalistas básicos para enseñar Educación Física, la ineficacia en la implementación de un programa nacional de actividad física (Morgan & Bourke, 2008).

La escuela tiene el potencial de prevenir y reducir las tasas de obesidad (Sollerhead & Ejlertsson, 2008; Devis y Peiró, 1993; Reznik et al, 2015; Greenfield et al, 2015; Pérez, 2009). Esto se lograría a través del aumento de horas de actividad física de los estudiantes, las que contribuyen a la reducción de la obesidad (Datar & Sturm, 2004; Moreno y Gracia, 2012). En este mismo sentido, la OMS informa que la promoción de las dietas saludables y la actividad física en la escuela son fundamentales en la lucha contra la epidemia de obesidad infantil. (OMS, 2016). El colegio, resulta ser, por tanto, un lugar adecuado para implementar intervenciones que busquen reducir y prevenir la obesidad, siendo la Educación Física una asignatura estratégica para alcanzar este objetivo.

Ejemplo de lo anterior son 2 intervenciones realizadas en Chile. Un caso es el ensayo se realiza en la comuna de Casablanca, entre los años 2003 y 2004, donde, entre otras variables, se aumentó en 90 minutos semanales la cantidad de horas de Educación Física. Participaron 1466 estudiantes entre 3° y 8° básico, logrando en 2 años de intervención una disminución de la prevalencia de obesidad de un 17% a un 12,3% en varones y de un 14,1% a un 10,3% mujeres (Kain et al, 2008). En otro estudio similar, con una muestra de 804 estudiantes de 1° a 4° básico, de escuelas de la comuna de Macul, no se encuentra una disminución significativa de los índices de IMC, pero si una mejora significativa de la condición física, lo cual atenúa el riesgo de mortalidad asociada a la obesidad (Lobos, Leyton, Kain y Vio, 2013).

En términos generales, el profesor de Educación Física es una variable que genera beneficios (Dowda, Sallis, McKenzie, Rosengard & Kohl, 2005; Lemos, Avigo & Valera, 2012; Tester, Ackland & Houghton, 2014). Un estudio monitoreó por 2 años a 620 estudiantes de 3° básico que realizan 150 minutos de actividad física en la escuela. El grupo control tuvo clases con un profesor generalista básico y mientras el grupo tratamiento tuvo 90 minutos de clases con un profesor de Educación Física y los restantes 60 con un profesor generalista básico. Los resultados arrojaron que el grupo tratamiento tuvo una menor alza del IMC (Telford et al, 2012). En Chile, un estudio del INTA indica que las clases de Educación Física realizadas por profesores especialistas tienen un mayor porcentaje de actividad física moderada o vigorosa durante la clase, que las de un profesor generalista básico, con un 15,8% para el profesor de la especialidad y un 12,9% en el caso del unidocente, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) (Moreno, Concha & Kain, 2012). Esta evidencia permite establecer la mayor

eficacia del profesor de Educación Física en la administración del tiempo de una clase, en comparación con el profesor generalista básico.

Estas intervenciones son significativas pues no solo reducen los índices de obesidad, sino porque también, permiten crear hábitos de alimentación saludable. Esto, asociado a un incremento de la actividad física, constituye el procedimiento efectivo para disminuir la obesidad de niños, niñas y adolescentes (Pérez, 2009). La literatura destaca la importancia de contar con una terapia de intervención temprana en las escuelas para estos cambios de hábitos. Se debe incluir el hábito de la actividad física, estableciéndose desde temprano en la vida y siendo las escuelas las que tienen un papel importante que desempeñar en la formación de estas conductas (Aguilar et al., 2011; Hills, Dengel & Lubans, 2015). Estas ideas son recogidas por la reforma curricular del año 2013, la que promueve la adquisición de hábitos de vida saludable (MINEDUC, 2013).

Finalmente, cabe señalar que UNESCO que da cuenta de la importancia de contar con un profesor de Educación Física y Colombia propone una solución a esta problemática. El primero señala que “Todo personal que asuma la responsabilidad profesional de la educación física y el deporte, debe tener la competencia y formación apropiadas” (artículo 4.1, Unesco, 1978). Por su parte, Colombia en la Ley 934, del año 2004, propone una solución a la falta de especialistas de Educación Física, indicando en su artículo tercero inciso segundo que “Aquellas entidades territoriales que no dispongan del recurso humano calificado en el área de la Educación Física, podrán realizar acuerdos o alianzas con instituciones de Educación Superior para que se contrate con ellas la prestación del servicio o sirvan de Centros de Práctica de los estudiantes en los programas de Educación Física y tecnología en áreas afines” (Ley 934, 2004).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo desarrollaremos una propuesta de Análisis Costo Beneficio. Se revisarán los supuestos que la sustentan y la metodología para determinar los costos y los beneficios.

3.1 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Para establecer la rentabilidad social de la contratación del profesor de Educación Física, se propone un Análisis Costo Beneficio. Esta es una metodología que busca la estimación del máximo número de efectos provocados por la intervención, en términos de flujos reales identificados y medidos, a fin de estimar adecuadamente el verdadero aporte del proyecto al bienestar social. Para ello, se identifican, miden y valoran los diferentes beneficios y costos del proyecto (principio de eficiencia). Se realiza un análisis de la situación sin proyecto, y luego con proyecto. Por regla, solo se debería realizar la inversión en la medida que los beneficios excedan a los costos (Fontaine, 2008).

