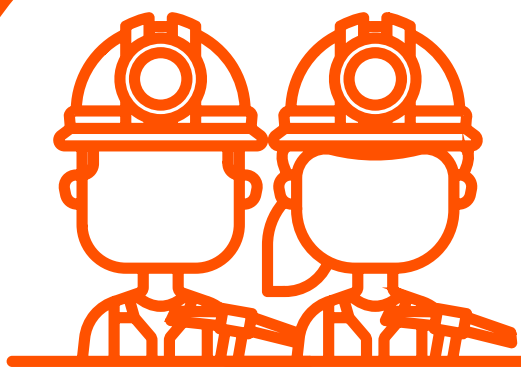


MONOGRAFÍA

NUEVOS HORIZONTES DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN LA REGIÓN ANDINA

Impacto de las **industrias extractivas** en el **capital humano** de las economías locales en los Andes

Un marco conceptual
y varios estudios empíricos



Impacto de las
industrias extractivas
en el **capital humano**
de las economías
locales en los Andes:

UN MARCO CONCEPTUAL
Y VARIOS ESTUDIOS EMPÍRICOS

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Zanoni López, Wladimir, 1975 -

Impacto de las industrias extractivas en el capital humano de las economías locales en los Andes: un marco conceptual y varios estudios empíricos / Wladimir Zanoni, Emily Díaz, Osmel Manzano.

p. cm. — (Monografía del BID ; 1155)

1. Mineral industries-Social aspects-Andes Region. 2. Human capital-Andes Region. I. Díaz, Emily. II. Manzano, Osmel, 1971- III. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Países del Grupo Andino. IV. Título. V. Serie.

IDB-MG-1155

Palabras claves: industrias extractivas, acumulación de capital humano, desarrollo económico local, auges de recursos, resultados educativos.

Códigos JEL: O13, Q32, Q33, I25, O15, R11

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



CRÉDITOS

La presente publicación forma parte de una colección de trabajos realizados por el Banco Interamericano de Desarrollo para apoyar el diálogo de políticas sobre transición productiva en los países andinos. Fue escrita por Wladimir Zanoni, Emily Díaz y Osmel Manzano.

Los autores expresan su agradecimiento a Dan Black, Sebastian Bauhoff y Gregory Elacqua por sus valiosos comentarios que contribuyeron significativamente a la elaboración de esta monografía. Además, agradecemos profundamente a los autores de los documentos analizados, cuyas ideas desempeñaron un papel fundamental en la elaboración de este trabajo.

El cuidado editorial de esta publicación estuvo a cargo de Ximena Ríos, y la diagramación y el diseño a cargo de Sara Ochoa.

RESUMEN

Este estudio profundiza en los impactos complejos de las industrias extractivas en el capital humano local en los países andinos de América Latina, examinando la relación entre los ciclos de inversión, las políticas fiscales y la gobernanza. Emplea un marco conceptual para evaluar los efectos socioeconómicos de la extracción minera y petrolera en regiones económicamente significativas y volátiles, aprovechando diversas metodologías de investigación realizadas en trabajos de referencia para la agenda de investigación sobre “transición productiva” para la Región Andina. El objetivo es esclarecer el doble papel de las industrias extractivas en la promoción del desarrollo local y la acumulación de capital humano, así como contribuir a la debatida “maldición de los recursos” a través de una distribución desigual de los beneficios. La evidencia empírica es fundamental para mejorar las estrategias de políticas e inversiones en áreas ricas en recursos, enfatizando la necesidad de marcos contractuales estables, reglas fiscales equitativas y una gobernanza efectiva para un desarrollo sostenible y equitativo en el contexto de la extracción. Este documento es una contribución al debate de políticas, y proporciona ideas para los responsables de políticas, los investigadores y las partes interesadas en la Región Andina.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN	6
2. UN MARCO CONCEPTUAL.....	9
2.1. Tres dimensiones claves en las industrias extractivas: ciclo de inversión, derechos de propiedad y reglas fiscales	9
2.2. El papel de la gobernanza y el marco institucional	12
2.3. Externalidades al ambiente y capital humano	13
2.4. Función de producción del capital humano	14
2.5. Dinámica salarial local e inversiones en capital humano	16
2.6. Inversiones locales y acumulación de capital humano	18
2.7. Un modelo formal	19
3. INTERPRETACIÓN DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA..	21
3.1. Los cinco documentos: una introducción	21
3.2. Impacto de las inversiones y cambios en los precios de las industrias extractivas en la acumulación de capital humano	23
3.3. Efectos de las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas en los indicadores económicos locales	26
3.4. Interacción entre las inversiones del gobierno en infraestructura y los resultados del capital humano	27
3.5. Reconciliación del marco conceptual con los hallazgos empíricos	28
3.6. La heterogeneidad en la dinámica de los choques adversos y la inversión en capital humano	29
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS.....	33

1. INTRODUCCIÓN

Las economías latinoamericanas de la Región Andina, que incluyen a Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Colombia, están significativamente influenciadas por el papel fundamental de las industrias extractivas, como la minería, el petróleo y el gas, en sus economías. Estas industrias son contribuyentes sustanciales al crecimiento económico, pero también generan amplios debates sobre sus efectos en resultados locales, como la educación, la salud y el empleo. Las fluctuaciones en los ingresos de estos sectores tienen profundas repercusiones para la acumulación de capital humano local y las oportunidades de empleo, influenciadas por elementos como los ingresos fiscales a nivel local, las variaciones en la demanda de materias primas y las consecuentes alteraciones en los precios, así como las nuevas inversiones que derivan de la exploración en búsqueda de nuevas fuentes de recursos mineros e hidrocarburos.

Comprender si estas industrias mejoran u obstaculizan las dinámicas económicas locales y el desarrollo del capital humano de los residentes en donde estas actividades operan resulta crucial. Los ingresos fiscales derivados de las actividades extractivas, marcados por su volatilidad, pueden aumentar el bienestar local o intensificar desafíos existentes, lo que lleva al fenómeno conocido como la “maldición de los recursos”. Estas industrias también enfrentan la difícil tarea de equilibrar los esfuerzos de sostenibilidad con la demanda continua de recursos y energía, en medio de desafíos como la reducción de las emisiones de carbono, la preservación del medioambiente y la escasez de agua.

Este documento presenta un marco conceptual pensado para examinar el impacto de las industrias extractivas en el desarrollo del capital humano local. Con base en este marco conceptual, se analizarán los resultados de cinco estudios utilizados como referencia de un reciente trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo sobre el papel del sector extractivo en la transición productiva de la Región Andina (Balza *et al.*, 2023). Esta iniciativa está liderada por el Departamento de Países del Grupo Andino del Banco Interamericano de Desarrollo y tiene como objetivo delinear los retos a la transformación y transición productiva que los países andinos enfrentarán en los próximos años como producto de las ya mencionadas tendencias globales a la descarbonización y la sostenibilidad en el desarrollo. Sobre la base de ese objetivo, en el presente trabajo, se busca arrojar luz sobre las consecuencias económicas y relativas a la inversión en capital humano que llevan adelante los habitantes que viven en las comunidades en donde las industrias extractivas llevan a cabo sus actividades. El enfoque del presente documento se centra en las repercusiones asociadas a las actividades extractivas sobre el capital humano en las regiones que albergan estas industrias. Nuestra revisión de los trabajos que se detallarán a continuación, bajo la óptica del marco conceptual propuesto, tiene la intención de guiar la formulación de políticas en los países andinos, destacando el rol que las actividades extractivas tienen en el desarrollo sostenible y el bienestar a nivel local. Adicionalmente, este trabajo sienta las bases para evaluar implicaciones socioeconómicas más amplias de las actividades extractivas en la Región Andina, especialmente en los ámbitos de inversión corporativa, las relaciones internacionales y en los mercados globales de las materias primas.

El consenso académico y los hallazgos interpretados a través de nuestro marco conceptual ofrecen ideas sobre la largamente debatida “maldición de los recursos” en los países andinos (Ross, 2015). Es evidente que las industrias extractivas pueden actuar como catalizadores para el desarrollo económico local y la acumulación de capital humano, pero los beneficios pueden ser desiguales y transitorios (Sachs

y Warner, 2001). El discurso académico predominante sugiere una paradoja: estas industrias pueden impulsar un crecimiento rápido, pero también pueden amplificar las disparidades socioeconómicas (Van der Ploeg y Poelhekke, 2012). Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han realizado utilizando datos agregados a nivel macro, muchas veces sin fundamentos microeconómicos, como se argumenta en Manzano (2014). Los estudios revisados aquí corroboran esta visión y ofrecen una comprensión más matizada, especialmente en sectores como la educación y en los contextos económicos locales (Lederman y Maloney, 2007).

La literatura académica ha estudiado los efectos causales de las actividades de la industria extractiva en el capital humano local. Los resultados varían según el contexto y las políticas implementadas. En regiones ricas en recursos naturales, como se evidencia en los estudios de Black *et al.* (2005) y Cascio y Narayan (2020), se han encontrado efectos positivos asociados con estas actividades. Sin embargo, la situación es más compleja en otros contextos, como lo indican Chuan (2022), Emery *et al.* (2012) y Kumar (2017), quienes encuentran resultados mixtos en cuanto a los efectos de la extracción de recursos en la educación.

Además, la literatura también ha explorado cómo las actividades extractivas afectan la actividad económica que no está relacionada con los recursos. Investigaciones como las de Allcott y Keniston (2017), Marchand (2012) y Michaels (2011) han demostrado que las actividades de la industria extractiva pueden tener impactos en la economía local más allá de la propia extracción. Asimismo, se ha observado que los ingresos familiares, la educación de los niños y la inversión en habilidades, incluyendo los gastos en salud, pueden verse afectados por estas actividades, como se ha documentado en los estudios de Loken (2010); Black *et al.* (2002); Bütikofer *et al.* (2020); y Acemoglu *et al.* (2013).

Por ejemplo, el estudio de Balza *et al.* (2021) revela que la explotación petrolera en Colombia ha tenido un impacto negativo en la acumulación de capital humano, disminuyendo la matrícula en la educación superior e influenciando a los estudiantes para que opten por dedicarse a áreas técnicas. En contraste, la investigación de Agüero *et al.* (2021) en Perú sugiere que los ingresos por impuestos mineros pueden impulsar el rendimiento en matemáticas, lo que apunta a la idea de que las políticas redistributivas pueden favorecer la formación del capital humano en países con recursos naturales. El trabajo de Campbell (2007) examina la relación entre la dependencia de recursos naturales y la inversión en capital humano en los estados de EE. UU., destacando una relación positiva entre la dependencia de la minería y el gasto en educación. Además, el estudio de Mosquera (2022) analiza los efectos a largo plazo de un auge petrolero en un país en desarrollo, y encuentra que la exposición a este auge disminuyó la finalización de la educación universitaria y aumentó el empleo en trabajos de baja calificación, acarreando efectos limitados en la acumulación de riqueza.

En general, estos estudios indican que las actividades de la industria extractiva pueden tener efectos tanto negativos como positivos en el capital humano local, dependiendo del contexto y las políticas específicas implementadas. Una revisión actualizada de la literatura realizada por Mousavi y Clark (2021) refuerza la idea de que la abundancia de recursos naturales tiende a tener un impacto adverso en la educación y la salud, con escasos hallazgos de efectos mixtos o positivos, respaldando así la noción de una posible influencia negativa de la extracción de recursos en la oferta y calidad de los servicios de educación y salud, así como en la demanda de la educación avanzada. Además, el trabajo de Loayza *et al.* (2013) destaca que, a pesar de los enormes ingresos generados por las actividades extractivas, la desigualdad económica y social puede aumentar, lo que podría explicar en parte la insatisfacción social en torno a estas actividades en algunos países.

Un aspecto poco destacado en la literatura (que se intenta hacer notorio en este ensayo) tiene que ver con el hecho de que las industrias extractivas pueden generar choques de naturaleza diversa en cuanto a su duración, que afectan las economías locales también de forma diversa. Estos choques pueden ser permanentes, como en el caso de nuevas inversiones, o transitorios, como cuando varían los precios de los productos que producen. Dependiendo de su naturaleza, estos choques influirán de manera diferente en las decisiones de los gobiernos, las empresas y las familias al invertir en capital humano.

En el contexto de industrias como la minería y la extracción de petróleo en la Región Andina es plausible afirmar que la contaminación y las externalidades ambientales son evidenciadas con frecuencia. Estas externalidades pueden impactar significativamente en la función de producción del capital humano al afectar negativamente la tecnología de la producción de habilidades (ver Mactaggart *et al.*, [2016, 2017, 2018] para revisiones sobre este tema). La contaminación y la devastación ambiental pueden llevar a una disminución en la productividad general de diversas inversiones, incluidas aquellas en educación y desarrollo de habilidades humanas y el bienestar (OCDE, 2019). Esta disminución en la productividad se debe a las consecuencias perjudiciales de la contaminación en la salud pública, lo que puede resultar en un aumento de los costos de atención médica y una reducción de la productividad laboral, lo cual obstaculiza en última instancia la acumulación de capital humano. Por lo tanto, conocer la intrincada relación entre estas industrias y sus externalidades ambientales es esencial para comprender cómo moldean el desarrollo del capital humano y el panorama socioeconómico general en estas regiones ricas en recursos.

