

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

RESOLUCIÓN Nro. 21-12-399

El **Consejo Politécnico**, en sesión ordinaria efectuada el día 16 de diciembre de 2021, facultado legal, estatutaria y reglamentariamente adoptó la siguiente resolución:

Considerando:

- Que**, el artículo 355 de la Constitución de la República determina en lo pertinente: *“El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...) Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. (...)”*;
- Que**, el Art. 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece de igual forma la autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, de las universidades y escuelas politécnicas, acorde con los principios establecidos en la Carta Magna del Estado;
- Que**, el 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud, luego de la evaluación permanente del brote de la enfermedad provocada por el COVID – 19, profundamente preocupados tanto por los alarmantes niveles de propagación y gravedad, como por los alarmantes niveles de inacción, adopto la decisión de declarar a este grave brote como PANDEMIA, a nivel mundial;
- Que**, el presidente de la República mediante Decreto No. 1017, de 16 de marzo de 2020 emitió la Declaratoria de estado de excepción en el país, en razón de las situaciones emergentes por el COVID-19, a nivel nacional y mundial, establece en lo pertinente:
- “(...) Artículo 1.- DECLÁRASE el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus COVID-19 en Ecuador.(...)”*;
- Que**, el artículo 1 del Estatuto de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), prescribe que: *“La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) es una institución de educación superior, persona jurídica de derecho público, sin fines de lucro, autónoma en lo académico, administrativo, financiero y orgánico, es su deber buscar la verdad en los distintos ámbitos del conocimiento en el marco de la Constitución, las tendencias de la ciencia y la tecnología y los valores de la ética laica. Se rige por las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), sus reglamentos y demás normativa nacional; en lo que fuere aplicable, por el Decreto Ejecutivo No. 1664 del 29 de octubre de 1958, mediante el cual se creó la Escuela Politécnica del Litoral; y, por el presente Estatuto y la normativa interna de la institución. El Artículo 4 de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas publicada en el Registro Oficial 243 del 14 de mayo de 1982 la denominó “Escuela Superior Politécnica del Litoral” (ESPOL). Su domicilio es la ciudad de Guayaquil en donde se encuentra su sede matriz.”*;
- Que**, el artículo 2 de la norma ibídem, determina: *“La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una institución pública que se rige por los principios de autonomía responsable y calidad, cogobierno, igualdad de oportunidades, democracia, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica y tecnológica global; además, como parte del Sistema de Inclusión y Equidad Social también se rige por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación, consagrados en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Superior.*

Dirige su actividad a la formación integral del ser humano para contribuir al desarrollo del país, al logro de la justicia social, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la afirmación de la democracia, la paz, los derechos humanos y la defensa y protección del ambiente.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una comunidad constituida por sus autoridades, profesores, estudiantes, servidores y trabajadores.”;

Que, mediante Registro Oficial Suplemento Nro. 160 de fecha 12 de marzo de 2020 se publicó el Acuerdo Ministerial Nro. 00126-2020, emitido por la titular del Ministerio de Salud Pública, quien declara el estado de emergencia sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población;

El mencionado Acuerdo estableció las siguientes medidas necesarias: *“Art. 1.- Declarar el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población.”;*

Que, mediante Decreto Ejecutivo No.1019 de 22 de marzo de 2020, se estableció como zona especial de seguridad toda la provincia del Guayas, definiéndose que la zona especial de seguridad establecida recibirá apoyo prioritario del Gobierno Nacional a través de las máximas autoridades de cada institución que se requiera, en especial de la Autoridad Nacional de Salud;

Que, el Ministerio de Economía y Finanzas realizó un reajuste al Presupuesto General del Estado, donde el nuevo precio promedio del barril de petróleo para este año será de USD\$ 24,00; sin embargo, a inicios del año, se había elaborado el presupuesto con un precio de USD\$ 50,00 por barril de petróleo, por lo tanto, se ha incrementado el déficit fiscal del estado ecuatoriano y la necesidad urgente de divisas;

Que, como consecuencia de la pandemia se ha producido, la paralización de las actividades comerciales, con la consecuente reducción de liquidez de las empresas y los trabajadores, afectando directamente a su capacidad de pago y provocando un alza de las tasas de morosidad bancarias;

Que, el artículo 24 letra k) del Estatuto vigente de la ESPOL, señala lo siguiente: *ke) Conocer y decidir sobre las propuestas o sugerencias que presenten las comisiones asesoras o los comités;*

Que, con base en los considerandos precedentes, y por la grave crisis sanitaria debido a la Pandemia por el COVID-19, el Consejo Politécnico en sesión del 26 de mayo de 2020, mediante Resolución Nro. 20-05-259 aprueba el *Documento Emergente de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL* con la vigencia de UN AÑO contado desde que se finalice oficialmente la emergencia sanitaria decretada en el Ecuador; presentado por el Decano de Investigación, Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., ante el pleno del Consejo, mediante oficio Nro. ESPOL-DEC-INV-OFC-0196-2020 de fecha 25 de marzo de 2020; considerando que uno de los objetivos de la ESPOL es que el ámbito de investigación y vinculación, se enfoque hacia la demanda de los sectores sociales y productivos, existiendo una gran necesidad de apuntar las líneas de investigación hacia lo coyuntural que es la pandemia y hacia lo que se viene que es cómo reactivar el sector productivo y mejorar las necesidades de los sectores sociales;

Que, mediante Oficio Nro. ESPOL-DEC-INV-OFC-1180-2021 de fecha 10 de diciembre de 2021, dirigido a la Rectora Cecilia Paredes Verduga, Ph.D., suscrito por Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., Decano de Investigación, solicita la aprobación de las reformas al Documento de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL, detalladas en su oficio, indicando que

durante el proceso llevado a cabo en el año 2020, se sugirieron tres acciones complementarias a desarrollar a futuro; de las cuales, dos han sido concluidas;

Por lo expuesto, y en uso de las atribuciones que determina artículo 24, literal k) del Estatuto de ESPOL, el Consejo Politécnico, facultado legal, estatutaria y reglamentariamente:

RESUELVE:

APROBAR la reforma al Documento *Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL*; presentado por el Decano de Investigación, Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., ante el pleno del Consejo, mediante oficio Nro. **ESPOL-DEC-INV-OFC-1180-2021** de fecha 10 de diciembre de 2021, dirigido a la Rectora, Cecilia Paredes Verduga, Ph. D.; en concordancia con lo dispuesto en el artículo 24 letra k) del Estatuto de la ESPOL.

El documento aprobado se encuentra como documento anexo y forma parte integrante de la presente resolución.

CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE, dado y firmado en la ciudad de Guayaquil.

Particular que notifico para los fines de Ley.

Atentamente,

Ab. Stephanie Quichimbo Córdova, Mg.
SECRETARIA ADMINISTRATIVA

SDQC/JLC

espol

DECANATO DE
INVESTIGACIÓN

ÁREAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

ESPOL 2020

Índice

Índice de ilustraciones	3
Índice de tablas	3
Introducción	4
Análisis del entorno del país y situación actual	6
Metodología	28
Áreas prioritarias de investigación y vinculación de acuerdo con las capacidades de la ESPOL	31
Conclusiones	38
Bibliografía	39

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Costos económicos del COVID-19	7
Ilustración 2. Exportaciones del Ecuador (Enero-Diciembre, 2019)	8
Ilustración 3. Empleo por rama de actividad (En porcentajes, dic. 2019).....	9
Ilustración 4. Proyecciones de crecimiento regional y nacional.....	11
Ilustración 5. Días de capacidad de liquidez.....	12
Ilustración 6. Composición nacional de la población a septiembre de cada año.....	15
Ilustración 7. Tasa de desempleo global por sexo.....	17
Ilustración 8. Tasa de empleo adecuado o pleno por sexo	18
Ilustración 9. Ingreso laboral mensual por sexo	18
Ilustración 10. Nivel de pobreza y pobreza extrema en el Ecuador.....	19
Ilustración 11. Evolución niveles de pobreza y pobreza extrema - Nacional	19
Ilustración 12. Años promedio de escolaridad	20
Ilustración 13. Porcentaje de hogares con acceso a internet	20
Ilustración 14. Porcentaje de hogares con al menos un computador	21
Ilustración 15. Desnutrición crónica en el Ecuador – niños menores de 5 años	21
Ilustración 16. Desnutrición crónica en el Ecuador – niños menores de 2 años	22
Ilustración 17. Sobrepeso y obesidad en el Ecuador – niños de 5 a 11 años	22
Ilustración 18. Tipo de violencia contra las mujeres mayores de 15 años en el 2019.....	23
Ilustración 19. Violencia contra las mujeres mayores de 15 años de acuerdo con sus características en el 2019	23
Ilustración 20. Violencia contra las mujeres por ámbito.....	24
Ilustración 21. Derrame de crudo en el Río Coca.....	24
Ilustración 22. Porcentaje de empresas con Gastos Ambientales, según actividad económica y por año.....	25
Ilustración 23. Proporción de empresas que realizan tratamiento de aguas residuales, por actividad económica (%).....	25
Ilustración 24. Problemas ambientales que afectan a los barrios (%)	26
Ilustración 25. Soluciones a problemas ambientales identificados en los barrios %	26
Ilustración 26. Índice de percepción de la corrupción del 2019	27

Índice de tablas

Tabla 1. Composición nacional de la población.....	17
--	----

Introducción

La participación de las instituciones de educación superior en la sociedad se asocia a la necesidad de producción de nuevos conocimientos e innovaciones ligadas a la resolución de problemas de relevancia social, económica y política para el país, por ende, la definición de áreas prioritarias de investigación y vinculación es necesaria con el fin de buscar una mayor articulación entre las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y las demandas sociales y económicas del país en general y en particular las de la región litoral del Ecuador.

Esta participación se reafirma en la función social de los procesos de investigación, vinculación e innovación que realizan las instituciones de educación superior como mecanismos de adaptación ante situaciones de crisis y cambios abruptos. De ahí, el rol de la investigación y vinculación en tiempos de crisis se enfoca en:

- i. Fortalecer capacidades individuales y colectivas de respuesta informada (la investigación, entendida como una práctica social, es necesaria para entender fenómenos sociales, económicos y biológicos complejos);
- ii. Analizar y resolver problemas de forma metodológica, dinámica y colaborativa;
- iii. Asentar una visión ética y ecológica de la reactivación económica, con miras hacia la construcción de una sociedad más segura, más habitable, más equitativa y solidaria con la cual comunidades locales y ciudadanos se pueden identificar.

La investigación informa, sustenta e incluso guía decisiones políticas tanto en ámbitos públicos como privados. La vinculación busca poner los conocimientos generados por las instituciones de educación superior (IES) a beneficio de la sociedad a través de una interacción bidireccional IES-sociedad.

Es por ello que la ESPOL a través de sus equipos de investigación y vinculación activaron mecanismos de repuesta temprana desde los inicios de la crisis generada por la pandemia del COVID-19; ya que los procesos de investigación, vinculación e innovación no han parado y esto se manifiesta, de forma tangible, a través del diseño de soluciones y productos mediante alianzas público-privadas, elaboración de equipos de protección, la recolección y el análisis de datos, la propuesta de plataformas para mejorar la educación, la producción de informes y diagnósticos coyunturales, la apertura de espacios de diálogo, divulgación científica y técnica, entre otros.

Es así como se elaboró un documento emergente que respondía a la necesidad de asegurar la continuidad de la investigación y vinculación en ESPOL. Ante el cambio brusco de circunstancias, se definió un marco de acción transitorio; se evaluaron nuevas necesidades sociales; se identificaron, priorizaron y planificaron acciones estratégicas a nivel institucional, acordes a las capacidades de la institución y su planta de especialistas. Para lo cual, el 26 de mayo de 2020, el Consejo Politécnico aprobó el “Documento Emergente de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL” con la vigencia de un año contado desde que se finalice oficialmente la emergencia sanitaria decretada en el Ecuador; documento presentado por el Decano de Investigación, Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., ante el pleno del Consejo, mediante oficio Nro. ESPOL-DEC-INV-OFC-0196-2020 de fecha 25 de marzo de 2020, dirigido a la Rectora, Cecilia Paredes Verduga, Ph.D.

Sin embargo, surge la necesidad de complementar la información del documento emergente a fin de incorporar otros aspectos sociales para que la investigación y vinculación de la ESPOL esté orientada a mejorar las condiciones de vida de la sociedad ecuatoriana, fuertemente golpeada por la pandemia de la COVID-19. Además, también se identifica la necesidad de incorporar programas destinados al desarrollo de las ciencias básicas, fuente imprescindible para el desarrollo de la investigación aplicada.

En este documento liderado por el Decanato de Investigación de la ESPOL y en concordancia con los objetivos de la Unidad de Vinculación con la Sociedad de la ESPOL, se analiza la situación económica y social del Ecuador una vez transcurrido un año desde el inicio de la crisis sanitaria en el Ecuador, con la finalidad de identificar sus efectos en los ámbitos económico y social, a través de cifras presentadas por las principales entidades de control gubernamentales, la situación internacional a partir de las tendencias de investigación de otros países, y las prioridades de desarrollo planteadas por organismos internacionales. Además, se analiza la capacidad de investigación de la institución con base a sus fortalezas de investigación y los resultados de reuniones y talleres mantenidos con investigadores y los actores responsables de los procesos I+D+i institucionales, así como investigadores relacionados a temas de índole social y en temas de desarrollo de las ciencias básicas. Adicional, se analizan las líneas de intervención de los programas institucionales de vinculación con la sociedad.

Por ende, los resultados obtenidos permiten identificar las áreas prioritarias de investigación y vinculación de la ESPOL; con el objetivo de aportar al desarrollo económico y social sostenible, y a la resiliencia de la región litoral y el país, a través de orientar su investigación y vinculación a resolver los desafíos en el corto, mediano y largo plazo que la actual crisis de la pandemia del COVID-19 ha originado en la sociedad, y que demandan una urgente acción de mitigación de sus efectos, tales como la necesidad de aislamiento y distanciamiento físico, reactivación económica, medidas de bioseguridad, desempleo, entre otros. Esto a fin de asegurar el bienestar económico y social de la población durante la “nueva normalidad”, escenario que ha sido pronosticado para la etapa post COVID-19. Como parte del proceso de reconstrucción está el bienestar del ser humano en sus diferentes contextos socioculturales y ecológicos, para lograrlo es necesario entender la vulnerabilidad de la población y sus sistemas humanos; y así establecer medidas que aumenten la resiliencia de nuestra sociedad.

Análisis del entorno del país y situación actual

En la última década múltiples organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, el Foro Económico Mundial, la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF han promovido la necesidad de que la humanidad se prepare para combatir distintos desafíos urgentes que emergerán en los próximos años y que están centrados en la salud, la tecnología y la población. Algunos de estos desafíos son: seguridad alimentaria, desarrollo económico inclusivo y sostenible, cambio climático y eventos extremos, cuarta revolución industrial, salud pública inclusiva y cualificada.