El principal indicador de eficiencia del Análisis Costo Beneficio es el Valor Presente Neto (VPN), que es el valor actual de todos los flujos de beneficios y costos futuros, proyectados a un tiempo y a una tasa de descuento. La Tasa Social de Descuento, representa el costo alternativo, las otras opciones que tiene el país para invertir estos recursos, las que se deben considerar pues la propuesta debe ser al menos igual e idealmente mejor que las otras alternativas. Otro indicador del Análisis Costo Beneficio es la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es aquella tasa de interés que hace igual a cero el Valor Presente Neto. Resulta, por tanto, conveniente invertir solo cuando la tasa de interés es menor que el TIR, es decir, cuando es más rentable el proyecto que las alternativas (Aguilera y otros, 2011).

Los análisis de costo-efectividad pueden proporcionar información basada en la evidencia para ayudar la toma de decisiones de los responsables de establecer las prioridades y responder a las preguntas difíciles (Carter et al, 2009). La OMS recomienda, en su Informe Sobre la Salud en el Mundo, la realización de estudios de costo-efectividad, con el fin de identificar intervenciones orientadas a prevenir los principales riesgos que amenazan a la salud, y así, priorizar las intervenciones más costo-efectivas y accesibles (OMS, 2002). A continuación, se propone un Análisis Costo Beneficio para determinar la rentabilidad social de la contratación de profesores en Educación Física. Se comparará el costo que genera la contratación de los profesores, versus el beneficio que significa la reducción del gasto en obesidad, dada la reducción de las tasas de obesidad, que genera la presencia del profesor de Educación Física. Para el cálculo de la rentabilidad social se propone un modelo que estima una reducción de la obesidad de 4 puntos porcentuales, una tasa de descuento del 6%, una proyección de 40 años, y retorno de los beneficios a partir del quinto año. Se considera una tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto

promedio de un 1,8% anual. El precio del dólar para el cambio de moneda corresponde al valor actual de mercado de \$600 para las conversiones monetarias. Estos supuestos se analizarán a continuación en detalle.

La reducción de la obesidad no afectará a la población en su totalidad, por lo que resulta pertinente determinar la población efectivamente afectada. En el caso particular, se trata de estudiantes entre 1° a 8° básico, que tienen obesidad y cuentan con un profesor generalista básico impartiendo la asignatura de Educación Física, para los cuales se dispondrá de un profesor de la especialidad. Para estimar esta población, se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística. Se consideró la población total entre 6 y 13 años (1° a 8° básico). Luego, se descuenta un 8,6% de niños y niñas que corresponde a la tasa de población no matriculada en colegios (MINEDUC, 2016). A continuación, descontamos el 60% de la población de estudiantes, que corresponde a la cantidad de horas de Educación Física que son impartidas por un profesor de la especialidad, y luego conservamos el 30% de esa población que tiene obesidad. De esta manera cuantificamos las personas potencialmente beneficiadas por la intervención, la que representan a un 11,3% de la población total infantil (ver Tabla N° 2).

Tabla N°2
Determinación de la población intervenida para el año 2018

Año 2018				
Edad	Población Total para tramo de edad (100%)	Población Escolarizada (91,4%)	Población sin profesor Educación Física (40%)	Población sin profesor educación física con obesidad (30%)
6	247.458	234.230	93.692	28.108
7	251.591	235.466	94.186	28.256
8	254.245	235.248	94.099	28.230
9	252.484	233.577	93.431	28.029
10	246.886	231.561	92.624	27.787
11	240.058	232.611	93.044	27.913
12	235.655	236.496	94.598	28.379
13	235.392	238.990	95.596	28.679
14	237.496	237.335	94.934	28.480
Total	2.201.265	2.115.513	846.205	253.862

La población afectada e intervenida crece cada año en la medida que las cohortes se van incorporando. Se agrega la primera cohorte de población intervenida a partir del quinto año, pues se estima que el beneficio producto de la intervención del profesor de Educación Física se manifiesta transcurrido de este período. Luego, la población intervenida beneficiada va aumentando cada año (ver Tabla N° 3).

Tabla N° 3

Determinación de la población intervenida entre los años 2017 y 2023, agregando cohorte de generación intervenida.

Edad	2018	2019	2020	2021	2022	2023
6	28.108	27.996	27.861	27.861	27.861	27.861
7	28.256	28.165	28.054	28.054	28.054	28.054
8	28.230	28.317	28.226	28.226	28.226	28.226
9	28.029	28.291	28.379	28.379	28.379	28.379
10	27.787	28.087	28.348	28.348	28.348	28.348
11	27.913	27.840	28.140	28.140	28.140	28.140
12	28.379	27.967	27.894	27.894	27.894	27.894
13	28.679	28.433	28.021	28.021	28.021	28.021
14	28.480	28.732	28.487	28.487	28.487	28.487
15					28.780	28.780
16						28.571
Total	253.286	253.828	253.410	253.410	282.189	310.760

La estimación de la población intervenida se sustenta en 3 supuestos: a) Que existe una distribución uniforme de los estudiantes obesos en las escuelas de Chile. Dado que no contamos con información más precisa respecto de la cantidad de estudiantes obesos por escuela, se asume una distribución equitativa de obesos por escuela. b) Puesto que el 40% de horas de Educación Física son realizadas por un profesor generalista básico, asumimos que se ve afectada el 40% de la población escolar. Esto se debe suponer debido a la ausencia de información respecto de cuáles son las escuelas que tienen o no profesor de Educación Física. c) La tasa de crecimiento de la población es igual a cero a partir del año 2020, que es hasta donde llegan las proyecciones de población del INE.