Los cinco trabajos de investigación analizados tienen implicaciones significativas para el diseño de políticas en los países objeto de estudio. Exploran la compleja relación entre las industrias extractivas y diversos resultados socioeconómicos, ofreciendo ideas fundamentales para los responsables de políticas que buscan optimizar los beneficios de las industrias extractivas y aliviar posibles desventajas. Las metodologías en los cinco trabajos son diversas y sólidas, utilizan marcos de Diferencia en Diferencias (DD), aprovechando variaciones cuasiexperimentales y utilizando modelos de control sintético para proporcionar amplias ideas sobre la relación causal entre las actividades del sector extractivo y el desarrollo del capital humano local. Los hallazgos claves indican impactos variados, como influencias positivas de las regalías petroleras en la inscripción escolar en Colombia y Ecuador, y efectos mixtos en los logros académicos y desafíos crecientes, como la deserción escolar y el embarazo adolescente en las zonas donde se ubican proyectos mineros a gran escala.

Estos resultados empíricos, interpretados a través del marco conceptual, son fundamentales para refinar las intervenciones políticas e inversiones, asegurando la explotación óptima de los beneficios de las industrias extractivas y abordando de manera proactiva posibles problemas. Lograr los objetivos ESG 2030¹ es fundamental en este contexto, de modo que se impacten no solo las prerrogativas políticas, sino también las decisiones operativas corporativas.

En conclusión, buscamos proporcionar ideas valiosas sobre los múltiples impactos de las industrias extractivas a nivel local desde perspectivas conceptuales y empíricas, contribuyendo significativamente al debate y ayudando a los responsables de generación de política pública, los académicos y las partes interesadas a comprender los beneficios y desafíos planteados por estas industrias en la configuración del tejido socioeconómico de los países ricos en recursos en los Andes.

¹ Ambiental, Social y Gobierno Corporativo (ESG, por sus siglas en inglés).

2. UN MARCO CONCEPTUAL

En la amplia diversidad de entornos económicos y sociales que caracterizan a los países de la Región Andina, la influencia de tres dimensiones claves impactan en la formación del capital humano en las zonas donde operan las industrias extractivas: el ciclo de vida de los proyectos de inversión en industrias extractivas, las definiciones de derechos de propiedad y las reglas fiscales que rigen la distribución de ganancias y reinversión. En el centro de esta dinámica se encuentra la comunidad local y el gobierno, donde confluyen estas tres dimensiones. Como se explicará en esta sección, con el aumento y/o disminución de las inversiones y con las fluctuaciones en los precios, las industrias extractivas afectan las inversiones en capital humano. Este mecanismo de transmisión de cambios en las inversiones o los precios a decisiones de inversión en capital humano depende de un complejo equilibrio entre las tres dimensiones mencionadas. Además, los efectos de estos cambios económicos se experimentan de distinta manera en personas de diferentes grupos de edad. Los niños, adolescentes y adultos, cada uno con su conjunto único de prioridades y vulnerabilidades, responden de manera distintiva a estos cambios, y sus trayectorias de capital humano se moldean en consecuencia. En esta sección, se describirán algunas de las capas matizadas de esta interacción para proporcionar una visión general de cómo estas dimensiones afectan de manera diferente a los canales a través de los cuales los cambios en la inversión y los precios influyen en las inversiones en capital humano a nivel local.

2.1. Tres dimensiones claves en las industrias extractivas: ciclo de inversión, derechos de propiedad y reglas fiscales

Según Manzano y Monaldi (2008), el ciclo de inversión en industrias extractivas, ya sea minería, petróleo o gas, se inicia con la fase de exploración. Durante esta etapa, se identifican y analizan los recursos potenciales. Esta fase conlleva inversiones considerables, a menudo mediante inversión extranjera directa, y se enfrenta a una alta incertidumbre. Es en este momento donde se generan choques de naturaleza permanente, derivados de las inversiones que empresas y gobiernos deben realizar. A continuación, viene la fase de desarrollo, donde se instala la infraestructura y se planifica la extracción. Posteriormente, en la fase de extracción, los recursos se obtienen activamente y se presentan los choques de precios de carácter transitorio que afectan la dinámica económica local de manera distinta. El ciclo concluye con la fase de cierre o recuperación, en la que se rehabilita el área afectada. Un punto que se busca resaltar en este documento es la diversidad y el impacto de estos choques en las economías locales, y cómo influyen en las decisiones de inversión en capital humano de gobiernos, empresas y familias.

Las instituciones estables (entendidas en forma amplia como reglas de juego y mecanismos para su cumplimiento) son esenciales en el desempeño de las industrias extractivas y definen el sistema de relaciones posibles que permean la actividad. Este aspecto se destaca ampliamente por ejemplo en Dietsche (2018), donde se señala la importancia de un cambio institucional positivo en el sector de los recursos extractivos. Otros autores como De la Brière *et al.* (2017) resaltan los desafíos de asignar eficazmente las rentas de los recursos y el papel clave de la gobernanza en la inversión en capital humano. En investigaciones como la de Galor *et al.* (2009), la idea de que las instituciones que promueven el capital humano

puede contribuir a la transición de una economía agrícola a una industrial es el eje central de argumentación. En general, la literatura sobre las instituciones y el desempeño de las industrias extractivas es amplia, y estas investigaciones son solo ejemplos que subrayan la importancia de las instituciones para determinar el impacto de las industrias extractivas en el desarrollo del capital humano.

Clave para el desempeño de un proyecto extractivo a lo largo de su ciclo de inversión es el concepto de derechos de propiedad. Los derechos de propiedad se refieren al reconocimiento legal de la propiedad y el control sobre recursos o activos. En este sentido, dado que los países andinos provienen de la tradición del derecho civil, en el contexto de las industrias extractivas, el propietario del subsuelo es el Estado. Por lo tanto, un marco claro sobre cómo se contratan estos derechos de propiedad para la producción es esencial tanto para los inversores como para las comunidades locales (Balza y Espinasa, 2015). Estos permiten determinar quién tiene el derecho de explotar un recurso y beneficiarse de los ingresos que genere. Si los derechos de propiedad no están claros o son objeto de disputa, pueden llevar a conflictos entre las comunidades locales, los gobiernos y las corporaciones, como lo explica Schilling-Vacaflor (2014), quien estudia el rol de los derechos de propiedad en el sector extractivo en Bolivia. Además, como indican Costello y Grainger (2018), si los derechos de propiedad son claros, se garantiza que existan prácticas extractivas más eficientes económicamente y que las inversiones realizadas durante las fases de exploración y desarrollo estén protegidas de modo que las partes interesadas tengan un marco seguro bajo el cual operar.

Entrelazadas con el ciclo de vida del proyecto, así como con los derechos de propiedad, están las reglas fiscales que rigen la distribución de ganancias y la inversión; estas reglas determinan cómo se dividen los beneficios de los recursos extraídos entre los inversores, la comunidad local y el gobierno. Por ejemplo, Arellano-Yanguas y Acosta (2014) analizan las modalidades de distribución de las ganancias hacia los niveles subnacionales de gobierno y concluyen que el poder de negociación de los actores involucrados (gobierno central y subnacionales) son determinantes en la forma en que se reparten las ganancias, lo cual se manifiesta en la configuración de las reglas fiscales. Las reglas fiscales también pueden influir en cómo y dónde se realizan las reinversiones, lo que afecta a la sostenibilidad a largo plazo y los beneficios del proyecto para la economía local. Además, como se explica en la literatura, las decisiones de ahorro e inversión de las ganancias que provienen de la explotación de recursos, así como las políticas que garantizan la transparencia en el uso y repartición de estos beneficios, pueden influir en el desempeño de los indicadores socioeconómicos de los países en vías de desarrollo (Van der Ploeg y Venables, 2017; Faruque, 2006; Adhikari *et al.*, 2023).

Ahora bien, cuando se considera la interacción de estos elementos, se vuelve evidente que la etapa del proyecto a lo largo del ciclo de vida de las inversiones influye y es influenciada por los derechos de propiedad y las reglas fiscales. Por ejemplo, durante la fase de exploración, los inversores buscan garantías sobre los derechos de propiedad para asegurarse de que sus inversiones estén seguras y de que tendrán el derecho de explotar cualquier recurso que descubran a lo largo del tiempo. Por el efecto que tienen en la perspectiva de recuperación de inversiones y ganancias a largo plazo, los derechos de propiedad poco claros, débiles o dinámicamente inestables pueden disuadir las inversiones, ralentizando o incluso deteniendo la fase de exploración. Estas instituciones (entendidas como reglas de juego) van a mediar los choques de precios (temporales) y de inversión (permanentes) que en definitiva determinan los incentivos para invertir en capital humano (tanto de los gobiernos como de las empresas y las familias) sobre la base de la duración de los choques.

A medida que el proyecto avanza de la fase de desarrollo a la fase de extracción, las reglas fiscales —definidas aquí en un sentido amplio que incluye no solo la asignación de ganancias entre el gobierno

local y otros niveles de gobierno, sino también las reglas para la reinversión, repatriación de ganancias y empleo de recursos locales— se vuelven cada vez más cruciales. Durante esta fase de extracción, las economías locales pueden comenzar a experimentar beneficios directos, como oportunidades de empleo y de negocios, y potencialmente, una parte de las ganancias. Sin embargo, la naturaleza y el alcance de estos beneficios están principalmente moldeados por las reglas fiscales vigentes.

Si estas reglas favorecen de manera desproporcionada a los inversores o si las regalías y los impuestos están centralizados y luego redistribuidos por el gobierno central, es posible que la comunidad local no reciba una parte significativa de las ganancias. Por otro lado, las reglas excesivamente restrictivas o gravosas pueden desalentar inversiones adicionales e, incluso, provocar el cierre prematuro del proyecto, como señala Otto (2017). Además, dados los excedentes económicos asociados con las actividades extractivas, se anticipa que las ganancias se distribuyan en toda la población. En consecuencia, limitar la participación en las ganancias de las comunidades locales es políticamente inviable. A medida que se realizan las ganancias, las reinversiones basadas en las reglas fiscales pueden impulsar la economía local o desviar fondos hacia otros lugares. Como figura en distintos estudios, las inversiones en capital humano, infraestructura y otras industrias locales pueden tener impactos positivos a largo plazo en algunos indicadores socioeconómicos, como en el crecimiento económico y los resultados educativos locales, asegurando que las comunidades continúen prosperando, incluso después de que termine el proyecto extractivo (Arellano-Yanguas, 2021; Ticci y Escobal, 2015).

En conclusión, la intrincada interacción entre el ciclo de vida de los proyectos de inversión en las industrias extractivas, los derechos de propiedad y las reglas fiscales es fundamental para dar forma a los resultados socioeconómicos de las comunidades locales donde tiene lugar la extracción. El ciclo de vida, que abarca desde la exploración hasta la recuperación, no es un proceso independiente: está meticulosamente entrelazado con la claridad y el cumplimiento de los derechos de propiedad y la implementación equitativa y sostenible de las reglas fiscales. Los derechos de propiedad claros y estables son indispensables para fomentar un entorno propicio para las inversiones, mitigar conflictos y garantizar la explotación legal de los recursos. Al mismo tiempo, las reglas fiscales equitativas son claves para asegurar que los beneficios derivados de estos proyectos no estén desproporcionadamente sesgados, sino que se distribuyan de manera prudente y balanceada, fomentando el desarrollo económico local y la sostenibilidad a largo plazo. El equilibrio y la transparencia en estos componentes son fundamentales para determinar si tales industrias sirven como catalizadores para el desarrollo local o exacerban las disparidades existentes, afectando el bienestar y la prosperidad de las comunidades locales y la población en general. Una comprensión integral de estas dinámicas es crucial para la formulación de políticas informadas, con el objetivo de aprovechar el potencial de las industrias extractivas para el desarrollo sostenible y el crecimiento equitativo.

2.2. El papel de la gobernanza y el marco institucional

En el contexto de los países andinos, la gobernanza y el marco institucional desempeñan un papel fundamental en la determinación de los resultados de los aumentos de precios o inversiones en capital humano local. Los derechos de propiedad y las reglas fiscales, dos de los componentes esenciales de este marco, pueden influir significativamente en la distribución y utilización de recursos, especialmente cuando están sujetos a cambios discrecionales o cuando son inherentemente débiles.

La gobernanza —la forma en que se ejerce el poder en la gestión de recursos— moldea directamente la fuerza y claridad de los derechos de propiedad. En países donde las estructuras de gobernanza pueden no ser sólidas, los derechos de propiedad pueden ser inestables o mal definidos (Faruque, 2006; Costello y Grainger, 2018). Esto significa que los individuos o las comunidades pueden no tener derechos de propiedad o acceso claros a tierras o recursos. Tales ambigüedades pueden disuadir las inversiones, ya que los inversores pueden ser cautelosos ante los riesgos asociados con derechos poco claros. Podrían temer que sus inversiones puedan estar en peligro si los derechos de propiedad cambian o se disputan después de que hayan comprometido sus recursos (Balza y Espinasa, 2015).