Sin embargo, el mundo ha cambiado drásticamente en los primeros meses transcurridos del 2020 con la aparición de la pandemia del COVID-19 originada por el virus SARS-CoV2, en donde la economía mundial vive su peor crisis sanitaria, humana y económica desde la Gran Depresión en los años 30. De acuerdo con el informe “Perspectiva de la economía mundial” de abril de 2020 elaborado por el Fondo Monetario Internacional, nos encontramos con una realidad sombría, donde el crecimiento exponencial del contagio significa que 100 personas infectadas se convierten en 10,000 en cuestión de pocos días (IMF, 2020), por tal motivo, los tomadores de decisión de casi todos los países del mundo han optado por políticas de aislamiento necesarias para controlar la propagación del COVID-19, las cuales se dividen en 3 fases:

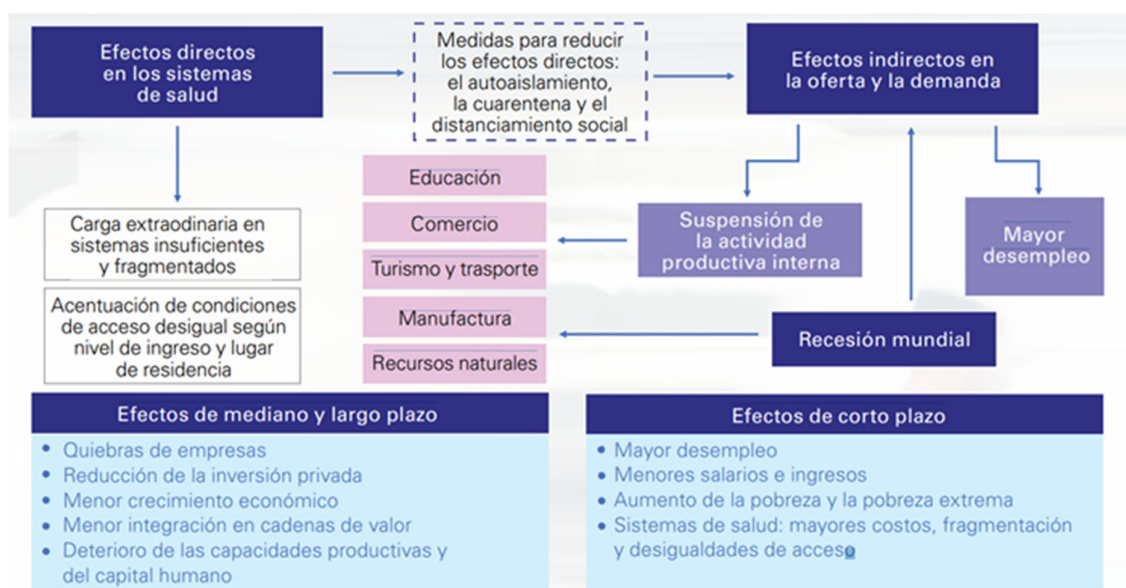
1. Inactividad generalizada debido a la interrupción de las actividades económicas y sociales a fin de prevenir la propagación del virus.
2. Reactivación de la actividad económica una vez que la propagación del virus esté bajo control.
3. Recuperación a condiciones anteriores a las crisis (Berrios, 2020).

Aunque estas medidas ayudan a reducir la tasa de contagios del virus, generan un efecto adverso en la situación económica y social debido a la desaceleración de la producción, o incluso su interrupción total; y, por consiguiente, la disminución de las horas de trabajo, los salarios y la reducción de la demanda agregada de bienes y servicios. Asimismo, la falta de liquidez afectará negativamente la formación bruta de capital fijo.

Mientras las economías se encuentran cerradas, los encargados de formular políticas públicas deberán garantizar que sus ciudadanos puedan satisfacer sus necesidades y que las empresas puedan recuperarse una vez que pasen las fases agudas de la pandemia. Esto requiere medidas fiscales, monetarias y financieras sustanciales para mantener los lazos económicos entre trabajadores y empresas, manteniendo intacta la infraestructura económica y financiera de la sociedad (IMF, 2020).

La intensidad y la profundidad de los efectos graves en el corto y largo plazo que tendrá el COVID-19 en la economía dependerá de la condición interna de cada país, la duración de la epidemia y las medidas sociales y económicas que sean tomadas para controlar el contagio (véase *ilustración 1*) (CEPAL, 2020). El impacto social, especialmente sobre las poblaciones más vulnerables es de gran magnitud y debe ser evaluado para establecer medidas de construcción de resiliencia social y de bienestar.

Ilustración 1. Costos económicos del COVID-19



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Para el Ecuador, la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia del COVID-19 traería consigo una de las contracciones más fuertes desde la dolarización de la economía en 1999, donde se estima que el Producto Interno Bruto (PIB) caería a una cifra alrededor de -2,85%, mientras que la tasa de desempleo subiría 2,8%. (Zambrano, 2020).

La economía ecuatoriana se verá afectada principalmente a través de las siguientes vías:

1. La disminución de la actividad económica de sus principales socios comerciales.
2. La caída de los precios de los productos primarios.
3. La interrupción de las cadenas globales de valor.
4. La menor demanda de servicios de turismo.
5. La intensificación de la aversión al riesgo y el empeoramiento de las condiciones financieras mundiales.

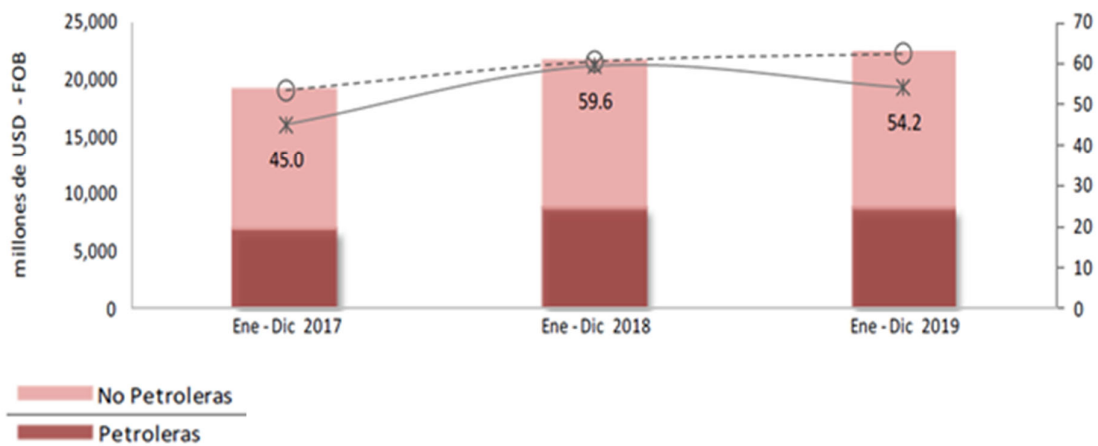
Adicionalmente, como efecto de la fase de inactividad generalizada, el mercado bursátil sufrió un revés en el mes de abril en los precios del barril del petróleo debido al excedente de producción y a la reducción significativa de la demanda de este insumo, producto de las medidas de confinamiento tomadas por la mayoría de los países del mundo, además, se pronostica que lo que la demanda mundial de petróleo tarde hasta finales del 2021 para recuperarse. (El Universo, 2020).

Ante este escenario, el Ministerio de Economía y Finanzas realizó un reajuste al Presupuesto General del Estado, donde el nuevo precio promedio del barril de petróleo para este año será de USD\$ 24,00; sin embargo, a inicios del año, se había elaborado el presupuesto con un precio de USD\$ 50,00 por barril de petróleo, por lo tanto, se ha incrementado el déficit fiscal del estado ecuatoriano y la necesidad urgente de divisas (Ecuavisa, 2020).

También se espera una contracción en las exportaciones de América del Sur, por una caída estimada de los precios en un 11% y una reducción del volumen exportado de 2,8% (CEPAL, 2020).

Por tales motivos, se vuelve imperioso terminar con la dependencia a las exportaciones petroleras como fuente prioritaria de ingresos del Gobierno Central (véase *ilustración 2*), lo que conlleva a diversificar las fuentes de ingresos mediante el desarrollo de nuevas industrias, incrementando la productividad y competitividad de los bienes y servicios producidos con el fin de sustituir importaciones e impulsar las exportaciones no petroleras.

Ilustración 2. Exportaciones del Ecuador (Enero-Diciembre, 2019)



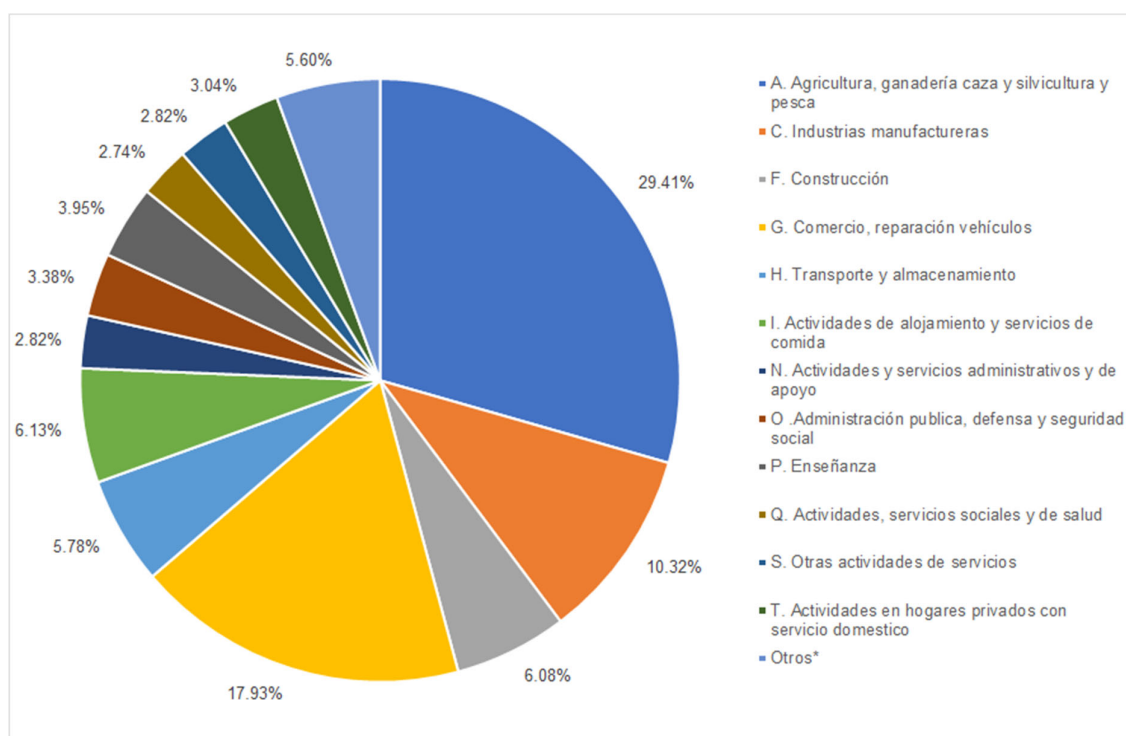
Fuente: Banco Central del Ecuador

Otra consecuencia de la pandemia es la paralización de las actividades comerciales, reducción de la liquidez de las empresas y los trabajadores, afectando directamente a su capacidad de pago y provocando un alza de las tasas de morosidad bancarias; donde, en el peor de los escenarios, muchos negocios cesarán sus actividades y aumentará el desempleo (Arco Estrategias; Profits Consulting Group, 2020).

Asimismo, se presentan desafíos en cuanto a la producción de bienes, ya que la mano de obra ecuatoriana no posee la especialización necesaria para mantener los tiempos de producción una vez reducida la jornada o fuerza laboral, lo que además se suma a la falta de equipamiento e infraestructura adecuada (Zambrano, 2020).

En cuanto al mercado laboral formal, se prevé que el efecto adverso se sentirá en mayor medida en los sectores del comercio, manufactura, agricultura, ganadería y pesca, transporte y hotelero, que componen el 69,75% del empleo formal (véase *ilustración 3*). Sin embargo, es muy probable que el empleo informal se incremente como medida de supervivencia (CEPAL, 2020).

Ilustración 3. Empleo por rama de actividad (En porcentajes, dic. 2019)



*Incluye: B. Explotación de Minas y Canteras; D. Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado; E. Distribución de agua, alcantarillado; J. Información y comunicación; K. Actividades financieras y de seguros; L. Actividades inmobiliarias; M. Actividades profesionales, científicas y técnicas; R. Artes, entretenimiento y recreación; U. Actividades de organizaciones extraterritoriales.

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaboración: Decanato de Investigación – ESPOL

De acuerdo con un estudio realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la pandemia del COVID-19 ha afectado a la sociedad en todos sus niveles, pero el efecto es más intenso en unos grupos sociales más que en otros, ya que ha aumentado los niveles de pobreza de las personas de escasos recursos económicos y agravando las desigualdades. Entre los individuos que presentan una mayor afectación están los adultos mayores, mujeres, niños, migrantes y grupos marginales. (UNDP, 2020).

El PNUD ha identificado que los pobres crónicos no solo sufren de pobreza monetaria, sino que además suelen carecer de ciertos servicios básicos, atención sanitaria y educación deficientes y sufren frecuentemente de episodios de violencia y discriminación. Dentro de los grupos sociales que suelen presentar estas características se encuentran los residentes de barrios urbanos marginales, los migrantes indocumentados, las minorías étnicas y raciales (afrodescendientes, indígenas, entre otros) y esta situación es más grave aun dependiendo del sexo, edad y orientación sexual del individuo.

Las medidas de distancia social adoptadas por los gobiernos centrales de muchos países del mundo, incluyendo al Ecuador, para contener la propagación del COVID-19, ha afectado gravemente a los comerciantes informales, quienes sobreviven generando ingresos diarios, y a la mano de obra menos calificada que no puede adoptar la modalidad de trabajo a

distancia, en casa o teletrabajo. Asimismo, el comportamiento social y colectivo, las condiciones del sistema urbano y la capacidad de respuesta del sistema de salud han propiciado a un aumento en la vulnerabilidad de las personas.

Por lo que es esencial que se generen mecanismos de apoyo a estos grupos vulnerables ya que sufren de privaciones que les permitan resistir los efectos adversos que ha dado el COVID-19; el empeoramiento de sus condiciones de vida tiene una mayor probabilidad de mostrar efectos a largo plazo; y, por la falta de una fuente de ingresos diarios para solventar sus necesidades diarias para sobrevivir, son más propensos a irrespetar las medidas de confinamiento, aumentando así el riesgo de contagio y constituyen una fuente de transmisión.

Por las razones descritas, las personas pobres y vulnerables están padeciendo una caída significativa de sus ingresos, la decadencia de sus condiciones de vida y el deterioro de sus perspectivas a futuro. Esto hace que sea imprescindible considerar los efectos del COVID-19 en la sociedad civil y orientar esfuerzos en identificar mecanismos de protección social a través de la academia, políticas públicas de los gobiernos nacionales y locales y la comunidad que permitan reducir los riesgos a la salud pública, preservar y mejorar las condiciones de vida y asegurar la acumulación de capital humano. (Lustig & Tommasi, 2020).

Para el caso ecuatoriano, la declaración de la pandemia por el COVID-19 ha agravado aún más las necesidades de la sociedad civil, al mermar la capacidad de respuesta del gobierno central ante la disminución de los ingresos fiscales por la paralización de actividades económicas, mediante una reducción de divisas por exportaciones y la caída de la recaudación de impuestos. (PwC, 2020).

En cuanto a las exportaciones no petroleras, para marzo del 2020, los precios internacionales de las materias primas sufrieron una caída a nivel mundial, por ejemplo, el precio por tonelada de cacao es 7% más bajo que el promedio del año 2019; el sector florícola ecuatoriano registró una disminución en sus ventas de alrededor del 70%; y el sector camaronero se ha visto afectado por la restricción temporal de acceso a los mercados internacionales, donde China, uno de los mayores importadores de camarón ecuatoriano, ha endurecido sus políticas sanitarias, hasta llegar a suspender el ingreso de este producto. (PwC, 2020) Asimismo, la sobre oferta de crudo a nivel mundial en el mes de abril del presente año provocó que el crudo ecuatoriano se comercializara en USD \$20.20 por barril de petróleo, cuando el Presupuesto General del Estado fue elaborado con el supuesto de un precio de USD \$50 por barril de petróleo. Debido a que esta fuente de ingreso representa aproximadamente el 9% del PIB, una diferencia de ingresos repercute de manera significativa en el PIB. (El Comercio, 2020)

Otro evento desfavorable para el gobierno central, aunque no es un efecto directo del COVID-19, fue la ruptura de dos tramos del oleoducto, lo que ocasionó una paralización de la producción y comercialización del crudo ecuatoriano. Este hecho agravó aún más la necesidad de financiamiento del gobierno central y mermó la capacidad de este para atender la crisis sanitaria, económica y social del país. (El Universo, 2020).

