

ATLAS MUNICIPAL DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN BOLIVIA 2020



ESTUDIOS TRANSVERSALES

Desigualdad espacial en salud: enfermedades no transmisibles en Bolivia, situación actual y perspectivas a nivel municipal

Soraya Román Eyzaguirre, Universidad Privada Boliviana, sorayaroman@upb.edu
Pamela Córdova Olivera, Universidad Privada Boliviana, pcordova@upb.edu

Desigualdad Espacial en Salud: Enfermedades No Transmisibles en Bolivia, Situación Actual y Perspectivas a Nivel Municipal¹

Soraya Adiva Román Eyzaguirre, Universidad Privada Boliviana, sorayaroman@upb.edu
Pamela Córdova Olivera, Universidad Privada Boliviana, pcordova@upb.edu

Resumen

Comprender los patrones geográficos de las Enfermedades No Transmisibles (ENTs) puede ayudar a identificar acciones para mejorar el bienestar de la población y es más relevante aún en el contexto actual, donde tener estas enfermedades de base incrementa el riesgo de morir por COVID-19. En este documento analizamos si en Bolivia el nivel socioeconómico municipal genera desigualdades en la incidencia y mortalidad por ENTs. Para esto, con datos del 2018, estimamos curvas e índices de concentración de las variables de salud respecto al nivel socioeconómico (Wagstaff, 2005), medido por el índice de necesidades básicas insatisfechas (niveles de pobreza).

Los resultados muestran que las ENTs se concentran en municipios con niveles socioeconómicos mayores, lo que indica que, en Bolivia, mayores niveles de desarrollo económico no necesariamente conducen a mejores estadios de salud. Consistente con los patrones mundiales, las ENTs de mayor incidencia y desigualdad son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. El riesgo de contraer estas enfermedades aumenta cuando se adoptan estilos de vida no saludables (OMS, 2010). De hecho, encontramos que esta desigualdad afecta más a los adultos que a los adultos mayores, lo que refuerza la idea de que la incidencia de estas enfermedades esté relacionada con estilos de vida y otras causas socioeconómicas más que con causas biológicas.

Cuando separamos la contribución de 5 factores socioeconómicos en la desigualdad de la ENTs, encontramos que los más relevantes son la tasa de urbanización y los años de educación. La tasa de urbanización contribuye positivamente a la desigualdad, mientras que los años de educación contribuyen negativamente. Éstos y los resultados anteriores sugieren que es posible que la urbanización haya traído consigo alteraciones en estilos de vida que incrementan la probabilidad de desarrollar ENTs. Para contrarrestar estos efectos negativos, sugerimos políticas municipales intersectoriales que (1) creen de ambientes urbanos más saludables y (2) reduzcan factores de riesgo mediante educación e información en salud.

Palabras clave: Enfermedades No Transmisibles, Desigualdad en Salud, Índice de Concentración.

¹ Agradecemos la excelente colaboración de Laura Peláez Olivera, Sara Santander y Bernardo Griffiths en la elaboración de este trabajo. También agradecemos a Natalia Alfonso y Carolina Cardona, quienes propusieron inicialmente este estudio y nos motivaron a llevarlo a cabo, y a Lykke Andersen y los participantes del taller de estudios transversales del SDSN por sus observaciones precisas y bien pensadas que permitieron mejorar el trabajo. Cualquier error u omisión es responsabilidad nuestra.

1. Introducción

Bolivia se encuentra en el peor momento de propagación del COVID-19. Tras 5 meses de pandemia se han acumulado 95.071 casos de contagio y 3.827 decesos². Entre los grupos de mayor riesgo de contraer y morir por la enfermedad se encuentran las personas mayores de 65 años y las que tienen enfermedades de base, entre ellas, las enfermedades no transmisibles (ENTs). Según la Organización Panamericana de la Salud, alrededor de 1 de cada 4 personas en las Américas tiene mayor riesgo de enfermar gravemente y morir si se infectan con COVID-19 por vivir con una enfermedad crónica³.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 busca garantizar vidas saludables y promover el bienestar para todos en todas las edades (World Health Organization, 2017). Entre sus metas está reducir la mortalidad prematura por ENTs en aproximadamente un tercio para el 2030. Según datos mundiales alrededor del 50% de la mortalidad prematura por ENTs proviene de países de bajos y medianos ingresos, como Bolivia (Lynch, 2016). Alcanzar este objetivo es todavía más relevante ahora debido a la pandemia del COVID-19.

Las desigualdades en los resultados de salud son un importante impulsor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que caracterizan los esfuerzos mundiales hacia la cobertura universal de salud, particularmente en países en vías de desarrollo. Cada vez más, investigaciones en salud pública encuentran que las ENTs se concentran en familias y personas de bajo status socioeconómico. Este fenómeno está siendo observado tanto en países desarrollados como países en desarrollo y llama a pensar en acciones de política pública que no involucren únicamente al sector salud (Niessen et al., 2018). Por ejemplo, la pobreza suele estar asociada a factores de riesgo de las ENTs como la contaminación ambiental, bajo acceso a servicios de salud preventivos, alimentación no saludable, uso de tabaco, entre otros. Entonces, políticas del sector agrícola, medio ambientales, de urbanismo y salud podrían contribuir simultáneamente a reducir la incidencia de ENTs y reducir la pobreza (Nugent et al., 2018). Estas sinergias son beneficiosas porque podrían contribuir a más de un ODS al mismo tiempo. El reto está en comprender la relación entre los diferentes determinantes del desarrollo y las ENTs e identificar las políticas más efectivas.

En este documento analizamos si en Bolivia el nivel socioeconómico municipal genera desigualdades en la incidencia y mortalidad por ENTs; es decir, identificamos si la concentración espacial de ENTs en ciertas poblaciones está correlacionada con su nivel socioeconómico. Para esto, usamos datos municipales de 2018, provenientes del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y del SDSN, con los cuáles estimamos curvas e índices de concentración de las variables de salud respecto al nivel socioeconómico, medido por el índice de necesidades básicas insatisfechas (niveles de pobreza). Por tratarse de datos municipales y no individuales, las desigualdades estimadas son interpretadas como desigualdades espaciales.

Los resultados muestran que las ENTs se concentran en municipios con niveles socioeconómicos mayores, lo que indica que, en Bolivia, mayores niveles de desarrollo económico no necesariamente conducen a mejores estadios de salud. Si bien a nivel individual la mayoría de los trabajos establece que las ENTs afectan a los más pobres, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el rápido incremento de las ENTs en países en desarrollo está relacionado con efectos no previstos del desarrollo económico, entre ellos, un proceso rápido y no planificado de urbanización y de incorporación a la economía mundial (globalización). Estos procesos cambian la forma de vida de las personas y las exponen a condiciones socioeconómicas que facilitan la adopción de estilos de vida no saludables: consumo de comida chatarra, insuficiente actividad física, exposición a contaminantes del aire, uso excesivo de alcohol (World Health Organization, 2010).

En este estudio proveemos evidencia que apoya la hipótesis anterior. Primero, estimamos índices de concentración por enfermedad. Consistente con los patrones mundiales, las ENTs con mayor incidencia y desigualdad son la hipertensión arterial y diabetes mellitus, que dependen de factores de riesgo modificables relacionados con los estilos de vida de la población. Además, identificamos que esta desigualdad afecta más a los adultos que a los adultos mayores, lo que refuerza la idea de que la incidencia de estas enfermedades esté relacionada con estilos de vida y otras causas socioeconómicas más que con causas biológicas.

A continuación, descomponemos el índice de concentración en 5 factores socioeconómicos, encontrando que los más relevantes son la tasa de urbanización y los años de educación. La tasa de urbanización contribuye positivamente a la desigualdad por ENTs mientras que los años de educación contribuyen negativamente; es decir, municipios más urbanos se encuentran en mayor riesgo, sin embargo, el nivel de educación del municipio puede ayudar a revertir esta situación. Estos resultados son congruentes con la evidencia de la OMS (2010) para países en desarrollo.