Del mismo modo, las reglas fiscales —que dictan cómo se asignan o comparten los recursos y los ingresos, y cómo se reinvierten los beneficios— también están profundamente influenciadas por la estructura de gobernanza. En un entorno donde las reglas pueden cambiar discretamente, hay una capa adicional de imprevisibilidad. Por ejemplo, si una comunidad o inversor cree que una parte significativa de las ganancias de un recurso local se reinvertirá en educación o salud local, podrían ajustar sus comportamientos o decisiones en consecuencia. Sin embargo, si las reglas pueden cambiar deliberadamente, esas inversiones previstas podrían no materializarse, lo que lleva a la desconfianza y a posibles conflictos (Otto, 2017; Arellano-Yanguas, 2011).

Además, cuando hay un aumento en los precios, como en el caso de un mineral extraído localmente, los derechos de propiedad débiles combinados con reglas fiscales flexibles pueden llevar a una mala gestión de recursos y a los conflictos entre las partes interesadas; esto es analizado por Arellano-Yanguas (2011), en el caso de la industria extractiva en Perú. En lugar de que las ganancias se canalicen hacia inversiones a largo plazo en capital humano, podrían desviarse o asignarse incorrectamente debido a la falta de supervisión o una débil aplicación de las reglas (Andrián *et al.*, de próxima publicación). En tales casos, la comunidad local, que idealmente debería beneficiarse de la bonanza, podría terminar con mejoras mínimas en sus inversiones en capital humano, como educación, salud o infraestructura.

En resumen, en regiones como la Región Andina, donde el marco institucional aún es frágil, el papel de la gobernanza se vuelve aún más crítico. Es el fundamento que determina cómo se establecen los derechos de propiedad y cómo se aplican las reglas fiscales lo que a su vez da forma a los resultados de los aumentos de precios o inversiones en capital humano.

2.3. Externalidades al ambiente y capital humano

En el contexto de las industrias extractivas, no puede descartarse que ocurran la contaminación y otras externalidades ambientales. Estas externalidades pueden impactar significativamente en la función de producción del capital humano al afectar negativamente la tecnología de la producción de habilidades. Por sus efectos sobre la salud de los residentes locales, la contaminación y la devastación ambiental pueden llevar a una disminución en la productividad general de diversas inversiones, incluidas aquellas en educación, salud y desarrollo de habilidades.

La relación entre la contaminación y la producción de capital humano tiene varias aristas. Por un lado, la exposición a la contaminación del aire y del agua puede tener efectos perjudiciales en la salud de las personas, lo que se traduce en un aumento de los costos de atención médica y una reducción de la productividad laboral. Los problemas de salud relacionados con la contaminación, como enfermedades respiratorias o problemas neurológicos, pueden limitar la capacidad de las personas para adquirir y aplicar nuevas habilidades, hecho que a su vez afecta su acumulación de capital humano a lo largo del tiempo.

Las personas de diferentes edades pueden experimentar diversos efectos debido a la contaminación y las externalidades ambientales generadas por las industrias extractivas. Por ejemplo, las mujeres embarazadas que residen en áreas cercanas a estas industrias pueden enfrentar el riesgo de exposición prenatal a contaminantes, con posibles repercusiones en el desarrollo fetal, y aumentar la probabilidad de complicaciones en el parto y de efectos a largo plazo en la salud de los niños. Los niños y adolescentes que crecen en entornos contaminados pueden sufrir problemas de salud, como problemas respiratorios y retrasos en el desarrollo cognitivo, lo que puede perjudicar su rendimiento académico. Los adultos jóvenes y adultos que trabajan en estas industrias y otras conexas en las áreas de acción también están en riesgo de exposición ocupacional a contaminantes que pueden afectar su salud a lo largo del tiempo. Por lo tanto, es esencial considerar cómo la contaminación afecta a personas de diferentes edades y etapas de la vida al abordar los impactos de las actividades extractivas en el desarrollo del capital humano.

Por otro lado, la devastación ambiental causada por la extracción de recursos puede tener impactos a largo plazo en la economía local y, en última instancia, en las oportunidades de desarrollo de capital humano. La degradación del entorno natural puede afectar negativamente a las comunidades locales, limitando las opciones de empleo y aumentando la dependencia de las industrias extractivas. Esto puede llevar a una falta de diversificación económica y a una concentración en trabajos relacionados con la extracción de recursos, lo que podría influir en las decisiones educativas de las personas y en su capacidad para invertir en el desarrollo de habilidades fuera de ese sector.

En resumen, la relación entre la contaminación, las externalidades ambientales y el desarrollo del capital humano en regiones con industrias extractivas es un tema complejo que requiere una evaluación integral. La exposición a la contaminación puede tener efectos directos en la salud y la productividad laboral, mientras que la devastación ambiental puede repercutir sobre la estructura económica y las oportunidades de empleo, lo que a su vez afecta las decisiones de inversión en capital humano de las personas en estas áreas. Comprender esta dinámica es esencial para abordar los desafíos y oportunidades que plantean estas industrias en términos de desarrollo sostenible y bienestar en las comunidades locales.

2.4. Función de producción del capital humano

La función de producción del capital humano, también denominada “tecnología de producción de habilidades” (Cunha y Heckman, 2007), sirve como un marco de análisis para entender cómo los cambios en las inversiones locales y/o los cambios en los precios de las materias primas producidas por las industrias extractivas afectan las inversiones locales en el desarrollo humano —como la educación, la salud y la formación— debido al impacto de su valor como habilidades, conocimientos y capacidades económicamente valiosas.

Similar a cualquier función de producción donde diversos insumos generan resultados variados, esta función explica los resultados del capital humano generados a partir de insumos en las distintas etapas de vida de los individuos. Dentro de este marco, se ha elaborado un análisis que explora algunos mecanismos complejos que conectan la dinámica de la productividad de las actividades extractivas con la acumulación de capital humano a nivel local. Esta exploración se enfoca particularmente en las personas que residen en regiones con producción extractiva, y proporciona información sobre cómo los aumentos o caídas en la productividad pueden tener efectos en cascada en el desarrollo y acumulación de capital humano en estas áreas.

Un aspecto importante a destacar es que la edad de las personas afecta la cantidad, calidad y tipo de inversión en capital humano. Durante la primera infancia, la formación del capital humano depende en gran medida de decisiones externas, principalmente tomadas por padres, educadores y otros agentes sociales. Los primeros años son fundamentales, y establecen las bases para las habilidades cognitivas y no cognitivas. A medida que los niños pasan a la adolescencia, comienzan a tener voz en sus procesos de aprendizaje, adquiriendo un grado de agencia en sus decisiones. Sin embargo, todavía son financieramente dependientes, lo que significa que los recursos destinados para la formación de su capital humano son limitados y a menudo están guiados por factores externos, especialmente las preferencias de sus padres. Al llegar a la adultez, la dinámica cambia nuevamente, pues tienen la responsabilidad de sus propias inversiones en habilidades y capacidades, y sus decisiones están supeditadas a una serie de influencias económicas y sociales.

Para los niños, las decisiones de inversión en capital humano tomadas por los padres están influenciadas por la estabilidad económica y las perspectivas de la comunidad. En una economía local impulsada por decisiones de inversión que generan impactos de carácter permanente, los padres pueden tener más recursos e incentivos para invertir en el futuro de sus hijos, anticipando mejores oportunidades. Por otro lado, los cambios en los precios de las materias primas pueden alterar temporalmente estas perspectivas y recursos disponibles. Los adolescentes, en sus años formativos, toman decisiones sobre educación y empleo basadas en las realidades económicas actuales y futuras. Estas decisiones pueden estar influenciadas tanto por fluctuaciones de precios como por inversiones a largo plazo en actividades extractivas.

Las fluctuaciones en las ganancias de las industrias extractivas, que repercuten en los ingresos fiscales y familiares, se deben a cambios en los precios de las materias primas durante el ciclo de vida de un proyecto. Estas variaciones también están influenciadas por la interacción entre los precios y los derechos de propiedad y las reglas fiscales previamente descritas. Las nuevas inversiones en estas industrias no solo alteran las oportunidades económicas de las empresas, familias y gobiernos, sino que tienen un impacto directo en las oportunidades de acumulación de capital humano para individuos de diferentes edades en áreas productoras. Además, al introducir cambios permanentes en la dinámica económica, estas inversiones reconfiguran las estructuras de incentivos, motivando a gobiernos, empresas y familias a invertir en el capital humano de ciudadanos, trabajadores y miembros del hogar.

Además, cuando se vinculan a las finanzas públicas locales, estos cambios macro pueden influir en la cantidad y calidad de la infraestructura y los servicios locales, lo que a su vez afecta la tecnología de producción de habilidades, como lo explican Murillo y Román (2011); Acheampong *et al.* (2022) y Duarte *et al.* (2011). Las inversiones en infraestructura local, como centros de educación infantil, escuelas, colegios, centros de formación o instalaciones de salud, pueden fortalecer la producción de capital humano, ofreciendo a las personas mejores herramientas y plataformas para mejorar sus habilidades y conocimientos, tanto para ellos mismos como para sus hijos. Las inversiones locales realizadas por los gobiernos para mejorar la calidad del cuidado infantil, la instrucción educativa, la formación, la nutrición y los programas de salud también pueden tener un impacto directo en la productividad con la que las personas combinan los insumos para “producir” capital humano.

Sin embargo, el tipo de infraestructura y/o servicios locales que se derivan, por ejemplo, del aumento de los ingresos debido al aumento del precio de una materia prima extractiva, pueden favorecer de manera diferente la tecnología de producción de habilidades según la edad de los residentes locales. Por ejemplo, la construcción de centros de educación infantil y escuelas podría mejorar las oportunidades de acumulación de capital humano de los niños y los jóvenes, pero no necesariamente de sus padres (al menos, no de manera directa, aunque la evidencia indica que los centros de cuidado y las escuelas aumentan la oferta laboral de los padres y con ello, sus ingresos (Cascio, 2012). Por otro lado, expandir las oportunidades de inscripción (o calidad) en los centros de formación laboral podría brindar mejores oportunidades a los padres, pero el impacto en los niños y los jóvenes podría ser solo indirecto².

Cabe destacar que las externalidades negativas generadas por las industrias extractivas que operan en áreas locales pueden tener un impacto sustancial en la función de producción del capital humano. Estas externalidades, que a menudo incluyen la contaminación ambiental, la degradación del entorno y la salud pública comprometida, pueden obstaculizar el proceso de desarrollo de habilidades y conocimientos en la población local. La contaminación del aire y del agua, por ejemplo, puede dar lugar a problemas de salud crónicos que afectan negativamente la capacidad de las personas para acceder a la educación y al empleo. Además, la degradación ambiental puede limitar las oportunidades de inversión en infraestructura educativa y de salud, lo que a su vez afecta la calidad de la educación y la atención médica disponibles para la comunidad. En última instancia, estas externalidades negativas pueden actuar como barreras significativas para la acumulación de capital humano en las áreas donde operan las industrias extractivas, creando desafíos adicionales para el desarrollo sostenible de estas comunidades.

En conclusión, si bien la función de producción del capital humano proporciona un marco para comprender las trayectorias individuales de crecimiento, la interacción entre factores idiosincráticos de las industrias extractivas, como el ciclo de vida de los proyectos de inversión, la naturaleza permanente y transitoria de distintos choques de precios y de inversión, la estructura de los derechos de propiedad que rige la actividad y los tipos de reglas fiscales que condicionan la transferencia de riqueza y la reinversión de ganancias, influyen en algunos determinantes claves que dan forma al desarrollo de habilidades entre las personas que residen en áreas con industrias extractivas. Su influencia permea las economías locales, guiando decisiones e inversiones en cada etapa de la vida, moldeando el capital humano de una comunidad.

² Los jóvenes también pueden beneficiarse de estos programas; como se verá, su disponibilidad puede interactuar con la dinámica salarial al influir entre la oferta de trabajo y su decisión de abandonar la escuela.

2.5. Dinámica salarial local e inversiones en capital humano

Como ya se ha descrito, los cambios en los salarios de los adultos que viven en áreas productoras de recursos extractivos, ya sea provocados por aumentos en la inversión o por cambios en los precios de las materias primas extraídas, pueden afectar la forma en que las personas asumen las inversiones en capital humano de los miembros de su familia según su edad (Black, 2019). Debido a que las actividades extractivas pueden provocar cambios en la dinámica salarial local, se explicarán a continuación algunos de los posibles mecanismos a través de los cuales esos cambios pueden afectar los incentivos para invertir en el capital humano de niños, jóvenes y adultos. Muchos de los impactos que derivan de los cambios en salarios sobre el capital humano se asociarán con la duración de los choques, dado que los choques permanentes (como, por ejemplo, el desarrollo de una nueva industria minera a nivel local) y transitorios (como, por ejemplo, los cambios drásticos y de corto plazo en los precios del petróleo) proponen horizontes de inversión en capital humano que también son distintos. En lo que resta del texto se dará un tratamiento similar a ambos tipos de choques a los salarios locales. De igual modo, se reconoce la necesidad de incorporar estas perspectivas en estudios subsiguientes.