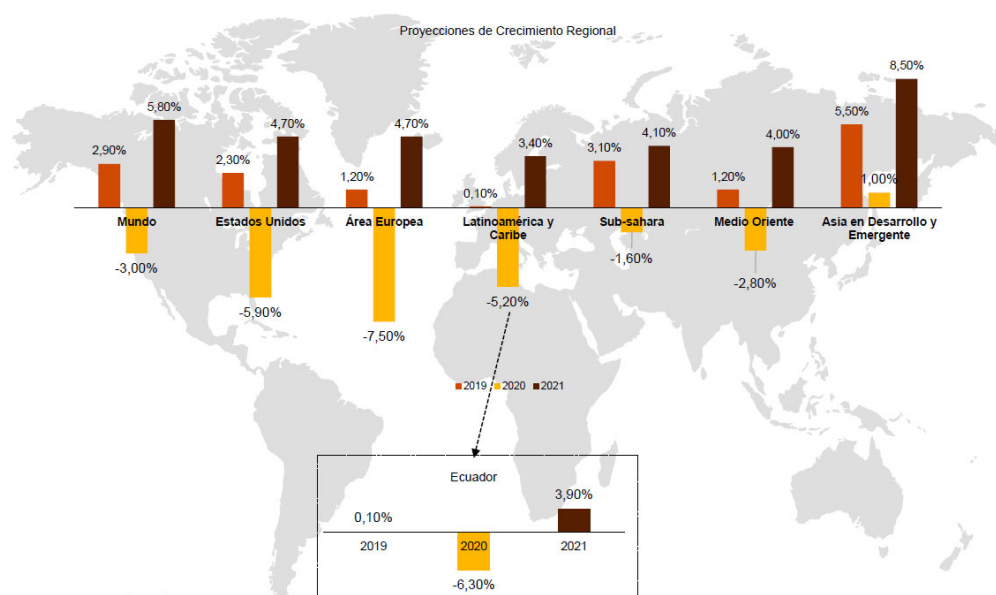
Ante todos estos sucesos, el gobierno central emprendió varias medidas para mitigar el efecto adverso en la sociedad ecuatoriana, entre los cuales está la declaración del estado de excepción y las medidas de confinamiento. Sin embargo, a pesar de que cumplir la meta de salvaguardar la salud pública, esto provocó que al menos el 70% de las actividades

económicas se paralizaran, se registrarán aproximadamente 200 mil empleos perdidos, una pérdida comercial de alrededor de USD \$14,101 millones, que el sector turístico registre una disminución del 63% de sus ventas y un aumento de los costos operativos de las empresas por las políticas de bioseguridad requeridas por el gobierno central y las GADs. (PwC, 2020).

Para contrarrestar el efecto adverso del confinamiento, fueron promovidas varias reformas en materia laboral y legal, entre las que constan la promoción de carácter urgente de la denominada “Ley Humanitaria” y la “Ley de Ordenamiento de las Finanzas Públicas”, nuevas modalidades contractuales, bonos de protección familiar para los grupos familiares más pobres, promover créditos de reactivación económicos para las MYPIMES, solicitar a la banca privada y pública otorgar facilidades y soluciones de crédito y efectuar recortes presupuestarios a distintas entidades gubernamentales, entre ellas al sector de la educación. (Medina, 2020).

El Banco Central del Ecuador (BCE) y organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) estiman que la economía ecuatoriana decrecerá en un 6.3% este año, pero espera una recuperación de 3.9% para el año 2021 (véase *ilustración 4*), siempre que se dé el suficiente apoyo fiscal y financiero a los hogares y empresas, se levanten paulatinamente las medidas de contención, se obtengan créditos de cooperación multilateral y desde la banca privada se otorguen facilidades de crédito a los ciudadanos. (PwC, 2020).

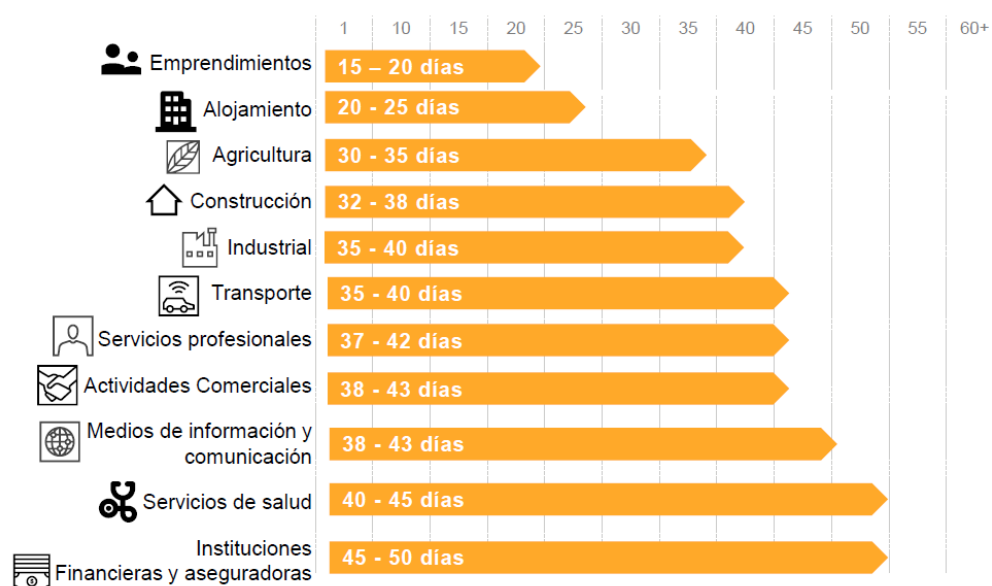
Ilustración 4. Proyecciones de crecimiento regional y nacional.



Fuente: *Perspectivas económicas del Ecuador – PwC*

El informe de PwC muestra además que, a inicios del confinamiento, los emprendimientos y los negocios de alojamiento, es decir, parte del sector del turismo, mostraban una urgente necesidad de financiamiento o medidas de reactivación económica ya que estas registraron una capacidad de liquidez de entre 15 a 20 días y de entre 20 a 25 días, respectivamente. (véase *ilustración 5*).

Ilustración 5. Días de capacidad de liquidez.



Fuente: *Perspectivas económicas del Ecuador – PwC*

Los negocios deberán “reinventarse” ante esta nueva normalidad para afrontar los problemas de liquidez con el fin de no cesar sus actividades económicas de manera definitiva. (El Comercio, 2020) La facilidad de crédito para las PYMES es otra estrategia adoptada por el gobierno central para mitigar los problemas de liquidez, ya que más del 40% de las empresas ecuatorianas entran en esta categoría. La iniciativa “Reactívale Ecuador” busca desembolsar alrededor de USD \$500 millones a este segmento para cuidar las fuentes de trabajo (El Universo, 2020), asimismo, Estados Unidos invirtió más de USD \$300 millones a las PYMES ecuatorianas. (El Universo, 2020).

En cuanto a los niveles empleo y pobreza en el Ecuador, se evidencian principales desafíos como el creciente número de desempleados, la mayor desigualdad y aumento de pobreza, un aumento de la inseguridad (Torres & Guerra, 2020) y la amenaza de un colapso financiero del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (Televistazo, 2020).

Gran parte de los pronósticos realizados por expertos en diferentes temas económicos y sociales a inicios de la pandemia y descritos en párrafos anteriores fueron evidenciados con las cifras económicas y sociales reportadas por distintos organismos gubernamentales a diciembre de 2020, donde el PIB real del Ecuador se contrajo un 7,8% como consecuencia de la pandemia de enfermedad por COVID-19 y de la tardía reanudación de las actividades en el segundo semestre de 2020, y parte de esta contracción se debe al desplome de la demanda interna, la cual ya estaba variando negativamente desde el 2019 y a una caída en menor medida de la demanda externa. Durante este año, los productos acuícolas como el camarón y agrícolas como el banano y el plátano se volvieron los principales productos de exportación, mientras que la exportación de crudo y sus derivados se vieron gravemente afectados por la alta volatilidad del precio internacional y las dificultades de extracción y logística. Asimismo, el impacto en la oferta fue fuerte, ya que más del 80% de los sectores de actividad contabilizados exponen una variación negativa en su valor agregado bruto, en

donde, hubo una gran caída en la importación de bienes y servicios ante la baja demanda de combustibles y lubricantes, materiales de construcción y equipos de transporte. (CEPAL, 2021).

Además, los efectos de la pandemia se evidenciaron en el acentuado deterioro del mercado laboral, debido a que las medidas de austeridad provocaron el cese de funcionamiento de muchas empresas, lo que acentuó la precariedad y la informalidad del empleo como medio de subsistencia durante el período de confinamiento obligatorio decretado por el Gobierno de expresidente Lenin Moreno. De igual manera, esto acentuó las brechas de género, agudizó la pobreza y la desigualdad en problemas de hambre y desnutrición crónica infantil, cancelando 10 años de progresos en el ámbito social. (CEPAL, 2021).

Para el 24 de mayo de 2021, el país empezó un nuevo período de Gobierno con la elección de Guillermo Lasso como presidente del Ecuador. Donde se espera que en este nuevo período se tomen acciones respecto a temas de salud, vacunación masiva, reactivación económica, entre otras, con la finalidad de encaminar el futuro del país en una senda de crecimiento sostenible en medio de una grave crisis sanitaria, económica y social. (CEPAL, 2021).

El BCE estimó que entre marzo y diciembre de 2020 la economía ecuatoriana decreció en 6,44% como consecuencia de la pandemia de la COVID-19. Asimismo, para 2020 el empleo a tiempo completo se redujo en 6,91 % comparado con el 2019, traducándose en 532.359 empleos perdidos. Con respecto a los sectores económicos, las actividades de alojamiento y provisión de alimentos sufrieron en mayor medida los efectos de la pandemia, con alrededor de 127,446 plazas de trabajo perdidos. Mientras que el sector del comercio al por mayor y menor fue el siguiente más afectado, registrando una disminución de 98.399 puestos.

A diciembre de 2020, el Ecuador registró una pérdida económica de alrededor de USD \$16,381.6 millones como consecuencia de la crisis sanitaria. Esa pérdida económica estuvo distribuida en un 66.6% (USD \$10,905.33 millones) por el sector productivo, el 24.4% (USD \$3,998.64 millones) en el sector social, un 8.8% (USD \$1,435.23) en infraestructura y el 0.2% (USD \$42.47 millones) en el sector de seguridad. Donde, el subsector de salud, dentro del sector social, fue el subsector con mayor afectación, llegando a registrar una pérdida de aproximadamente USD \$2,999.23 millones. Por lo que, de acuerdo con las cifras del BCE, el sector privado registró una pérdida económica de USD \$12,790.51 millones, mientras que el sector público sumó pérdidas por USD \$3,591.16 millones. (BCE, 2021).

De acuerdo con el informe sobre el Ecuador elaborado por la CEPAL, al comparar la tasa de desempleo entre diciembre de 2019 y 2020, evidenciaron un aumento de 1.12 puntos porcentuales, llegando a comprender el 4.96% de la población económicamente activa (PEA). Al desagregar la tasa de desempleo por género, el 6.7% de las mujeres que forman parte de la PEA se encontraban desempleadas en diciembre de 2020, a diferencia del caso de los hombres donde sólo el 3.7% de la PEA de este grupo se encontraba desempleada. Adicional al desempleo, la calidad del empleo también sufrió un deterioro, debido a que solo el 30.8% de la PEA cuenta con empleo pleno o adecuado, siendo la tasa más baja registrada desde 2007, mientras que el sector informal abarca el 51.1% de la población ocupada, lo que significaría que gran parte de los trabajadores ecuatorianos no gozan de los debidos derechos laborales ni tienen acceso a los programas de protección social. (CEPAL, 2021).

Los efectos de la crisis sanitaria no solo se reducen al aspecto económico, ya que el ámbito social también fue impactado en gran medida, como tal en el área de salud, entre marzo y diciembre de 2020, se registró alrededor de 212.512 casos confirmados de COVID-19 y la cifra de fallecidos a causa de esta enfermedad ascendió a 14.034. Donde el 10% del total de fallecidos en el Ecuador fueron profesionales de la salud. A consecuencia de atender la emergencia sanitaria, se suspendieron alrededor de 19 millones de atenciones en salud por otro tipo de enfermedades. En cuanto a la niñez, a diciembre de 2020, el 34.4.% de los niños entre 0 y 4 años no completaron el esquema de vacunación. Además, este grupo recibió 261,000 atenciones de salud menos que en el mismo período en 2019. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

En cuanto a la educación, las autoridades competentes optaron medidas de confinamiento y distanciamiento social a fin de controlar los casos de contagio, por lo que, optaron por transitar el modelo educativo de presencial a la modalidad en línea, sin embargo, esto debilitó el sistema educativo del Ecuador, ya que aproximadamente 5.3 millones de estudiantes se vieron afectados por brechas de conectividad. Donde tan solo 1 de cada 8 estudiantes poseían equipos informáticos de uso personal y 57 mil jóvenes fueron afectados por el cierre de programas de alfabetización. Como resultado, 6 de cada 10 estudiantes aprendieron menos que antes de la pandemia y 18.380 menores de 3 a 4 años no tuvieron servicios de atención familiar ni de primera infancia. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

La cantidad de personas en condiciones de vulnerabilidad socioeconómica pasó de 4.3 a 5.7 millones. De igual manera, el grupo de personas en pobreza extrema por ingresos aumentó en 1.1 millones, sumando un total de 2.6 millones en pobreza extrema por ingresos. Adicionalmente, hubo un incremento de 431 mil nuevos pobres multidimensionales y 196 mil nuevos pobres extremos multidimensionales. Adicional, el ingreso laboral nominal promedio se redujo en 12,6% para los hombres y en 7% para las mujeres. Mientras que se perdieron alrededor de 532,000 empleos, de los cuales aproximadamente 76,000 fueron de mujeres. Respecto al sector informal, la cantidad de personas en esta condición pasó del 46.7% en 2019 al 51.1 % en 2020. Asimismo, de acuerdo con cifras del IESS, en este período se desafiaron 189.000 personas de la seguridad social, de las cuales 32.89% eran mujeres y 67.11 % hombres. (INEC, 2021).

