



**Facultad de
Ciencias Sociales y Humanísticas**

PROYECTO DE TITULACIÓN

“CORONAVIRUS COVID-19: ¿QUÉ PROBABILIDAD TIENE UN ESTUDIANTE ECUATORIANO UNIVERSITARIO DE ESTAR PREPARADO PARA RECIBIR SUS CLASES EN LA MODALIDAD VIRTUAL? UN ANÁLISIS BASADO EN EL MODELO DE PROBABILIDAD LINEAL (MPL), MODELO PROBIT Y MODELO LOGIT”

Previa la obtención del Título de:

MAGISTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Presentado por:

JOEL ALEJANDRO ROSADO ANASTACIO

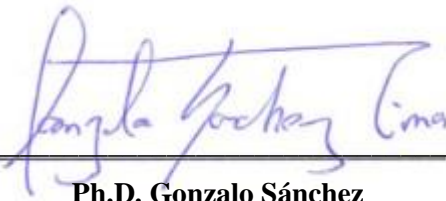
Guayaquil – Ecuador

2020

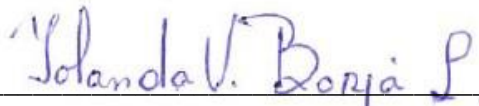
COMITÉ DE EVALUACIÓN



Econ. Silvia Mariela Méndez Prado, Mgtr.
Tutor del Proyecto



Ph.D. Gonzalo Sánchez
Evaluador 1



M.Sc. Viviana Borja
Evaluador 2

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**”.



Joel Alejandro Rosado Anastacio

ÍNDICE GENERAL

COMITÉ DE EVALUACIÓN.....	2
DECLARACIÓN EXPRESA	3
ÍNDICE GENERAL.....	4
RESUMEN.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ABREVIATURAS.....	8
CAPÍTULO I.....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 Antecedentes	9
1.2 Definición del Problema.....	13
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 Justificación del Problema	16
CAPÍTULO II	18
2. REVISIÓN DE LITERATURA	18
2.1 Coronavirus COVID-19 y Educación	18
2.2 Práctica efectiva de educación en línea.....	21
CAPÍTULO III.....	24
3. METODOLOGÍA	24
3.1 Descripción de los Datos.....	24
3.2 Descripción del Modelo.....	25
3.2.1 El Modelo de Probabilidad Lineal.....	26
3.2.2 El Modelo Probit.....	27
3.2.3 El Modelo Logit	28
CAPÍTULO IV	29
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29

CAPÍTULO V	32
5. CONCLUSIONES	32
TABLAS	34
REFERENCIAS	39

RESUMEN

El documento tiene como objetivo estimar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas, con el Modelo de Probabilidad Lineal (MPL), Logit y Probit. El estudio con una muestra de 1316 estudiantes ecuatorianos, que fue recolectada en la época del confinamiento producto de la pandemia del coronavirus COVID-19, revela que, los estudiantes pueden o no estar preparados, dependiendo de ciertas características demográficas. Se han identificado factores claves influyentes. En este contexto, la falta de conocimientos informáticos y la percepción de una mayor carga de trabajo reduce la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual. Los legisladores y las instituciones de educación superior latinoamericanas pueden beneficiarse de estos hallazgos al formular recomendaciones de políticas y tácticas que fortalezcan la experiencia de aprendizaje en casa, en esta ocasión debido al aislamiento.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas y geográficas de los encuestados.	34
Tabla 2. Características Variable Dependiente.....	36
Tabla 3. Resultados de Regresiones para el cálculo de probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir sus clases en la modalidad virtual (Variable Dependiente: Estar Medianamente Preparado).	37
Tabla 4. Resultados de Regresiones para el cálculo de probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir sus clases en la modalidad virtual (Variable Dependiente: Estar Completamente Preparado).....	38

ABREVIATURAS

OMS	Organización Mundial de la Salud
MSP	Ministerio de Salud Pública
MPL	Modelo de Probabilidad Lineal
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PEIA	Programa de Evaluación Internacional de Alumnos

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En diciembre del 2019, una serie de casos de neumonía de causa desconocida surgieron en Wuhan, Hubei, China, con presentaciones clínicas muy parecidas a la neumonía viral. El análisis de secuenciación profunda de muestras del tracto respiratorio inferior indicó un nuevo coronavirus, que se denominó coronavirus COVID-19 (Huang et al., 2020). El coronavirus COVID-19 se propaga principalmente a través de la transmisión de gotas de fluidos corporales; la posibilidad de su transmisión incrementa cuando las personas se encuentran muy cerca (Abdulmir y Hafidh, 2020).

A partir de un análisis de datos enfocado en la tasa de propagación y letalidad del coronavirus COVID-19 mediante modelos matemáticos, Cakir y Savas (2020) estimaron con información hasta la última semana de febrero del 2020 que la tasa de letalidad del coronavirus COVID-19 en China era 1.38%, con un perfil creciente con la edad, hasta un máximo de 13.4%. Del mismo modo, las estimaciones de la proporción de individuos infectados que probablemente sean hospitalizados aumentaron con la edad hasta un máximo de 18.4%.

En consecuencia, debido a los alarmantes niveles de propagación en el mundo, el 11 de marzo del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó la situación del contagio de personas portadoras del coronavirus COVID-19 como una pandemia (OMS, 2020). En este contexto, de carácter inmediato los países generaron medidas y planes de prevención para mitigar el impacto del coronavirus COVID-19, con el objetivo de reducir el número de personas contagiadas y posibles decesos.

Mediante Acuerdo Ministerial N° 00126-2020 de fecha 11 de marzo del 2020, el Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador, declaró el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de la Salud, en los servicios de laboratorios, unidades de epidemiología, unidades de control ambulatorio, servicios médicos, servicios paramédicos, servicios de hospitalización y servicios de consulta externa por la inminente posibilidad de contagio masivo en la población (MSP, 2020).