Los cambios en los salarios a nivel local pueden influir de forma compleja en las decisiones de los padres sobre la calidad y cantidad de inversiones que realizan para fomentar el desarrollo de capital humano en sus hijos (Basu, 2000; Kruger, 2007)³. Un aumento en los salarios puede aumentar el ingreso disponible de los hogares. Con más recursos financieros, los padres tienden a tener menos hijos y priorizan inversiones que tienen dividendos a largo plazo para el futuro de sus hijos, como una educación de mejor calidad, actividades extracurriculares, adquisición de más libros o, incluso, mejoras en la salud y nutrición infantil (Becker y Lewis, 1974). Estas inversiones tempranas pueden tener un impacto significativo en el desarrollo cognitivo y no cognitivo de un niño, creando una base sólida para su futuro capital humano (Elango *et al.*, 2015; Heckman *et al.*, 2010). Por el contrario, el estancamiento o la disminución de los salarios pueden limitar la capacidad de los padres para invertir, lo que podría obstaculizar el desarrollo temprano de un niño y sus perspectivas futuras.

Hay que resaltar el hecho de que los cambios en los salarios a nivel local motivados por la dinámica de las industrias extractivas pueden no ser homogéneos en toda la distribución de habilidades de los padres, y ese aspecto también podría afectar el capital humano de los niños y los jóvenes. Puede suceder que los salarios se incrementan, con lo cual los padres pueden optar por aprovechar a sus hijos y jóvenes como fuente de trabajo no remunerado, potencialmente en negocios familiares o trabajo doméstico, en lugar de invertir en su educación y desarrollo. Esta participación en el trabajo no remunerado es una forma de “desinversión” en capital humano de niños y jóvenes, ya que los aleja de la adquisición de habilidades y experiencias, que son cruciales para su valor económico y su productividad a largo plazo. Este escenario es especialmente plausible en contextos donde los salarios más altos están vinculados a un aumento en la productividad de la mano de obra no calificada, lo que hace que la contribución inmediata de los niños y jóvenes al trabajo sea económicamente más valiosa a corto plazo, en comparación con los beneficios a largo plazo del desarrollo de su capital humano.

Cuando la demanda de trabajo local aumenta (y con ello, los salarios también), los jóvenes que residen en regiones dominadas por industrias extractivas encuentran un punto de inflexión fundamental entre la independencia emergente y la dependencia de sus padres. Las fluctuaciones en los salarios locales durante

³ Esto resulta por un complejo *trade-off* entre cantidad y calidad de la inversión en hijos, una idea introducida por Gary Becker (Becker y Lewis, 1974).

la adolescencia influyen significativamente en sus elecciones inmediatas y trayectorias de desarrollo a largo plazo. Dado que los jóvenes aún están en proceso de lograr plena autonomía en la toma de decisiones y consolidar sus habilidades no cognitivas (Almlund *et al.*, 2011), los cambios en los salarios locales, que pueden llevar a cambios en las elecciones de los padres, moldean indirectamente sus trayectorias. Las decisiones tomadas por los padres, moldeadas por cambios en las condiciones económicas a nivel local, se entrelazan con las aspiraciones en evolución y las elecciones de los jóvenes, lo que hace compleja la interacción entre las condiciones económicas y sus trayectorias individuales de desarrollo.

El aumento de los salarios locales puede atraer a los jóvenes al mercado laboral, truncando potencialmente sus trayectorias educativas e impactando en su acumulación de capital humano a largo plazo (Mosquera, 2022). Este efecto no es uniforme; varía con aquellos que tienen salarios de reserva más bajos y menos influencia de sus padres, siendo más propensos a entrar al mercado laboral. Puede también variar de acuerdo con el orden de nacimiento y las edades de los niños y jóvenes en un hogar (Manacorda, 2006) y con su género (Zapata *et al.*, 2011). Por el contrario, si las industrias locales ofrecen salarios poco atractivos, los jóvenes pueden optar por continuar su educación, anticipando mejores oportunidades de ganancias futuras. Los determinantes de los salarios de reserva en estos adolescentes están influenciados por su grado de agencia y el nivel de habilidades que perciben que poseen. Entre algunos de ellos, no existen modelos a seguir sobre dónde anclar sus aspiraciones de movilidad social a través de la educación, ya que pocos o ninguno de sus compañeros o familiares han asistido a la universidad. Los diversos conjuntos de habilidades, capacidades y marcos de referencia de los jóvenes se convierten así en herramientas de navegación significativas en las regiones impactadas por las industrias extractivas, y las fluctuaciones salariales causan, consecuentemente, una variedad de impactos entre los jóvenes (Morissette *et al.*, 2015).

El grado de agencia que los jóvenes ejercen sobre sus decisiones de suministro laboral es fundamental, y está moldeado significativamente por las expectativas y el control de los padres. Algunos padres pueden obligar a sus hijos a trabajar, apropiándose de las ganancias, mientras que otros pueden permitir el empleo externo, pero controlar los ingresos financieros. Por otro lado, un segmento de jóvenes puede afirmar su independencia, retener sus ganancias y liberarse del control financiero de los padres. Esta interacción entre diferentes grados de influencia de los padres, diversos niveles de habilidades y los impactos heterogéneos de las fluctuaciones salariales crea un entorno complejo. En este entorno, las trayectorias de desarrollo de los jóvenes, especialmente aquellas relacionadas con el desarrollo de habilidades socioemocionales, evolucionan y se consolidan.

Los adultos, que generalmente han acumulado cierta cantidad de capital humano, se encuentran en una fase en la que están aprovechando su capital humano en el mercado laboral o buscando aumentarlo aún más (Allcott y Keniston, 2017). Cuando los salarios aumentan debido a una mayor inversión o a dinámicas favorables de precios, pueden presentar a los adultos un escenario ambiguo. Pueden sentirse satisfechos con sus habilidades actuales y continuar en sus trabajos, disfrutando de los beneficios salariales. Alternativamente, al ver el aumento de los salarios como un signo de un sector en auge, pueden decidir invertir aún más en su capital humano para ascender en su carrera o cambiar a empleos más lucrativos. Si el crecimiento de los salarios se atribuye a una habilidad o calificación específica, los adultos pueden sentirse motivados para adquirir esa habilidad en particular, lo que podría aumentar la demanda de ciertos programas de capacitación o cursos. Por otro lado, el estancamiento o la disminución de los salarios podría impulsar a los adultos a diversificar su conjunto de habilidades, buscar estabilidad en un mercado turbulento o considerar la migración a regiones con mejores oportunidades. Nuevamente, el impacto de los cambios salariales en las inversiones de los padres en su propio capital humano dependería de su nivel de habilidades.

En resumen, los cambios en los salarios actúan como señales dentro del panorama económico, guiando a las personas en diversas etapas de la vida en sus decisiones relacionadas con las inversiones en capital humano para ellos mismos y sus hijos. Estas dinámicas salariales, entrelazadas con las aspiraciones individuales, las normas sociales, las realidades macroeconómicas y la infraestructura disponible, que hacen que las inversiones en habilidades sean más o menos productivas (propias y de los descendientes), desempeñan un papel fundamental en la formación de capital humano en las áreas locales donde se desarrollan actividades extractivas.

2.6. Inversiones locales y acumulación de capital humano

Tal como se destacara anteriormente, las inversiones en actividades extractivas proponen un horizonte temporal de mediano a largo plazo que afecta de forma singular (es decir, de modo diferente al de los choques de precios) la dinámica de acumulación de capital humano. La inversión pública (y en alianzas público-privadas) en infraestructura, salud, educación e investigación y desarrollo (I+D) da forma a la función de producción de capital humano. Estas inversiones —que pueden desencadenarse por reglas fiscales, cambios en los precios o cambios en las inversiones de las empresas dados ciertos derechos de propiedad— tienen implicaciones distintas para las personas en diversas etapas de la vida. El entorno para el desarrollo de las habilidades humanas a nivel local puede ser más o menos propicio de acuerdo con el grado de inversión social que los estados realizan en las áreas en donde se desarrollan las actividades extractivas.

Para los niños, las primeras etapas de la vida son fundamentales para el desarrollo cognitivo, no cognitivo y físico. La inversión en salud puede garantizar que los niños tengan acceso a nutrición, atención médica e inmunización, creando una base sólida para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. Los proyectos de infraestructura, como instalaciones de agua limpia y saneamiento mejorado, también pueden salvaguardar la salud de los niños. Las inversiones en educación formal y en programas de infancia temprana pueden llevar a mejores instalaciones escolares, maestros mejor capacitados y materiales de aprendizaje enriquecidos, fomentando un entorno propicio para el desarrollo de las habilidades humanas. Por ejemplo, las reglas fiscales que canalizan una parte de los ingresos locales hacia la educación infantil pueden tener impactos duraderos en el futuro capital humano de un niño (un resumen reciente de la evidencia en este sentido se encuentra en Elango *et al.* [2015]). Los derechos de propiedad que fomentan la propiedad o la participación de la comunidad pueden garantizar que estas inversiones en salud y educación para el desarrollo de las habilidades en los niños sean económicamente sostenibles y estén en sintonía con las necesidades locales.

Para los adolescentes, la calidad de la educación secundaria y superior se vuelve fundamental. Las inversiones en educación pueden llevar a avances en el plan de estudios, laboratorios mejor equipados y actividades extracurriculares mejoradas. Esta fase es crucial, ya que los adolescentes comienzan a cristalizar sus habilidades no cognitivas y a definir sus aspiraciones profesionales y de vida. Las inversiones en infraestructura, como mejores rutas de transporte, pueden aumentar la accesibilidad a instituciones educativas de calidad reduciendo las ausencias escolares (Zanoni *et al.*, 2023). Las inversiones en salud aseguran que los adolescentes tengan los recursos para combatir problemas de salud típicos de su edad y que puedan aprovechar las oportunidades educativas. Además, las inversiones en I+D y en programas de capacitación en habilidades técnicas pueden estimular su interés por la innovación e investigación, motivando a algunos a aventurarse en campos especializados. Los cambios de precios de las materias

primas mineras y de hidrocarburos pueden llevar a más inversiones público-privadas en programas de capacitación específicos (dentro y fuera de las escuelas y liceos) que se alineen con la necesidad de mejorar la productividad en esos productos. Las reglas fiscales pueden determinar la asignación de fondos para programas de becas o capacitación vocacional, influyendo así en las decisiones de los adolescentes sobre su futura adquisición de capital humano.

Los adultos, que a menudo están en la fase de aprovechar su capital humano adquirido o de aumentarlo aún más, se benefician de manera distinta de estas inversiones. La atención médica de calidad garantiza que los adultos mantengan su salud, asegurando que puedan trabajar de manera eficiente y efectiva. Los desarrollos de infraestructura, especialmente en transporte y vivienda, pueden influir en las decisiones de los adultos sobre la ubicación de empleo y su educación continua. Las inversiones en I+D pueden llevar a los adultos a mejorar sus habilidades o adquirir nuevas, dada la naturaleza de las industrias y su evolución. Los programas de educación continua, financiados a través de inversiones locales, permiten a los adultos mantenerse al día con los cambios en la industria y desarrollar nuevas habilidades y técnicas. Las políticas fiscales que respaldan el aprendizaje de adultos o proporcionan subsidios para ciertos cursos pueden cambiar el enfoque de los adultos hacia áreas consideradas de alta prioridad por la gobernanza local. Es de importancia considerar aspectos de género en la definición de estas políticas con el objeto de promover una asignación equitativa de recursos para que tanto hombres como mujeres puedan beneficiarse de la misma manera de estas inversiones en oportunidades de formación.

En resumen, las inversiones en infraestructura, salud, educación, capacitación e I+D, respaldadas por reglas fiscales dinámicas y derechos de propiedad sólidos, desempeñan un papel fundamental en la formación de la función de producción de capital humano en todas las etapas de la vida. Estas inversiones no solo definen la calidad y la cantidad de capital humano producido por padres y adultos, sino que también influyen en las trayectorias de las personas en su búsqueda de conocimientos y habilidades.

2.7. Un modelo formal

Adoptando la notación y descripción de Attanasio (2015), utilizamos t para representar una etapa inicial y $t+1$ como una etapa posterior en la vida de un individuo. El modelo explora cómo los agentes involucrados en el proceso de formación de habilidades determinan las inversiones en habilidades, considerando sus preferencias, recursos y percepciones con respecto a la evolución de las habilidades.