3.2 LOS BENEFICIOS DE CONTAR CON UN PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA

El principal beneficio de esta propuesta es la disminución de las tasas de obesidad infantil. Esto conlleva, a su vez, a una disminución del gasto en obesidad. La CEPAL estimó que el año 2014, Chile gastó en obesidad un total de \$ 493 millones de dólares, los que reajustados por el crecimiento del PIB al año 2018 equivalen a \$315 mil millones de pesos.

A partir de esta información, se establece el gasto per cápita en obesidad de la población intervenida. Para ello calculamos el 30% de la población chilena, que corresponde a la cantidad de chilenos con obesidad según la Encuesta Nacional de Salud del año 2016-2017, lo que nos da un total de 5.491.340 personas obesas. Al dividir el gasto total en obesidad por el total de personas obesas en Chile, obtenemos un gasto per cápita en obesidad de \$57.851 pesos. En este punto resulta pertinente señalar que dicho gasto no es necesariamente plano por tramo de edad, lo que se discutirá más adelante. Este valor se multiplica por la población total intervenida por año, obteniendo el costo sin proyecto. A ese monto se le descuenta 4 puntos porcentuales que corresponde al supuesto de ahorro del gasto en obesidad producto del efecto de la intervención, dando como resultado el gasto con proyecto. Al realizar la resta entre la situación sin proyecto y la situación con proyecto, obtenemos el beneficio total de la intervención.

Se repite el mismo ejercicio anterior para todos los años, y hasta por 40 años, generando un gasto sin proyecto, otro con proyecto para luego restar ambos resultados obteniendo el flujo de los beneficios proyectados en el tiempo. Entendiendo que los efectos del proyecto pueden tardar en aparecer, se considerarán los beneficios solo a partir del quinto año, contabilizando los primeros beneficios a partir del año 2021. El beneficio total, por tanto, se obtiene de la suma de las diferencias entre el costo sin proyecto y el costo con proyecto para todos los años proyectados.

La estimación de los beneficios se sustenta en los siguientes supuestos: a) La intervención del profesor de Educación Física reducirá la obesidad infantil en 4 puntos porcentuales. Esta cifra se propone a partir de la bibliografía consultada, en particular, el mapa nutricional JUNAEB del año 2013. Esta señala que para el año 2010 se estableció como meta la reducción de un 16% a un 12%, es decir, se consideró que 4 puntos porcentuales es posible. Además, si asumiéramos que cada profesor contratado reduce la obesidad de un estudiante por año, da como resultado una reducción de un 2,2% de estudiantes obesos para el primer año. El acumulado al cuarto año da una reducción mayor a la propuesta, siendo, por tanto, razonable asumir esta tasa de reducción de la obesidad. Sin perjuicio de ello, resulta interesante buscar el efecto mínimo requerido para la rentabilidad del proyecto, tarea que abordaremos en los resultados b) La reducción la obesidad es lineal al gasto en obesidad, es decir, si reduzco un 1% la obesidad reduzco

un 1% el gasto. Se asume que es lineal para efectos de simplificar el cálculo, entendiendo que se subestima el beneficio final, pues, además de reducir el gasto en obesidad, también se reduce el gasto en otras enfermedades relacionadas con la obesidad como son las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus tipo II, que están correlacionadas con la preexistencia de obesidad.

El profesor de Educación Física contribuye con una mayor cantidad de actividad física para los estudiantes (Moreno, Concha y Kain, 2012), razón por la cual podría contribuir a mejorar la concentración, la memoria y la ejecución de tareas múltiples, además de los resultados académicos, (Hillman, et al, 2014; Telford et al, 2012). En este sentido, un estudio realizado con 186 estudiantes de 1° a 3° básico en Finlandia, concluye que los estudiantes que realizan mayor actividad física, obtienen mejores resultados en fluidez lectora y resolución de ejercicio de matemáticas (Haapala et al, 2014). Otro estudio, realizado en Chile a 697 estudiantes de primero medio, aplicó una encuesta sobre actividad física a los estudiantes y apoderados y comparó los resultados con los resultados del SIMCE del año 2009, que corresponde a la misma generación de estudiantes. Los resultados indican que aquellos estudiantes que declaran realizar >4 horas de actividad física por semana tienen mejores resultados en el SIMCE, teniendo los estudiantes activos el doble de probabilidades de tener buenos resultados (>4 horas por semana) por sobre los inactivos (<2 horas por semana) (Correa-Burrows, Orellana & Ivanovic, 2014).

Lo anteriormente señalado corresponde a un beneficio que si bien es difícil de cuantificar, por lo que no es incluido en el cálculo del modelo, debe ser mencionado, pues podría generar un impacto en la población intervenida, agregándole valor a la propuesta.