Así también, en fecha 16 de marzo del 2020, el señor Presidente de la República del Ecuador, Lenin Voltaire Moreno Garcés decretó el estado de Emergencia Sanitaria Nacional (Presidencia de la República, 2020). Esta medida implicaba nuevas medidas en puntos de ingreso al país, restricciones de eventos masivos, fortalecimiento de las medidas de bioseguridad, prohibición de salida del país, restricciones para los establecimientos que congregan personas para todo tipo de eventos; y en este sentido, solicitar a las instituciones públicas se adopten medidas de prevención en el transporte público y cuidado especial a los ciudadanos.

Dentro del conjunto de establecimientos que congregan personas, se encuentran las instituciones educativas. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades recientemente recomiendan evitar cualquier reunión con más de 10 personas. Como resultado, se deben evitar las actividades académicas en persona (Brooks et al., 2020). La mayoría de los gobiernos de todo el mundo cerraron temporalmente las instituciones educativas en un intento por contener la propagación de la pandemia del coronavirus COVID-19. Estos cierres a nivel nacional están afectando a más del 60% de la población estudiantil del mundo (Baytiyeh, 2020).

El cierre de instituciones educativas conlleva altos costos sociales y económicos para las personas en todas las comunidades. Las interrupciones resultantes exacerban las disparidades ya existentes dentro del sistema educativo, pero también en otros aspectos de sus vidas. Dados todos estos cambios repentinos, los estudiantes afrontan una caída dramática en su exposición en persona a todos los aspectos de su educación, sin un punto final claro. Y, continuando reiterado el contagio e impacto de la pandemia del coronavirus COVID-19, parece continuar presente su profundo efecto en la educación en el futuro previsible (Basilaia y Kvavadze, 2020).

Debido a los esfuerzos por mitigar el impacto, existe creciente preocupación de parte de los educadores en brindar atención e importancia a la seguridad de sus alumnos (Basilaia et al., 2020) manteniendo el enfoque e importancia en proporcionar una educación de calidad, lo que presenta un desafío extremo para los educadores.

Dada la rápida evolución de la situación, la educación remota representa una medida inmediata para asegurarse de mantener una educación de alta calidad en tiempos difíciles (Archambault y Crippen, 2009), sin embargo, existen diferentes realidades en los

distintos grupos estudiantiles cuyo limitado acceso a recursos económicos disminuye sus probabilidades de obtener una buena experiencia educativa en la modalidad virtual (Faherty et al., 2019).

Dejando fuera del presente análisis a estudiantes de educación primaria y nivel intermedio, en el contexto descrito en los párrafos previos, se considera a los estudiantes de educación superior¹ como un grupo con mayor capacidad de adaptabilidad ante posibles e imprevistos cambios en sus programas de educación. En el caso de Ecuador, los estudiantes universitarios, pese a las distantes realidades visibles se han adaptado al cambio de su modalidad de estudio, utilizando la modalidad virtual como instrumento para educarse, encontrándose en constante revisión las medidas de prevención, en cuyo ámbito se evidencian limitadas las medidas de confinamiento, y crecientes las medidas de distanciamiento, cuya culminación considerará el posible regreso a entornos presenciales.

A finales de mayo del 2020, el número de casos confirmados de coronavirus COVID-19 superó los 6 millones y la pandemia había cobrado casi 400.000 vidas en todo el mundo (Bialek et al., 2020). Aunque algunos países han pasado su primer pico epidémico, las infecciones continúan aumentando en otros. En ausencia de una vacuna o tratamientos antivirales efectivos (que probablemente no estarán disponibles en el corto plazo), relajación en la aplicación estricta del distanciamiento social y las medidas de protección individual, es incremental el riesgo de que las cifras de contagio aumenten nuevamente, y se vuelvan a adoptar medidas estrictas.

En este contexto, basado en la información subyacente de la pandemia del coronavirus COVID-19 y el cambio imprevisto que afrontaron los estudiantes ecuatorianos universitario al aprendizaje remoto, este estudio tiene como objetivo estimar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas, con

¹ De la revisión de la literatura existente, como justificación para la afirmación que los estudiantes universitarios poseen un mayor grado de adaptabilidad a cambios en su entorno educativo, se encontró lo desarrollado por Xu y Jaggars (2013), quienes utilizando un conjunto de datos que contiene casi 500,000 cursos tomados por más de 40,000 estudiantes, examinaron qué tan bien los estudiantes se adaptan al entorno en línea en términos de su capacidad de persistir y obtener buenas calificaciones en los cursos en línea en relación con su capacidad para hacerlo en cursos presenciales; obteniendo en los estudiantes universitarios los mejores resultados.

los modelos Logit, Probit y el Modelo de Probabilidad Lineal (MPL) que utilizan como fuente de datos la evidencia recolectada del impacto del coronavirus COVID-19 en estudiantes universitarios ecuatorianos a partir de una encuesta realizada en el periodo mayo 2020 – junio 2020, con el objetivo de formular recomendaciones que permitan orientar a los tomadores de decisiones hacia políticas educativas que promuevan la asignación de recursos hacia estudiantes con condiciones menos favorables para asegurar el desarrollo óptimo de la educación virtual.

1.2 Definición del Problema

El coronavirus COVID-19 se propaga principalmente a través de la transmisión de gotas de fluidos corporales cuya posibilidad incrementa cuando las personas se encuentran cerca (Abdulmir y Hafidh, 2020). En este contexto, es manifiesto que los entornos académicos presenciales pueden ser focos de transmisión ya que involucran contacto cara a cara, y, en este sentido se entienden como más seguros los mecanismos de aprendizaje que se pueden realizar de forma remota. No obstante, el mecanismo de aprendizaje remoto presenta también sus desafíos debido a que aumenta los riesgos de distracción (Moore et al., 2011) y reducción de calidad de aprendizaje: así también, restringen las experiencias educativas que requieren contacto cara a cara, entre las cuales, se encuentran las tareas grupales y demás técnicas que son una fuente rica para el aprendizaje (Mnyanyi y Mbwette, 2009).