La tecnología de formación de habilidades se representa mediante una función de producción de elasticidad constante de sustitución (CES) de la siguiente manera:

$$\theta_{i,t+1}^k = Z_{e_{i,t}}(W_t) [\gamma_1(\theta_{i,t}^k)^\rho + \gamma_2(P_{A,t}^k)^\rho + \gamma_3(I_{i,t}(W_t, P_{A,t}^k, \theta_{i,t}^k, J_i, Q_i))^\rho]^{1/\rho} \cdot \eta_{e_{Y,t+1}} \quad (1)$$

$$\forall k \in (C, S)$$

En este modelo, las habilidades del individuo i en el tiempo t y $t + 1$ se denotan como $\theta_{i,t}^k = (\theta_{i,t}^C, \theta_{i,t}^S)$ y $\theta_{i,t+1}^k = (\theta_{i,t+1}^C, \theta_{i,t+1}^S)$, respectivamente, donde C representa habilidades cognitivas y S representa habilidades socioemocionales. El subíndice i representa diferentes grupos de edad: niños (C), jóvenes (Y) y adultos (A), lo que permite al modelo representar cada grupo etario de manera distintiva.

Las habilidades en $t+1$, $\theta_{i,t+1}^k$ son influenciadas por las habilidades individuales en t , $\theta_{i,t}^k$ y las habilidades parentales, $P_{A,t}^k = (P_{A,t}^c, P_{A,t}^s)$, reflejando la transmisión intergeneracional de habilidades. Por ejemplo, un padre con habilidades cognitivas altas, $P_{A,t}^c$, puede mejorar el componente cognitivo de las habilidades de su hijo, $\theta_{i,t+1}^c$, a través de entornos de aprendizaje enriquecidos o un apoyo educativo efectivo.

Las inversiones, denotadas como $I_{i,t} = (I_{i,t}^M, I_{i,t}^T)$ se categorizan en inversiones materiales ($I_{i,t}^M$) e inversiones de tiempo ($I_{i,t}^T$), y desempeñan un papel fundamental en la formación del capital humano entre los períodos t y $t+1$. El término $\frac{1}{\rho}$ representa la elasticidad de sustitución entre diferentes insumos que determinan la acumulación de habilidades, donde $\rho \rightarrow -\infty$ indica complementariedad perfecta y $\rho \rightarrow 1$ indica sustitutos perfectos.

El término de eficiencia, $Z_{e_{i,t}}$ actúa como un parámetro de productividad total de los factores, representando la calidad y accesibilidad agregada de la educación local, la capacitación, la salud y las instalaciones de infraestructura. Es exógeno al modelo e indica la presencia de servicios y comodidades locales de alta calidad, como centros de educación infantil; e infraestructura esencial, como carreteras e instalaciones de saneamiento.

El modelo también incorpora choques, $\eta_{e_{i,t+1}}$, que representan fluctuaciones en la calidad y disponibilidad de servicios e infraestructura locales, lo que afecta al desarrollo de habilidades. Estos choques podrían deberse a variaciones en la calidad educativa o la construcción de nuevas escuelas, a menudo como resultado de un aumento en los ingresos fiscales locales, posiblemente por un aumento en los precios de los productos extraídos.

El término $\gamma_3(I_{i,t})^\rho$ subraya la influencia directa de las inversiones en la acumulación de habilidades. La eficacia de estas inversiones está modulada por $Z_{e_{i,t}}$ y los choques exógenos $\eta_{e_{i,t+1}}$, determinando la idoneidad del entorno para el desarrollo de habilidades y optimizando los rendimientos de cada unidad de inversión realizada en la formación del capital humano.

Las variables J_i y Q_i resaltan la agencia individual para influir en sus propias inversiones en capital humano, definidas como:

$$Q_i = \Phi_i^{\alpha_i} \cdot \Phi_A^{1-\alpha_i} \quad (2)$$

$$J_i = \theta_{i,t}^k \alpha_i \cdot P_{A,t}^{k-1-\alpha_i} \quad (3)$$

Aquí, Q_i y J_i representan la interacción entre las preferencias y habilidades individuales y las de sus padres en el tiempo t , respectivamente.

Los cambios en los salarios locales, W_t , en la ecuación 1, desempeñan un papel fundamental en la influencia de la productividad, $Z_{e_{i,t}}(W_t)$, en la interacción comunitaria, las inversiones en bienes públicos así como la productividad y eficiencia generales de los residentes. Un aumento en los salarios locales permite que más familias asignen recursos a la educación y el desarrollo de habilidades, contribuyendo al avance del entorno socioeconómico.

El modelo da una idea sobre las decisiones de diferentes grupos de edad en cuanto a las inversiones en capital humano en el contexto de la dinámica salarial, reflejando las complejas relaciones entre la dinámica salarial, las inversiones locales en capital humano y sus impactos posteriores en la acumulación de capital humano en regiones con industrias extractivas.

3. INTERPRETACIÓN DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA

Hasta ahora, la presente publicación ha explorado cómo los impactos de las industrias extractivas en el desarrollo del capital humano local se medían a través de tres dimensiones claves: la duración de los proyectos de inversión, los derechos de propiedad y las reglas fiscales. Se consideró cómo estos factores interactúan con el proceso de desarrollo de habilidades. En regiones como la Región Andina, los derechos de propiedad suelen ser débiles, las reglas fiscales pueden cambiar de manera impredecible y las familias enfrentan diversos desafíos y preferencias al invertir en educación para los padres y sus hijos. Este marco es crucial, ya que permite a las partes interesadas comprender cuándo y cómo los cambios en las inversiones o los precios de las materias primas pueden afectar los resultados del capital humano en varios grupos, desde niños hasta adultos. Al considerar este enfoque integrado, los formuladores de políticas y los profesionales pueden tomar decisiones más informadas, teniendo en cuenta las formas complejas en que las industrias extractivas se cruzan con los salarios, la educación y los resultados de salud de las comunidades locales, proporcionando una perspectiva analítica para nuestros estudios de caso. A continuación, se examinarán los hallazgos de los cinco documentos empíricos respecto de cómo afectan los resultados del capital humano las inversiones y los cambios en las industrias extractivas.

3.1. Los cinco documentos: una introducción

Los cinco artículos empíricos proporcionan una visión general de la multiplicidad de impactos de las inversiones y los cambios en los precios de las industrias extractivas en la acumulación de capital humano, la infraestructura local, la educación y los resultados del mercado laboral. Cada uno tiene un enfoque y contexto únicos, pero todos comparten temas y hallazgos comunes. Si bien cada artículo se basa en contextos, metodologías y áreas de enfoque distintos, contribuyen en conjunto a una comprensión íntegra de los determinantes estructurales de la acumulación de capital humano afectados por las inversiones y los cambios en los precios de las industrias extractivas. A continuación se presentarán a grandes rasgos los cinco artículos, con el fin de preparar al lector para una discusión posterior más detallada de los hallazgos.

El artículo de Alejandro Ome y Javier Pérez (2022) titulado “Excedentes de recursos naturales en áreas no productoras” (de ahora en adelante, OP)⁴ discute la reforma en el sistema de distribución de regalías en Colombia, introducida en 2012, que tenía como objetivo asignar fondos de la explotación de recursos naturales de manera más equitativa entre las regiones, independientemente de su condición de productoras. El sistema anterior tenía varias deficiencias, como la falta de consideración de criterios socioeconómicos o demográficos en la asignación de fondos. El nuevo sistema, el Sistema General de Regalías, requiere el desarrollo y la aprobación de proyectos de inversión para que los territorios reciban

⁴ Título traducido del original: Natural Resource Windfalls in Nonproducing Areas.

sus regalías correspondientes. La reforma llevó a un diseño de distribución más igualitario, repartiendo los fondos en función de indicadores como la población, la pobreza y el desempleo. El estudio analiza el impacto de esta reforma en la inscripción escolar y el rendimiento académico, y encuentra impactos positivos en la inscripción escolar en los municipios más beneficiados por la reforma y efectos variados en el rendimiento académico, con efectos positivos observados en algunos grados y asignaturas. El artículo utiliza una metodología detallada para evaluar los efectos de la reforma, aprovechando las variaciones en los precios del petróleo y el perfil de Necesidades Básicas Insatisfechas de cada municipio.

El artículo de Julio Acuña, Lenin Balza y Nicolás Gómez (2022) “¿De pozos a riqueza? Transferencias gubernamentales y capital humano” (de ahora en adelante, ABG)⁵ investiga el impacto de las regalías petroleras asignadas a regiones en la Amazonía ecuatoriana, en el capital humano, la educación y la infraestructura local en Ecuador. Los hallazgos revelan que las regalías petroleras han llevado a mejoras significativas en los resultados educativos y la calidad de las escuelas, con avances en la infraestructura local, como carreteras, que mejoran la accesibilidad a las escuelas. Sin embargo, el artículo también descubre un equilibrio entre la educación y el empleo, ya que una mayor demanda laboral a causa de las regalías influye en las decisiones educativas, especialmente entre los adolescentes. La asignación de las regalías se representa como un factor clave en la formación de trayectorias educativas y el desarrollo del capital humano en regiones con industrias extractivas, con los efectos modulados por las dinámicas salariales locales y la calidad de los servicios y comodidades locales.

El artículo titulado “Los efectos del empeoramiento del mercado laboral durante una caída de recursos: evidencia del choque de precios del petróleo crudo en Ecuador” por Sergio Parra-Cely y Wladimir Zanoni (2022) (de ahora en adelante, PZ)⁶ investiga los impactos de la disminución de los precios internacionales del petróleo en 2015 en los resultados del mercado laboral individual en Ecuador, centrándose en áreas con diferentes grados de dependencia del petróleo. El estudio aprovecha la variación geográfica y emplea una estrategia empírica de Diferencia en Diferencias para evaluar el efecto del precio del petróleo en los salarios, las ganancias, la oferta laboral y la participación en el mercado laboral. Los hallazgos sugieren un canal moderado de transmisión de precios del petróleo en los salarios y las ganancias no laborales, pero no en la oferta laboral y la participación. Un aspecto significativo del estudio es su exploración del papel de las transferencias públicas, revelando que una disminución en estos fondos amplifica los efectos adversos, especialmente en áreas dependientes del petróleo, lo que lleva a reducciones salariales e impacta a las industrias no extractivas. El artículo proporciona información sobre las interacciones matizadas entre la dependencia de los recursos, las transferencias gubernamentales y la dinámica del mercado laboral en el contexto de las fluctuaciones de los precios de los recursos.

El artículo de Omar Zambrano, Hugo Hernández, Ricardo Benzecry y José Gómez (2022) “Efectos locales de los *booms* petroleros sobre la acumulación de capital humano: el caso de la apertura petrolera de Venezuela en los años noventa” (de ahora en adelante, OHBG) analiza los impactos de la “Apertura Petrolera”, una política implementada en la década de 1990 que permitió una significativa participación del sector privado en la industria petrolera venezolana. El estudio se centra en cómo esta política influyó en las decisiones de acumulación de capital humano a nivel municipal en Venezuela. Utilizando un conjunto de datos que combina datos espaciales sobre inversiones petroleras de la década de 1990, datos del censo de 1990 y 2001, y estimaciones a pequeña escala de las condiciones socioeconómicas locales, la investigación emplea una estrategia de estimación de Diferencia en Diferencias. Los resultados revelan un efecto

5 Título traducido del original: From Wells to Wealth? Government Transfers and Human Capital.

6 Título traducido del original: The Labor Market Worsening Effects of a Resource Bust: Evidence from the Crude Oil Price Shock in Ecuador.

positivo de la exposición a las inversiones resultantes de la Apertura Petrolera en la acumulación de capital humano. Específicamente, las personas de los municipios que se beneficiaron de la Apertura Petrolera acumularon más años de educación formal y tenían más probabilidades de cursar educación superior en comparación con aquellas en los municipios de control. Además, hubo un efecto positivo en la reducción de la pobreza de ingresos en estos municipios. Estos resultados se mantuvieron sólidos en diversas especificaciones y estimaciones a nivel individual y municipal.

Finalmente, en el artículo titulado "Impactos socioeconómicos locales de proyectos mineros a gran escala en Ecuador: el caso de Fruta del Norte"⁷ de Paul Carrillo-Maldonado, Karla Arias, Wladimir Zanoni, Zoe Cruz y Sebastián Ruiz (2023) (de ahora en adelante, CAZCR), se exploran los efectos del proyecto minero Fruta del Norte (el proyecto minero más grande de Ecuador) en la economía local y los indicadores sociales del cantón de Yantzaza en la Amazonía ecuatoriana. El estudio emplea un modelo de control sintético para analizar variables económicas y de desarrollo claves. Los resultados revelan que el proyecto tuvo un impacto positivo en la actividad económica local y el empleo formal en Yantzaza. Sin embargo, también llevó a aumentos en las tasas de abandono escolar y el embarazo adolescente. El artículo profundiza en las implicaciones más amplias de las actividades mineras, comentando sobre sus posibles contribuciones positivas al crecimiento regional, el empleo y los ingresos, al tiempo que aborda las repercusiones negativas en el medioambiente, la salud, la seguridad y los niveles de educación en las comunidades locales. El estudio destaca la necesidad de considerar los impactos multifacéticos y los equilibrios de las actividades mineras, sopesando los beneficios económicos frente a los efectos no económicos y la sostenibilidad ambiental.