3.3 LOS COSTOS DE CONTAR CON UN PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA

Los costos corresponden a un mayor gasto en la contratación del profesor de Educación Física, debido al Bono de Reconocimiento Profesional que se le deba pagar a todos los profesores con mención. La ley señala que todo profesor generalista básico recibirá un 75% de dicho bono, mientras que el profesor con especialidad o mención recibe un Bono de Reconocimiento Profesional de un 100%. Cabe precisar que datos del MINEDUC indican que el 50% de los profesores tienen mención (Mineduc, 2015), por lo tanto, el costo por reemplazo se reduce a la mitad. Para calcular los costos, en primer lugar, determinamos el costo sin proyecto, que corresponde a la multiplicación entre los 2.163 profesores generalistas básicos que no cuentan con mención y el 75% del Bono de Reconocimiento Profesional, que para el año 2018 es de \$67.764. En segundo lugar, se calcula el costo con proyecto, que se obtiene de la multiplicación

entre el mismo número de profesores, pero ahora por el valor del 100% del bono por la especialidad o mención, que corresponde a \$90.362. El resultado de estas operaciones se resta, y multiplica por los 12 meses del año. El Bono de Reconocimiento Profesional representa el principal costo por contratación de profesores de Educación Física, reajustándose todos los años en un 2,5% para efectos del cálculo de los flujos.

Los supuestos que sustentan la estimación de los costos son: a) El único costo que cambia es el Bono de Reconocimiento Profesional, manteniéndose todas las demás asignaciones constantes. b) Que, de los profesores reemplazados, la mitad cuenta con el Bono de Reconocimiento Profesional completo, debiendo asumir sólo el costo de la otra mitad, supuesto que está fundado en datos de MINEDUC. c) Se asume como ajuste estimado del BRP para los años futuros un 2,5%.

Además, se hará una estimación considerando un costo de incentivo para que los profesores de Educación Física ocupen esas plazas. Este análisis se realiza bajo el supuesto que el costo alternativo de un profesor de Educación Física es de \$10.000 pesos la hora (valor hora gimnasio o entrenador personal), mientras el valor hora colegio es de \$3.500 pesos. Este costo se construye, por tanto, al multiplicar la diferencia entre ambos valores hora por el total de profesores que faltan. Este costo se va reajustando todos los años por un IPC de 2,3%.

Finalmente, cabe hacer mención a un costo difícil de cuantificar como es el costo político de la contratación el profesor de Educación Física. Este se produce debido a que la incorporación de un profesor, significa necesariamente la disminución de las horas del profesor generalista básico que imparte la asignatura, por tanto, a ese profesor se le reducen sus horas implicando esto una reducción de sus ingresos. Nos parece necesario tener presente este costo como una eventual dificultad en la implementación de esta política pública.

4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

A continuación, se presentan los resultados del ACB realizado a partir de las variables ya descritas. Junto con ello, se presentan los resultados del análisis de sensibilidad de las variables, los que se obtienen al explorar los posibles resultados bajo una condición distinta al modelo original propuestos. Se explorará, además, el efecto mínimo necesario del profesor de Educación Física para que el modelo sea rentable.

4.1 Resultados generales

Al estimar los costos según el modelo original propuesto, obtenemos como resultado de los costos de contratación de los profesores de Educación Física un gasto mensual de \$48.868.175 millones de pesos,

con un total de \$586.418.100 millones de pesos el primer año. Al proyectar los flujos de los costos a 40 años, tenemos un total aproximado de \$13.123 millones de pesos, descontados a valor presente, lo que representa el costo total para el tiempo propuesto.

Se estimará que no hay beneficios durante los primeros cuatro años, surgiendo estos a partir del quinto año, en el que la diferencia entre el costo sin proyecto y el costo con proyecto es de \$688.250.097 millones de pesos. Luego, al realizar el ejercicio, y calcular los flujos de los beneficios a 40 años, obtenemos un total aproximado de \$25.275 millones de pesos, descontados a valor presente, por concepto de beneficios.

Al realizar el Análisis Costo Beneficio con una tasa de descuento de un 6%, una reducción de la obesidad de 4 puntos porcentuales, una proyección de flujos a 40 años y considerando beneficios a partir del quinto año, el modelo propuesto da como resultado un VAN positivo de \$12.151 millones de pesos con un TIR del 17%. Los beneficios superan a los costos al quinto año y se compensa por completo el gasto durante el décimo año de intervención.

4.2 Análisis de sensibilidad

Se realizará análisis de sensibilidad a las variables claves, que a la luz de la propuesta son los años de proyección, el efecto del profesor especialista y los años sin beneficios. Se estimará a su vez, un escenario que incluya un incentivo para profesores de Educación Física para hacer clases en la escuela.

Al hacer el análisis de sensibilidad a la variable tiempo, observamos que incide ligeramente en la rentabilidad del proyecto. Calculados los flujos a 30 años, muestran una baja de la rentabilidad social, con una mayor baja en el VAN de \$7.116 millones de pesos, que en el TIR de 16%. Por el contrario, al aumentar la proyección de los flujos a 50 años, se percibe una pequeña alza de la rentabilidad social con un VAN de \$16.421 millones de pesos y un TIR de 17% (ver tabla 4). Manteniendo los demás parámetros constantes, se necesita un mínimo de 18 años de intervención, incluso contando beneficios desde el quinto año, para que el proyecto siga siendo rentable.

Tabla N° 4

Resultados del análisis de sensibilidad de la variable años de proyección (en millones de pesos).

AÑOS	VAR	TIR
30 años	\$7.116	16%
40 años	\$12.109	17%
50 años	\$16.421	17%

Al explorar la sensibilidad del efecto del profesor de Educación Física en la reducción de la obesidad, reduciéndolo a 2 puntos porcentuales y manteniendo las demás variables constante, ya no resulta socialmente rentable la propuesta, obteniendo un VAN negativo de -\$507 millones de pesos y una TIR de un 5%. Habiendo disminuido la tasa de reducción de obesidad, sigue siendo rentable en los flujos proyectados a 50 años, no así en el flujo proyectado a 30 años.