En general, los resultados del estudio favorecen la adopción de dos tipos de políticas: (1) creación de ambientes urbanos más saludables, (2) prevención de factores de riesgo mediante educación e información en salud. Este tipo de políticas llaman a pensar en acciones intersectoriales, en las que, por ejemplo, el sector de planificación urbana, el sector de producción y comercialización de alimentos y el sector educativo trabajan coordinadamente. En la última sección detallamos algunos ejemplos de este tipo de políticas.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera. La sección 2 contiene el análisis de desigualdad. En esta sección, primero explicamos

² <https://www.minsalud.gob.bo/4504-coronavirus-se-reportan-1-743-contagios-nuevos-y-el-numero-de-pacientes-recuperados-llega-a-32-830>

³ <https://www.paho.org/es/noticias/17-6-2020-covid-19-afecto-funcionamiento-servicios-salud-para-enfermedades-no>

el tratamiento de los datos y la forma de cálculo del índice de concentración, y seguidamente, describimos los principales hallazgos del estudio. Finalmente, la sección 3 da recomendaciones para política pública del estudio.

2. Análisis

En esta sección, primero detallamos la metodología del estudio, que está dividida en dos subsecciones, una primera que describe los indicadores utilizados y el tratamiento de los datos, y una segunda, que detalla el método de estimación y descomposición de la desigualdad espacial de las ENTs. En segundo lugar, describimos los municipios que concentran las mayores tasas de incidencia de ENTs, mostrando gráficamente su asociación con los niveles socioeconómicos. Finalmente, cuantificamos el grado de desigualdad espacial, a nivel general y por enfermedad, descomponiéndolo por diferentes variables socioeconómicas. Mostramos resultados similares usando la tasa de incidencia y la tasa de mortalidad, lo que da robustez a nuestros hallazgos.

2.1 Datos

Medimos el estado de las ENTs usando dos indicadores: la tasa de incidencia y la tasa de mortalidad. La tasa de incidencia muestra la probabilidad de que un individuo de la población en riesgo se vea afectado por una ENTs en un periodo específico de tiempo; se define como el cociente entre el número de casos nuevos de ENTs y la población en riesgo. En nuestro caso, la población en riesgo es el total de la población del municipio y la tasa es anual, estimada con datos de la gestión 2018. Por otro lado, la tasa de mortalidad se define como el cociente entre el número de muertes por ENTs en la gestión 2018 y el total de la población municipal de esa gestión.

Después de calcular las tasas de incidencia y mortalidad, las estandarizamos por edad, sexo y disponibilidad de servicios de salud. Esto permite hacer un análisis más refinado de la desigualdad ya que al estandarizar aislamos el efecto de estos factores de la relación entre el indicador de salud y el nivel socioeconómico; así, si encontramos que existe desigualdad en las ENTs, no podría atribuirse a la distribución demográfica de la población (personas viven por más tiempo y son proclives a tener ENTs en municipios con mayor nivel socioeconómico) o a la disponibilidad de los servicios de salud (servicios suelen concentrarse en municipios más desarrollados, facilitando el diagnóstico⁴). Para el estudio escogimos el método de estandarización indirecta, implementado mediante un análisis de regresión lineal (O'Donnell et al., 2007)

La información para el cálculo de las tasas de incidencia y mortalidad proviene de los registros de vigilancia epidemiológica del Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS). El 2018, encontramos registros de casos nuevos de ENTs en 338 municipios, y de muertes por ENTs en 169 municipios. Esta información está sujeta a problemas de subregistro, ya que depende de la cobertura de los servicios de salud, y duplicidad, ya que los registros no cuentan con un identificador único por persona, pudiendo cada persona registrar un caso nuevo en más de un establecimiento de salud. Consideramos que el efecto del subregistro fue parcialmente controlado al estandarizar las tasas por la disponibilidad de servicios de salud del municipio. Asimismo, con el fin de corroborar la validez de los datos, contrastamos las estimaciones de desigualdad obtenidas con información de vigilancia epidemiológica con las del sistema del Software de Atención Primaria en Salud y el Sistema de Información Clínico Estadístico (SOAPS-SICE), que tienen menor cobertura, pero son menos susceptibles a generar duplicados. No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre estas dos estimaciones⁵.

En todos los casos, estimamos tasas de incidencia y mortalidad para el total de ENTs y desagregadas por enfermedad. Las ENTs analizadas fueron las enfermedades cardiovasculares, diabetes, neoplasias (cáncer), enfermedades respiratorias crónicas, hipertensión arterial, enfermedades reumáticas, endocrinas y renales.

El indicador socioeconómico principal sobre el que haremos el análisis de desigualdad es el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) municipal, que mide el nivel de pobreza de un municipio. Este indicador calcula el porcentaje de familias que no tiene bienes y servicios esenciales que le permitan satisfacer necesidades básicas: atención médica, educación, vivienda, saneamiento básico e insumos energéticos. Este indicador suele calcularse con datos censales, por tanto, realizamos una proyección a 2018 utilizando información de la encuesta de hogares.

Además del índice NBI, utilizamos las siguientes variables para descomponer los factores relacionados con la desigualdad de ENTs: años de educación promedio de los hombres (proyección a 2018), acceso a saneamiento (proyección 2018), porcentaje de mujeres con anemia (2016), tasa de urbanización (proyección a 2018) y el porcentaje de personas que no habla español (2001). La información relacionada a las variables socioeconómicas para el análisis de desigualdades espaciales fue obtenida del INE y del SDSN.

⁴ Inclusive es posible que la población opte por cruzar límites municipales en búsqueda de atención médica.

⁵ Para mayores detalles sobre el tratamiento de los datos, ver Anexo online 1: <https://bit.ly/DesigualdadesEnSaludAnexo1>

2.2 Método de estimación de la desigualdad espacial en salud

Para el análisis de las desigualdades espaciales de las ENTs, utilizamos curvas de concentración (curvas de Lorenz) y el índice de concentración de Wagstaff (2005).

La curva de concentración o curva de Lorenz traza el porcentaje acumulativo de la variable de salud (eje y) frente al porcentaje acumulativo de los municipios, clasificados según el nivel socioeconómico, comenzando con los más pobres y terminando con los más ricos (eje x). En otras palabras, traza las partes de la variable de salud contra los cuantiles de la variable de estándar de vida. Cuanto más alejadas están las curvas de Lorenz de la línea de 45°, mayor es el grado de desigualdad. Si la curva de Lorenz está por encima de la línea de 45°, entonces las ENTs se concentran en los municipios más pobres. Por otro lado, si la curva de Lorenz está por debajo de la línea de 45°, ocurre lo contrario (O'Donnell et al., 2007).

El índice de concentración (IC) que utilizamos en el estudio es el de Wagstaff (2005) para variables con límites teóricos, que se ajusta a nuestro caso porque las tasas de incidencia y mortalidad son proporciones que se encuentran entre 0 y 100. Este índice es equivalente a dos veces el área entre la línea de 45° y la curva de concentración; se encuentra siempre entre los valores -1 y 1, y se rige bajo la siguiente ecuación:

$$IC = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{(a^{max} - a^{min})a_i}{(a^{max} - \underline{a})(\underline{a} - a^{min})} (2R_i - 1) \right]$$

donde n número de observaciones, a^{max} es el punto más alto de la curva de concentración, a^{min} es el punto más bajo de la curva de concentración, \underline{a} es la media de valores de la curva de concentración y R_i es el área debajo de la curva para el municipio i (O'Donnell et al., 2016). El IC es negativo cuando la curva de Lorenz está por encima de la línea de 45° y positivo, caso contrario. Por tanto, observar un valor positivo indicaría que las ENTs se concentran en los municipios más ricos.