3.2. Impacto de las inversiones y cambios en los precios de las industrias extractivas en la acumulación de capital humano

Los documentos proporcionados sugieren que las inversiones en industrias extractivas y los cambios subsiguientes en los precios pueden tener impactos significativos en los resultados del capital humano, con efectos tanto positivos como negativos observados en diferentes estudios.

El documento de OP encontró que, en Colombia, la asignación de regalías petroleras y mineras tuvo efectos positivos en la inscripción en varios niveles educativos, incluyendo primaria, secundaria y bachillerato. Sin embargo, los impactos en el rendimiento académico son mixtos y menos claros. Mientras se observaron impactos positivos para las asignaturas de español y matemáticas en los grados 5 y 9, se notó un impacto negativo para español en el grado 11. El documento sugiere que el aumento en la matrícula debido a la reforma no está siendo acompañado por inversiones para mejorar la calidad de la educación. La mayoría de las inversiones en educación se centran en insumos que probablemente aumenten la inscripción, como la construcción de escuelas, comidas escolares y transporte escolar, mientras que las iniciativas para mejorar la calidad de la educación, como la formación de docentes, parecen tener menos prioridad. Esta discrepancia podría explicar en parte por qué la reforma se asocia con aumentos en la inscripción, pero no con impactos significativos en el rendimiento. El documento también menciona que las regalías gastadas en sectores como infraestructura de transporte y vivienda podrían tener un impacto indirecto en los resultados educativos al reducir el tiempo de viaje a la escuela y aliviar las dificultades económicas a nivel de los hogares, lo que podría afectar de manera positiva la asistencia y la inscripción.

⁷ Título traducido del original: Local Socioeconomic Impacts of LargeScale Mining Projects in Ecuador: The Case of Fruta del Norte.

El estudio de ABG analiza el impacto de las regalías petroleras en Ecuador en la educación y los resultados del capital humano. Los hallazgos sugieren que las regalías tienen un impacto positivo en la calidad de la educación, como lo demuestran las mejoras en los puntajes de exámenes de bachillerato de alto riesgo. El documento indica que la calidad de la escuela mejora a medida que las regalías cambian sus atributos. Se destaca que al menos parte de las regalías se invierten para generar resultados positivos en la educación, y se mencionan características de la ley gubernamental, Ley 010, tales como las restricciones en el uso de regalías para gastos corrientes, salarios o asignaciones diarias, como factores que contribuyen a estos resultados positivos. El documento también explora el equilibrio entre el empleo y la educación, señalando que a medida que aumentan los salarios y la demanda laboral debido a empleos inducidos por las regalías, los costos de oportunidad cambian, lo que hace que la educación sea más costosa para ciertos grupos de la población. Sin embargo, se señala que estos empleos inducidos por las regalías suelen ser de alta calidad en términos de salario y beneficios. Además, el documento menciona que la existencia de ineficiencias en la asignación de ganancias petroleras se puede atribuir en parte a la fortaleza de las instituciones, y que la calidad de las instituciones puede aumentar el efecto de la asignación de recursos y reducir los niveles de corrupción.

El documento de PZ se centra en Ecuador, pero en lugar de preguntar qué sucede con el capital humano cuando los precios suben, lo hace en relación con lo que sucede cuando bajan los precios. El documento proporciona algunas ideas sobre los impactos en el capital humano, la educación y la escolaridad. Menciona que el estudio contribuye a comprender las consecuencias de los auges de recursos en los resultados del mercado laboral y en los indicadores de bienestar, centrándose en comunidades con recursos naturales. La investigación documenta los impactos perjudiciales de los auges mineros en el trabajo infantil, la asistencia escolar, la competencia escolar y la acumulación de capital humano a largo plazo. Además, sugiere que el aumento de las transferencias tiene efectos positivos al relajar las restricciones presupuestarias y permitir mejoras en la infraestructura escolar y en el aprendizaje educativo. De igual modo, el documento analiza los efectos de las caídas en los precios del petróleo en salarios y ganancias, y cómo estos efectos pueden influir en las decisiones relacionadas con la acumulación de capital humano a largo plazo. Asimismo indica que, en el futuro, se debe investigar en qué medida la caída de los precios del petróleo afecta las decisiones de acumulación de capital humano a corto y largo plazo.

El trabajo de ZHBG documenta cómo las inversiones en petróleo afectan el capital humano local en comunidades venezolanas. Afirma que ser un municipio beneficiario de las inversiones de la Apertura Petrolera en la década de 1990 en ese país tuvo un efecto positivo y significativo en la acumulación de capital humano para los habitantes de esos territorios. En promedio, las personas que residían en los municipios beneficiarios acumularon 2.4 meses más de educación formal en comparación con aquellos en los municipios del grupo de control en 2001. Este efecto es similar en magnitud a algunas intervenciones de referencia en el sector educativo. Además, hubo un efecto positivo en la probabilidad de que una persona promedio que vive en un municipio beneficiario alcance la educación superior y un efecto negativo en la probabilidad de no tener ningún nivel educativo aprobado o solo lograr niveles educativos iniciales (primaria y secundaria). Los resultados sugieren un efecto positivo, indicando una disminución de la pobreza de ingresos. Estos hallazgos son sólidos en diferentes especificaciones y son consistentes cuando se hacen estimaciones a nivel individual o a nivel agregado municipal.

La investigación de CAZCR sobre el proyecto Fruta del Norte en la Amazonía ecuatoriana muestra que invertir en actividades mineras formales a gran escala tuvo un impacto positivo en la actividad económica local y estimuló el empleo formal local en Yantzaza. Sin embargo, también observó aumentos en las tasas de abandono escolar y embarazo adolescente. El estudio utilizó un modelo de control sintético para anali-

zar variables económicas claves, como la productividad empresarial y el empleo, y variables de desarrollo, como la salud y la matrícula escolar. El documento también discute varios estudios sobre los impactos de las actividades mineras, destacando que, si bien la minería contribuye positivamente al crecimiento regional, el empleo y los ingresos también tiene repercusiones negativas en el medioambiente, la salud y la seguridad de las comunidades locales. Por ejemplo, los estudios han demostrado que las actividades mineras pueden llevar a enfermedades, niveles educativos más bajos en adolescentes que viven cerca de las minas y degradación ambiental, incluida la contaminación y la pérdida de la biodiversidad. El documento enfatiza la necesidad de sopesar los beneficios económicos frente a los efectos no económicos y la sostenibilidad ambiental de las actividades mineras.

Como se puede observar, en todos los estudios existe un consenso respecto de que las inversiones en industrias extractivas, como el petróleo y la minería, generalmente conducen a resultados económicos positivos a nivel local, incluidos el aumento del empleo, los salarios y la actividad económica local. Por ejemplo, el documento de ABG destaca el impacto positivo de las regalías petroleras en los puntajes de exámenes de bachillerato de alto riesgo y en la calidad de la educación, mientras que el estudio de OHBG revela que las inversiones en la industria petrolera tuvieron un efecto positivo significativo en la acumulación de capital humano a nivel local y que los individuos en los municipios beneficiarios acumularon más meses de educación formal en comparación con aquellos en los municipios del grupo de control. Del mismo modo, el estudio de CAZCR encontró que el proyecto minero Fruta del Norte estimuló el empleo formal local en Yantzaza y tuvo un impacto positivo en la actividad económica local.

Sin embargo, los documentos también revelan hallazgos específicos únicos para cada estudio, arrojando luz sobre los impactos matizados de las inversiones en industrias extractivas en el capital humano. El documento de OP, por ejemplo, enfatiza los impactos mixtos de las reformas en el rendimiento académico, con aumentos en la inscripción que no se reflejan en inversiones para mejorar la calidad de la educación, lo que podría afectar indirectamente la asistencia y la inscripción. El estudio de ABG, por otro lado, profundiza en el equilibrio entre el empleo y la educación, señalando que a medida que aumentan los salarios y la demanda laboral debido a los empleos inducidos por las regalías, los costos de oportunidad cambian, lo que hace que la educación sea más costosa para ciertos grupos de la población. La investigación de PZ documenta los impactos perjudiciales de los auges mineros en el trabajo infantil, la asistencia escolar, la competencia escolar y la acumulación de capital humano a largo plazo, al tiempo que analiza los efectos de las caídas en los precios del petróleo en salarios y ganancias, y cómo estos efectos pueden influir en las decisiones relacionadas con la acumulación de capital humano a largo plazo. El documento de OHBG proporciona información específica sobre los efectos positivos de ser un municipio beneficiario de las inversiones en la acumulación de capital humano. Por último, el estudio de CAZCR se centra en los impactos socioeconómicos del proyecto minero Fruta del Norte, observando aumentos en las tasas de abandono escolar y embarazo adolescente, y enfatizan la necesidad de sopesar los beneficios económicos frente a los efectos no económicos y la sostenibilidad ambiental de las actividades mineras.

Los documentos en referencia proporcionan una gran cantidad de evidencia de los países andinos con respecto al hecho de que, si bien las inversiones y cambios en los precios en las industrias extractivas pueden llevar a beneficios económicos y mejoras en ciertos aspectos del capital humano, como la calidad y la matrícula educativa, también plantean desafíos significativos. Los hallazgos matizados de cada documento subrayan la complejidad de la relación entre las inversiones en industrias extractivas y los resultados del capital humano, destacando la importancia de considerar los impactos multifacéticos y los equilibrios involucrados.

3.3. Efectos de las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas en los indicadores económicos locales

Los documentos analizados explican de manera conjunta los impactos multifacéticos de las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas en los indicadores económicos locales, incluyendo salarios, empleo, productividad empresarial y actividad económica.

En general, en los estudios de ABG, PZ, OHBG y CAZCR, se explica que las inversiones y los cambios de precios en las industrias extractivas generalmente conducen a resultados económicos positivos a nivel local, incluyendo un aumento en el empleo y la actividad económica local. El documento de ABG destaca los efectos positivos en el empleo en todos los grupos de edad, con la creación de nuevos empleos fuera de la industria petrolera, lo que sugiere la posibilidad de un empleo a largo plazo y el desarrollo local. De manera similar, el estudio de CAZCR encontró que el proyecto minero Fruta del Norte impulsó el empleo formal local y tuvo un impacto significativamente positivo en la actividad económica local en el cantón de Yantzaza. El documento de OHBG también menciona la expansión del empleo en comunicaciones, transporte y comercio debido a la exposición a las inversiones petroleras.

Sin embargo, los documentos también revelan hallazgos específicos únicos para cada estudio, arrojando luz sobre los impactos matizados de las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas en los indicadores económicos locales. El estudio de ABG, por ejemplo, enfatiza los efectos mixtos en los salarios de los trabajadores, con microempresas y medianas empresas que experimentan un efecto negativo en los salarios debido a la contratación de trabajadores más jóvenes y menos experimentados. La investigación de PZ documenta los impactos de las caídas de precios del petróleo, y señala que la disminución de los precios del petróleo en 2015 tuvo un efecto directo y moderado en la reducción de los salarios y la oferta de trabajo en Ecuador, siendo los salarios y las ganancias los primeros indicadores en adaptarse a la volatilidad de los precios de las materias primas. El estudio de OHBG proporciona información específica sobre los efectos positivos de las inversiones petroleras en la obtención de niveles más altos de educación y una disminución de la pobreza, con implicaciones en el mercado laboral. Por último, el trabajo de CAZCR se centra en los impactos socioeconómicos del proyecto minero Fruta del Norte, observando que la mayor parte de los ingresos de esta actividad económica fueron a parar a los propietarios de las tierras ricas en minerales y a quienes tenían la capacidad directa de recolectar y transportar los minerales al lugar de la demanda, acentuando las desigualdades económicas del sector.

En conclusión, los documentos ilustran de manera conjunta que, si bien las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas pueden conducir a beneficios económicos y mejoras en ciertos aspectos de los indicadores económicos locales, también plantean desafíos significativos e impactos perjudiciales en otros indicadores, como los salarios y las desigualdades económicas. Los hallazgos matizados de cada documento subrayan la complejidad de la relación entre las inversiones y las fluctuaciones de precios en las industrias extractivas y los indicadores económicos locales, resaltando la importancia de considerar los múltiples impactos y compensaciones involucrados. Los resultados más destacados incluyen el impacto positivo significativo en la actividad económica local y el empleo observado por CAZCR en el cantón de Yantzaza, debido al proyecto minero Fruta del Norte, y los efectos mixtos en los salarios de los trabajadores destacados por ABG, con reducciones salariales significativas observadas en microempresas y medianas empresas.

3.4. Interacción entre las inversiones del gobierno en infraestructura y los resultados del capital humano

Los documentos proporcionados en conjunto esclarecen aspectos centrales de la intrincada relación entre las inversiones del gobierno en infraestructura y sus consecuentes impactos locales en el capital humano, los resultados educativos y de salud en el contexto de las industrias extractivas.