Al explorar el límite inferior en el modelo base propuesto, se evidencia el efecto mínimo necesario del profesor de Educación Física es de 2,1 puntos para que el modelo sea rentable. El resultado de este efecto es importante, pues establece la frontera de efecto que debe alcanzar el especialista. Del análisis se desprende que el modelo es sensible al efecto del impacto en la obesidad que produce la contratación del profesor de Educación Física (ver tabla N°5)

Tabla N° 5

Resultados del análisis de sensibilidad de la variable efecto del profesor especialista cruzada con años de proyección (en millones de pesos).

Tasa de reducción de obesidad	VAN			TIR		
	30 años	40 años	50 años	30 años	40 años	50 años
2%	-\$2.078	-\$507	\$987	1,39%	5,36%	6,87%
4%	\$7.116	\$12.109	\$16.421	15,89%	16,73%	16,95%
4.5%	\$9.415	\$15.264	\$20.279	18,35%	18.96%	19.10%

Recordemos que el modelo original propuesto se estima con 4 años sin recibir beneficios. Al estresar el modelo por los años sin retorno de beneficios, es decir, cuantos años puedo esperar sin recibir beneficios para que el modelo siga siendo rentable, y manteniendo las demás variables constantes, podríamos prescindir de los beneficios hasta por 22 años, siendo aún rentable la propuesta con un VAN de \$820 millones de pesos y un TIR de 6,43%. En el caso de la proyección a 30 años, podemos esperar 16 años sin beneficios, mientras que a 50 años puedo esperar 28 años sin beneficios para que siga siendo rentable.

Tabla N° 6

Resultado de análisis de sensibilidad de la variable años sin beneficio y años de proyección. Se indica el mínimo de años sin beneficios por año para que propuesta sea rentable.

	Años de proyección		
	30	40	50
Años sin beneficios	16	22	28

Al ajustar varias variables a la vez podemos obtener una panorámica de los diversos escenarios que se pueden estimar dado el Análisis Costo Beneficio propuesto. En función de ello, se muestra un resumen (ver tabla N°7) de las sensibilidades de las variables ante un eventual escenario pesimista, con un efecto de disminución de obesidad de 2 puntos porcentuales, retorno de los beneficios al año 10, el modelo base con 4 puntos porcentuales de disminución de la obesidad y 4 años sin beneficios, y un escenario optimista de las variables, con una reducción de 4,5 puntos porcentuales de disminución de la obesidad y 2 años sin beneficios:

Tabla N° 7

Resumen de la construcción de los escenarios, indicando el valor de cada variable analizada dentro de cada escenario

Escenario\Variables	Efecto Impacto Profesor	Años sin beneficios
Pesimista	2%	10 años
Modelo propuesto	4%	4 años
Optimista	4.5%	2 años

Al cruzar los datos, y agregar la variable años de proyección para el análisis de los posibles escenarios, se obtienen los siguientes resultados (ver tabla N°8):

Tabla N° 8

**Resumen de resultado entre de los posibles escenarios para cada año proyectado
(en millones de pesos)**

	30 años		40 años		50 años	
	VAN	TIR	VAN	TIR	VAN	TIR
Escenario Pesimista	\$-2.350	1,01%	\$-779	5,06%	\$987	6,87%
Modelo propuesto	\$7.116	15,89%	\$12.109	16,73%	\$16.421	16,95%
Escenario Optimista	\$10.584	24,4%	\$16.462	24,67%	\$21.448	24,7%

Se observa que en 2 posibles escenarios la propuesta no sería rentable, en particular, en el escenario pesimista a 30 y 40 años. Sin embargo, en el resto de los escenarios la propuesta es rentable.

Finalmente, en el escenario modelo propuesto se considera un costo extra por concepto de incentivo, para equiparar el sueldo de los profesores Educación Física al costo alternativo de trabajar en un gimnasio o como entrenador personal. El costo del primer año por este concepto es de \$337.350.000 de pesos. Esta estimación calculada para los años propuestos, aumenta los costos en \$7.331 millones de pesos, descontados a valor presente. Sin embargo, pese a este aumento, si bien disminuye la rentabilidad del proyecto, este sigue siendo socialmente rentable con un VAN de \$4.820 millones de pesos y una TIR de 9,3%.

Tabla N° 9

Diferencia de resultados entre la situación sin y con incentivo para trabajar en la escuela

	Sin Incentivo	Con Incentivo
Beneficios		
<i>Ahorro en obesidad</i>	\$25.275.818.740	\$25.275.818.740
Costos		
<i>Contratación profesores</i>	\$13.123.858.684	\$13.123.858.684
<i>Incentivo Escuela</i>	\$0	\$7.331.294.691
Total VAN	\$12.151.960.056	\$4.820.665.365

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La obesidad es un problema de orden mundial y sus consecuencias afectan directamente la salud de las personas, y con ello, de manera indirecta, las arcas fiscales de los países que deben asumir los costos de esta enfermedad. En Chile, se han generado políticas desde la educación física para prevenir y reducir la obesidad, las que serán ineficaces sin los docentes idóneos.