El IC fue ponderado por el tamaño de la población municipal. Además del valor del IC, estimamos su error estándar para testear la hipótesis nula de que su valor es cero; es decir, que no existe desigualdad. La significancia estadística se determinó para p-valores menores a 10%.

Finalmente, descomponemos el IC por variable socioeconómica. En nuestro caso, el IC mide la desigualdad espacial asociada al nivel de pobreza del municipio. Sin embargo, el nivel de pobreza puede estar relacionado con diferentes factores sociales, entre ellos, el nivel de educación, el acceso a servicios básicos, el estado nutricional, etc. Para descomponer la contribución de estas variables en la desigualdad, utilizamos el método de Wagstaff et al. (2003). Supongamos que la tasa de incidencia o mortalidad por ENTs, y_i , se relaciona con las variables socioeconómicas, x_{ik} mediante la siguiente ecuación:

$$y_i = \alpha + \sum_k \beta_k x_{ik} + \epsilon_i$$

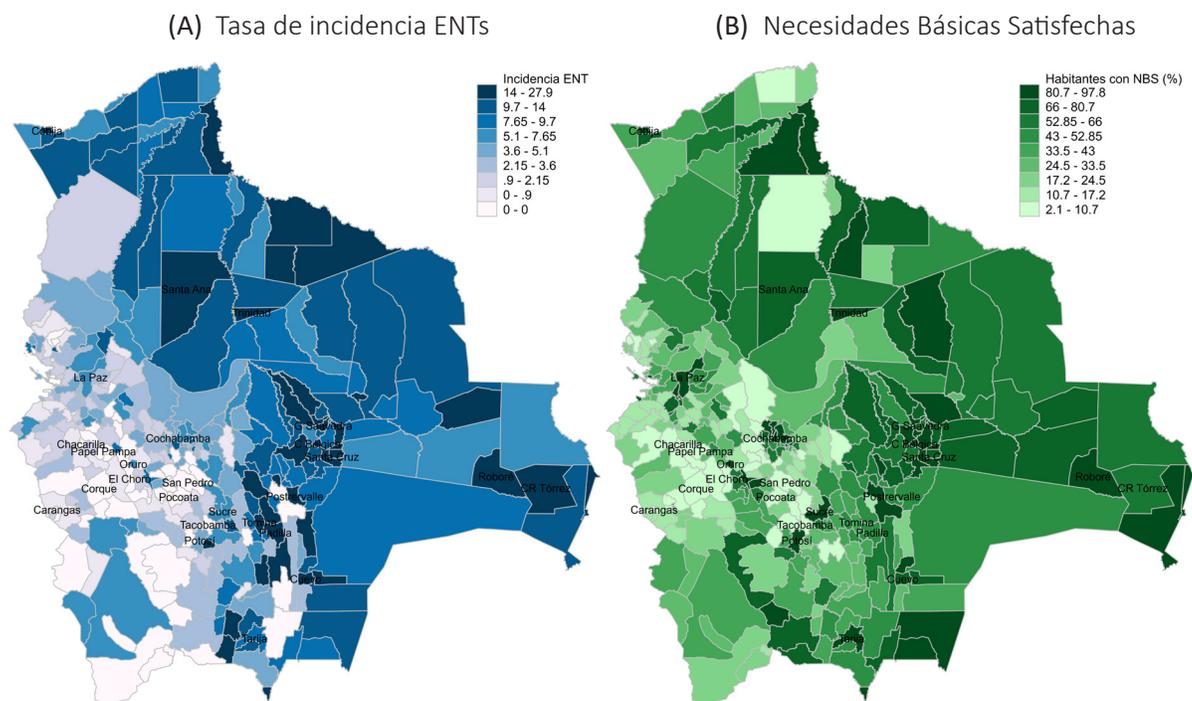
donde β_k es el coeficiente de la variable k y ϵ_i es un término de error. La contribución de la variable k al IC estará dada por $C_k = e_{yk} \cdot IC_k$, donde e_{yk} es la elasticidad de \bar{y} respecto a \bar{x}_k e IC_k es el índice de concentración de x_{ik} respecto al nivel de pobreza del municipio.

2.3 Tasas de incidencia y niveles socioeconómicos municipales

El 2018, la tasa de incidencia promedio de las ENTs fue de 7.71%. Esta tasa varía significativamente entre municipios, siendo la tasa más baja 0% y la más alta 27.87%. En el panel (A) del Gráfico 1 podemos visualizar la incidencia de ENTs por municipio, graduada mediante una escala de colores azules. El azul más oscuro muestra los municipios con tasas de incidencia más altas, mientras que el azul más claro muestra los municipios con tasas de incidencia más bajas.

El patrón de las tasas de incidencia municipales responde a factores geográficos y sociales. La incidencia de ENTs tiende a ser mayor en la región oriente del país, especialmente en los llanos cruceños y benianos, y en el chaco chuquisaqueño y tarijeño. Esto contrasta con la incidencia de ENTs en el occidente del país que es considerablemente menor⁶. Más importante aún es que asociado al patrón geográfico existe uno social. La incidencia de ENTs también está correlacionada positivamente con el nivel socioeconómico del municipio. Podemos ver esta correlación si contrastamos el panel (A) del Gráfico 1 con el panel (B), que muestra el porcentaje de población municipal con Necesidades Básicas Satisfechas (NBS), graduado en una escala de colores verdes que van desde oscuro, para las poblaciones con porcentajes altos de NBS, a claro, para las poblaciones con porcentajes bajos de NBS. Encontramos que un número considerable de los municipios con porcentajes altos de NBS también tienen una mayor incidencia de ENTs.

Gráfico 1
Mapas municipales de incidencia de ENTs y NBS, 2018



Fuente: Elaboración propia en base a datos SNIS SDNS

La relación entre el porcentaje de NBS y la tasa de incidencia de ENTs se puede observar de manera global y también por regiones. Si observamos los municipios del centro y suroeste del país (sur de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba y oeste de Chuquisaca), podemos notar que la incidencia es relativamente mayor en las regiones metropolitanas de las capitales de departamento, mientras que tiende a ser cero en regiones históricamente pobres y rurales como Carangas, Corque y Papel Pampa, en Oruro, y San Pedro de Buena Vista y Pocoata, en Potosí. Similarmente, en el norte y este del país podemos observar que la incidencia de ENTs es mayor en la región metropolitana de Santa Cruz, Cobjia y Trinidad, y en municipios relativamente más ricos como Roboré, Guayaramerín, Puerto Suarez y Bermejo⁷.

2.4 Análisis de la desigualdad espacial en ENTs

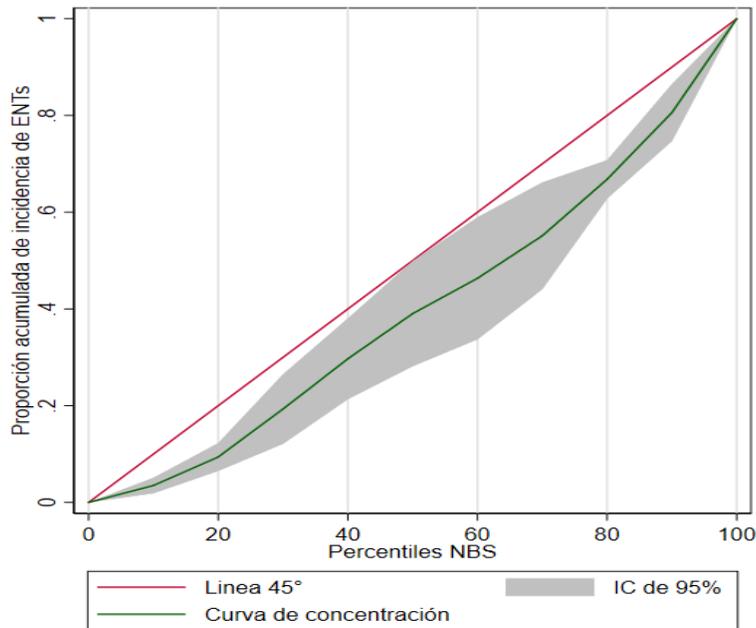
⁶ Como podemos ver, existen 49 municipios que tienen una tasa de incidencia estimada de 0%; el 88% está en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Por otro lado, las 16 tasas municipales más altas oscilan entre 17.6 y 27.87% (Tomina, Chuquisaca); prácticamente todas ellas están en los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija y Beni. Asimismo, tasas de incidencia superiores a 9.71%, pero menores a 17.6% están ubicadas en su mayoría en ciudades intermedias y capitales del oriente boliviano, como Cobjia, Guayaramerín, Santa Cruz, Puerto Suarez y Montero. También existen tasas de esta magnitud en algunos municipios del centro y occidente del país como Teoponte en La Paz y Santibáñez en Cochabamba. Sin embargo, tasas de esta magnitud no son tan comunes en esta región.