En general, los estudios mencionados coinciden en que las inversiones del gobierno en infraestructura, particularmente a través de la asignación de regalías petroleras, desempeñan un papel fundamental en la formación de resultados educativos y de capital humano. El estudio de OP, que analiza la reforma de 2012 en Colombia, ilustra cómo una distribución más equitativa de los ingresos por regalías petroleras y mineras puede impactar significativamente los resultados educativos, especialmente la matrícula escolar. De manera similar, el documento de ABG destaca la utilización de regalías petroleras para invertir en el sector educativo, lo que ha llevado a mejoras en la calidad escolar, los resultados educativos y una mejor infraestructura de conectividad. El documento de PZ también subraya el papel de las regalías petroleras en la mejora de la provisión y el acceso a bienes públicos, como los servicios de saneamiento, agua potable, educación y salud, y en el fomento del desarrollo económico local.

No obstante, los mencionados estudios también revelan hallazgos específicos únicos para cada estudio, arrojando luz sobre los impactos matizados de las inversiones del gobierno en infraestructura en los resultados del capital humano. El documento de OP sugiere que el aumento en la matrícula escolar debido a la reforma no se está viendo reflejado en inversiones para mejorar la calidad de la educación, y que la mayoría de las inversiones están dirigidas a proyectos de infraestructura con bajo o nulo impacto en el bienestar. El estudio de ABG ilustra un posible sesgo en las inversiones hacia escuelas con mejores desempeños financieros y académicos, lo que podría llevar al cierre de instituciones de menor calidad y peor gestión. El estudio de PZ plantea la conjetura de que la caída de los precios del petróleo afectó a las áreas dependientes de tales ingresos al reducir los servicios esenciales y los desarrollos de infraestructura. El documento de OHBG discute la posible dilución del vínculo entre el aumento de la actividad petrolera y la acumulación de capital humano, debido a la falta de inversiones municipales en bienes públicos y servicios sociales, especialmente en sistemas donde existe una falta de autonomía fiscal para la recaudación de impuestos locales. Por último, aunque el documento de CAZCR no discute explícitamente el papel de las inversiones gubernamentales en infraestructura, enfatiza la necesidad de políticas públicas bien diseñadas lideradas por el gobierno para acompañar las inversiones en proyectos mineros a gran escala, con el fin de mitigar posibles externalidades sociales negativas y fomentar la adquisición de capital humano.

En conclusión, los documentos en conjunto demuestran el papel fundamental de las inversiones gubernamentales en infraestructura en la formación del capital humano, los resultados educativos y de salud en el contexto de las industrias extractivas. Los hallazgos matizados de cada documento subrayan la complejidad de la relación entre estos elementos y los resultados del capital humano, destacando la importancia de considerar los impactos multifacéticos y los equilibrios involucrados. Los resultados más destacados incluyen el impacto positivo significativo en la matrícula escolar observado por OP debido a una distribución más equitativa de los ingresos por regalías y las ideas proporcionadas por ABG respecto de las mejoras en la calidad escolar y los resultados educativos debido a las inversiones en el sector educativo.

3.5. Reconciliación del marco conceptual con los hallazgos empíricos

El análisis anterior sirve como un diálogo entre las predicciones teóricas y las observaciones empíricas. El modelo y los hallazgos empíricos elucidan la complejidad de las dinámicas de las inversiones en industrias extractivas y sus repercusiones en la acumulación de capital humano. También articulan la interacción de dimensiones en juego, lo que permite comprender mejor cómo las habilidades individuales y parentales, las inversiones, los salarios locales y la calidad y accesibilidad de las comodidades locales se entrelazan para dar forma a la trayectoria de acumulación de capital humano.

Los hallazgos empíricos de los diversos paisajes de Colombia, Ecuador y Venezuela están en consonancia con las predicciones teóricas del modelo, corroborando el papel fundamental de las inversiones en la mejora del capital humano, especialmente en educación e infraestructura local. Los hallazgos sobre las regalías petroleras en Colombia y Ecuador hacen eco de las predicciones del modelo, ilustrando cómo estos instrumentos fiscales se traducen en instituciones educativas, mejorando la accesibilidad y fomentando un entorno propicio para el aprendizaje y la adquisición de habilidades. Sin embargo, los hallazgos empíricos también revelan compromisos entre la educación y el empleo, donde, en ausencia de políticas públicas adecuadas, las ganancias a corto plazo de la participación en el mercado laboral pueden eclipsar la búsqueda de una educación superior.

La narrativa empírica de Ecuador explora las repercusiones de las fluctuaciones de los precios del petróleo y se alínean con el énfasis del modelo en la influencia de las dinámicas salariales locales y la productividad en la acumulación de capital humano. Los hallazgos empíricos hacen evidentes los impactos de los salarios y los ingresos no laborales en los resultados individuales del mercado laboral, también en consonancia con la representación del modelo de las relaciones entre las dinámicas salariales, las inversiones locales y la acumulación de capital humano.

La narrativa venezolana, que explora los impactos de los cambios de políticas que permiten la participación del sector privado en la industria petrolera, agrega otra capa al diálogo con el modelo empírico. Los hallazgos, que revelan los efectos positivos de la exposición a las inversiones en la acumulación de capital humano y la reducción de la pobreza, se condicen con el énfasis del modelo en la influencia de las inversiones y las comodidades locales en la formación de habilidades. El caso venezolano, sin embargo, también desvela las complejidades de la transmisión intergeneracional de habilidades, agregando una dimensión empírica al modelo.

En conclusión, el diálogo entre el modelo y los hallazgos empíricos muestra que las predicciones teóricas y los hallazgos empíricos convergen para iluminar las dinámicas multifacéticas de las industrias extractivas y sus impactos en la acumulación de capital humano, proporcionando una comprensión más sólida, lo que resulta crucial para la formulación de políticas informadas en los países andinos.

3.6. La heterogeneidad en la dinámica de los choques adversos y la inversión en capital humano

La inversión en capital humano en regiones con actividades extractivas está fuertemente influenciada por la naturaleza de los choques que afectan a la industria. Estos choques se pueden dividir en dos categorías principales: los choques permanentes de inversión y los choques de precios. Los choques permanentes surgen de las inversiones en activos físicos en áreas geográficas específicas destinadas a la producción de materias primas, como el petróleo, el gas y los minerales. Pueden tener lugar de forma extensiva (trayendo nuevas inversiones a un lugar en donde no existían) o intensiva (incrementando la producción existente). Estos choques tienden a tener un impacto a largo plazo y generan un horizonte temporal prolongado para la toma de decisiones de inversión en capital humano que hacen los gobiernos y las familias. En contraste, los choques de precios son generalmente de naturaleza transitoria y están determinados por las fluctuaciones temporales en los precios de las materias primas en los mercados globales.

La interacción entre los choques de precios y las inversiones en capital físico en actividades extractivas es un factor clave que debe ser considerado. A menudo, los aumentos en las inversiones físicas son impulsados por cambios en los precios de las materias primas, lo que complica la interpretación de los horizontes temporales relevantes para evaluar los impactos de estas actividades en las dinámicas económicas locales. En este contexto, el horizonte temporal para considerar los efectos de las actividades extractivas en las comunidades locales no puede simplificarse fácilmente, ya que las inversiones físicas pueden influir en la economía local tanto a corto como a largo plazo, dependiendo de las fluctuaciones de precios y las decisiones de inversión.

La interacción entre los precios de las materias primas y las inversiones en capital humano es otro aspecto fundamental que se debe tener en cuenta. Cuando los precios de las materias primas aumentan, se crea un incentivo adicional para invertir en educación y en habilidades relacionadas con la industria extractiva. Este aumento de precios a menudo se traduce en mayores oportunidades de empleo y ganancias en la industria, lo que lleva a una mayor inversión en capital humano. Por otro lado, cuando los precios disminuyen, las perspectivas laborales en la industria pueden volverse menos atractivas, lo que puede resultar en una disminución de las inversiones en educación y habilidades.

El fenómeno de la racionalidad limitada es relevante en este contexto y se relaciona con las limitaciones cognitivas de personas, gobiernos y empresas para prever la dinámica de precios de las materias primas en las industrias extractivas. Dado que estas dinámicas de precios están sujetas a la volatilidad global de la demanda y otros factores externos, las personas y los gobiernos locales pueden tener dificultades para tomar decisiones óptimas de inversión en capital humano, ya que no pueden prever con precisión cómo evolucionarán los precios en el futuro.

En resumen, la inversión en capital humano en áreas con actividades extractivas está influenciada por la duración y la naturaleza de los choques que afectan la industria, ya sean permanentes o de precios. La interacción entre los precios de las materias primas y las inversiones en capital humano es un factor clave, ya que los precios más altos a menudo generan un aumento en la inversión en habilidades relacionadas con la industria o incluso en industrias conexas. Las dificultades para prever las dinámicas de precios de las materias primas añaden una capa adicional de complejidad a este proceso, lo que destaca la importancia de una planificación estratégica adecuada para hacer que los flujos de inversión y de precios tengan un horizonte previsible que permita a los agentes económicos invertir de forma óptima en la formación de capital humano local.

Para reducir el impacto de las fluctuaciones en los retornos de las actividades extractivas en las inversiones en capital humano de comunidades y empresas en áreas donde se desarrolla esta actividad, se pueden implementar estrategias como (i) fomentar la diversificación económica para reducir la dependencia de un solo sector, (ii) establecer fondos de estabilización para amortiguar las caídas de precios, (iii) financiar proyectos a largo plazo, y (iv) promover programas de capacitación y educación que desarrollen habilidades transferibles. Estas medidas podrían ayudar a las comunidades a ser menos vulnerables a las fluctuaciones de la industria extractiva y a fortalecer su capital humano en un entorno más estable y diversificado.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir esta exploración sobre los impactos económicos de las industrias extractivas en el capital humano local en la Región Andina, reflexionamos sobre la compleja interacción entre las actividades extractivas y el desarrollo del capital humano, tal como lo ilustra nuestro marco conceptual y los estudios empíricos revisados. Nuestro marco, que integra el ciclo de vida de los proyectos de inversión, los derechos de propiedad y las reglas fiscales, ha servido como una lente integral a través de la cual se pueden analizar las relaciones multifacéticas entre las industrias extractivas y los resultados socioeconómicos. Los estudios empíricos, con sus enfoques y metodologías diversos, han enriquecido nuestra comprensión al proporcionar ideas matizadas sobre las implicaciones del mundo real de las industrias extractivas en diferentes contextos y regiones.

Los hallazgos dispares de los estudios empíricos han sido fundamentales para reformular nuestro modelo, resaltando la importancia de considerar las especificidades de los contextos locales y las estructuras de gobernanza en el análisis de los impactos de las industrias extractivas. Estos estudios han destacado las complejidades inherentes a cada contexto para aprovechar los beneficios de las industrias extractivas, enfatizando la necesidad de tener enfoques equitativos y sostenibles para explotar el potencial de estas industrias en el desarrollo local y la acumulación de capital humano. Las ideas obtenidas de estos estudios han elucidado las diversas formas en que las actividades extractivas pueden influir en la educación, el empleo y las condiciones socioeconómicas en las comunidades locales, señalando el papel crucial de la distribución equitativa de beneficios y las sólidas estructuras de gobernanza en la determinación de los resultados de las actividades extractivas.

Al reflexionar sobre las ideas tanto del marco conceptual como de los estudios empíricos, es evidente que el estudio de las industrias extractivas y del capital humano local es multifacético y requiere un enfoque integral que tenga en cuenta los diversos factores que influyen en los resultados de las actividades extractivas. La interacción entre nuestro marco conceptual y las ideas empíricas ha proporcionado una comprensión más sólida de los desafíos y oportunidades que presentan las industrias extractivas en la Región Andina. Esta interacción ha sido crucial para avanzar en el discurso sobre el tema, ofreciendo perspectivas valiosas y orientación a los responsables de políticas, investigadores y partes interesadas en la navegación de las complejidades de las actividades extractivas.

Además, la síntesis de nuestro marco conceptual con los hallazgos empíricos ha resaltado la necesidad de una investigación y un diálogo continuos para abordar los desafíos y oportunidades respecto de la evolución en las industrias extractivas. La naturaleza dinámica de las actividades extractivas, junto con los diversos contextos socioeconómicos y de gobernanza en los que operan, requiere una exploración continua y la adaptación de estrategias para aprovechar eficazmente los beneficios de estas industrias. Las ideas derivadas de esta síntesis destacan la importancia de desarrollar enfoques adaptables y específicos para la gestión de las industrias extractivas, con énfasis en fomentar el desarrollo sostenible y la acumulación de capital humano en las comunidades locales.

Como línea de investigación adicional, se subraya la importancia de examinar en profundidad la heterogeneidad de los impactos en el capital humano producidos por inversiones permanentes y temporales en extractivas, para entender claramente sus efectos locales. En este documento, se sugiere establecer una línea de investigación que identifique patrones sistemáticos a nivel micro en los datos. El objetivo es

determinar si las dinámicas de precios y la inversión física en actividades extractivas, junto con su interacción, pueden influir de manera diversa en las decisiones de inversión en capital humano.