El colegio es un buen lugar para realizar acciones de promoción y prevención, por la etapa del desarrollo y por la importante cantidad de niños y niñas a los que se pueden intervenir (Chilton, Pearson & Anderson, 2014). En este sentido, se ha presentado evidencia de programas de actividad física que son eficaces en el combate de la obesidad. Además, hay estudios que indican que el profesor de Educación Física es una variable que puede contribuir a reducir y prevenir la obesidad, por lo que su presencia resulta relevante. Si bien hay una importante carencia de estos profesores en el aula, la evidencia muestra que Chile tiene la cantidad de profesores de Educación Física suficientes para cubrir estas plazas (Sánchez et al, 2013).

El Análisis Costo Beneficio propuesto indica que la contratación del profesor de Educación Física es socialmente rentable bajo los parámetros establecidos. Siendo el VAN positivo y considerando que el TIR está por sobre la tasa de descuento, se puede considerar dentro de las opciones de inversión para combatir la obesidad. El análisis de sensibilidad da cuenta de la eventual rentabilidad en condiciones aún más exigentes que el modelo base propuesto, incluso considerando el costo de incentivo para los profesores de Educación Física. Al comparar esta iniciativa con otras propuestas de la misma línea, como el programa Vida Sana, resulta bastante rentable, considerando que solo el año 2015 se gastaron 6.699 mil millones de pesos beneficiando a 54.529 personas (Minsal, 2016).

Los supuestos propuestos para el Análisis Costo Beneficio son atendibles dada a la justificación propuesta. En particular, el del efecto del profesor de Educación Física. La reducción de la obesidad en 4 puntos como efecto de la intervención del profesor especialista es posible, considerando que la JUNAEB en el año 2012 se propuso esa meta, y que a la fecha ha aumentado la obesidad. Esto implicaría una reducción de la obesidad en un 12% de los estudiantes por año. Al realizar análisis de sensibilidad al efecto del profesor de Educación Física, se concluye que el efecto mínimo necesario para que la propuesta siga siendo rentable. es de 2,1 puntos.

La principal limitación de este estudio es la falta de información específica, lo que requirió de la obtención de datos de manera indirecta, y supuestos que afectan la precisión de las estimaciones. Ejemplos de ello, y las más sensibles para este estudio, son la ausencia de tablas de obesidad por tramo

de edad, la distribución del gasto per cápita en obesidad por tramo de edad, y el número exacto de cursos y estudiantes sin profesor de educación física.

Pese a estas limitaciones, mientras no haya mayor evidencia respecto del gasto en obesidad, ni mejores evaluaciones de las nuevas y actuales intervenciones para la prevención del sobrepeso y la obesidad, muchas de estas estimaciones deberían ser consideradas provisionales. Para algunas intervenciones, particularmente aquellas que son actualmente financiadas, el presente trabajo indica las áreas donde el desempeño de costos podría ser estudiado cuidadosamente, con el fin de realizar mejoras en la utilización de los recursos.

Queda en evidencia la falta de información relevante y adecuada para la toma de decisiones focalizadas, como las tasas de obesidad por tramo de edad, si estos estudiantes pertenecen a sectores rurales o urbanos, tipo de dependencia administrativa de las escuelas donde se encuentran estos niños y niñas obesas, como también, saber con certeza que colegios son los que tienen profesores de Educación Física y cuáles no, para explorar eventuales correlaciones entre esta variable y las tasas de obesidad por escuela.

Esta propuesta resulta novedosa, no habiéndose encontrado evidencia de estudios parecidos en Chile ni en otros países. Se considera como principal contribución, la utilización del Análisis Costo Beneficio como herramienta para crear un argumento económico que complemente la evidencia empírica de los beneficios de contar con un profesor de Educación Física. Se sugiere levantar información para mejorar el modelo. En particular, resulta necesario identificar aquellas escuelas que tienen o no profesor de Educación Física. Junto con ello, se puede ampliar el reporte de estado nutricional de los estudiantes que realiza la JUNAEB a todos los cursos, y no solo desde pre kinder a segundo básico. Con ello se obtendría información útil que permita focalizar las políticas públicas en la materia, pudiendo establecer en qué tramos de edad hay más estudiantes obesos, si son escuelas urbanas o rurales, de administración municipal, particular subvencionadas o privadas, además de poder correlacionar entre escuelas con o sin profesor de Educación Física.

Finalmente, este estudio abre dudas que pueden dar paso a nuevos estudios futuros que pudieran indagar, por ejemplo, sobre las causas de la ausencia de profesores en el aula, o estudios que midan más rigurosamente el efecto del profesor de Educación Física en las aulas de Chile.

ANEXO 1

Consultada la base de datos “Base índices matrícula 2015-2018” del Consejo Nacional de Educación, que informa sobre la oferta de carreras de pedagogías en Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica, se filtraron las carreras de Pedagogía General Básica. El resultado de esta búsqueda indica que existen 49 instituciones que imparten la carrera de Pedagogía General Básica.

Con esta información se revisaron las mallas curriculares todas las instituciones que ofrecen la carrera de pedagogía general básica, encontrando información por medio de sus páginas web para 37 de ellas. Se revisaron 3 aspectos en las mallas, en relación a la formación de los profesores generalistas básicos: 1) si cuentan con alguna formación en Educación Física, 2) si tienen alguna asignatura relacionada a la salud y, 3) cuantos semestres de Educación Física y salud tienen.