⁷ Para acceder a información más precisa sobre la situación de cada uno de los municipios de Bolivia el 2018, ver las fichas municipales disponibles en el Anexo online 2: <https://bit.ly/DesigualdadesEnSaludAnexo2>

El Gráfico 2 muestra la curva de concentración o de Lorenz considerando todos los municipios de Bolivia el año 2018 ordenados por Nivel de Pobreza (índice NBI), de más pobre a menos pobre. Consistente con el patrón que muestran los mapas municipales, la curva de concentración se encuentran por debajo de la línea de 45°, lo que indica que las ENTs se concentran en municipios con mayores niveles socioeconómicos (menos pobres). Estos resultados están señalando que mayores niveles de desarrollo no necesariamente conducen a mejores estadios de salud, una contradicción que analizaremos en esta sección.

Gráfico 2
Curva de concentración de incidencia de ENTs respecto a nivel de pobreza, 2018

Fuente: Elaboración propia en base a datos del SNIS



Existen varios factores que podrían explicar que encontremos una mayor concentración de las ENTs en municipios con niveles socioeconómicos más altos. Una alternativa es que estos municipios concentren a poblaciones más viejas, que en general son más propensas a desarrollar ENTs. Asimismo, la disponibilidad de servicios de salud tendería a ser mayor y de más calidad en municipios desarrollados, lo que elevaría el número de casos detectados de ENTs sólo por tener una mayor capacidad de diagnóstico. A pesar de no controlarlos perfectamente, esperamos que estos factores no estén influenciando los resultados debido a que los usamos para estandarizar las tasas de incidencia, como mencionamos en la sección 2.1.

Lo que argumentamos en el resto de la sección es que es posible que las condiciones de vida y trabajo de una población, si bien denotan un mayor nivel socioeconómico, también pueden conducir a estilos de vida nocivos que podrían desembocar en ENTs. Las zonas urbanas de los países en desarrollo han sufrido en general un incremento de las ENTs, no sólo debido a la aceleración en el envejecimiento de la población; sino también a los efectos negativos de la globalización. Una proporción considerable de marketing global promueve el consumo de tabaco, comida chatarra y alcohol. De la misma forma, la urbanización rápida y no planificada cambia la forma de vida de las personas a través de una mayor exposición a los factores de riesgo compartidos. Las ENTs se ven exacerbadas en las zonas urbanas por los cambios en la dieta y la actividad física, la exposición a contaminantes del aire (incluido el humo del tabaco) y el uso nocivo del alcohol (World Health Organization, 2010).

A continuación, mostramos las estimaciones del índice de concentración general e índices por grupos de enfermedad y grupos etarios. Primero, señalamos que las ENTs con mayor incidencia y desigualdad están asociadas a factores de riesgo como dietas poco saludables y estilos de vidas sedentarios. Reforzamos esta idea mostrando que la desigualdad es mayor para el grupo que desarrolla las ENTs más temprano (adultos vs adultos mayores). Después, descomponemos el índice de concentración de las principales ENTs para identificar qué factores municipales contribuyen a la desigualdad observada.

En la primera columna de la Tabla 1 podemos observar las tasas de incidencia de la ENTs desagregadas por enfermedad. Las tasas de incidencia más altas corresponden a la hipertensión arterial, diabetes mellitus y artritis reumatoidea. Estas tres enfermedades explican alrededor del 75% de la tasa de incidencia; dos de ellas, hipertensión arterial y diabetes mellitus, tienen índices de concentración positivos, significativos y de magnitud similar al índice de concentración general (ver columna 2, Tabla 1). Tal como refleja el Gráfico 2, un índice de concentración positivo indica que la incidencia de estas enfermedades se concentra en municipios con mayor nivel socioeconómico. La artritis reumatoidea, por otro lado, tiene un índice negativo y significativo, contrario al índice general, que indicaría que esta enfermedad está más concentrada en

Tabla 1
Tasa de incidencia de las ENTs e índices de concentración por enfermedad y grupo etario

Enfermedad	Tasa de incidencia (1)	Índice de concentración		
		Total (2)	De 20 a 59 años (3)	Más de 59 años (4)
General (todas)	7.71	0.22*** (0.02)	0.26*** (0.01)	0.27*** (0.03)
Hipertensión arterial	3.03	0.25*** (0.03)	0.29*** (0.02)	0.23*** (0.03)
Diabetes mellitus	1.67	0.19*** (0.02)	0.24*** (0.02)	0.18*** (0.02)
Artritis reumatoidea	1.03	-0.07** (0.03)	0.18*** (0.02)	-0.21*** (0.04)
Obesidad	0.68	0.21*** (0.02)	0.21*** (0.02)	0.19*** (0.03)
Enfermedades renales	0.49	0.21*** (0.02)	0.22*** (0.02)	0.23*** (0.02)
Otras enf. cardiovasculares	0.45	0.25*** (0.05)	0.18*** (0.05)	0.13** (0.05)
Enfermedades respiratorias	0.33	0.25*** (0.02)	0.23*** (0.02)	0.18*** (0.02)
Neoplasias	0.22	0.29*** (0.02)	0.29*** (0.02)	0.22*** (0.02)

Nota: Errores estándar entre paréntesis. ***significativo al 1%, **significativo al 5%, *significativo al 10%

Fuente: Elaboración propia

Si observamos las columnas 3 y 4 de la Tabla 1 podemos notar que en la mayoría de las enfermedades la desigualdad es más alta para los adultos (20-59 años) que para adultos mayores (más de 59 años); es decir, el nivel socioeconómico del municipio está relacionado con el desarrollo temprano de estas enfermedades. Dado que estas enfermedades tienden a afectar más a personas de la tercera edad, si alguien las desarrolla temprano, probablemente se deba al estilo de vida que adoptó u otras causas socioeconómicas en lugar de causas biológicas. Esto marca el grupo etario sobre el que deberían priorizarse acciones de prevención y da indicios de qué tipo de factores podrían explicar las desigualdades observadas.

La **hipertensión arterial** o presión alta se origina por factores genéticos y ambientales. Si bien la predisposición genética a la hipertensión arterial no es modificable, esta enfermedad es altamente prevenible debido a la fuerte influencia de factores de riesgo ambientales y de estilos de vida, entre los que se encuentran: excesivo aumento de peso (que conduce a sobre peso y obesidad), dieta no saludable, consumo excesivo de sodio y consumo insuficiente de potasio, altos niveles de estrés, insuficiente actividad física y consumo excesivo de alcohol (Carey et al., 2018; Kubzansky et al., 2014).