Con el aumento continuo de casos de coronavirus COVID-19 en el país, la educación remota se destaca como una herramienta cuyo desarrollo es posible mientras se mantienen vigentes las medidas de prevención de contagio pertinentes (Madurai Elavarasan & Pugazhendhi, 2020). En el caso de países desarrollados, la educación electrónica ha sido un medio de entrega común para la educación (Sintema, 2020). Por su parte, los países en desarrollo han intentado adoptar nuevos espacios de aprendizaje con el uso de la educación remota; sin embargo, los factores financieros y de aceptación siguen siendo un problema que limita su uso.

Si bien la oferta y la demanda de oportunidades de aprendizaje remoto han aumentado en los últimos años (Thamarana, 2016), es cuestionable si los estudiantes están preparados para tener éxito en un entorno de aprendizaje en línea. Después de todo, el éxito demostrado de los estudiantes en un aula de educación y capacitación convencional puede no ser un predictor adecuado del éxito en un aula de aprendizaje remoto.

Basado en la información subyacente de la pandemia del coronavirus COVID-19 y el cambio imprevisto que afrontaron los estudiantes ecuatorianos universitario al aprendizaje remoto, este estudio tiene como objetivo estimar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas, con los modelos Logit, Probit y

Modelo de Probabilidad Lineal (MPL) que utilizan como fuente de datos la evidencia recolectada del impacto del coronavirus COVID-19 en estudiantes universitarios ecuatorianos a partir una encuesta² realizada en el periodo mayo 2020 – junio 2020, con el objetivo de formular recomendaciones que permitan orientar a los tomadores de decisiones hacia políticas educativas que promuevan la destinación de recursos hacia estudiantes con condiciones no favorables para el desarrollo de la educación virtual.

“Estar preparado para recibir clases en la modalidad virtual” se definió en dos rangos en función del cumplimiento de parámetros. El primer rango se definió como “Estar medianamente preparado”, lo cual comprende que un estudiante posea un computador o celular, y tener un acceso estable a internet. Por su parte, el segundo rango se definió como “Estar completamente preparado”, lo cual comprende que un estudiante posea un computador o celular, tener un acceso estable a internet, tener un espacio físico cómodo (mobiliario y electrificación flexible) para recibir clases, y concentración (encontrarse libre de otras obligaciones personales y laborales), en una extensión a las definiciones expuestas por Sun y Chen (2016), Oroujlou y Vahedi (2011), Al-Zoubi y Younes (2015), Khademi et al., (2015), Basilaia y Kvavadze (2020), Baytiyeh (2020); y, Needham et al., (2004) de “práctica efectiva de educación en línea”.

² La encuesta utilizada es propiedad de “The COVID-19 Social Science Lab”. Aristovnik et al., (2020) con el objetivo de capturar los efectos económicos y sociales inmediatos de la crisis del coronavirus COVID-19, en conjunto con la Universidad de Liubliana (y socios internacionales) lanzó una encuesta en línea a gran escala en todo el mundo el 05 de mayo de 2020. La encuesta titulada “Impacto de la pandemia COVID-19 en la vida de estudiantes de educación superior” constaba de un cuestionario en línea que se basa y amplía la encuesta de la Unión Europea de Estudiantes (2020). La encuesta se encontraba dirigida a estudiantes de educación superior, enfocándose en cómo es la vida de los estudiantes durante la pandemia del coronavirus COVID-19, incluida la enseñanza, el aprendizaje, contactos sociales, y cómo los estudiantes están lidiando emocionalmente con la situación en diferentes partes del mundo. En este contexto, se utilizó la información recolectada para Ecuador, como fuente de datos para el análisis objeto del presente documento.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Estimar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas, con los modelos Logit, Probit y Modelo de Probabilidad Lineal (MPL) como una herramienta de orientación a los tomadores de decisiones para fortalecer la experiencia de aprendizaje en casa.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir la muestra de estudiantes universitarios ecuatorianos recolectada (afectada o no debido a un cambio imprevisto en su modalidad de estudio –para efectos presencial-) por el impacto del coronavirus COVID-19.

2. Definir la “Práctica efectiva de educación en línea” como criterio para la estructuración de la variable “Estar preparado para recibir clases en la modalidad virtual”.

3. Identificar variables a utilizar para estimar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas, con los modelos Logit, Probit y Modelo de Probabilidad Lineal (MPL).

1.4 Justificación del Problema

La pandemia del coronavirus COVID-19 sigue siendo un tema convincente que desestabiliza no solo la economía, sino también la educación en la mayor parte del mundo, especialmente en los países menos desarrollados económicamente (Cakir y Savas, 2020). En este sentido, se evidenció que los países menos desarrollados económicamente fueron los más afectados por la pobreza y la baja capacidad de respuesta. Ecuador, uno de los países latinoamericanos menos desarrollados, presentó alarmantes cifras de contagio y un sistema de salud colapsado a partir del brote de coronavirus COVID-19. La evidencia existente muestra que las áreas del país con bajos ingresos anuales acumulados tenían un alto número de casos de COVID-19 y altas tasas de letalidad (Abdulmir y Hafidh, 2020). Encontrándose la economía ecuatoriana sumergida en problemas de financiación para la gran mayoría de servicios estatales, se ha observado un impacto notable en educación, cuyas limitaciones presupuestarias han desafiado aún más a los órganos rectores de la educación en el país.

En respuesta al aumento de casos confirmados de coronavirus COVID-19 en Ecuador, el señor Presidente de la República del Ecuador, Lenin Voltaire Moreno Garcés suspendió las clases en todos los niveles el 11 de marzo del 2020 y dispuso una fecha indefinida de reanudación. En concordancia con las medidas de emergencia de salud pública, el Ministerio de Educación emitió pautas que prohíben las clases en modo presencial.

Por su parte, instituciones de educación superior en Ecuador implementaron métodos de aprendizaje a distancia para sus clases, como el uso de tecnología educativa, para maximizar el rendimiento académico; sin embargo, es un factor preocupante que la educación en línea posee limitaciones logísticas y afecta el bienestar de la mayoría de los estudiantes.