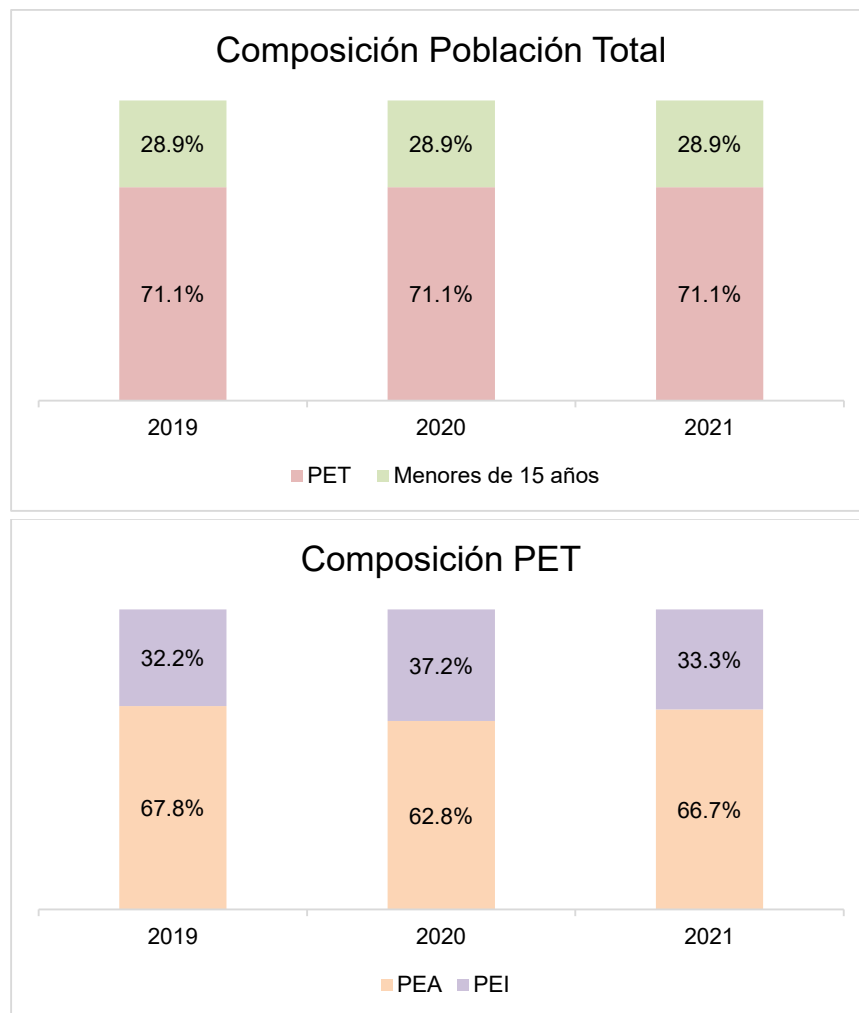
Durante la crisis sanitaria, 3 de cada 10 hogares no podían pagar el costo mensual de la canasta básica familiar, donde el 37.9% de los hogares sufrió inseguridad alimentaria severa y moderada en la región Costa, el 33.6% en la Amazonía y el 19.4% en la Sierra. Por último, en las zonas rurales, el 30% de hogares se encuentra en condición de inseguridad alimentaria severa y el 5% en emergencia. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

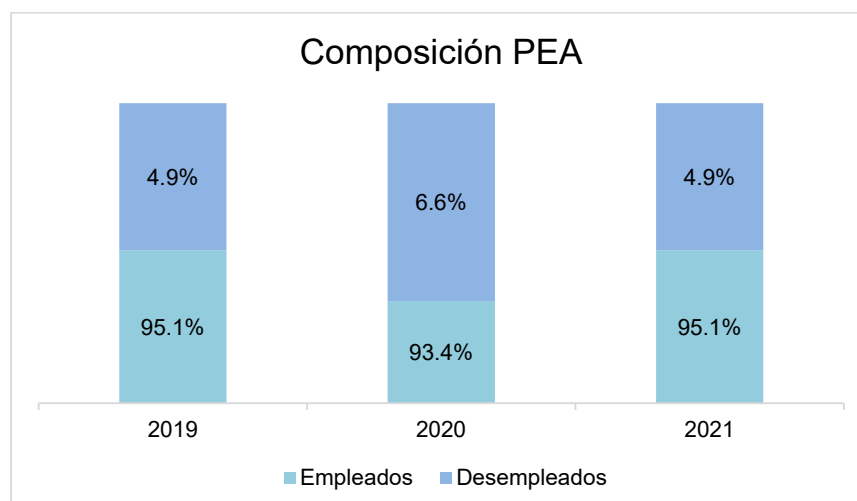
Aproximadamente 278,000 personas con discapacidad se vieron afectadas al no recibir oportunamente algún tipo de atención de salud y, a la par, aproximadamente 5,772 personas con discapacidad fueron desvinculadas de sus empleos. Mientras que, para las personas adultas mayores, existió una reducción de 498,000 atenciones de salud para este grupo de personas. Adicionalmente, más del 90% de adultos mayores en condiciones de pobreza no recibieron algún tipo de pensión ni jubilación y existió una disminución del 11.5% en los beneficiarios de acceso a cuidado de los programas de adultos mayores. (Secretaría Técnica de Planificación “Planifica Ecuador”, 2021).

Respecto a las mujeres, durante la crisis sanitaria, 450,000 mujeres pasaron a vivir en condiciones de pobreza y 308,000 en condiciones de pobreza extrema. Asimismo, 47,000 mujeres fueron desafiliadas de la seguridad social y 132,000 pasaron a formar parte de la población económicamente inactiva. A la par, los registros de violencia intrafamiliar aumentaron, pues a diciembre de 2020, se registraron 91.333 llamadas de emergencia y hubo un aumento del 14% en los casos de femicidio respecto a las cifras en el año 2019. (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de septiembre de 2021 elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el 71.1% de la población ecuatoriana está en edad de trabajar (PET), de la cual, el 66.7% se encuentra económicamente activo (PEA) y, de los individuos de esta cifra, el 95.1% cuenta con un empleo. Estos resultados se muestran en la *ilustración 6*, donde, además, se presenta la evolución de la composición nacional de la población con corte a septiembre de 2019, 2020 y 2021, en la cual se evidencia la caída en la PEA y cantidad de personas empleadas en el año 2020 a causa de la pandemia del COVID-19. (INEC, 2021).

Ilustración 6. Composición nacional de la población a septiembre de cada año





Fuente: ENEMDU Septiembre-2021, INEC

Estas variaciones negativas muestran el efecto adverso esperado por la suspensión productiva y la medida de aislamiento, pues es evidenciable que el desempleo pasó de ser del 4.9% a 6.6% de septiembre de 2019 a septiembre de 2020, sin embargo, a septiembre de 2021 la proporción de desempleados baja a los niveles de 2019. (INEC, 2021) De acuerdo con información del Ministerio del Trabajo, entre marzo de 2020 y marzo de 2021 se perdieron alrededor de 734,446 empleos formales, mientras que 374,562 mantuvieron su empleo, pero con menos sueldo. Mientras que, con la información proporcionada por la Cámara de Comercio de Quito, para enero de 2020 las ventas del sector privado cayeron en más de \$1,940 millones frente al mismo mes del 2019, donde el 28,6% corresponde al sector productivo de Guayaquil y el 41,2% a Quito. Mientras que, de acuerdo con la Superintendencia de Compañías, 1,123 empresas no soportaron los efectos de la crisis y cesaron sus funciones en el 2020. (El Universo, 2021).

De acuerdo con las cifras mostradas en la *tabla 1*, entre septiembre de 2019 a 2020 se perdieron 407,858 empleos a nivel nacional, sin embargo, para septiembre de 2021, se han generado 565,169 como consecuencia de la reactivación económica a raíz de las campañas de vacunación y relajación de las medidas de confinamiento y restricción de comercio y movilidad adoptadas durante el 2020. No obstante, esta mejora en las cifras de población con empleo viene dado en mayor medida por un aumento en las cifras de subempleo, empleo no remunerado y otro empleo no pleno, mientras que, a pesar de que el indicador de empleo adecuado/pleno aumentó respecto al 2020, este no alcanza los valores registrados en el 2019. (INEC, 2021).

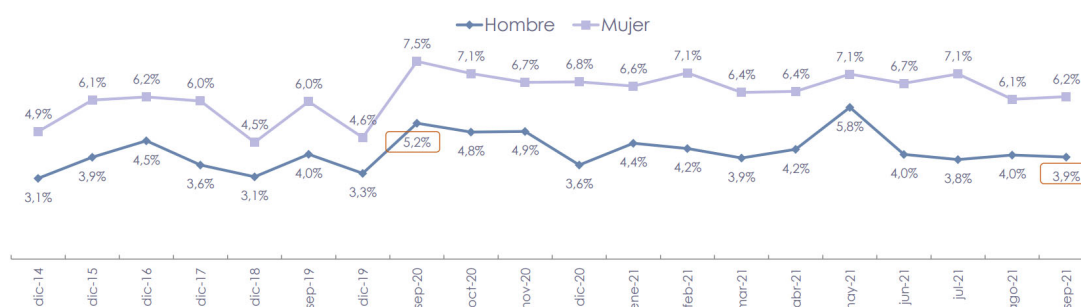
Tabla 1. Composición nacional de la población

	Septiembre-2019	Septiembre-2020	Septiembre-2021
Población en Edad de Trabajar	12,359,400	12,531,127	12,713,655
Población Económicamente Activa	8,379,355	7,993,136	8,479,137
Población con Empleo	7,972,485	7,501,527	8,066,696
Empleo Adecuado/Pleno	3,228,032	2,458,819	2,843,732
Subempleo	1,649,346	1,949,825	1,921,312
Empleo no remunerado	870,833	945,753	917,971
Otro empleo no pleno	2,171,045	2,091,314	2,340,071
Empleo no clasificado	53,228	55,816	43,609
Desempleo	406,871	491,609	412,441
Población Económicamente Inactiva	3,980,045	4,537,991	4,234,518

Fuente: ENEMDU Septiembre-2021, INEC

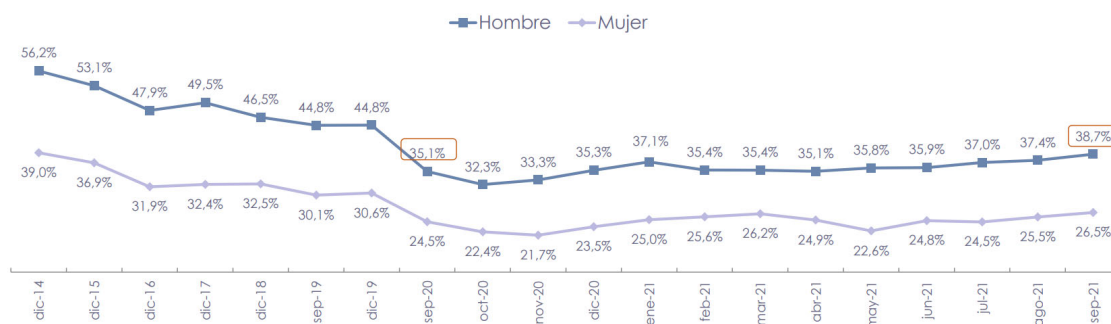
Un problema adicional de índole social es el nivel de desigualdad de género existente en la realidad ecuatoriana. De acuerdo con datos del INEC para septiembre de 2021, la tasa de desempleo de los hombres es 2.3% menor que el de las mujeres, donde esta diferencia es estadísticamente significativa. La *ilustración 7* se muestra la evolución anual de este indicador desde diciembre de 2014. (INEC, 2021) Sin embargo, en la *ilustración 8* se evidencia que esta diferencia en la tasa de empleo es más pronunciada en el caso del empleo adecuado o pleno, donde para septiembre de 2021, la tasa de empleo pleno de los hombres se ubicó en 38,7% mientras que para las mujeres fue de 26,5%, es decir, para los hombres la tasa de empleo pleno es 12.2 puntos porcentuales mayor que de las mujeres y además, este indicador estadísticamente significativo. (INEC, 2021).

Ilustración 7. Tasa de desempleo global por sexo



Fuente: ENEMDU Septiembre-2021, INEC

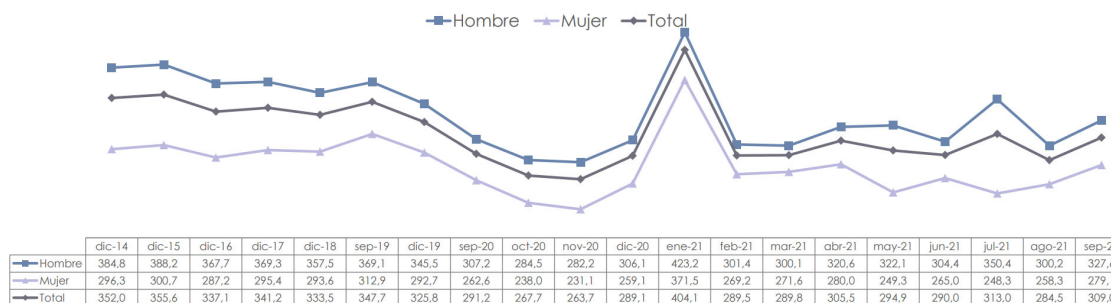
Ilustración 8. Tasa de empleo adecuado o pleno por sexo



Fuente: ENEMDU Septiembre-2021, INEC

En cuanto a los niveles de ingreso laboral, la *ilustración 9* evidencia que, en promedio, un hombre percibe una remuneración laboral mensual de USD \$327.60, mientras que una mujer percibe un ingreso laboral mensual de USD \$279.10, es decir, en promedio una mujer recibe mensualmente USD \$48.50 menos que un hombre. (INEC, 2021).

Ilustración 9. Ingreso laboral mensual por sexo

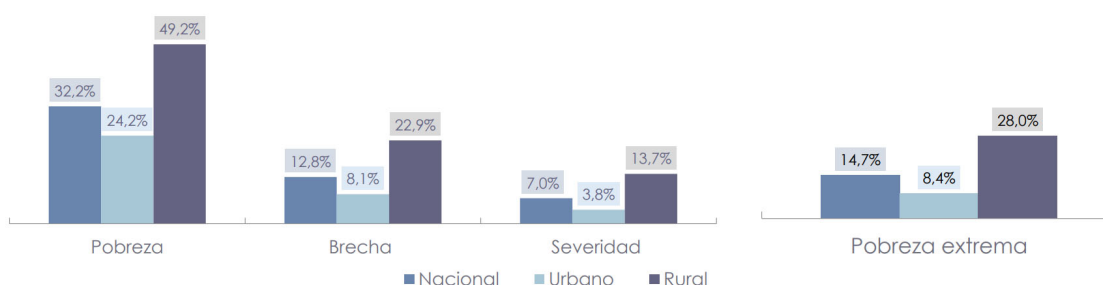


Fuente: ENEMDU Septiembre-2021, INEC

Otro indicador social revisado es el nivel de pobreza en el Ecuador, analizados a partir de la tasa de pobreza y la tasa de pobreza extrema. Donde la tasa de pobreza cuantifica a la población que reporta un ingreso mensual familiar per cápita menor a USD \$84.71, mientras que la tasa de pobreza extrema considera a la población que genera un ingreso mensual familiar per cápita menor a USD \$47.74. (INEC, 2021).

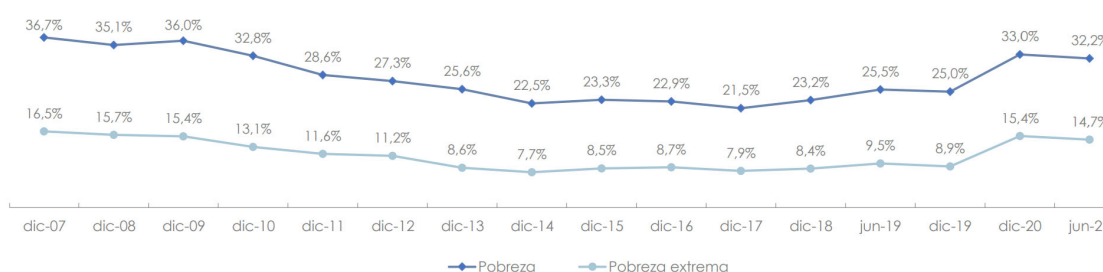
De acuerdo con los datos presentados en la *ilustración 10*, en junio de 2021 el porcentaje de la población ecuatoriana viviendo en situación de pobreza fue de 32.2%, mientras que en condición de pobreza extrema era de 14.7%. Al analizar estas cifras a nivel urbano, se evidenció un nivel de pobreza de 24.2% y de pobreza extrema de 8.4%. Para la zona rural el nivel de pobreza fue de 49.2% y de pobreza extrema fue de 28%. Estos resultados aportan a evidenciar la brecha económica y social existente entre las zonas urbanas y rurales del Ecuador. En la *ilustración 11* se evidencia la evolución del nivel de pobreza y pobreza extrema a nivel nacional, en donde, se visualiza un empeoramiento en los índices de pobreza para el año 2020 al pasar de 25% en diciembre de 2019 a 32.4% en diciembre de 2020. Asimismo, la pobreza extrema pasó de 8.9% a 14.9% en el mismo período de tiempo. (INEC, 2021).