Al igual que la hipertensión arterial, la **diabetes mellitus** puede prevenirse cambiando el ambiente y estilos de vida de las personas. En particular la probabilidad de enfermar diabetes tipo 2, que corresponde al 90% de los casos a nivel mundial, está fuertemente asociada al

sobrepeso y obesidad⁸. Entonces, actividad física regular⁹ y dietas bajas en grasas saturadas o grasas-trans¹⁰ pueden reducir la incidencia de esta enfermedad (Arroyo-Johnson & Mincey, 2016; Zheng et al., 2018). En algunos casos, la adopción de estos estilos de vida puede inclusive ser más efectiva que soluciones farmacológicas; la dificultad está en hacer que estos cambios de comportamiento sean permanentes y efectivos en poblaciones socioeconómicamente más vulnerables (Zheng et al., 2018).

La hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad están entre los principales factores de riesgo de otras enfermedades cardiovasculares¹¹ y enfermedades renales crónicas (Forouzanfar et al., 2017; Muna, 2013). No sólo eso, además, algunos factores de riesgo, entre ellos una dieta alta en grasas saturadas, también afectan a la probabilidad de contraer cáncer de mama y próstata^{12,13}, dos de los cánceres más frecuentes en Bolivia. Consistente con esta evidencia, también encontramos índices de concentración positivos en cáncer, otras enfermedades cardiovasculares y enfermedades renales crónicas (columna 2, Tabla 1). Por tanto, es probable que acciones destinadas a reducir la desigualdad de las enfermedades de mayor incidencia, también tengan efecto en la desigualdad de estas otras enfermedades.

Para comprender mejor la relación entre el nivel socioeconómico municipal y la incidencia de las ENTs, descomponemos el índice de concentración en 5 factores que están relacionados con el nivel socioeconómico. Los factores seleccionados son: (1) la tasa de urbanización, (2) el promedio de los años de educación de los hombres del municipio, (3) el porcentaje de personas que no habla español, que aproxima el porcentaje de indígenas del municipio, (4) el porcentaje de hogares con acceso a saneamiento básico y (5) el porcentaje de mujeres con anemia, que aproxima el estado nutricional del municipio. La parte de la desigualdad no correlacionada con estos factores queda en el residuo. Así, si sumamos la contribución de cada factor y el residuo, recuperamos el valor del índice de concentración.

El Gráfico 3 muestra la descomposición del índice de concentración de la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Como podemos observar, la mayor concentración de estas ENTs en municipios de alto nivel socioeconómico está directamente asociada con la tasa de urbanización (Urbanización), el porcentaje de población que no habla español (Indígena) y el porcentaje de mujeres con anemia (Con anemia). De estos 3 factores, el más relevante es la tasa de urbanización. Varios estudios encuentran que una mejora en el nivel socioeconómico puede reducir la incidencia de las ENTs. Sin embargo, si este incremento llega al punto de permitir a las familias transicionar hacia una dieta con mayor contenido calórico, puede producir el efecto contrario (Corella & Ordovas, 2007). Si, con la urbanización, ciudades y barrios incrementan el acceso a alimentos procesados o ultra procesados (tiendas de conveniencia) y reducen el acceso a espacios de esparcimiento (parques), pueden contribuir a la adopción de estilos de vida no saludables, que incrementarían la hipertensión (Ye et al., 2018) y la diabetes (Zheng et al., 2018)¹⁴.

⁸ Los factores de riesgo más relevantes son el exceso de tejido adiposo, alto índice de masa corporal, grasa abdominal y visceral (Zheng et al., 2018).

⁹ Los ejercicios aeróbicos y de resistencia probaron ser altamente efectivos para controlar la diabetes tipo 2 (Sigal et al., 2006; Tarp et al., 2019).

¹⁰ Se encontró evidencia de una asociación directa con el consumo de grasas saturadas o grasas-trans, e inversamente asociada con el consumo de grasas poliinsaturadas de origen vegetal (Meyer et al., 2003).

¹¹ Entre las más importantes están: el paro isquémico, el paro hemorrágico, la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca y la enfermedad arterial periférica (Forouzanfar et al., 2017).

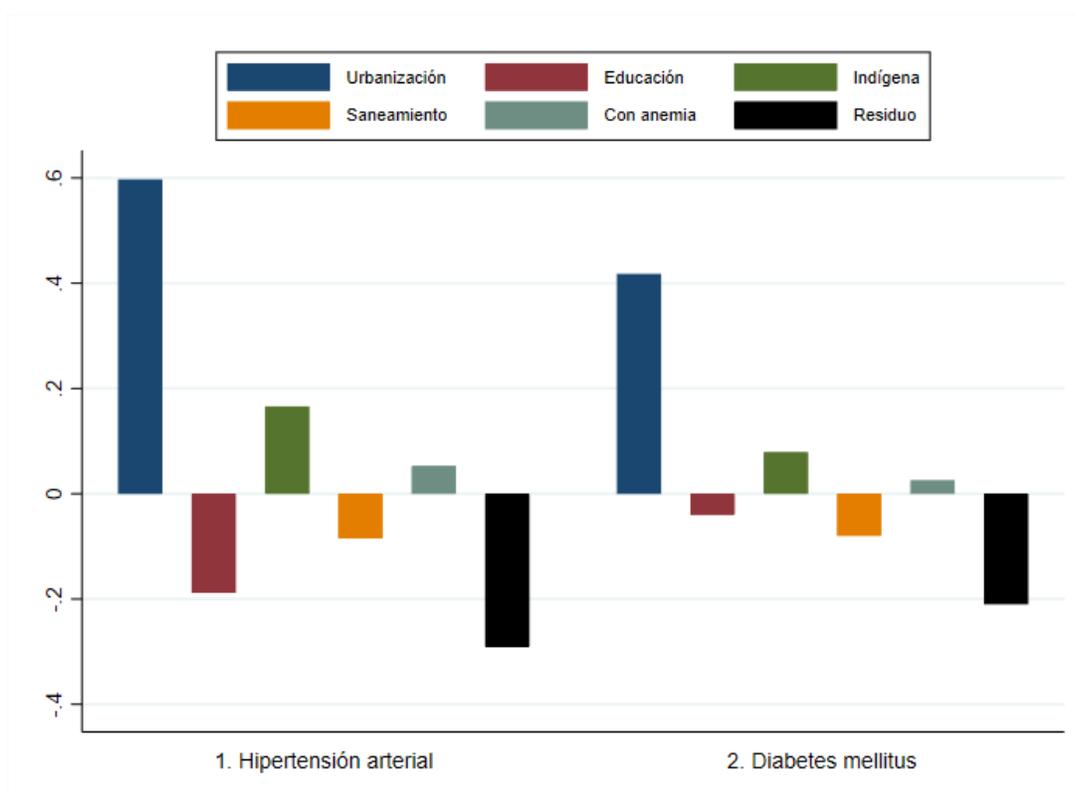
¹² Dentro de los factores de riesgo modificables/conductuales importantes de sufrir cáncer de mama se encuentran: una dieta no saludable, el sedentarismo y la obesidad, sobre todo en mujeres posmenopáusicas (Oliva et al., 2015; Yoshimoto et al., 2011). Una dieta hipercalórica, a base de grasas saturadas, harinas refinadas, grandes cantidades de azúcar, conservadores y aditivos es predisponente para el desarrollo de cáncer de mama, al igual que el escaso consumo de verduras, fruta fresca, pescado y vitaminas A, C y D, constituye una dieta de riesgo. Las personas vegetarianas y con hábito de vida de reducción del consumo de grasa demuestran más protección frente al cáncer de mama (Bonilla-Fernandez et al., 2003; Guevara & Chacaltana, 2003).

¹³ Un peso saludable y una alimentación baja en grasas totales, saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas y rica en ácidos grasos ω 3, vitamina C y licopeno se asocia a un menor riesgo de cáncer de próstata (López et al., 2009).

¹⁴ Por ejemplo, comidas ultra procesadas, si bien son más fáciles de preparar, tienen un mayor contenido de sodio y grasas saturadas (Carey et al., 2018).