En ausencia de una vacuna o tratamientos antivirales efectivos (que probablemente no estarán disponibles en el corto plazo), relajación en la aplicación estricta del distanciamiento social y las medidas de protección individual, es incremental el riesgo de que las cifras de contagio aumenten nuevamente, y se vuelvan a adoptar medidas estrictas.

En este contexto, basado en la información subyacente de la pandemia del coronavirus COVID-19 y el cambio imprevisto que afrontaron los estudiantes ecuatorianos universitario al aprendizaje remoto, este estudio tiene como objetivo presentar una

alternativa en la interpretación de los impactos de la pandemia del coronavirus COVID-19 en estudiantes universitarios ecuatorianos, mostrando una medida (probabilidad) que alerta sobre las condiciones reales a las que se enfrenta este grupo vulnerable. Los enormes esfuerzos realizados en poco tiempo denotan la posibilidad de adaptación de este importante grupo. No obstante, los hallazgos subyacentes permiten centrar el análisis en encontrar nuevas formas de abordar la crisis del aprendizaje universitario y generar un conjunto de soluciones que antes se consideraban difíciles o imposibles de implementar. Abordar las pérdidas de aprendizaje y prevenir la deserción, en particular de los grupos con limitaciones de acceso a la educación remota; ampliar la definición del derecho a la educación para incluir la conectividad; eliminar las barreras a la conectividad; fortalecer los datos y el seguimiento del aprendizaje; fortalecer la articulación y la flexibilidad en todos los niveles y tipos de educación y formación son alternativas necesarias y plausibles de implementar para la reducción de las barreras visibles en la educación universitaria.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Coronavirus COVID-19 y Educación

A partir de la revisión de la literatura existente, es un hecho destacable que no se ha evidenciado un fenómeno de similar a la pandemia de coronavirus COVID-19³. No obstante, los investigadores han estudiado los efectos en los estudiantes de otros eventos que conducen al cierre temporal de las escuelas⁴⁵, y los efectos de los cambios en los horarios de enseñanza y la duración del año escolar. La imagen de estos cierres inesperados y cambios en el tiempo de enseñanza no está completamente clara, pero los pocos estudios disponibles generalmente encuentran efectos bastante leves o nulos (Eyles et al., 2020).

En este contexto, al observar las huelgas de docentes en Canadá, Baker (2013) descubre que el cierre de escuelas de diez días o más reduce el rendimiento de los estudiantes, con efectos fuertes en las matemáticas. Así también, Belot y Webbink (2010) analizan los efectos de las huelgas escolares en Bélgica en 1990 y descubren que los estudiantes de habla francesa que estaban en edad escolar durante las huelgas terminan con

³ Si bien es cierto que no se ha evidenciado un fenómeno de tan amplia escala similar a la pandemia del Coronavirus COVID-19, se han evidenciado crisis de diferente alcance las cuales han provocado cierres o distanciamientos temporales. En este contexto, en el invierno de 2008, los jardines de infancia y las escuelas primarias de Hong Kong se cerraron durante 2 semanas después de que la cobertura de los medios indicara que 3 niños habían muerto, aparentemente de influenza. Cowling et al. (2008) examinaron los datos prospectivos de vigilancia de la influenza antes, durante y después del cierre. No encontraron un efecto sustancial sobre la transmisión comunitaria.

⁴ Heymann et al. (2004) evaluaron el efecto del cierre de escuelas sobre la aparición de infecciones respiratorias en niños de 6 a 12 años y su impacto en los servicios de atención de la salud. Durante este período, hubo disminuciones significativas en los diagnósticos de infecciones respiratorias (42%), visitas al médico (28%) y servicios de urgencias (28%) y compra de medicamentos (35%). El estudio de Heymann et al. (2004) proporciona datos cuantitativos para respaldar el cierre de escuelas durante una pandemia de influenza.

⁵ Las autoridades impusieron varias intervenciones no farmacéuticas en las ciudades estadounidenses durante la pandemia de influenza de 1918. Estos incluyeron el cierre de escuelas, pero a menudo también incluyeron una combinación de cierre de iglesias, prohibición de reuniones masivas, uso obligatorio de máscaras, aislamiento de casos y medidas de desinfección e higiene. Bootsma y Ferguson (2007) señalan que las combinaciones de intervenciones no farmacéuticas, incluido el cierre de escuelas y la prohibición de reuniones públicas, parecían tener la asociación más sustancial con la reducción de la mortalidad. La reducción en el número total de muertes se estimó en tan solo el 10%.

menos años de educación que sus contrapartes en áreas donde no hubo presencia fuerte de los actos de huelga.

Una razón para el cierre temporal de las escuelas es el clima. Debido a “días de nieve” que causan suspensiones en el cronograma escolar en los Estados Unidos, Goodman (2014) estudia los efectos de estos cierres temporales en Massachusetts, donde los días de nieve perdidos reducen el tiempo de enseñanza antes de las pruebas anuales del estado (los días de nieve generalmente se recuperan después de las pruebas). No encontrando ningún efecto en los cierres, presumiblemente porque son de corta duración.

El vínculo entre resultados educativos, empleo y ganancias posteriores sugiere que esperaríamos algún impacto de los cierres de escuelas en estos resultados. De la revisión de la literatura disponible, cuyos resultados son variados, podemos destacar a Pischke (2007), quien usó información sobre las reformas realizadas en Alemania Occidental en la década de 1960, las cuales cambiaron la duración del año escolar, reduciendo las semanas de asistencia a clases para los estudiantes en algunos estados en 26 semanas durante dos años. Su análisis evidenció un nulo impacto en los resultados posteriores del mercado laboral, como el empleo y los ingresos. Estos años escolares más cortos se planificaron y estuvieron acompañados de otros cambios organizativos, por lo que puede no pueden considerarse comparables con los efectos del coronavirus COVID-19.