De las 37 instituciones que imparten la carrera de Pedagogía General Básica, 14 de ellas no tienen formación en Educación Física (38%) y 23 tienen la asignatura de Educación Física (62%). De las 23 Instituciones que cuentan con Educación Física en sus mallas de carrera, 15 de estas tienen un solo semestre, mientras que las otras 8 restantes tienen 2 semestres. La asignatura de salud está presentada tan solo en 4 de las mallas consultadas (10,8%).

ANEXO 1

	NOMBRE INSTITUCIÓN	EDUCACIÓN FÍSICA	SEMESTRES	SALUD
1	IP Chile	SI	1	NO
2	IP Ipege	NO	0	NO
3	IP Libertador de los andes	NO	0	NO
4	IP Providencia	NO	0	NO
5	UC	NO	0	NO
6	PUCvalpo	SI	1	NO
7	Univ Humanismo Cristiano	NO	0	NO
8	U. Adventista de Chile	SI	1	NO
9	U. Alberto Hurtado	NO	0	NO
10	U. Andrés Bello	SI	1	NO
11	U. Arturo Prat	NO	0	NO
12	U. Bernardo Ohiggins	SI	2	NO
13	U. Cardenal Raúl Silva Henríquez	SI	1	NO
14	U. Católica de la Santísima Concepción	NO	0	NO
15	U.C. Del Norte	NO	0	NO
16	U. Central	SI	2	NO
17	U. Chileno-britanica de cultura	SI	1	NO
18	U. Antofagasta	NO	0	NO
19	Arcis	SI	1	NO
20	U. Atacama	SI	1	SI
21	U. de la Serena	SI	2	NO
22	U. de las Américas	SI	2	NO
23	U. de los Andes	NO	0	NO
24	U. de Magallanes	SI	2	NO
25	USACH	SI	1	NO
26	U. de Tarapaca	SI	1	NO
27	U. Viña del Mar	SI	1	NO
28	U. Bio Bio	SI	2	NO
29	U. del Desarrollo	SI	1	NO
30	U. Diego Portales	NO	0	NO
31	U. Finis terrae	SI	1	SI
32	U. La República	SI	2	NO
33	U. Los Leones	NO	0	NO
34	UMCE	SI	1	SI
35	U. Pedro de Valdivia	SI	2	SI
36	U. San Sebastián	NO	0	NO
37	UCINF	SI	1	NO

Bibliografía

Aguilar, González, García, García, Álvarez, Padilla, González & Ocete (2011). Obesidad de una población de escolares en Granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. *Nutrición Hospitalaria*, 26(3), 636-641.

Aguilera (2011). Evaluación Social de Proyectos. Orientaciones para su aplicación. Montevideo.

Anis A, Zhang W, Bansback N, Guh D, Amarsi & Birmingham C. (2009). Obesity and overweight in Canada: an updated cost-of-illness study. *Obesity reviews* 11, 31-40.

Boletín N° 11518-11 (2017). Proyecto de Ley para estimular la actividad física y el deporte en los establecimientos educacionales. Senado Chile.

Carter, Moodie, Markwick, Magnus, Vos, Swinburn & Haby (2009). Assessing Cost-Effectiveness in Obesity (ACE-Obesity) – An overview of the ACE approach, economic methods and cost results. *Biomed Central Public Health*.

Chavarría (2002). Definiciones y criterios de obesidad. *Nutrición Clínica*, 5(4), 236-240.

Chilton, Pearson & Anderson (2015). Health promotion in schools: a scoping review of systematic reviews. *Health education*. 115, 3/4, 357-376.

Colagiuri, Lee, Colagiuri, Magliano, Shaw, Zimmet & Caterson (2010). The costo of overweight and obesity in Australia. *The Medical Journal of Australia*, 192(5), 260-264.

Correa-Burrows & Burrows (2014). Achievement in mathematics and lenguaje is linked to regular physical activity: a population study in chilean youth. *Journal of Sports Sciences*, 1-8.

Datar & Sturm (2004). Physical Education in Elementary School and Body Mass Index: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study. *American Journal of Public Health*, 94(9), 1501-1506.

Devis, J & Peiró, C (1993). La actividad física y la promoción de la salud en niños/as y jóvenes: la escuela y la educación física. *Revista de psicología del deporte*, (4) 71-86.

Dias, D & Enríquez, D (2007). Obesidad Infantil, Ansiedad y Familia. *Boletín Clínico Hospital Infantil Edo Son*, 24(1), 22-26

Dowda, Sallis, McKenzie, Rosengard & Kohl (2005). Evaluating the Sustainability of SPARK Physical Education: A Case Study of Translating Research Into Practice. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1), 11-19.

Fontaine (2008). Evaluación Social de Proyectos. Nocalpan De Suarez.