Ilustración 10. Nivel de pobreza y pobreza extrema en el Ecuador



Fuente: ENEMDU Junio-2021, INEC

Ilustración 11. Evolución niveles de pobreza y pobreza extrema - Nacional



Fuente: ENEMDU Junio-2021, INEC

De acuerdo con un informe elaborado en conjunto entre el Ministerio de Inclusión Económica y Social y el Banco Mundial, en el 2018, aproximadamente el 8.08% de la población de Ecuador eran indígenas, y el 3.04% eran afrodescendientes. (MIES; Banco Mundial, 2019) Los niveles de pobreza entre poblaciones indígenas y afroecuatorianas se han reducido en las últimas décadas. Donde la tasa de pobreza registrada para los afroecuatorianos en el 2007 era de 52% y se redujo a 26% para el año 2017, mientras que en la población indígena fue de 63% en el 2007 y en el 2017 se la calculó en 54%. (MIES; Banco Mundial, 2019).

El acceso a servicios de agua y saneamiento ha mejorado entre el periodo de 2007 a 2014, donde para la población afroecuatoriana subió en 11.6%, llegando al mismo nivel de acceso que las poblaciones indígenas, 83% en 2014. Sin embargo, estos niveles de acceso siguen siendo inferiores al promedio nacional, que es del 90%. (MIES; Banco Mundial, 2019).

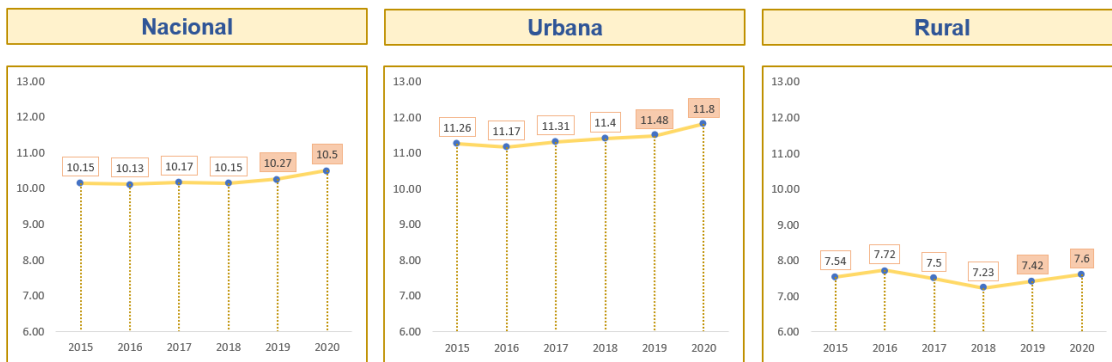
La tasa neta de matriculación en escuelas secundarias superiores aumentó del 29 al 58% en la población indígena y del 33 al 61% en la población afroecuatoriana. Donde un ciudadano indígena en promedio recibe 3.7 años menos de educación, es menos probable que obtenga una educación superior y, con un 27,1%, la tasa de analfabetismo entre la población indígena es cuatro veces mayor que la de los no indígenas, que se encuentra en el 6,1%. (MIES; Banco Mundial, 2019).

Los ecuatorianos indígenas tienen las tasas más altas de empleo entre todos los grupos étnicos, pero tienen muchas más probabilidades de estar empleados en el sector informal. Donde, el 81% de los ecuatorianos indígenas trabajan en empleos informales. (MIES; Banco Mundial, 2019) Los hogares indígenas son también los más afectados por la desnutrición

crónica. Entre los grupos indígenas, la prevalencia de la desnutrición crónica es el doble que en otros grupos sociales; y el 80% de los ecuatorianos indígenas viven en áreas rurales. (MIES; Banco Mundial, 2019).

Debido a la pandemia del COVID-19, los grupos indígenas, afroecuatorianos y montubios son vulnerables por su ubicación geográfica, las carencias en cuanto a acceso a servicios de salud y saneamiento y por sus características culturales, ya que en estos grupos priman formas de organización comunitaria de carácter colaborativo en sus formas de reproducción material y económica cotidiana. (MIES; Banco Mundial, 2019).

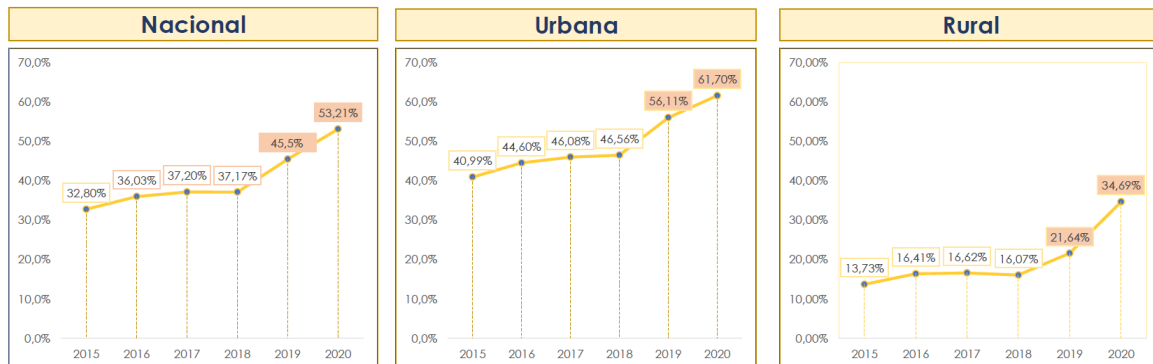
Ilustración 12. Años promedio de escolaridad



Fuente: ENEMDU, Encuesta Multipropósito Marzo-2021, INEC

En cuanto a los índices de educación en el Ecuador, los datos del INEC mostrados en la *ilustración 12* reportan que los años promedio de escolaridad a nivel nacional para el año 2020 es de 10.5 años, sin embargo, existe una gran diferencia en los resultados de las zonas urbano y rural, con 11.8 años y 7.6 años, respectivamente, y a partir del inicio de la pandemia del COVID-19, las clases en los niveles primarios y secundarios fueron trasladadas a la modalidad en línea, donde de acuerdo con el Ministerio de Telecomunicaciones, se reporta que al menos un millón de estudiantes no cuentan con acceso a la educación virtual. (El Universo, 2020).

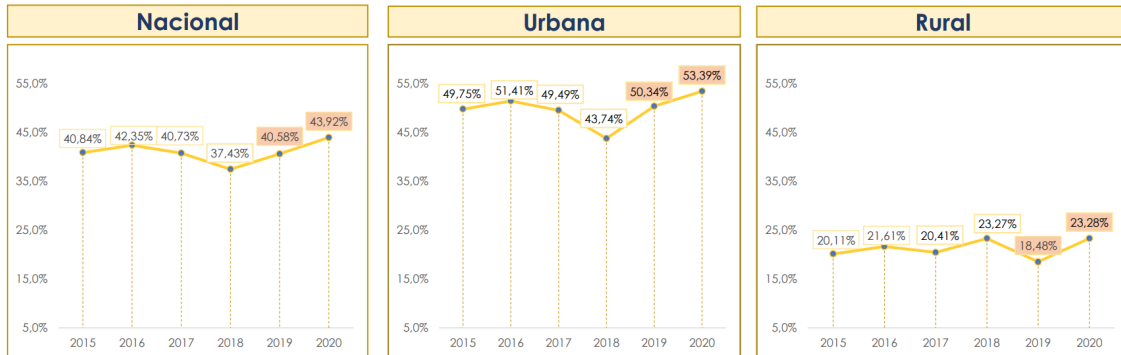
Ilustración 13. Porcentaje de hogares con acceso a internet



Fuente: ENEMDU, Encuesta Multipropósito Marzo-2021, INEC

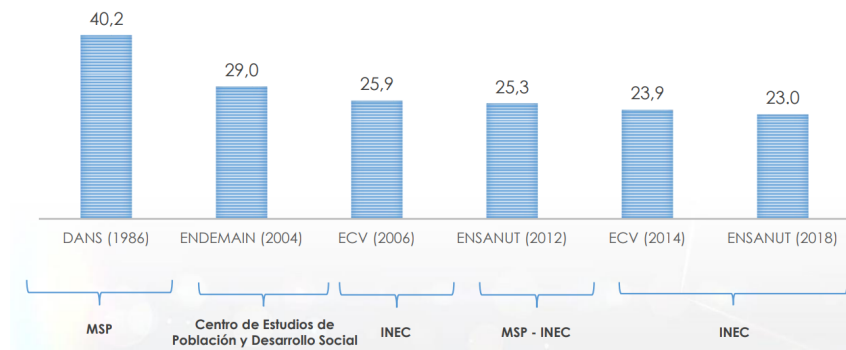
La *ilustración 13* muestra que el 53.21% de la población ecuatoriana cuenta con acceso a internet, siendo compuesto por el 61.70% de la zona urbana y el 34.69% de la zona rural, mientras que la *ilustración 14* muestra que el 43.92% de los hogares a nivel nacional cuentan con al menos un computador, distribuidos con el 53.39% en el área urbana y el 23.28% en el área rural. Estos valores coinciden con lo reportado anteriormente, donde la zona rural cuenta con una menor tasa de escolaridad y de acceso a internet, por lo que, estos índices sugieren que la dificultad de los hogares rurales para acceder a la educación virtual. (INEC, 2019).

Ilustración 14. Porcentaje de hogares con al menos un computador



Fuente: ENEMDU, Encuesta Multipropósito Marzo-2021, INEC

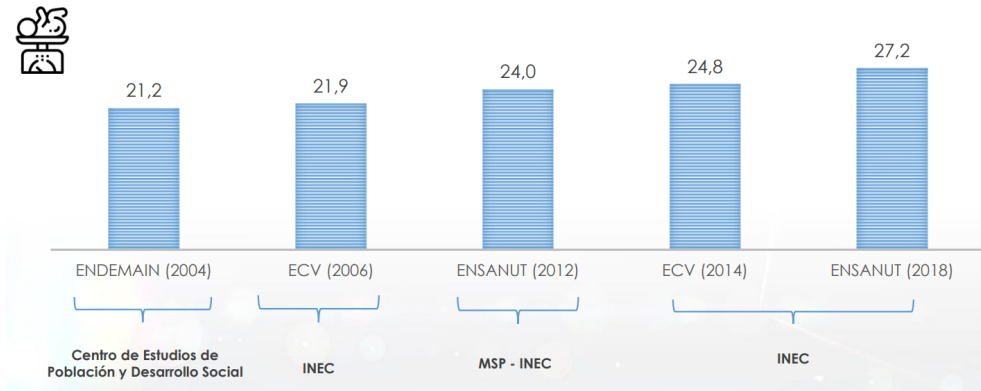
Ilustración 15. Desnutrición crónica en el Ecuador – niños menores de 5 años



Fuente: ENSANUT 2018, INEC

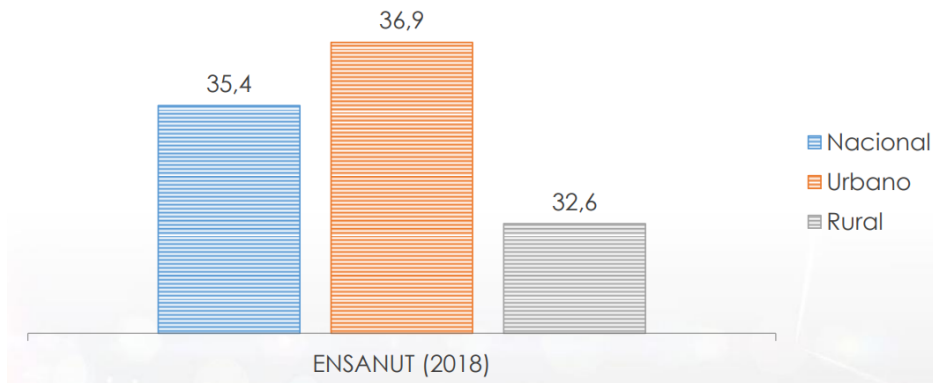
Un factor adicional que afecta la educación y está relacionado con la pobreza es la desnutrición infantil. En la *ilustración 15* se visualiza que los índices de desnutrición crónica en el Ecuador en niños menores de 5 años bajaron de 40 de cada 100 niños en 1986 a 23 de cada 100 niños en el año 2018. Sin embargo, en el caso de niños menores de 2 años la situación es la contraria, ya que la *ilustración 16* muestra que desde el 2004 al 2018, el índice subió de 21 de cada 100 niños a 27 de cada 100 niños con desnutrición crónica. En cuanto a la obesidad en niños, la *ilustración 17* reporta que a nivel nacional 35 de cada 100 niños sufre de obesidad, en las áreas urbanas 36 de cada 100 niños padecen de esta condición y en las áreas rurales 32 de cada 100 niños presentan esta condición. (INEC, 2018).

Ilustración 16. Desnutrición crónica en el Ecuador – niños menores de 2 años



Fuente: ENSANUT 2018, INEC

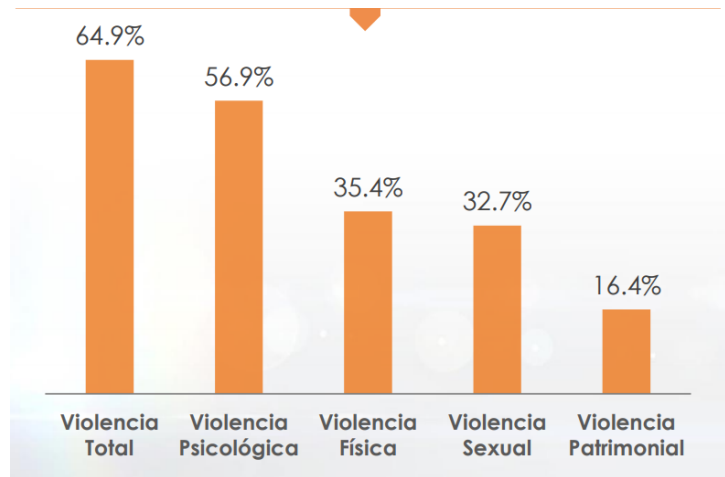
Ilustración 17. Sobrepeso y obesidad en el Ecuador – niños de 5 a 11 años



Fuente: ENSANUT 2018, INEC

Los datos de violencia contra las mujeres mayores de 15 años durante el 2019 mostrados en la *ilustración 18* resaltan que 65 de cada 100 mujeres en el Ecuador han reportado algún tipo de violencia a lo largo de su vida, 57 de cada 100 mujeres sufrió de violencia psicológica, 35 de cada 100 mujeres reportó sufrir de violencia física, 32 de cada 100 mujeres vivió hechos de violencia sexual y 16 de cada 100 mujeres sufrió de violencia patrimonial.