Lee y Warner (2005) examinaron el efecto del síndrome respiratorio agudo grave (SARS) en la economía de Hong Kong. En particular, el estudio sobre el empleo en el mercado laboral y el nivel de desempleo en el sector de servicios (hotel) sugirió que el SARS redujo drásticamente las tasas de ocupación hotelera, aumentó el subempleo y amplió las licencias sin sueldo. En similar razonamiento, durante el brote de Ébola en el año 2014, los mayores efectos económicos de la crisis no fueron el efecto directo (mortalidad, morbilidad, cuidados y las pérdidas asociadas a jornadas laborales), sino la disminución de la demanda de bienes y servicios por efectos conductuales (cambios en el comportamiento) debido al miedo, reduciendo los ingresos domésticos y el empleo (Banco Mundial, 2014).

Si bien es cierto que el presente estudio no pretende estimar el efecto causal de la modalidad virtual en la educación, ni el efecto del cambio imprevisto en la modalidad de estudio producto del confinamiento por la pandemia del coronavirus COVID-19, es

importante mencionar las experiencias existentes concernientes a la capacidad de los estudiantes de adaptarse a un entorno de aprendizaje remoto, cuya existencia es escasa.

Bettinger et al. (2017) usando un enfoque de variables instrumentales, encontraron que tomar un curso en línea, en lugar de en persona, reduce el éxito y el progreso de los estudiantes en la universidad. Las calificaciones son más bajas tanto para el curso tomado en línea como en cursos futuros. Es menos probable que los estudiantes permanezcan matriculados en la universidad. Estas estimaciones son los efectos del tratamiento promedio local para los estudiantes con acceso a opciones en línea y en persona.

Así también, Bachelor (2019) en su estudio compara y contrasta las técnicas de enseñanza presencial, semipresencial, virtual y a distancia para determinar qué modalidad promueve mejor el aprendizaje estudiantil. Con este fin, se recolectó información durante tres cuatrimestres de diferentes secciones del mismo curso para principiantes, siendo la diferencia entre estas secciones la modalidad. A lo largo del estudio participaron 53 participantes, y los exámenes finales y orales de cada grupo se compararon con la sección presencial/tradicional utilizando pruebas t. El estudio concluye que ningún grupo se desempeñó estadísticamente mejor que cualquier otro grupo en los exámenes orales, y que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los exámenes finales, excepto con el grupo virtual que tuvo un peor desempeño.

De acuerdo con Bachelor (2019), la modalidad de estudio seleccionada debe basarse en las necesidades del estudiantado. Por el contrario, Littenberg-Tobias y Reich (2020) aseguran que los estudiantes de programas de títulos profesionales se encuentran en mejores capacidades de adaptarse a entornos de aprendizaje en línea. En su investigación descubren que los estudiantes de modalidad virtual de educación superior tenían más probabilidades de completar su educación en comparación con los estudiantes del programa presencial. Así también, los resultados de dicho estudio proporcionan un ejemplo de cómo los nuevos modelos de aprendizaje en línea pueden servir a nichos particulares, pero pueden no abordar o ser efectivos para grupos de estudiantes inequitativos.

En lo concerniente a las diferencias en resultados académicos en grupos de estudiantes inequitativos, el Programa de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para la Evaluación Internacional de Alumnos (PEIA) proporciona una manera de evaluar qué tan bien las instituciones educativas pueden cambiar

entre la instrucción en el aula hacia el aprendizaje en línea. Pese a las limitaciones en la recolección de información, el análisis de la OCDE (2020) muestra que alrededor del 65% de los estudiantes en Reino Unido tienen acceso a plataformas de aprendizaje en línea. Sin embargo, hay un fuerte gradiente socioeconómico en este acceso. Cuando se observa a estudiantes económicamente desfavorecidos, el acceso cae a poco más del 40%. Esto es alarmantemente bajo considerando que más del 70% de sus pares más favorecidos sí tienen acceso.

En el contexto de la educación en la era del coronavirus COVID-19, se evidenció que, pese al cierre de las instituciones educativas, la enseñanza buscó las maneras necesarias para adaptarse. La disponibilidad de plataformas de aprendizaje en línea proporciona una manera con la cual las instituciones educativas pueden sustituir la instrucción en el aula por la instrucción en el hogar (Sintema, 2020). Sin embargo, la adaptación forzada a este entorno de educación en línea y su impacto; así como la creciente posibilidad de retorno al aula presencial, configura un escenario preocupante cuyo análisis es de vital importancia de evidenciarse que, en ausencia de una vacuna curativa, continuará creciendo la población infectada en todo el mundo; mientras que, la tasa de recuperación continuará lentamente (Victor Okhuese, 2020), lo que evidentemente puede conllevar a una etapa de aislamiento.

2.2 Práctica efectiva de educación en línea

Sun y Chen (2016) definen a una “práctica efectiva de educación en línea”, como una sesión de clase en la cual el estudiante tiene la capacidad de receptor conocimientos adecuadamente debido a que cuenta con un espacio adecuado donde ubicarse y una estable conexión de internet.

Las instituciones de educación siempre están buscando métodos de enseñanza efectivos que coloquen al estudiante en el centro del aprendizaje (Solvberg y Rismark, 2012). La educación en línea se ha establecido como una práctica educativa que permite constantemente mejorar el aprendizaje académico (Apuke et al., 2017). Pese a que la integración de la tecnología en el proceso de aprendizaje posee la impresión de ser netamente positiva para el desempeño de los estudiantes (Sun y Chen, 2016), la misma prevé un conjunto de necesidades y equipamiento estrictamente necesario para que una sesión de aprendizaje sea adecuadamente receptada (Stone, 2001).

Evidentemente, para el acceso a la educación en línea es necesario un dispositivo electrónico con la capacidad de acceder a internet. En el contexto de la educación en línea, Sahin (2010) señaló que el uso de internet en el entorno educativo ha permitido un fácil acceso a muchos recursos e intercambio de información. En concordancia, Hussain (2012) afirma que el Internet y su uso en la educación superior han mejorado el desarrollo educativo, lo que ha alentado las interacciones virtuales para compartir prácticas educativas altamente efectivas. A pesar de estos posibles beneficios para el aprendizaje, la instrucción y la investigación, existe una provisión limitada de servicios de internet eficientes en la mayoría de las instituciones de educación en los países en desarrollo (Ureigho et al., 2006). En este sentido, para el establecimiento de un buen entorno de educación se prevé la utilización de instalaciones de internet adecuadas (Muniandy, 2010).