A pesar de los avances significativos en la comprensión de la relación entre estas industrias y el desarrollo humano en las regiones donde operan, queda claro que la dimensión de las externalidades negativas, como la contaminación ambiental y otros impactos adversos, es un área que merece una atención más detallada. Los estudios revisados proporcionan una base sólida para continuar investigando cómo estas externalidades pueden afectar la producción y acumulación de capital humano en diferentes contextos y regiones. Además, se enfatiza la identificación de patrones sistemáticos a nivel micro en los datos para comprender mejor cómo las dinámicas de precios y la inversión física en actividades extractivas pueden influir en las decisiones de inversión en capital humano. Como tal, proponemos que futuras investigaciones se centren en analizar en profundidad esta heterogeneidad de impactos, lo que contribuirá significativamente a un enfoque más completo y equitativo en la gestión de las actividades extractivas y su relación con el desarrollo del capital humano local en la Región Andina.

En conclusión, este documento ha contribuido al discurso actual sobre las industrias extractivas y el capital humano local al proporcionar un marco conceptual integral e incorporar diversas ideas empíricas. La interacción entre el marco y los estudios empíricos ha ofrecido una perspectiva multifacética sobre el tema, enfatizando la necesidad de enfoques equitativos, sostenibles y específicos para la gestión de las actividades extractivas. Las ideas obtenidas de esta exploración son fundamentales para guiar la investigación futura, el desarrollo de políticas y la participación de las partes interesadas en las industrias extractivas, allanando el camino para enfoques más equilibrados y sostenibles con el fin de aprovechar los beneficios de las actividades extractivas para el desarrollo local y la acumulación de capital humano en la Región Andina.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D., Finkelstein, A. y Notowidigdo, M. J. (2013). Income and Health Spending: Evidence from oil price shocks. *The Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1079-1095.
- Acheampong, A. O., Opoku, E. E. O., Dzator, J. y Kufuor, N. K. (2022). Enhancing Human Development in Developing Regions: Do ICT and transport infrastructure matter? *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121725.
- Acuña, J., Balza, L. y Gómez-Parra, N. (2022). From Wells to Wealth? Government Transfers and Human Capital. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004262>
- Adhikari, B., King, J., Vadlamannati, K. C. y Chachu, D. O. (2023). Why do some natural resource-rich countries adopt prudent fiscal rules? an empirical analysis. *The Extractive Industries and Society*, 14, 101234.
- Agüero, J. M., Balcázar, C. F., Maldonado, S. y Nopo, H. (2021). The value of redistribution: Natural resources and the formation of human capital under weak institutions. *Journal of Development Economics*, 148, 102581.
- Allcott, H. y Keniston, D. (2017). Dutch Disease or Agglomeration? The Local Economic Effects of Natural Resource Booms in Modern America. *The Review of Economics and Statistics*, 85(2), 695-731.
- Almlund, M., Duckworth, A. L., Heckman, J. y Kautz, T. (2011). Personality psychology and economics. En Hanushek, E. A., Machin, S. y Woessmann, L. (Eds.), *Handbook of the Economics of Education*, 4, 1-181. Elsevier. DOI: 10.1016/B978-0-444-53444-6.00001-8
- Andrián, L. G., Canavire-Bacarreza, G., Jiménez, J. P. y Martínez-Vázquez, J. y Muñoz, A. (de próxima publicación). Dependencia de los gobiernos subnacionales de la región andina de los ingresos fiscales provenientes de los recursos naturales no renovables. Desafíos y reformas a mediano y largo plazo.
- Arellano-Yanguas, F. J. y Acosta, A. M. (2014). Extractive industries, revenue allocation and local politics. Technical report, UNRISD Working Paper. UNRISD.
- Arellano-Yanguas, J. (2011). Aggravating the resource curse: Decentralisation, mining, and conflict in Peru. *The Journal of Development Studies*, 47(4), 617-638.
- Arellano-Yanguas, J. (2021). Extractive industries and regional development: Lessons from Peru on the limitations of revenue devolution to producing regions. *Negotiating Universalism in India and Latin America*, 131-155. Routledge.
- Attanasio, O. P. (2015). The determinants of human capital formation during the early years of life: Theory, measurement, and policies. *Journal of the European Economic Association*, 13(6), 949-997.
- Balza, L. y Espinasa, R. (2015). Oil sector performance and institutions: The case of Latin America. IDB Technical Note IDB-TN-724. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Balza, L., De los Ríos, C., Jiménez, R. y Manzano, O. (2021). The Local Human Capital Costs of Oil Exploitation. Technical report. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Balza, L., Díaz, L. y Manzano, O. (2023). El sector extractivo como palanca para la transformación productiva. IDB Monograph IDB-MG-1141. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Basu, K. (2000). The intriguing relation between adult minimum wage and child labour. *The Economic Journal*, 110(462), C50-C61.
- Becker, G. S. y Lewis, H. G. (1974). Interaction between Quantity and Quality of Children. *Economics of the Family: Marriage, Children, and Human Capital*, 81-90. University of Chicago Press.
- Black, D., Kermit, D. y Seth, S. (2002). The impact of economic conditions on participation in disability programs: Evidence from the coal boom and bust. *American Economic Review*, 92(1), 27-50.
- Black, D. A. (2019). Using natural resource shocks to study economic behavior. *IZA World of Labor*, 470-470.
- Black, D. A., McKinnish, T. G. y Sanders, S. G. (2005). Tight labor markets and the demand for education: Evidence from the coal boom and bust. *ILR Review*, 59(1).

- Bütikofer, A., Dalla-Zuanna, A. y Salvanes, K. G. (2020). Breaking the links: Natural resource booms and intergenerational mobility. Technical report. *The Review of Economics and Statistics*, 1-45.
- Campbell, D. (2007). The Effects of Reliance on Natural Resources on State and Local Human Capital Investments. PhD thesis.
- Carrillo-Maldonado, P., Arias, K., Zanoni, W., Cruz, Z. y Ruiz, S. (2023). Local Socioeconomic Impacts of Large-Scale Mining Projects in Ecuador: The Case of Fruta del Norte. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004693>
- Cascio, E. U. (2012). Maternal labor supply and the introduction of kindergartens into american public schools. *The Journal of Human Resources*, 44, 140-170.
- Cascio, E. U. y Narayan, A. (2020). Who needs a fracking education? The educational response to low-skill biased technological change. *ILR Review*.
- Chuan, A. (2022). The impact of oil and gas job opportunities during youth on human capital. *Southern Economic Journal*, 89(2), 406-439. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/soej.12595>
- Costello, C. y Grainger, C. A. (2018). Property rights, regulatory capture, and exploitation of natural resources. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 5(2), 441-479.
- Cunha, F. y Heckman, J. (2007). The technology of skill formation. *American Economic Review*, 97(2), 31-47.
- De la Brière, B., Filmer, D., Ringold, D., Rohner, D., Samuda, K. y Denisova, A. (2017). From Mines and Wells to Well-Built Minds: Turning Sub-Saharan Africa's Natural Resource Wealth into Human Capital. Banco Mundial.
- Dietsche, E. (2018). Political Economy and Governance en Addison, T. y Roe, A. (Eds.). *Extractive Industries: The management of resources as a driver of sustainable development*, 114-136.
- Duarte, J., Gargiulo, C. y Moreno, M. (2011). School infrastructure and learning in Latin American elementary education: an analysis based on the SERCE. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3386>
- Elango, S., García, J. L., Heckman, J. J. y Hojman, A. (2015). Early childhood education. Working Paper 21766, National Bureau of Economic Research.
- Emery, J. H., Ferrer, A. y Green, D. (2012). Long-term consequences of natural resource booms for human capital accumulation. *ILR Review*, 65(3), 708-734.
- Faruque, A. A. (2006). Transparency in extractive revenues in developing countries and economies in transition: a review of emerging best practices. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 24(1), 66-103.
- Galor, O., Moav, O. y Vollrath, D. (2009). Inequality in Landownership, the Emergence of Human-Capital Promoting Institutions, and the Great Divergence. *The Review of Economic Studies*, 76(1), 143-179.
- Heckman, J. J., Moon, S. H., Pinto, R., Savelyev, P. y Yavitz, A. (2010). A new cost-benefit and rate of return analysis for the perry preschool program: A summary. Technical report. National Bureau of Economic Research.
- Kruger, D. I. (2007). Coffee production effects on child labor and schooling in rural brazil. *Journal of Development Economics*, 82(2), 448-463.
- Kumar, A. (2017). Impact of oil booms and busts on human capital investment in the USA. *Empirical Economics*, 52(3), 1089-1114.
- Lederman, D. y Maloney, W. F. (2007). Natural resources, neither curse nor destiny. Banco Mundial. <http://dx.doi.org/10.1596/978-0-8213-6545-8>
- Loayza, N., Mier y Teran, A. y Rigolini, J. (2013). Poverty, inequality, and the local natural resource curse. World Bank Policy Research Working Paper, (6366). Banco Mundial.
- Loken, K. V. (2010). Family income and children's education: Using the Norwegian Oil Boom as a natural experiment. *Labour Economics*.
- Mactaggart, F., McDermott, L., Tynan, A. y Gericke, C. (2016). Examining health and well-being outcomes associated with mining activity in rural communities of high-income countries: A systematic review. *Aust J Rural Health*, 24(4), 230-237.
- Mactaggart, F., McDermott, L., Tynan, A. y Gericke, C. A. (2017). Exploring the determinants of health and wellbeing in communities living in proximity to coal seam gas developments in Regional Queensland. *BMC Public Health*, 18(1), 51.

- Mactaggart, F., McDermott, L., Tynan, A. y Whittaker, M. (2018). Exploring the broader health and well-being outcomes of mining communities in low- and middle-income countries: A systematic review. *Global Public Health*, 13(7), 899-913.
- Manacorda, M. (2006). Child labor and the labor supply of other household members: Evidence from 1920 America. *American Economic Review*, 96(5), 1788-1801.
- Manzano, O. (2014). From dependency theory to local governance: Evolution of the research on extractive industries and development. En Cruz Vieyra, J. y Masson, M. (Eds.), *Transparent governance in an age of abundance: experiences from the extractive industries in Latin America and the Caribbean*, 77-108. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Manzano, O. y Monaldi, F. (2008). The political economy of oil production in Latin America. *Economía*, 9(1), 59-103.
- Marchand, J. (2012). Local labor market impacts of energy boom-bust-boom in Western Canada. *Journal of Urban Economics*.
- Michaels, G. (2011). The long term consequences of resource-based specialisation. *The Economic Journal*, 121(551), 31-57.
- Morissette, R., Chan, P. C. W. y Lu, Y. (2015). Wages, youth employment, and school enrollment: Recent evidence from increases in world oil prices. *The Journal of Human Resources*, 50(1), 222-253.
- Mosquera, R. (2022). The long-term effect of resource booms on human capital. *Labour Economics*, 74, 102090.
- Mousavi, A. y Clark, J. (2021). The effects of natural resources on human capital accumulation: A literature survey. *Journal of Economic Surveys*, 35.
- Murillo, F. J. y Román, M. (2011). School infrastructure and resources do matter: analysis of the incidence of school resources on the performance of Latin American students. *School effectiveness and school improvement*, 22(1), 29-50.
- OCDE (2019). Enhancing well-being in mining regions: Key issues and lessons for developing indicators. OECD.
- Ome, A. y Pérez, J. (2022). Natural Resource Windfalls in Nonproducing Areas. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004320>
- Otto, J. M. (2017). The taxation of extractive industries: Mining. Technical report, WIDER Working Paper. <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2017-75.pdf>
- Parra-Cely, S. y Zanoni, W. (2022). The Labor Market Worsening Effects of a Resource Bust: Evidence from the Crude Oil Price Shock in Ecuador. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004291>
- Ross, M. L. (2015). What have we learned about the resource curse? *Annual Review of Political Science*, 18, 239-259.
- Sachs, J. D. y Warner, A. M. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 45(4-6), 827-838.
- Schilling-Vacaflor, A. (2014). Contestations over indigenous participation in bolivia's extractive industry: Ideology, practices, and legal norms. GIGA Working Paper 254. German Institute for Global and Area Studies.
- Ticci, E. y Escobal, J. (2015). Extractive industries and local development in the peruvian highlands. *Environment and development economics*, 20(1), 101-126.
- Van der Ploeg, F. y Poelhekke, S. (2012). Natural resources: Neither curse nor destiny. *Journal of Economic Literature*, 49(2), 366-420.
- Van der Ploeg, F. y Venables, A. J. (2017). Extractive revenues and government spending: Short-versus long-term considerations. Wider Working Paper, No. 2017/45. The United Nations University Institute for Development Economics Research.
- Zambrano, O., Hernández, H., Benzecry, R. y Gómez, J. (2022). Efectos locales de los booms petroleros sobre la acumulación de capital humano: el caso de "la apertura petrolera" de Venezuela en los años noventa. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004526>
- Zanoni, W., Acevedo, P. y Guerrero, D. A. (2023). Do slum upgrading programs impact school attendance? *Economics of Education Review*, 96, 102458.
- Zapata, D., Contreras, D. y Kruger, D. (2011). Child labor and schooling in Bolivia: Who's falling behind? The roles of domestic work, gender, and ethnicity. *World Development*, 39(4), 588-599.