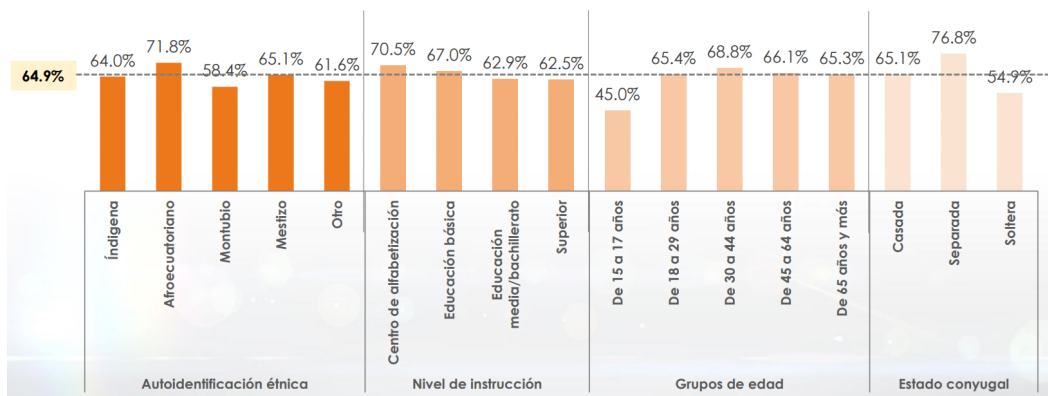
Ilustración 18. Tipo de violencia contra las mujeres mayores de 15 años en el 2019



Fuente: ENVIGMU 2019, INEC

La *ilustración 19* muestra la violencia contra las mujeres de 15 años de acuerdo con sus características donde 72 de cada 100 mujeres afroecuatoriana han sufrido de algún tipo de violencia, 71 de cada 100 mujeres ha sufrido algún tipo de violencia en un centro de alfabetización, 69 de cada 100 mujeres de entre 30 a 44 años han experimentado por lo menos algún tipo de violencia y 77 de cada 100 mujeres separadas han experimentado por lo menos algún tipo de violencia a lo largo de la vida. (INEC, 2019).

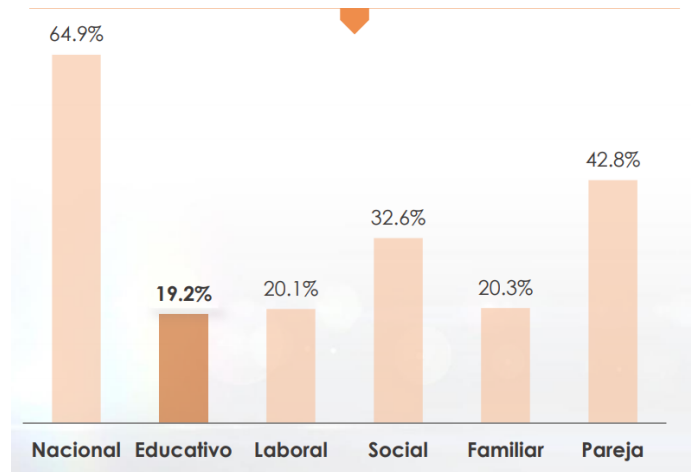
Ilustración 19. Violencia contra las mujeres mayores de 15 años de acuerdo con sus características en el 2019



Fuente: ENVIGMU 2019, INEC

La *ilustración 20* muestra la violencia contra las mujeres de 15 años de acuerdo con el ámbito donde sucede el hecho de violencia, donde 19 de cada 100 sufrió algún tipo de violencia en el ámbito educativo, 20 de cada 100 mujeres ha sufrido algún tipo de violencia en el ámbito laboral, 33 de cada 100 mujeres han experimentado por lo menos algún tipo de violencia en el ámbito social, 20 de cada 100 mujeres sufrió de violencia en el ámbito familiar y 43 de cada 100 mujeres han experimentado por lo menos algún tipo de violencia por parte de su pareja. (INEC, 2019).

Ilustración 20. Violencia contra las mujeres por ámbito



Fuente: ENVIGMU 2019, INEC

De acuerdo con la ONG Mongabay Latam, Ecuador se encuentra en el listado de los países más deforestados, con una pérdida del 1% de los bosques nativos entre 2016 y 2018, siendo el país más deforestado en proporción a su tamaño. Además, entre los principales problemas está la situación de que en Ecuador no existe una publicación de forma periódica y oficial de las cifras de deforestación. Otro tema es el continuo debilitamiento de los programas de conservación y protección de bosques y páramos nativos debido a la falta de liquidez económica. (Mongabay Latam, 2020).

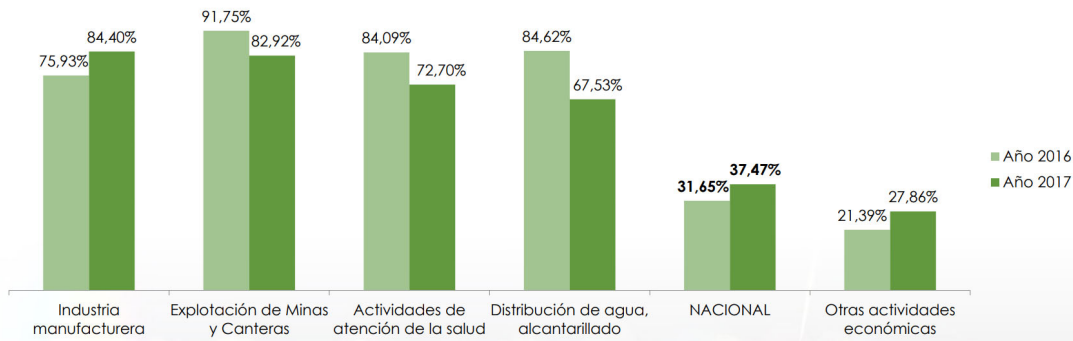
Ilustración 21. Derrame de crudo en el Río Coca



Fuente: Geografía Crítica Ecuador, 2020.

La *ilustración 21* detalla que el 7 de abril de 2020 ocurrió la rotura de los oleoductos Sistema de Oleoductos Trans Ecuatorianos (SOTE) y Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), lo que derivó en el derrame de alrededor de 8300 barriles de petróleo en el río Coca y afectó la dotación de agua para plantaciones y consumo humano en la provincia de Orellana, además de provocar daños a la flora y fauna de varias comunidades en las provincias de Sucumbíos y Orellana, dando un saldo total de aproximadamente 118,617 personas afectadas en 22 parroquias rurales. (El Comercio, 2020).

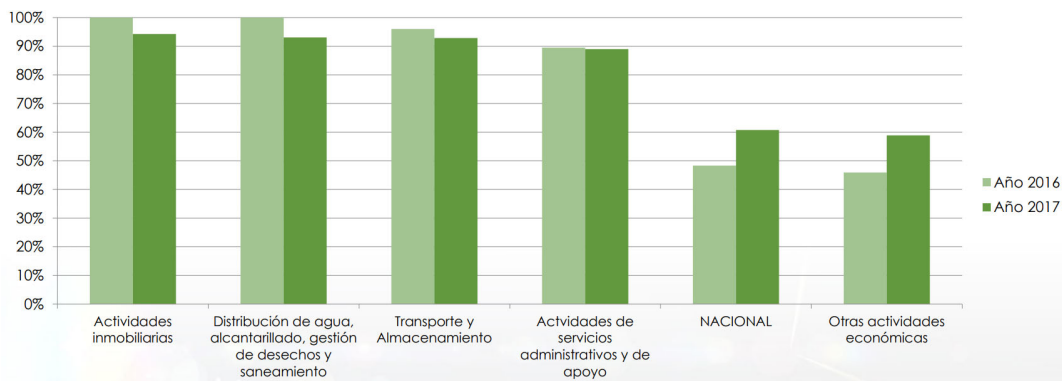
Ilustración 22. Porcentaje de empresas con Gastos Ambientales, según actividad económica y por año



Fuente: ENESEM 2017, INEC

De acuerdo con la información de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) del INEC de la *ilustración 22*, a nivel nacional, en el año 2017, el 37,47% de empresas tienen gastos corrientes en actividades de protección ambiental y gestión de recursos naturales, siendo el sector manufacturero donde existe la mayor cantidad de empresas con gastos en estos rubros (84,40%), seguido del sector de Minas y Canteras con el 82,92% de sus empresas reportando gastos ambientales. Mientras que la *ilustración 23* evidencia que de las 1,146 empresas que generan aguas residuales, el 60,77% de ellas proporcionan algún tipo de tratamiento a sus aguas residuales (INEC, 2019).

Ilustración 23. Proporción de empresas que realizan tratamiento de aguas residuales, por actividad económica (%)



Fuente: ENESEM 2017, INEC

Ilustración 24. Problemas ambientales que afectan a los barrios (%)

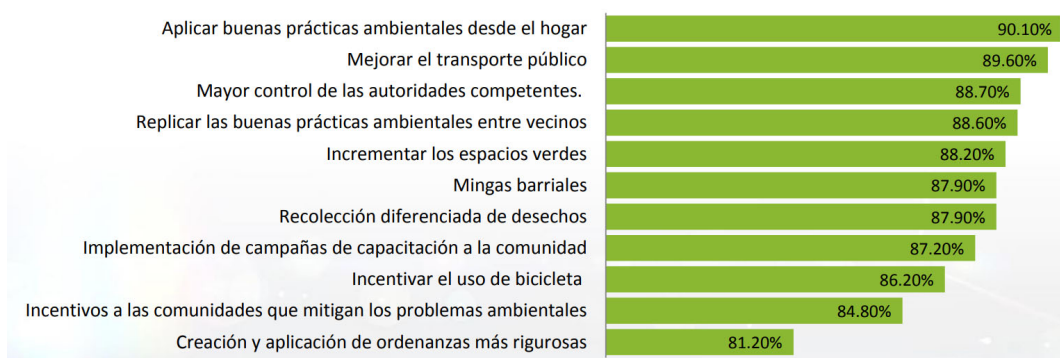


Fuente: ESPND 2018, INEC

La *ilustración 24* revela que, de acuerdo con la Encuesta de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo (ESPND) en el 2018, los problemas ambientales que principalmente afectan a los barrios en el Ecuador son: las excretas de animales en espacios públicos (50,40%), presencia de animales callejeros (48,80%) y contaminación del aire (40,90%).

Asimismo, en la *ilustración 25* se muestran las principales soluciones a los distintos problemas ambientales que los hogares han identificado en sus barrios, a nivel nacional, se destacan: el aplicar buenas prácticas ambientales desde el hogar (90,10%), mejorar el transporte público (89,60%) y mayor control de las autoridades competentes (88,70%). (INEC, 2019).

Ilustración 25. Soluciones a problemas ambientales identificados en los barrios %



Fuente: ESPND 2018, INEC

Ilustración 26. Índice de percepción de la corrupción del 2019



Fuente: ONG Transparencia Internacional

En la *ilustración 26* se muestra que el Ecuador obtuvo un puntaje de 38 sobre 100 en cuanto a la percepción internacional que tiene el país en cuanto a su lucha contra la corrupción, llegando a ubicar el puesto 93 de un listado de 180 países ordenados de los menos corruptos a los más corruptos.

Asimismo, han sido notorios los casos de corrupción en distintas compras públicas, en especial en las redes de corrupción en sobrepagos en las compras realizadas por los hospitales públicos, programas de apoyo del SNGRE, obras de la Prefectura del Guayas y equipos de cuidado médico en entidades públicas anexadas al Municipio de Quito, entre otros. El desvío de estos fondos públicos ha causado malestar general en la ciudadanía, por cuanto han expresado que el dinero desviado podría haber sido usado para cubrir programas de educación, salud, vivienda y alimentación para los segmentos socioeconómicos más bajos. (El País, 2020).

En conclusión, se espera una fuerte recesión a nivel mundial, donde cada gobierno central tendrá que hacer frente a una realidad social, económica y sanitaria diferente, llena de grandes desafíos, sin olvidar las ya existentes como el cambio climático, la necesidad de ciudades y comunidades resilientes, actividades económicas sostenibles, fuentes de energía renovables, la sobrepoblación, la hambruna, entre otras; y en donde el Ecuador, sin ahorro público, con la disminución de ingresos petroleros, incapacidad de acción en política monetaria directa, un endeudamiento externo en su límite máximo, entre otras dificultades, necesita de un ajuste estructural que permita mantener niveles adecuados de protección social, favoreciendo una efectiva atención sanitaria, a la vez que se desarrollan mecanismos para la reactivación económica y social post COVID-19. La experiencia de la pandemia nos deja algunas lecciones que se deben considerar en la recuperación post COVID-19: la necesidad de una visión social y de anticipación a crisis y amenazas globales en un enfoque de riesgos y de reducción de la vulnerabilidad de poblaciones y sistemas productivos y sociales. Considerando la gobernanza de una diversidad de actores y contextos alrededor de la pandemia y el proceso de reconstruir mejor. (UNDRR, 2015).

De ahí que la ESPOL como institución de educación superior pública líder en docencia e investigación considera imperioso el definir un conjunto de áreas de investigación y vinculación estratégicas que respondan a la emergencia actual para garantizar el compromiso con el desarrollo económico y social del país.

Metodología

Para definir las áreas prioritarias de investigación y vinculación de la ESPOL se realizó un trabajo exhaustivo que ha comprendido las siguientes etapas:

1. Exploración, recopilación, procesamiento y análisis de información de distintas fuentes. Entre la información recopilada se encuentran datos internos de la ESPOL, datos macroeconómicos del Ecuador, y tendencias regionales y globales en cuanto a los grandes desafíos y la orientación de inversión en investigación, desarrollo e innovación.
2. Entrevistas con actores internos claves de la ESPOL y organización de un taller de identificación de problemas prioritarios del país realizado con investigadores, directores de centros de investigación y autoridades de la institución. Esta información fue levantada previo a la actual crisis.
3. Recolección y análisis de información secundaria generada por entidades públicas y privadas respecto a los desafíos y problemáticas ocasionadas en el corto plazo por la emergencia sanitaria que se da una vez que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declara pandémica la propagación del COVID-19 (OMS, 2020). Además, se considera en la recolección y análisis de información el efecto de la pandemia en las actividades diarias y necesidades de la sociedad en el largo plazo.
4. Análisis de las fortalezas de vinculación presentadas por la Unidad de Vinculación con la Sociedad a través de las líneas de intervención de los programas institucionales de vinculación.

5. Determinación de los principales problemas de índole social en los que la ESPOL pueda aportar con investigación, a través de talleres con investigadores que cuenten con experiencia en proyectos de investigación y/o vinculación con un enfoque en el desarrollo social del Ecuador.

6. Actualización de los temas de investigación en el área de desarrollo de las ciencias básicas de acuerdo con la perspectiva de los investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.

7. Elaboración y revisión del documento de áreas de investigación y vinculación prioritarias de la ESPOL con la colaboración de los decanos de la institución, investigadores, así como las comisiones de investigación y vinculación de la ESPOL.

Para el punto 1, se recopila y analiza información interna de la ESPOL con el fin de determinar la situación actual con relación a sus esfuerzos de investigación. Adicionalmente, se identifican las fortalezas productivas y comerciales del Ecuador, para ello, se obtiene información de fuentes gubernamentales tales como la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, Servicio de Rentas Internas, Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, entre otros; y luego de identificar las fortalezas del país, se emplea la información relacionada a la investigación de la ESPOL para determinar las principales áreas de estudio en las que se cuenta con capacidad investigativa y de equipamiento. Es también importante mencionar que se consideran los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) desarrolladas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como parte del trabajo.

Acorde a los resultados arrojados por los pasos anteriores, se procede a identificar las tendencias y desafíos principales a las que se enfrentan los principales sectores productivos del Ecuador y en los que la ESPOL posee capacidad investigativa. La información relacionada a las tendencias y desafíos son extraídas de fuentes internacionales como las Naciones Unidas, FAO, entre otros.