De acuerdo con lo expuesto con Oroujlou y Vahedi (2011), las instalaciones adecuadas y la sensación de bienestar son necesarias para tener un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Un buen espacio educativo es efectivo en el nivel de aprendizaje de los estudiantes (Needham et al., 2004). El crecimiento, la evolución y la formación de los talentos de los estudiantes, el aprendizaje de cómo adquirir conocimientos e información se ven afectados por las condiciones del espacio educativo (Parshekofti, 2014).

En este contexto, el entorno y los equipos educativos adecuados son muy influyentes en la calidad de la enseñanza (Al-Zoubi y Younes, 2015). Un entorno educativo apropiado, aulas grandes, bancos cómodos, dispositivos educativos regulares, auditorio, biblioteca, capilla, gimnasio y otras posibilidades pueden afectar positivamente el método de enseñanza (Khademi et al., 2015).

Los espacios de educación en línea, para su correcto desarrollo necesitan de las características antedichas debido a que su presencia faculta al estudiante a centrarse en la apropiada captación de conocimiento (Eyles et al., 2020); y por lo tanto, permite resultados positivos que incluso pueden ser superiores a los que se reciban de los entornos de educación presenciales (Basilaia et al., 2020).

Debido a las diferentes limitaciones de acceso a internet que pudieron suscitarse en la época del confinamiento (Basilaia y Kvavadze, 2020), así como las complicaciones a las que se enfrentan los estudiantes al no encontrarse en un ambiente cómodo para recibir una

clase (Baytiyeh, 2020); “Estar preparado para recibir clases en la modalidad virtual” se definió en dos rangos en función del cumplimiento de parámetros. El primer rango se definió como “Estar medianamente preparado”, lo cual comprende que un estudiante posea un computador o celular, y tener un acceso estable a internet. Por su parte, el segundo rango se definió como “Estar completamente preparado”, lo cual comprende que un estudiante posea un computador o celular, tener un acceso estable a internet, tener un espacio físico cómodo (mobiliario y electrificación flexible) para recibir clases, y concentración (encontrarse libre de otras obligaciones personales y laborales).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Descripción de los Datos

La población objetivo estuvo constituida por estudiantes de educación superior en Ecuador, con al menos 18 años de edad. Los encuestados de la población objetivo fueron reclutados por muestreo de bola de nieve facilitado por publicidad en los sistemas de comunicación universitarios y redes sociales. El cuestionario en línea se diseñó inicialmente en inglés. Se basó en la Encuesta de la Unión Europea de Estudiantes (2020) y se amplió con elementos seleccionados que permitieron comprender en detalle circunstancias personales y financieras adicionales, así como la percepción de las medidas de apoyo y los cambios de comportamiento durante la pandemia del coronavirus COVID-19. Además, se ofrecieron algunas preguntas solo a encuestados seleccionados. Por ejemplo, si las clases presenciales de los encuestados se habían cancelado debido a la pandemia de COVID-19, se abrió una serie de preguntas sobre el nuevo entorno de aprendizaje para quienes seleccionaron esa opción. Lo mismo ocurre con el pago de las tasas de matrícula, la obtención de una beca, entre otros. La encuesta basada en la web se lanzó a través de la aplicación web de código abierto el 05 de mayo de 2020 y permaneció abierta hasta el 15 de junio de 2020.

En la Tabla 1 se presenta un perfil de los encuestados incluidos en la muestra. Del total de 1316 cuestionarios utilizables, el 60,64% de los encuestados son estudiantes “medianamente preparados para recibir clases en la modalidad virtual”, mientras que el 39,36% de los encuestados se consideraban no preparados para recibir clases en la modalidad virtual. La muestra de encuestados estaba compuesta por un 53,88% de mujeres y un 46,12% de hombres, y el 60,79% de los encuestados estaban trabajando en el momento de la encuesta. La mayoría de los encuestados tenían menos de 20 años (58,81%), entre 20 y 24 años (23,71%), y mayor o igual a 25 años (17,48%). Se determinó que el nivel de educación promedio de los encuestados era de tercer nivel. Las distribuciones de los estudiantes medianamente preparados y los completamente preparados, para recibir clases en la modalidad virtual tienen similares distribuciones en términos de las variables previamente descritas. Los niveles de confianza con el uso de equipos electrónicos se midieron con una

Escala Likert de 5 puntos que va de 1 (valor más bajo) a 5 (valor más alto), de los encuestados el 93,47% tenía un alto nivel de confianza (ver Tabla I).

3.2 Descripción del Modelo

Este estudio emplea un cuestionario para obtener datos sobre la preparación de los estudiantes para el aprendizaje electrónico. Los datos se recopilaron a través de una encuesta en línea realizada durante un período de un mes a partir del 05 de mayo de 2020. Se utilizó un cuestionario de 27 ítems, que incluye la recolección de variables demográficas (edad, sexo, nivel de estudio, etc) para recopilar respuestas de la muestra de población. La encuesta utilizada es propiedad de “The COVID-19 Social Science Lab”. Aristovnik et al., (2020) con el objetivo de capturar los efectos económicos y sociales inmediatos de la crisis del coronavirus COVID-19, en conjunto con la Universidad de Liubiana (y socios internacionales) lanzó una encuesta en línea a gran escala en todo el mundo el 05 de mayo del 2020. La encuesta titulada “Impacto de la pandemia COVID-19 en la vida de estudiantes de educación superior” constaba de un cuestionario en línea que se basa y amplía la encuesta de la Unión Europea de Estudiantes (2020). La preparación para el aprendizaje electrónico se evaluó en una escala dicotómica (sí / no).