Gráfico 3

Descomposición del índice de concentración por factor socioeconómico y ENT



Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de población indígena y el porcentaje de mujeres con anemia correlacionan positivamente con el índice de concentración de la hipertensión y diabetes. La contribución de estos factores al índice de concentración es el resultado del producto del índice de concentración del factor respecto al nivel socioeconómico municipal y la elasticidad tasa de incidencia-factor. La Tabla 2 contiene estos coeficientes. Los resultados muestran que la población indígena tiende a concentrarse menos en los municipios de mayor nivel socioeconómico (IC negativo), pero tener un bajo porcentaje de población indígena aumenta la tasa de incidencia de hipertensión y diabetes (elasticidad negativa). Asimismo, municipios con altos porcentajes de anemia tienden a tener menores tasas de incidencia de estas enfermedades y están levemente menos concentrados en municipios de altos niveles socioeconómicos (IC es -0.05). En general, estos resultados muestran que municipios pobres, con población indígena y problemas nutricionales, no son tan proclives a padecer hipertensión arterial o diabetes. Probablemente, en estos municipios, los bajos niveles de ingreso y el tipo de ocupación, usualmente en el sector agropecuario, no faciliten el desarrollo de estas enfermedades.

Por otro lado, podemos observar que la educación revierte la desigualdad de la hipertensión y la diabetes, siendo particularmente relevante para la primera enfermedad (Ver Gráfico 3). Esto quiere decir que municipios donde un mayor nivel socioeconómico está acompañado de mayores niveles educativos no concentran incidencias de hipertensión o diabetes tan altas como municipios de niveles socioeconómicos similares, pero con niveles educativos menores. Evidencia de otros países muestra que la educación reduce la incidencia de la hipertensión arterial (Ye et al., 2018) y el sedentarismo (Ball et al., 2015), uno de los principales factores de riesgo de la diabetes. De hecho, políticas que crean espacios físicos y horarios para realizar ejercicios en barrios, unidades educativas y lugares de trabajo son más efectivas si están acompañadas de acciones en educación en salud, grupos de apoyo y consejería (Ball et al., 2015). Similarmente, aunque su efecto es menor, el acceso a saneamiento básico también revierte el índice de concentración, probablemente debido a su asociación con la calidad del ambiente urbano en general.

Tabla 2
Coefficientes de la descomposición del índice de concentración por factor socioeconómico y enfermedad

Factor socioeconómico	IC del	Elasticidad	
	Factor	Hipertensión	Diabetes
	(1)	Arterial	Mellitus
Urbanización (%)	0.89*** (0.03)	0.67*** (0.22)	0.47*** (0.15)
Educación (años)	0.10*** (0.01)	-1.81* (1.02)	-0.38 (0.61)
Indígena (%)	-0.47*** (0.03)	-0.36*** (0.08)	-0.17*** (0.04)
Saneamiento (%)	0.23*** (0.03)	-0.37 (0.26)	-0.35** (0.17)
Con anemia (%)	-0.05*** (0.01)	-1.15*** (0.35)	-0.55** (0.24)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.
 ***significativo al 1%, **significativo al 5%,
 *significativo al 10%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la enfermedad que escapa al patrón descrito hasta ahora es la artritis reumatoidea. Esta es una enfermedad autoinmune, de inflamación crónica, que lleva a la destrucción de articulaciones y huesos, causando discapacidad y mortalidad temprana. Los factores de riesgo más mencionados son genéticos, hormonales, dietéticos, el sexo, agentes infecciosos y el hábito de fumar (Alamanos & Drosos, 2005). Recientemente, se ha relacionado la enfermedad con la obesidad abdominal y factores ambientales asociados a la ocupación de las personas (Fu et al., 2018; Li et al., 2008)draft indoor, abdominal obesity (AO. Entre ellos, estrés, humedad, vibraciones, asbestos, fertilizantes, cultivos y follaje y polvo de minerales (sílice) (Lundberg et al., 1994; Reckner Olsson et al., 2004; Stolt et al., 2005; Sverdrup et al., 2005)and between different exposure groups based on a job-exposure matrix (JEM). Personas que viven en áreas rurales del país, usualmente más pobres, tienden a estar expuestas a algunos de estos factores ambientales, lo que podría explicar que la artritis reumatoidea tenga un índice de concentración negativo. Una incidencia mayor en municipios pobres podría conducir a trampas de pobreza en las que la enfermedad, al no ser atendida oportunamente, genera discapacidad y ésta a su vez genera mayor pobreza¹⁵.

2.5 Desigualdad espacial en la mortalidad por ENTs

La Tabla 3 presenta las tasas estandarizadas y los índices de concentración de la mortalidad causada por ENTs, desagregadas por enfermedad. Como podemos observar, los resultados de la tabla son consistentes con los resultados de concentración de las tasas de incidencia, presentados en la sección anterior. Al igual que la incidencia, la mortalidad por ENTs está concentrada en municipios de mayor nivel socioeconómico. Además, la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares (la hipertensión arterial es una de ellas) explican el 62% de las muertes por enfermedades no transmisibles.

¹⁵ En general, los estudios que buscan la relación entre el nivel socioeconómico y la artritis reumatoidea se concentran en estudiar los efectos sobre la mortalidad temprana y la reducción en la calidad de vida de las personas (Calixto & Anaya, 2014), reforzando la importancia de detectar la enfermedad temprano y aprovechar la ventana terapéutica de oportunidad durante los primeros meses de la enfermedad (Vinicio & Uribe, 2004)progresiva, incapacitante y multifactorial, asociada con altos costos directos e indirectos, mala calidad de vida y muerte pre-matura. Los objetivos del presente artículo son demos-trar que: 1. Las enfermedades músculo-esqueléticas son un problema de salud en Colombia y en el mundo. 2. La artritis reumatoide es una enfermedad compleja que incrementa la mortalidad, morbilidad e incapacidad del paciente, y es altamente costosa para el individuo y la so-ciedad. 3. El diagnóstico y tratamiento temprano con la implementación de programas especiales (ej.: Clínicas de Artritis Tempranas. Además, resaltan el elevado costo que tiene para las familias, no sólo por los gastos médicos directos, sino también porque limita ciertas actividades laborales, mermando los ingresos económicos de las familias (Calixto & Anaya, 2014).

Tabla 3

Tasa de mortalidad por ENTs e índices de concentración por enfermedad

Enfermedad	Tasa	IC
	(x 10,000)	
	(1)	(2)
General (todas)	6.74	0.17*** (0.02)
Diabetes mellitus	2.49	0.24*** (0.03)
Neoplasias	1.76	0.24*** (0.02)
Enfermedades cardiovasculares	1.72	0.13*** (0.03)
Enfermedades respiratorias	0.80	-0.08* (0.04)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.
 ***significativo al 1%, **significativo al 5%,
 *significativo al 10%

Fuente: Elaboración propia

3. Propuestas accionables

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que las ENTs socavan el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y contribuyen a la pobreza y el hambre. Las estrategias para abordar las ENTs deben lidiar con las inequidades en salud que surgen de las condiciones sociales en las que las personas nacen, crecen, viven y trabajan. Por tanto, para disminuir la incidencia y prevalencia de las ENTs, la OMS ha enfocado sus acciones en la reducción de los factores de riesgo. Concretamente promover intervenciones para reducir los principales factores de riesgo modificables compartidos: consumo de tabaco, dietas poco saludables, inactividad física y uso nocivo del alcohol.

En Bolivia, las principales ENTs son la hipertensión y la diabetes que, a su vez, constituyen factores de riesgo de otras enfermedades cardiovasculares y enfermedades renales crónicas. Asimismo, algunos factores de riesgo de la hipertensión y la diabetes (el consumo de grasas saturadas) también afectan a la probabilidad de contraer cáncer de mama y próstata, dos de los cánceres más frecuentes en Bolivia. Los principales factores de riesgo de estas enfermedades coinciden con los factores modificables priorizados por la OMS. Por tanto, su estrategia también es aplicable al caso boliviano. Lo que queda por definir es ¿cómo generar un cambio de comportamiento que reduzca estos factores de riesgo y, a través de ellos, la incidencia de la ENTs?