- García, De la Llata, Kaufer, Tusié, Calzada et al. (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Salud Pública de México*, 50(6), 530-547.
- García, García, Rodríguez & Gálvez (2010). Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. *Salud en Tabasco*, 16(1), 891-895.
- Greenfield, Almond, Clarke & Edwards (2015). Factors affecting school physical education provision in England: a cross-sectional analysis. *Journal of Public Health Advance*, 1-7
- Haapala, Poikkeus, Kukkonen-Harjula, Tompuri, Lintu et al. (2014) Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Academic Skills – A follow-Up Study among Primary School Children. *PLoS ONE* 9(9), e107031.
- Hillman, Pontifex, Castelli, Khan, Raine, Scudder, Drollette, Moore, Wu & Kamijo (2014). Effects of the FITKids Randomized Control Trial on Executive Control and Brain Function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071
- Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (2013). *Mapa Nutricional*
- Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (2017). *Mapa Nutricional*
- Kaldor, A & Deutsch, J (2013). Making a Case for Having a Physical Education Specialist. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 26:6, 9-12.
- Kain, Uauy, Leyton, Cerda, Olivares & Vio (2008). Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile (2003-2004). *Revista Médica de Chile*, 22-30
- Kelishadi, R. (2007). Childhood Overweight, Obesity and the Metabolic Syndrome in Developing Countries. *Epidemiologic Review*, 29, 62-76.
- Lemos, Avigo & Barela (2012). Physical Education in Kindergarten Promotes Fundamental Motor Skills Development. *Advances in Physical Education*, 2(1), 17-21.
- Ley 934 (2004). Por la cual se oficializa la Política de Desarrollo Nacional de la Educación Física y se dictan otras disposiciones. Congreso de Colombia
- Lobos, Leyton, Kain, & Vio (2013). Evaluación de una intervención educativa para la prevención de la obesidad infantil en escuelas básicas de Chile. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 1156-1164.
- Ministerio de Educación. (2013). Bases Curriculares. Educación Física.
- Ministerio de Educación. (2015). Tabulación base de datos de docentes.

Ministerio de Educación. (2015). Informe sobre importancia de la Educación Física en la reforma educacional.

Ministerio de Salud (2004). Encuesta Nacional de Salud 2003-2004

Ministerio de Salud (2010). Encuesta Nacional de Salud 2009-2010

Ministerio de Salud (2016). Resumen ejecutivo evaluación de programas gubernamentales. Programa Vida Sana.

Ministerio de Salud (2017). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017

Mistry S, & Puthussery, S (2015). Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in south Asia countries: a systematic review of the evidence. *Public health*, 200-209.

Moreno, Concha & Kain (2012). Intensidad de movimiento en escolares durante clases de educación física de colegios municipales: resultados según el profesional que efectúa las clases. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(4), 123-128

Moreno & Gracia (2012). Prevención de la obesidad desde la actividad física: del discurso teórico a la práctica. *Asociación Española de Pediatría*, 136.e1-136.e6

Morgan, P & Bourke, S (2014). Non-specialist teachers confidence to teach PE: the nature and influence of personal school experience in PE. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13(1), 1-29.

Muñoz, S (2005). La Educación Física Escolar ante el Problema de la Obesidad y el Sobrepeso. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, vol. 5(19), pp 179-199

Niehues, Gonzales, Lemos, Bezerra & Haas (2014). Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adolescents from the Age Range of 2 to 19 Years Old in Brazil. *International Journal of Pediatrics*.

Organización Mundial de la Salud (2 de agosto de 2018). Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud (a) (2 de agosto de 2018). Obtenido de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

Organización Mundial de la Salud (b) (2 de agosto de 2018). Obtenido de http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/

Organización Mundial de la Salud (2002). Informe sobre la salud en el mundo.

Organización Mundial de la Salud (2016). Informe de la comisión para acabar con la obesidad infantil.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2010). *Obesity and the Economics of Prevention. Fit not fat.*

Peña, M y Bacallao, J (2001). La obesidad y las tendencias en la Región. *Revista Panameña de Salud Pública* 10(2), 75-78.

Pérez, I (2009). “El guardián de la salud”: un juego de rol para promover hábitos de vida y actividad física desde la Educación Física. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 15-22.

Pérez, Morales & Grajales (2006). Panorama Epidemiológico de la Obesidad en México. *Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica*, 14 (2), 62-64.

Quirantes, López, Hernández & Pérez (2009). Estilo de vida, desarrollo científico técnico y obesidad. *Revista Cubana de Salud Pública*, 35(3), 1-8.

Ranjani, Pradeepa, Mehreen, Anjana, Anand, Garg & Mohan (2014). Determinantes, consequences and prevention of childhood overweight and obesity: An Indian context. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 17-25.

Reznik, Wylie, Kim & Ozuah (2015). A classroom-based physical activity intervention for urban kindergarten and first-grade students: a feasibility study. *Childhood obesity*, 11(3), 1-11.

Sistema Medición Calidad de la Educación 2010-2015.

Sánchez, Gutiérrez, Hochschild, Medeiros, Ortiz & Sepúlveda (2013). Mercado de profesores en el sistema escolar urbano chileno. *Calidad de la educación* (39), 156-194.

Sollerhed, A & Ejlertsson, G (2008). Physical benefits of expanded physical education in primary school: findings from a 3-year intervention study in Sweden. *Scandinavian Journal of Medicina & Science in Sport*, (18), 102-107

Telford, Cunningham, Fitzgerald, Olive, Prosser, Jiang & Telford (2011). Physical Education, Obesity and Academic Achievement: A 2-year Longitudinal Investigation of Australian Elementary School Children. *American Journal of Public Health*, e1-e7.

Tester, Ackland & Houghton (2014). A 30-Year Journey of Monitoring Fitness and Skill Outcomes in Physical Education: Lessons Learned and a Focus on the Future. *Advances in Physical Education*, (4), 127-137.

UNESCO (1978). Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte. Obtenida en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216489s.pdf>

Vio, F (16 de enero de 2018). Obtenido de <http://nutricionyvida.cl/ausencia-de-politicas-publicas-para-enfrentar-la-obesidad-infantil-en-chile/>