Con los modelos Logit, Probit y el Modelo de Probabilidad Lineal (MPL) se determinará probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas. Se debe considerar que, la variable dependiente definida en esta investigación, no corresponde a una elección del estudiante de prepararse o no para recibir clases; el estar preparado o no es una característica de los estudiantes cuyo análisis será discutido en las secciones posteriores.

Los modelos para determinar la elección de actividades alternativas discretas (preparación para el aprendizaje electrónico) se conocen como modelos de elección cualitativa. Una situación de elección cualitativa se define como aquella en la que un tomador de decisiones enfrenta una elección entre un conjunto de alternativas que satisfacen los siguientes criterios: 1. El número de alternativas en el conjunto es finito; 2. Las alternativas son mutuamente excluyentes; es decir, que la persona elija una alternativa del conjunto implica necesariamente que la persona no elija otra alternativa; y 3. El conjunto de

alternativas es exhaustivo: es decir, se incluyen todas las alternativas posibles, por lo que la persona necesariamente elige una alternativa del conjunto.

Cualquier situación de elección en la que la decisión o elección esté representada por una variable continua no es una situación de elección cualitativa. Los modelos de elección cualitativa designan una clase de modelos, como Logit y Probit, que intentan relacionar la probabilidad de hacer una elección en particular con varios factores explicativos y calcular la probabilidad de que el tomador de decisiones elija una elección o decisión en particular de un conjunto de elecciones o decisiones (J_n), dados los datos observados por el investigador.

Esta probabilidad de elección (P_i) depende de las características observadas de la alternativa i (z_i) en comparación con todas las demás alternativas (z_j , para todo j en J_n y $j \neq i$) y de las características observadas del tomador de decisiones (s_n). La probabilidad de elección se puede especificar como una función paramétrica de la forma general:

$$P_i = f(z_i, z_j, s_n, \beta) \quad (1)$$

donde f es la función que relaciona los datos observados con las probabilidades de elección especificadas hasta algún vector de parámetros, β .

3.2.1 El Modelo de Probabilidad Lineal

El modelo⁶ se especifica de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} PECP_i = & \alpha + \beta_1 EDAD_{1i} + \beta_2 GENERO_{2i} + \beta_3 TRABAJA_{3i} + \beta_4 BECA_{4i} \\ & + \beta_5 NIVELDEESTUDIO_{5i} + \beta_6 UPD_{6i} + \mu_i \end{aligned} \quad (2)$$

La regresión (2) se estima utilizando técnicas convencionales de regresión y datos de corte transversal (se usaron errores estándar robustos). Entre las ventajas que se pueden destacar del MPL es que es un modelo simple, y que bajo los supuestos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) este modelo da la mejor aproximación lineal a la función de expectativa condicional (CFE). En lo concerniente a las desventajas del modelo, se

⁶ El segundo modelo posee una similar especificación funcional. El único cambio se encuentra en la definición de la variable dependiente, la cual se encuentra definida como EMP (Estar medianamente preparado).

encuentran que el modelo estima efectos marginales constantes, y puede predecir valores de probabilidades fuera del rango (0,1).

En este contexto, la variable dependiente limitada $PECP_i$ se asume exclusivamente como una probabilidad condicional, que depende linealmente del vector de características individuales X_i y U_i . De forma abreviada se puede expresar así:

$$PECP_i = \alpha + X_i' \beta + \mu_i \quad (3)$$

Donde: β = vector de coeficientes.

Considerando que la linealidad no puede ser verdadera bajo ciertos supuestos, pues para cierto valor de X se podrían predecir probabilidades negativas o mayores a 1, esto implica que el modelo verdadero es claramente no lineal. En dicho contexto, los correspondientes modelos de elección probabilísticos serían el Probit y el Logit. No obstante, cuando el interés es la interpretación de los coeficientes no se debe olvidar que los estimadores MCO (mínimos cuadrados ordinarios), en el caso del MPL son insesgados y consistentes, por lo que valdría la pena una comparación entre los resultados obtenidos al utilizar el modelo MPL por MCO, y los modelos Probit y Logit por el método de máxima verosimilitud.

3.2.2 El Modelo Probit

La variable: $PECP_i$, se toma como función de las características del individuo, siendo esta última una variable latente (dada la naturaleza de la variable dependiente); al ser construida a partir de variables no observables, su naturaleza es aleatoria y cualquier modelación que se haga, debe involucrar una perturbación aleatoria que capture esto. Si además se supone que en el vector de características individuales X_i , están las variables que determinan el estar preparado o no para recibir una clase en la modalidad virtual, y si se tiene en cuenta que la perturbación aleatoria μ_i recoge lo no observable o lo latente, entonces se formula el siguiente modelo probabilístico:

$$\begin{aligned} P(ECP_i^0 - ECP_i^F > 0) &= P(\alpha + \beta'X_i + \mu_i > 0) = P(\mu_i > -\alpha - \beta'X_i) \\ &= 1 - F(-\alpha - \beta'X_i) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
P(\text{ECP}_i^0 - \text{ECP}_i^F < 0) &= P(\alpha + \beta'X_i + \mu_i < 0) = P(\mu_i < -\alpha - \beta'X_i) \\
&= F(-\alpha - \beta'X_i)
\end{aligned}
\tag{5}$$

Si se supone que μ_i se distribuye como una normal acumulada se tendrá el modelo Probit, pero si la distribución es logística, se tiene el modelo Logit. Se debe tener claro que en estos modelos los coeficientes no son las probabilidades marginales como en el MPL. Al tratarse de modelos no lineales el efecto marginal de cada regresor no es constante, sino que depende de las características de cada individuo.

3.2.3 El Modelo Logit

El modelo Logit define la probabilidad P_i dada una relación no lineal con las variables independientes, como se describe a continuación:

$$p_i = P(Y_i = 1) = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1 + e^{Z_i}}$$

donde p_i representa la probabilidad de que ocurra el evento analizado; Z_i representa una función lineal de variables independientes, $Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$; $F(Z_i)$ es la función de distribución logística acumulativa. Para facilitar la interpretación de los resultados, el modelo se linealiza con respecto a las variables independientes y a los parámetros del modelo mediante el Logit, que se determina como un logaritmo para la razón de probabilidades, de la siguiente manera: $L_i = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = Z_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X_{1i} + \dots + \widehat{\beta}_k X_{ki}$.