En el punto 2, se mantienen reuniones con actores claves de la institución con el objetivo de definir los “criterios de priorización” que se emplearán para definir las áreas prioritarias de investigación de la ESPOL. Las reuniones realizadas se mantienen con personal de las siguientes unidades: ZILE, Gerencia de Planificación, Gerencia de Vinculación, i3Lab y Asesores de Rectorado.

Adicionalmente, se realiza un taller con las autoridades, directores de centros de investigación, y los principales investigadores por área para definir los principales problemas en el Ecuador acorde a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Para el taller se consideran los siguientes ODS en torno a los cuales se organizan mesas de trabajo con los actores de la ESPOL:

- ODS 2: Hambre cero
- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 4: Educación de calidad
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 14: Vida submarina

En cada mesa de trabajo se procura una diversidad de participación, pero así mismo la presencia de expertos en las temáticas relacionadas al ODS específico a ser tratado en la mesa. Los miembros de cada mesa disponen de la información obtenida del punto 1, más información y cifras globales y nacionales relacionadas al ODS.

Para el punto 3, se recopila información referente a las necesidades y problemas presentes en la sociedad y en el sector empresarial/productivo del país y a nivel mundial originadas por las políticas de aislamiento y distanciamiento físico requeridos por la OMS para mitigar la propagación del COVID-19. Asimismo, se compilan datos de la priorización de financiamiento realizada en otros países como mecanismo para mitigar los efectos adversos de la pandemia a nivel social, económico y salud.

Para el punto 4, se analizan las líneas de intervención correspondientes a los programas institucionales de vinculación. Se discute el documento emergente con representantes de la Unidad de Vinculación con la sociedad y con los directores de los programas institucionales de vinculación.

Como resultado de los puntos mencionados anteriormente se elaboró un documento emergente de trabajo para definir las áreas de investigación y vinculación prioritarias de la ESPOL, el cuál pasó por revisión de las Comisiones de Investigación y Vinculación, respectivamente, previo a su aprobación por parte del Consejo Politécnico a inicios de la crisis sanitaria.

Para complementar los resultados presentados en el documento emergente, se realizó el punto 5, donde se recopiló información del Ecuador de fuentes oficiales nacionales e internacionales sobre temas de pobreza, género, empleo, educación, cultura, nutrición, ambiente, comportamiento y legales; luego se realizó una lluvia de ideas de problemas con autoridades e investigadores con participación y experiencia en temas sociales de la ESPOL para identificar y priorizar los problemas que se pueden resolver a través de investigación y vinculación en base al impacto y capacidad mediata de respuesta por parte de la ESPOL.

Luego del análisis de las problemáticas de índole social, para el punto 6 se realizan reuniones de trabajo con el decano y coordinadores de materia de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas con la finalidad de incorporar en el presente documento la importancia del desarrollo de investigación en las ciencias básicas. Para ello, cada coordinador se reunió con los respectivos investigadores en las áreas de Matemáticas, Física y Química con la finalidad de priorizar los temas prioritarios de investigación en ciencias básicas que la institución debe apuntar a desarrollar. Los resultados obtenidos en los puntos 5 y 6 fueron procesados por los respectivos grupos de trabajo siguiendo la metodología de las 5 W's, además de recopilar información adicional para catalogar los problemas de acuerdo con un área de investigación.

Finalmente, en el punto 7, y previo a su aprobación por parte del Consejo Politécnico de la ESPOL, el documento es revisado y discutido con los decanos de la institución, así como con los miembros de las Comisiones de Investigación y Vinculación de la ESPOL.

Áreas prioritarias de investigación y vinculación de acuerdo con las capacidades de la ESPOL

Debido a la crisis sanitaria, económica y social ocasionada por la pandemia de la COVID-19, han sido identificados un conjunto de desafíos que deben ser resueltos con urgencia en el corto, mediano y largo plazo, así como los cambios que son necesarios realizar para adaptarse a la “nueva normalidad” que regirá en la etapa post COVID-19 (Caicedo, 2020) Estos desafíos han sido agrupados en áreas de investigación y vinculación de acuerdo con las necesidades del país y las capacidades de investigación de la ESPOL, con el objetivo de añadir valor estratégico en diferentes campos de acción del país.

Asimismo, para el diseño de los programas que regirán la investigación y vinculación de la ESPOL, se considera el plan de desarrollo del Gobierno del presidente Guillermo Lasso, el cual está dividido en tres ejes (social, económico e institucional). Los principales objetivos de cada eje están descritos a continuación:

Eje social:

1. Proteger a la familia ecuatoriana y erradicar la pobreza.
2. Promover un sistema educativo inclusivo y de calidad en todos los niveles e impulsar la economía naranja.
3. Generar nuevas oportunidades y bienestar para las zonas rurales.

Eje económico:

1. Generar más y mejores empleos, a través del emprendimiento y el apoyo a negocios populares.
2. Impulsar un sistema económico con reglas claras.
3. Aprovechar de manera eficiente la riqueza natural, garantizando la sostenibilidad y protección del medio ambiente.
4. Generar condiciones de fomento a la productividad y competitividad en los sectores agrícola, agroindustrial, industrial y pesquero.
5. Construir finanzas públicas sólidas para las futuras generaciones.

Eje institucional:

1. Fortalecer la innovación institucional e independencia del sistema judicial, garantizando los derechos y la lucha contra la corrupción.
2. Promover la integración regional y la inserción comercial del Ecuador en el mundo.
3. Garantizar la seguridad pública y del Estado.

Fuente: *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, Secretaría Nacional de Planificación*

La ESPOL continuará con el esfuerzo de elaborar un documento propuesta de las áreas prioritarias de investigación y vinculación con un alcance de mayor plazo, donde las propuestas de programas para las áreas prioritarias de investigación y vinculación se complementarán con un análisis de las necesidades del sector privado, a través de encuestas

y entrevistas de profundidad a empresarios de distintos sectores económicos. A continuación, se muestran las áreas propuestas¹:

Cadena de abastecimiento y logística

- Manejo eficiente y fortalecimiento de las cadenas de suministro para asegurar la operatividad de las organizaciones.
- Monitoreo de la mercadería en todas sus fases productivas que permita garantizar la salubridad de los productos.
- Optimización de los sistemas de transporte urbano ante presencia del COVID-19 y considerando factores energéticos.
- Atención a los problemas del transporte marítimo.
- Determinación de patrones de movilidad urbana e intra-urbana y rediseño de la funcionalidad de la ciudad ocasionada por el distanciamiento social.
- Disminución de la importación de materia prima de uso en la industria de embalaje.
- Desarrollo de cadenas de comercialización y distribución en función de los nuevos canales.

Tecnologías digitales

- Mejoras en automatización de procesos dentro de las empresas que permitan disminuir la interacción física del personal.
- Desarrollo e integración de tecnologías digitales que promuevan la adopción del comercio electrónico.
- Adaptación de herramientas/sistemas en la nube para mejorar la gestión empresarial.
- Robótica con aplicación en salud, desinfección de áreas, entrega de productos y distanciamiento social.
- Aplicaciones seguras y funcionales para mantener niveles de calidad necesaria para la educación, especialmente para sectores económicos vulnerables.
- Modelado, simulación, y predicción de la propagación COVID-19 que permitan intervenciones efectivas.
- Uso de la analítica de datos que permita determinar tendencias de mercado y de tecnologías dentro del país.
- Diseño y desarrollo de tecnologías necesarias para la recolección de datos a escala y de manera responsable y sostenible, que permitan predecir comportamientos sociales y/o de manejo de información de salud de COVID-19 (rastreo de contactos, test de infección y de inmunidad).
- Uso de las tecnologías para mejora del bienestar social, salud psicológica y emocional de los ciudadanos aumentando la resiliencia de la sociedad.
- Diseño y desarrollo de soluciones que permitan mejorar el rendimiento, confiabilidad y seguridad de las infraestructuras de telecomunicaciones y datos de tal manera que puedan soportar de manera adecuada y sin pérdida de servicio, la demanda aumentada por el teletrabajo, la tele-educación, y los servicios de comercio electrónico, entre otros.

¹ Información complementada con problemas obtenidos del taller “Definición de problemas en el Ecuador acorde a los ODS” llevado a cabo con autoridades y principales investigadores de la ESPOL y los talleres con investigadores de temas sociales y ciencias naturales.

- Uso de tecnologías para verificar y alertar el cumplimiento de protocolos de seguridad y salubridad, así como de elementos necesarios para la seguridad física de las personas.
- Desarrollo de políticas públicas y normativas para proveer servicios de Internet con calidad de servicio.
- Incremento de los niveles de acceso y calidad de Internet en los hogares urbano-marginales y rurales, y así contribuir a combatir el analfabetismo digital.
- Disminución de la inaccesibilidad a las tecnologías digitales de los estudiantes de educación superior.

Industria sostenible e innovadora

- Desarrollo de tecnologías/métodos que garanticen la calidad y disponibilidad de los productos o servicios.
- Diseño de empaques/materiales eco-amigables y que garanticen seguridad alimentaria.
- Desarrollo y comunicación efectiva de protocolos de seguridad y salubridad de bajo costo para los empleados y clientes.
- Optimización de espacios que garanticen el distanciamiento debido entre los empleados y clientes.
- Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes que reemplacen el uso de combustibles no renovables para los procesos de producción.
- Implementación de métodos de reciclaje y/o uso de desechos agroindustriales y de las ciudades.
- Diseño, desarrollo y comunicación de elementos de prevención relacionados a la seguridad física.
- Disminución de la importación de materia prima de uso en la industria mediante el aprovechamiento de los recursos locales.
- Soluciones que garanticen la seguridad e inocuidad alimentaria en la agroindustria.

Desarrollo económico

- Análisis del clima laboral, la moral, la motivación, la productividad de los empleados y los riesgos relacionados al teletrabajo durante la presencia del COVID-19 y la etapa post-COVID-19.
- Estimación del impacto en el bienestar social por la eliminación o focalización de subsidios.
- Valorización y estudio de industrias para identificación de oportunidades de inversión.
- Estudio del efecto del COVID-19 en el comportamiento y preferencias del consumidor, cambio y evolución en los modelos de participación de los clientes.
- Análisis de mecanismos de mitigación de la falta de liquidez en el gobierno, empresas y sociedad civil.
- Estudio sobre los modelos de negocios tradicionales y sus cambios en tiempos de pandemia.

- Determinación de mecanismos de acción para afrontar efectos negativos del COVID-19 en el mercado laboral ecuatoriano, tales como los impactos del desempleo y la migración interna urbano-rural.
- Evaluación de cambios de las condiciones crediticias del mercado financiero ecuatoriano y su efecto en el bienestar social y desarrollo económico, con énfasis en las MYPIMES.
- Determinación de los principales factores que afectan el comercio internacional y la inversión extranjera en el Ecuador y recomendación de acciones.
- Evaluación de las diversas formas de llevar a cabo el turismo, con principios éticos, de sostenibilidad y que garanticen seguridad en la salud.
- Desarrollo y estudio de emprendimientos que potencien el desarrollo económico sostenible del país.
- Desarrollo y estudio de la producción de bienes y servicios con uso intensivo de las tecnologías.
- Análisis de la producción nacional de insumos agrícolas que sustituyan los productos importados.
- Continuidad de los negocios mediante la red privada de gestión de riesgos: seguros, cadena de productos y servicios.

Producción agropecuaria y acuícola, y su transformación

- Automatización/tecnificación de procesos agrícolas, acuícolas y pecuarios para garantizar sostenibilidad en su producción y lograr eficiencia en las cadenas de valor.
- Producción nacional de insumos agrícolas, acuícolas y pecuarios que sustituyan los productos importados.
- Soluciones para agregar valor a productos tradicionales y el aprovechamiento de productos de rechazo para incrementar el consumo interno y las exportaciones.
- Automatización de la producción acuícola, incluida las actividades de alimentación, y cuidado de animales vivos bajo cautiverio.
- Diagnóstico y control de enfermedades en plantas y animales.
- Soluciones que garanticen la seguridad e inocuidad alimentaria en la producción agrícola, acuícola y pecuaria.
- Reducción de uso de contaminantes en la producción agrícola, acuícola y pecuaria mediante el desarrollo de productos alternativos.
- Mitigación de contaminantes en la biota y la producción agrícola y acuícola.
- Gobernanza y políticas públicas para manejo de recursos costeros.
- Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes para la industria agropecuaria.
- Diversificación de la producción agrícola, acuícola y pecuaria.
- Implementación de sistemas de producción sostenibles en la transformación de alimentos.

Ambiente, clima y reducción de riesgos de desastres

- Mejora de la resiliencia social en respuesta a multiamenazas (epidemias, pandemias, desastres naturales, etc.).

- Desarrollo de conocimientos de riesgos y vulnerabilidad ante el COVID-19, con énfasis en las poblaciones vulnerables.
- Desarrollo de mecanismos de manejo eficiente de los desechos de hogares e industrias.
- Reducción de la contaminación del agua por descarte de aguas residuales domésticas e industriales de ciudades.
- Disminución del desabastecimiento de agua en muchas zonas del Ecuador, la carencia de planificación, manejo integrado y monitoreo relacionadas con el uso del agua tanto a nivel doméstico como industrial.
- Estudio de las consecuencias de la acidificación del mar, y propuestas para mitigación de las consecuencias negativas.
- Evaluación de la calidad del aire en ambientes internos y externos, y propuestas de mejora.
- Evaluación de contaminantes antrópicos y emergentes y sus efectos sobre la biota y ecosistemas.
- Desarrollo de sistemas de alerta temprana y vigilancia epidemiológica.
- Uso y recuperación de las actividades en el filo costero post COVID-19.
- Fortalecimiento de capacidades para la resiliencia en comunidades.
- Estudio del nexus agua, energía y alimentos.
- Evaluación de la resistencia antimicrobiana por uso excesivo de antibióticos y contaminación del agua por organismos.
- Gobernanza y gestión de recursos naturales y dinámicas socio ambientales.
- Análisis de riesgos para comprender la vulnerabilidad, amenazas y zonas más propensas a sufrir desastres y contribuir a su resiliencia.
- Desarrollo de una cultura de resiliencia en las comunidades rurales costeras para mejorar el desarrollo sostenible, economía y calidad de vida de sus habitantes manteniendo adecuadamente los servicios ecosistémicos.
- Asistir a la población para que logren reconocer la relación entre los servicios ecosistémicos y las actividades productivas de los diferentes ecosistemas para su preservación y aprovechamiento sostenible.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero. Desarrollo de proyectos de mitigación al cambio climático.
- Estudios para la adaptación al cambio climático en ecosistemas, sectores productivos y poblaciones.

Salud, bienestar y desarrollo humano

- Modelado de enfermedades infecciosas, herramientas y metodologías en torno a la contención de estas; y propuesta oportuna de respuestas a futuras pandemias.
- Análisis/mejoras de la salud nutricional en grupos vulnerables ante el COVID-19.
- Análisis del equilibrio entre el teletrabajo y las actividades profesionales y su afectación en la salud.
- Diagnóstico temprano de enfermedades usando mecanismos móviles y rápidos.
- Mejora de la calidad de agua y su acceso, saneamiento y alimentación, particularmente en las zonas periurbanas y rurales del país, para que la población tenga un nivel de salud adecuado.
- Salud, ciudades y clima en un proceso post COVID-19 y pre-invierno.