Varias instancias a nivel mundial abogan por la implementación de políticas más integrales e intersectoriales para la reducción de las ENTs¹⁴. Utilizar este enfoque se justifica por la compleja relación que existe entre estas enfermedades y diversos factores económicos, sociales, psicológicos y biológicos (Fortune et al., 2017). Por ejemplo, el sedentarismo, el consumo excesivo de sal y grasas saturadas condicionan la aparición de ENTs, pero al mismo tiempo, la disponibilidad y diversidad de alimentos en los mercados, los espacios para realizar actividades físicas, entre otros, condicionan el sedentarismo y el consumo alimenticio. Mientras los primeros factores dependen en última instancia del comportamiento de los individuos; los segundos, dependen del contexto socioeconómico del lugar en el que éstos viven (Stafford et al., 2007). Usualmente, modificar estos factores espaciales requiere de intervenciones que involucren a otros sectores o mercados (alimentos, infraestructura pública, transporte, etc.).

En el estudio, mostramos que la incidencia de ENTs está concentrada en municipios urbanos y del sur-oriental del país. Estas regiones tienden a ser relativamente menos pobres; es decir, existe una distribución desigual de las ENTs que desfavorece a los municipios de mayor nivel socioeconómico. Al descomponer esta desigualdad, encontramos que está asociada con la tasa de urbanización. En países en desarrollo, la urbanización rápida y no planificada tiende a cambiar la forma de vida de las personas: los cambios en la dieta y la actividad física, la exposición

a contaminantes del aire (incluido el humo del tabaco) y el uso nocivo del alcohol pueden exacerbar las ENTs en estas regiones (World Health Organization, 2010). Si bien no podemos mostrar qué ocurre con estos factores de riesgo en municipios con altas tasas de urbanización en Bolivia, sería razonable pensar que intervenciones que hagan el ambiente urbano más saludable reduzcan la desigualdad en ENTs. Más adelante, damos ejemplos de este tipo de intervenciones.

Por otro lado, los resultados muestran que mayores niveles de educación revierten la desigualdad de la hipertensión y la diabetes, siendo particularmente relevantes para la primera enfermedad. Esto indica que intervenciones educativas o informativas en la población también pueden ser efectivas para reducir estas desigualdades.

Las siguientes son algunas intervenciones motivadas por los resultados del estudio:

1. Crear de espacios físicos y horarios para realizar ejercicios en barrios, unidades educativas y lugares de trabajo, acompañadas de acciones en educación en salud, grupos de apoyo y consejería.

2. Desarrollar infraestructura para transporte activo, accesible, aceptable y seguro, que fomente el ejercicio aeróbico y de resistencia cardiovascular a nivel local y regional.

3. Desarrollar pautas, recomendaciones o normativas que involucren a los productores de alimentos, procesadores, comerciantes y consumidores. Por ejemplo: legislación que desincentive el acceso a ciertos productos, códigos de co-regulación de la publicidad de alimentos y bebidas, incentivos financieros positivos que premien el comportamiento saludable individual, subsidios e impuestos que modifiquen los precios relativos del mercado para promover o desalentar ciertos comportamientos, contratos de compromiso y/o compromisos blandos (BID, 2014; World Health Organization, 2013), para:

- a. Reducir el nivel de sal/sodio agregado a la comida (preparada o procesada).
- b. Aumentar la disponibilidad, la asequibilidad y consumo de frutas y hortalizas.
- c. Reducir las grasas saturadas en los alimentos y reemplazarlos con grasas no saturadas.
- d. Reemplazar las grasas trans con grasas no saturadas.
- e. Reducir el contenido de azúcares libres y agregados en alimentos y bebidas no alcohólicas.
- f. Limitar el consumo excesivo de calorías, reducir la porción y densidad energética de los alimentos.

4. Promover la provisión y disponibilidad de alimentos saludables en todas las instituciones públicas incluyendo escuelas, otras instituciones educativas y el lugar de trabajo (World Health Organization, 2013).

5. Realizar campañas publicitarias basadas en evidencia a través de los medios de comunicación, redes sociales y a nivel comunitario y marketing social para informar y motivar a los adultos y jóvenes sobre los beneficios de la actividad física y para facilitar comportamientos saludables (World Health Organization, 2013).

6. Capacitar a las personas para la detección temprana de su enfermedad, proporcionando herramientas e incentivos para el autocuidado y la autogestión (recordatorios, retroalimentación, automonitoreo), haciendo hincapié en las ganancias o pérdidas (efecto de encuadre), incluso a través de tecnologías de información y comunicación como eHealth o mHealth (BID, 2014; World Health Organization, 2013).

Finalmente, para poder implementar estas intervenciones es necesario considerar la estructura institucional del sector salud en Bolivia, las competencias de cada nivel de gobierno y la política sanitaria vigente. En este sentido, es relevante incorporar la prevención y control de ENTs como parte de las agendas de desarrollo locales y naciones, consensuar la forma de financiamiento de las intervenciones, y establecer alianzas estratégicas entre diferentes niveles y sectores del gobierno y de la sociedad civil (World Health Organization, 2013). Asimismo, es necesario fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica de ENTs para mejorar la cobertura de diagnósticos y el registro de factores de riesgo (uso nocivo de alcohol, inactividad física, consumo de tabaco, dieta poco saludable, sobrepeso y obesidad, presión arterial elevada, sangre elevada glucosa e hiperlipidemia), particularmente en el área rural, pero, además monitorear variables que midan entornos saludables a nivel municipal (espacios de recreación, disponibilidad de medios de transporte, acceso a comida rápida, entre otros).