- Estudio de multiamenazas y sistemas de salud: análisis de vulnerabilidad.
- Desarrollo de vacunas ante enfermedades infecciosas.
- Mejora de los procesos de gestión hospitalaria.
- Estudio de la seguridad e inocuidad alimentaria en la sociedad ecuatoriana, y propuestas de mejora.
- Estudio de los hábitos en el estilo de vida de los ciudadanos, y propuestas de mejoras.
- Búsqueda de principios activos de origen natural con vistas a la elaboración de medicamentos fitomédicos.
- Desarrollo o modificación de las estructuras de fármacos e introducción de nuevas estrategias de diagnóstico confiables, rápidas y accesibles para enfermedades de alto impacto social.
- Reducción de los problemas de subnutrición, malnutrición y desnutrición en las zonas periurbanas y rurales.
- Reducción del número de mujeres víctimas y fallecidas como consecuencia de desastres y riesgos agravados por factores culturales y socioeconómicos.
- Mejora de los hábitos alimenticios de los niños del Ecuador para mejorar su desarrollo intelectual y reducir el impacto del sobrepeso a la salud.
- Mejora de los hábitos de consumo de la población ecuatoriana, especialmente la más vulnerable, para lograr una alimentación más saludable.

Educación y Comunicación

- Mejora de habilidades profesionales, digitales y técnicas para aumentar la productividad laboral (profesores y estudiantes).
- Desarrollo de contenido y plataformas de aprendizaje en línea amigables.
- Preservación de la calidad de la educación con el uso de las TICs; en especial en educación STEM K-12 y universitaria.
- Soluciones que faciliten el acceso a la educación en grupos socioeconómicos bajos y vulnerables. Reducción de las inequidades sociales en temas de educación.
- Mejoras en las condiciones de equidad en el país en el uso de tecnologías relacionadas con la educación.
- Uso de las tecnologías en educación e información para el mejoramiento de habilidades cognitivas y psicosociales para población con capacidades especiales.
- Conservación de la biodiversidad y sensibilización ambiental.
- Desarrollo de la agricultura urbana.
- Promoción de la seguridad e inocuidad alimentaria en la sociedad ecuatoriana.
- Desarrollo de ciencias ciudadanas para contribuir al desarrollo socio ecológico.
- Difusión de planes nutricionales, con énfasis en grupos vulnerables, haciendo uso de las tecnologías digitales.
- Reducción de la brecha en el acceso a la educación de los niños de sectores socioeconómicos bajos, y desarrollar metodologías, y facilitar su adopción, por parte de los maestros.

Eficiencia energética, energías renovables y alternativas

- Estudio de métodos de uso eficiente de la energía en los hogares, y propuestas de mejora.

- Desarrollo de materiales de construcción con énfasis en disminuir el consumo de energía eléctrica.
- Estudio de los impactos de islas de calor en salud, economía y consumo energético.
- Desarrollo de tecnologías que permitan sustituir el uso de combustibles y gas en sus procesos de producción.
- Construcción de edificaciones con sustento técnico y con criterios de infraestructura resiliente, y la elaboración de normas técnicas.
- Elaboración de políticas públicas y marcos regulatorios que motiven el uso energético eficiente tanto a nivel residencial como industrial.
- Generación de información primaria del contexto energético del país, y desarrollo de modelos paramétricos que faciliten la toma de decisiones y la evaluación del uso de los recursos energéticos.
- Diseño e implementación de sistemas de recolección, re-uso y reciclaje de energía.
- Diseño y desarrollo de soluciones que permitan mejorar la administración, eficiencia y resiliencia de la infraestructura energética del Ecuador, con fines a que pueda dar soporte a una sociedad más conectada y digital.
- Aprovechamiento energético de la biomasa y desarrollo de sistemas híbridos de energía.

Desarrollo de Ciencias Básicas

- Estudio de alternativas estratégicas de síntesis, diseño y aislamiento de moléculas, interacción radiación-materia y su vinculación con los fenómenos físicos y el conocimiento de los aspectos estructurales de la materia desde lo molecular hasta lo supramolecular.
- Desarrollo de la solución de un problema en ciencias o ingeniería mediante el planteamiento y análisis de modelos matemáticos basados en sistemas dinámicos o ecuaciones diferenciales.
- Estudio y predicción de comportamientos y las consecuencias lógicas de fenómenos aleatorios y desarrollo de métodos y técnicas estadísticas para entender los datos provenientes de algún modelo probabilístico.
- Estudio de problemas abiertos, con base a estructuras algebraicas y topológicas, para generar nuevos conocimientos matemáticos y aportar recursos teóricos que sean utilizados por investigadores en matemática y de otras áreas de la ciencia y la ingeniería.
- Optimización de procesos aplicados a la planificación de operaciones, sujetas a restricciones o no, de las organizaciones, para minimizar los costos involucrados.

Conclusiones

Este informe de áreas prioritarias de investigación y vinculación con valor estratégico para el desarrollo del Ecuador utiliza datos macroeconómicos nacionales, cifras gubernamentales relacionados a temas sociales como salud, educación, empleo, entre otros, información de la capacidad instalada de investigación y vinculación de la ESPOL, información e ideas facilitados por autoridades, directores de centros de investigación y principales investigadores de la ESPOL, datos de tendencias y desafíos antes y después de la pandemia de la COVID-19 reportados por organismos internacionales para la realidad internacional y de entes privados y gubernamentales para la realidad nacional.

En el presente documento se han identificado los principales desafíos económicos y sociales del país ante los cuales la ESPOL puede aportar con soluciones a través de su investigación y vinculación en temas relacionados a las cadenas productivas de las empresas, considerando la necesidad de proponer mejoras en áreas relacionadas a la salud, educación, empleo, entre otros, buscando aportar positivamente con el bienestar social y económico de la población ecuatoriana. Asimismo, todas las áreas identificadas contribuyen con el seguimiento institucional de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas y en el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 del Gobierno del presidente Guillermo Lasso.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran la necesidad de adoptar mecanismos que permitan mitigar los efectos adversos de la COVID-19 que han afectado gravemente a la productividad nacional y a las condiciones de vida de la sociedad ecuatoriana durante el 2020, pero sin perder de vista la visión a largo plazo que propone el Plan de Desarrollo Nacional 2021-2025 a fin de asegurar que la investigación y vinculación realizada en la ESPOL contribuya al desarrollo económico y social sostenible del Ecuador.

Bibliografía

- Alvarado, P., & Silva, V. (24 de Abril de 2020). 37% de empresas en Ecuador prevé recortes; 35% de firmas en Quito puede mantener su nómina una semana. *El Comercio*, pág. 1.
- Arco Estrategias; Profits Consulting Group. (2020). *100 Empresarios Más Influyentes del Ecuador*. Guayaquil.
- BCE. (2021). *Evaluación Impacto Macroeconómico del COVID-19 en la Economía Ecuatoriana: Período Marzo-Diciembre 2020*. Quito.
- Berrios, M. (16 de Abril de 2020). *¿Qué políticas pueden ayudar a las pequeñas empresas a superar el COVID-19?* Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_741889/lang-es/index.htm
- Brenes, E. (2020). Estrategias empresariales ante la recesión económica global. *Estrategias empresariales ante la recesión económica global*. INCAE Business School.
- Caicedo, G. (22 de Abril de 2020). *Necesidades urgentes del ecosistema emprendedor ante los efectos del COVID*. Obtenido de i3lab ESPOL: <https://www.i3lab.org/noticias/necesidades-urgentes-del-ecosistema-emprendedor>
- CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: Efectos económicos y sociales*. Naciones Unidas.
- CEPAL. (2021). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2021: dinámica laboral y políticas de empleo para una recuperación sostenible e inclusiva más allá de la crisis del COVID-19*. CEPAL.
- Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. (8 de Abril de 2020). *La agroecología en tiempos del COVID-19*. Obtenido de CLACSO: <https://www.clacso.org/la-agroecologia-en-tiempos-del-covid-19/>
- Ecuavisa. (22 de Abril de 2020). *El petróleo traiciona a las finanzas de Ecuador en su peor momento*. Obtenido de Ecuavisa: <https://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/nacional/593051-petroleo-traiciona-finanzas-ecuador-su-peor-momento>
- El Comercio. (8 de Abril de 2020). Derrame de crudo en el río Coca afectó la dotación de agua en Orellana. *El Comercio*.
- El Comercio. (7 de Junio de 2020). La emergencia sanitaria en Ecuador sirvió para emprender y reacondicionar. *El Comercio*, pág. 1.
- El Comercio. (21 de Abril de 2020). Tres claves para entender la caída del petróleo y su impacto en Ecuador. *El Comercio*, pág. 1.
- El País. (4 de Junio de 2020). *Una oleada de casos de corrupción golpea Ecuador en medio de la pandemia*. Obtenido de El País: <https://elpais.com/sociedad/2020-06-05/una-oleada-de-casos-de-corrupcion-golpea-ecuador-en-medio-de-la-pandemia.html>
- El Universo. (29 de Abril de 2020). *Coronavirus: Precios del crudo suben tras un menor aumento de existencias petroleras en EE. UU.* Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/04/29/nota/7826703/coronavirus-precios-crudo-suben-tras-menor-aumento-existencias-ee>
- El Universo. (29 de Julio de 2020). Desempleo: Casi 270 000 contratos terminados durante la pandemia en Ecuador. *El Universo*, pág. 1. Obtenido de El Universo:

- <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/07/29/nota/7923219/desempleo-pandemia-coronavirus-ecuador-2020-contratos-terminados>
- El Universo. (12 de Junio de 2020). Estados Unidos invierte más de \$300 millones para créditos a las PYMES del Ecuador. *El Universo*, pág. 1.
- El Universo. (8 de Agosto de 2020). La tasa de desempleo del Ecuador de 13,3 % en junio es la más alta desde el 2007. *El Universo*, pág. 1.
- El Universo. (26 de Mayo de 2020). Reactívatelo Ecuador: Todo lo que tiene que saber para solicitar un crédito para reactivar su negocio. *El Universo*, pág. 1.
- El Universo. (8 de Abril de 2020). SOTE y OCP con roturas tras hundimiento de tierra. *El Universo*, pág. 1.
- El Universo. (24 de Abril de 2020). *Un millón de estudiantes sin acceso a educación virtual durante la emergencia sanitaria*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/04/24/nota/7822794/millon-estudiantes-acceso-educacion-virtual-durante-emergencia>
- El Universo. (17 de Marzo de 2021). Un año de confinamiento que deja una economía en picada con números en rojo. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/un-ano-de-confinamiento-que-deja-una-economia-en-picada-con-numeros-en-rojo-nota/>
- FAO. (2020). *Q&A: COVID-19 pandemic – impact on food and agriculture*. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-food-and-agriculture/en/>
- IMF. (2020). *World Economic Outlook*. World Economic Outlook Reports.
- INEC. (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Quito: Salud, Salud Reproductiva y Nutrición.
- INEC. (2019). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*. Quito: Indicadores de Pobreza y Desigualdad.
- INEC. (2019). *Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares*. Quito: Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo.
- INEC. (2019). *Encuesta Nacional sobre Relaciones Familiares y Violencia de Género contra las Mujeres*. Quito: Violencia de Género.
- INEC. (2019). *Información Ambiental en Hogares (ESPND 2018)*. Quito: Encuestas Ambientales.
- INEC. (2019). *Información Económica Ambiental en Empresas (ENESEM 2017)*. Quito: Encuesta a Empresas.
- INEC. (2021). *ENEMDU*. Quito: Indicadores Laborales.
- INEC. (2021). *ENEMDU*. Quito: Indicadores de Pobreza y Desigualdad.
- International Energy Agency. (3 de Mayo de 2020). *Batteries and hydrogen technology: keys for a clean energy future*. Obtenido de International Energy Agency: <https://www.iea.org/articles/batteries-and-hydrogen-technology-keys-for-a-clean-energy-future>
- Ipacuicultura. (18 de Marzo de 2020). *APROMAR alerta de los graves efectos negativos en la acuicultura nacional a causa de la crisis del Covid-19 y pide al ministro Planas medidas específicas*. Obtenido de Ipacuicultura: http://www.ipacuicultura.com/noticias/en_portada/75346/apromar_alerta_de_los_graves_efectos_negativos_en_la_acuicultura_nacional_a_causa_de_la_crisis_del_covid_19_y_pide_al_ministro_planas_medidas_especificas_.html

- Javaid, M., Haleem, A., Vaishya, R., Bahl, S., Suman, R., & Vaish, A. (2020). Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndrome*, 14(4), 419-422.
- Lustig, N., & Tommasi, M. (2020). *Covid-19 and social protection of poor and vulnerable groups in Latin America: a conceptual framework*. UNDP Latin America and the Caribbean.
- Medina, W. (19 de Mayo de 2020). Ley Humanitaria reduce jornada laboral para mantener el empleo. *El Telégrafo*, pág. 1.
- MIES; Banco Mundial. (2019). *Evaluación Social Final*. Quito.
- Mongabay Latam. (16 de Enero de 2020). *Los desafíos ambientales de Ecuador en el 2020*. Obtenido de Mongabay: https://es.mongabay.com/2020/01/desafios-ambientales-ecuador-2020-mineria-petroleo-deforestacion/?utm_source=Latam&utm_campaign=d786cd6f29-EMAIL_CAMPAIGN_2020_01_16_04_35&utm_medium=email&utm_term=0_e3bbd0521d-d786cd6f29-77212073
- OMS. (27 de Abril de 2020). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- PwC. (2020). *COVID-19: Responding to the business impacts of coronavirus*. Obtenido de pwc: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/crisis-solutions/covid-19.html>
- PwC. (2020). *Perspectivas económicas del Ecuador*. Quito: DC1 - Información de uso interno.
- Revista Vistazo. (25 de Abril de 2020). *Las empresas se preparan para la reactivación con normas de bioseguridad*. Obtenido de <https://www.vistazo.com/seccion/enfoque/las-empresas-se-preparan-para-la-reactivacion-con-normas-de-bioseguridad>
- Robuck, M. (14 de Abril de 2020). *Verizon Business: Five trends for the post COVID-19 workplace of the future*. Obtenido de FierceTelecom: <https://www.fiercetelecom.com/telecom/verizon-business-five-trends-for-post-covid-19-workplace-future>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. Quito.
- Secretaría Técnica de Planificación "Planifica Ecuador". (2021). *Evaluación socioeconómica PDNA COVID-19 Ecuador - marzo a diciembre 2020*. Quito.
- Sengupta, A. (14 de Abril de 2020). *Impact Of COVID-19 On Global Supply Chains and Opportunities In the Post-COVID World*. Obtenido de Entrepreneur India: <https://www.entrepreneur.com/article/349229>
- Televistazo. (17 de Junio de 2020). *Sistema de fondos del IESS está cerca de colapsar, según informe*. Obtenido de Ecuavisa: <https://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/nacional/613631-sistema-fondos-del-iess-esta-cerca-colapsar-segun-informe>
- The Economic Times. (31 de Marzo de 2020). *Unique challenges facing the packaging industry in light of COVID-19*. Obtenido de The Economic Times: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/indl-goods/svs/packaging/unique-challenges-facing-the-packaging-industry-in-light-of-covid-19/articleshow/74906953.cms>
- Torres, W., & Guerra, S. (24 de Mayo de 2020). *Un último año marcado por los desafíos sociales de la pandemia*. Obtenido de Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/desempleo-desencadenara-pandemias-moreno/>

- UNDP. (2020). *COVID-19 and Human Development: Assessing the Crisis, Envisioning the Recovery*. New York: Human Development Perspectives.
- UNDRR. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Ginebra: Naciones Unidas.
- World Bank. (4 de Mayo de 2020). *Food Security and COVID-19*. Obtenido de World Bank: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-and-covid-19>
- World Economic Forum. (6 de Mayo de 2020). *Here's what travelling could be like after COVID-19*. Obtenido de World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-travelling-will-be-like-after-covid-19/>
- Zambrano, R. (19 de Abril de 2020). Trabajadores, analistas y empresarios critican ley presentada por el Gobierno para reducir impacto económico provocado por COVID-19 en Ecuador. *El Universo*.

es