Bibliografía

- Alamanos, Y., & Drosos, A. A. (2005). Epidemiology of adult rheumatoid arthritis. *Autoimmunity Reviews*, 4(3), 130–136. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2004.09.002>
- Arroyo-Johnson, C., & Mincey, K. D. (2016). Obesity Epidemiology Worldwide. *Gastroenterology Clinics of North America*, 45(4), 571–579. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.07.012>
- Ball, K., Carver, A., Downing, K., Jackson, M., & O'Rourke, K. (2015). Addressing the social determinants of inequities in physical activity and sedentary behaviours. *Health Promotion International*, 30, ii8–ii19. <https://doi.org/10.1093/heapro/dav022>
- BID. (2014). Empujoncitos sutiles : el uso de la economía del comportamiento en el diseño de proyectos de salud. *Resumen de Políticas*, 1–26. http://publications.iadb.org/handle/11319/6563?locale-attribute=es&scope=123456789/10&thumbnail=false&order=desc&rp=5&sort_by=score&page=0&query=planes&group_by=none&etal=0
- Bonilla-Fernandez, P., Lopez-Cervantes, M., Torres-Sanchez, L. E., Tortolero-Luna, G., & Lopez-Carrillo, L. (2003). Nutritional Factors and Breast Cancer in Mexico. *Nutrition and Cancer*, 45(2), 148–155. https://doi.org/10.1207/S15327914NC4502_02
- Calixto, O. J., & Anaya, J. M. (2014). Socioeconomic status. The relationship with health and autoimmune diseases. *Autoimmunity Reviews*, 13(6), 641–654. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2013.12.002>
- Carey, R. M., Muntner, P., Bosworth, H. B., & Whelton, P. K. (2018). Reprint of: Prevention and Control of Hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(23), 2996–3011. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.10.022>
- Corella, D., & Ordovas, J. M. (2007). Genes, Diet and Cardiovascular Diseases Dietary modified microRNAs related with cardiovascular disease and its comorbidities View project. <https://www.researchgate.net/publication/265164510>
- Forouzanfar, M. H., Liu, P., Roth, G. A., Ng, M., Biryukov, S., Marczak, L., Alexander, L., Estep, K., Hassen Abate, K., Akinyemiju, T. F., Ali, R., Alvis-Guzman, N., Azzopardi, P., Banerjee, A., Bärnighausen, T., Basu, A., Bekele, T., Bennett, D. A., Biadgilign, S., . . . Murray, C. J. L. (2017). Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990–2015. *JAMA*, 317(2), 165. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.19043>
- Fortune, K., Salgado, N., Cassanha, L., & Murphy, M. (2017). Los determinantes sociales de las enfermedades no transmisibles. In *Las dimensiones económicas de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe*. <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33994/9789275319055-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fu, L., Zhang, J., Jin, L., Zhang, Y., Cui, S., & Chen, M. (2018). A case–control study of rheumatoid arthritis revealed abdominal obesity and environmental risk factor interactions in northern China. *Modern Rheumatology*, 28(2), 249–257. <https://doi.org/10.1080/14397595.2017.1307711>
- Guevara, G., & Chacaltana, A. (2003). Aspectos epidemiológicos del Cáncer de Mama en el Hospital Regional de Ica. *Revista de La Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 16(2), 64–68.
- Kubzansky, L. D., Winning, A., & Kawachi, I. (2014). Affective States and Health. In *Social Epidemiology* (pp. 320–364). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780195377903.003.0009>
- Li, G., Zhang, P., Wang, J., Gregg, E. W., Yang, W., Gong, Q., Li, H., Li, H., Jiang, Y., An, Y., Shuai, Y., Zhang, B., Zhang, J., Thompson, T. J., Gerzoff, R. B., Roglic, G., Hu, Y., & Bennett, P. H. (2008). The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. *Lancet (London, England)*, 371(9626), 1783–1789. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60766-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60766-7)
- López, C. M., Recalde, G. M., Messina, D., Uvilla, A. L., Pérez, R. F., & López, J. D. (2009). El índice de masa corporal y la dieta afectan el desarrollo del cáncer de próstata. *Actas Urológicas Españolas*, 33(7), 741–746. [https://doi.org/10.1016/S0210-4806\(09\)74225-1](https://doi.org/10.1016/S0210-4806(09)74225-1)
- Lundberg, I., Alfredsson, L., Plato, N., Sverdrup, B., Klareskog, L., & Kleinau, S. (1994). Occupation, occupational exposure to chemicals and rheumatological disease: A register based cohort study. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 23(6), 305–310. <https://doi.org/10.3109/03009749409099278>

- Lynch, T. (2016). United nations sustainable development goals: Promoting health and well-being through physical education partnerships. *Cogent Education*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1188469>
- Meyer, B. J., Mann, N. J., Lewis, J. L., Milligan, G. C., Sinclair, A. J., & Howe, P. R. C. (2003). Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids*, 38(4), 391–398. <https://doi.org/10.1007/s11745-003-1074-0>
- Muna, W. F. T. (2013). Comprehensive Strategies for the Prevention and Control of Diabetes and Cardiovascular Diseases in Africa: Future Directions. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(3), 363–366. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.10.012>
- Niessen, L. W., Mohan, D., Akuoku, J. K., Mirelman, A. J., Ahmed, S., Koehlmoos, T. P., Trujillo, A., Khan, J., & Peters, D. H. (2018). Tackling socioeconomic inequalities and non-communicable diseases in low-income and middle-income countries under the Sustainable Development agenda. *The Lancet*, 391(10134), 2036–2046. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30482-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30482-3)
- Nugent, R., Bertram, M. Y., Jan, S., Niessen, L. W., Sassi, F., Jamison, D. T., Pier, E. G., & Beaglehole, R. (2018). Investing in non-communicable disease prevention and management to advance the Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 391(10134), 2029–2035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30667-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30667-6)
- O'Donnell, O., O'Neill, S., Van Ourti, T., & Walsh, B. (2016). Conindex: Estimation of Concentration Indices. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 16(1), 112–138. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600112>
- O'Donnell, O., van Doorslaer, E., Wagstaff, A., & Lindelow, M. (2007). Analyzing Health Equity Using Household Survey Data. In *Analyzing Health Equity Using Household Survey Data*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6933-3>
- Oliva, C. A., Cantero, H. A., & García, J. C. (2015). Dieta, obesidad y sedentarismo como factores de riesgo del cáncer de mama. *Revista Cubana de Cirugía*, 54(3).
- Reckner Olsson, Å., Skogh, T., Axelson, O., & Wingren, G. (2004). Occupations and exposures in the work environment as determinants for rheumatoid arthritis. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(3), 233–238. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.007971>
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Wasserman, D. H., Castaneda-Sceppa, C., & White, R. D. (2006). Physical activity/exercise and type 2 diabetes: A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 29(6), 1433–1438. <https://doi.org/10.2337/dc06-9910>
- Stafford, M., Cummins, S., Ellaway, A., Sacker, A., Wiggins, R. D., & Macintyre, S. (2007). Pathways to obesity: Identifying local, modifiable determinants of physical activity and diet. *Social Science and Medicine*, 65(9), 1882–1897. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.05.042>
- Stolt, P., Källberg, H., Lundberg, I., Sjögren, B., Klareskog, L., & Alfredsson, L. (2005). Silica exposure is associated with increased risk of developing rheumatoid arthritis: Results from the Swedish EIRA study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64(4), 582–586. <https://doi.org/10.1136/ard.2004.022053>
- Sverdrup, B., Källberg, H., Bengtsson, C., Lundberg, I., Padyukov, L., Alfredsson, L., & Klareskog, L. (2005). Association between occupational exposure to mineral oil and rheumatoid arthritis: results from the Swedish EIRA case-control study. *Arthritis Research & Therapy*, 7(6), 1296–1303. <https://doi.org/10.1186/ar1824>
- Tarp, J., Støle, A. P., Blond, K., & Grøntved, A. (2019). Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 62(7), 1129–1142. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4867-4>
- Vinicio, C., & Uribe, C. (2004). Artritis reumatoide como enfermedad de alto costo. In *REVISTA COLOMBIANA DE REUMATOLOGÍA* (Vol. 11, Issue 3).
- Wagstaff, A. (2005). The bounds of the concentration index when the variable of interest is binary, with an application to immunization inequality. *Health Economics*, 14(4), 429–432. <https://doi.org/10.1002/hec.953>
- Wagstaff, A., van Doorslaer, E., & Watanabe, N. (2003). On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in Vietnam. *Journal of Econometrics*, 112(1), 207–223. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00161-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00161-6)

- World Health Organization. (2010). Global status report on noncommunicable diseases. World Health Organization, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- World Health Organization. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. In World Health Organization.
- World Health Organization. (2014). Health in All Policies (HiAP) Framework for Country Action. Health Promotion International, 29(suppl 1), i19–i28. <https://doi.org/10.1093/heapro/dau035>
- World Health Organization. (2017). Noncommunicable Diseases Progress Monitor, 2017.
- Ye, C., Fu, T., Hao, S., Zhang, Y., Wang, O., Jin, B., Xia, M., Liu, M., Zhou, X., Wu, Q., Guo, Y., Zhu, C., Li, Y. M., Culver, D. S., Alfreds, S. T., Stearns, F., Sylvester, K. G., Widen, E., McElhinney, D., & Ling, X. (2018). Prediction of incident hypertension within the next year: Prospective study using statewide electronic health records and machine learning. Journal of Medical Internet Research, 20(1). <https://doi.org/10.2196/jmir.9268>
- Yoshimoto, N., Nishiyama, T., Toyama, T., Takahashi, S., Shiraki, N., Sugiura, H., Endo, Y., Iwasa, M., Fujii, Y., & Yamashita, H. (2011). Genetic and environmental predictors, endogenous hormones and growth factors, and risk of estrogen receptor-positive breast cancer in Japanese women. Cancer Science, 102(11), 2065–2072. <https://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2011.02047.x>
- Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. Nature Reviews Endocrinology, 14(2), 88–98. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>