Características del modelo Logit: i) la probabilidad p_i varía entre 0 y 1, el Logit tiene valores reales $L \in R$; ii) la interpretación de los parámetros en la ecuación Logit se realiza de manera similar a la regresión lineal clásica; iv) para los valores estimados de los parámetros de regresión $\beta_i, i = \overline{1, k}$ para un valor dado X_i de la variable X , la probabilidad p_i del evento a ocurrir se puede calcular directamente.

CAPÍTULO IV

4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La metodología de estimación propuesta en el presente documento prevé la aplicación de los modelos Logit y Probit que buscan mayor precisión en el análisis para determinar la probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir clases en la modalidad virtual dado un conjunto de características demográficas; estos modelos responden específicamente a los problemas básicos que presenta el modelo de regresión lineal clásico.

Dado que el evento a explicar tiene resultados binarios, y de este modo la variable dependiente del modelo de regresión lineal sólo podrá tomar valores de cero o uno, inicialmente se realizó la estimación a través del Modelo de Probabilidad Lineal (MPL), el cual nos da el cambio en la probabilidad de que $ECP = 1$ para un cambio de una unidad en X (EDAD, GENERO, TRABAJA, BECA, NIVELDEESTUDIO, UPD), pero esto no tiene sentido cuando la probabilidad de un evento está acotada. Este problema fue resuelto por medio de modelos de probabilidad no lineales: Probit y Logit. La presentación de los resultados estimados pretende evidenciar la solidez de las estimaciones realizadas, además de una fehaciente formulación recomendaciones en función de robustez subyacente de la utilización de estas tres diferentes técnicas econométricas.

Los resultados estimados se presentan en la Tabla 3. En general, el modelo se ajustó bastante bien a los datos. La prueba de chi-cuadrado rechazó enérgicamente la hipótesis de falta de poder explicativo. TRABAJA, GENERO, BECA, USO DE PLATAFORMAS DIGITALES son estadísticamente significativas y los signos en las estimaciones de los parámetros apoyan las hipótesis a priori descritas.

Los coeficientes estimados indican que las dimensiones de facilidad en el uso de plataformas digitales y ser un estudiante becado tienen un impacto positivo en la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual.

Se encontró que los factores de trabajo afectan negativamente la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual.

La edad y el nivel de estudio no influyen en la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual.

Se puede obtener información adicional mediante el análisis de los efectos marginales calculados como las derivadas parciales de la función de probabilidad no lineal, evaluadas en la media muestral de cada variable. Por ejemplo, en el caso de la estimación del parámetro en GÉNERO, la probabilidad de que el encuestado esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual, *ceteris paribus*, es aproximadamente un 6,00% mayor en las mujeres en comparación si el encuestado es hombre.

En el caso de la estimación del parámetro en BECA, la probabilidad de que el encuestado esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual, *ceteris paribus*, es aproximadamente un 22,30% mayor que si el encuestado tiene beca en la institución donde estudia.

Los hallazgos de esta investigación confirman la relación negativa de las variables género y status laboral con el estar preparado para recibir una clase en la modalidad virtual, es decir, el género femenino tiene una mayor probabilidad de estar preparado en comparación con el género masculino. Lo cual se contrasta con lo investigado por West et al., (2019), quienes encuentran que es menos probable que las mujeres sepan cómo aprovechar los dispositivos y el acceso a Internet en todo su potencial, incluso cuando utilizan tecnologías digitales. En lo referente al status laboral, los resultados concuerdan con el análisis de Rokicka (2014) quien sugiere que trabajar tiene un impacto negativo en los logros educativos y en la participación en la educación.

La relación negativa entre la edad, tener trabajo y nivel de estudio se evidencian también en como resultados obtenidos. Además, en este estudio se identifican diversas relaciones entre las variables dispuestas y la probabilidad de estar preparado para recibir una clase en la modalidad virtual. Por tanto, la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual es ligeramente inferior a la del grupo de mayor edad. La relación negativa entre el género masculino y la

probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual también se identifica en este estudio.

De acuerdo con, Neyt et al., (2019) que encuentran que el empleo en los estudiantes parece tener un efecto más adverso en las opciones educativas y el comportamiento (participación en el estudio y la decisión de continuar estudiando) que en el desempeño educativo (en particular, la graduación). Así también los análisis son consistentes, con lo estudiado por Van Laar et al., (2019), quien encuentran que a mayor edad, los estudiantes presentan mayores dificultades para captar conocimiento en entornos educativos digitales. Por su parte, Henderson et al., (2016) encuentran que las habilidades digitales son una fuente importante de educación en estudiantes de nivel de pregrado, con un mayor grado de captación y aceptación en comparación con los grupos de nivel de posgrado.

Existe una relación negativa entre el nivel de estudio y la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual, aunque estadísticamente no es significativa. Se puede argumentar que la facilidad de acceso a plataformas digitales es un factor de mayor complicación para estudiantes de mayor edad. Aristovnik et al., (2020) en cuanto a los factores sociodemográficos, mediante un análisis de regresión encuentra que el género, ciudadanía, status y nivel de estudio no son estadísticamente significativos, lo que implica que estos predictores no son determinantes importantes en su análisis de satisfacción de los estudiantes hacia las universidades durante la pandemia del coronavirus COVID-19.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

En un período corto, la pandemia del coronavirus COVID-19, ha transformado radicalmente la vida de masas de personas en todo el mundo, incluidos los estudiantes de educación superior (Aristovnik et al., 2020). En este sentido, de acuerdo con Aristovnik et al., (2020), la percepción de una carga de trabajo relativamente mayor complicó a los estudiantes en su proceso de adaptación hacia la educación a distancia. Los factores sociodemográficos jugaron un papel importante en los estudiantes de diferentes aspectos del trabajo y vida académica, ya que los resultados empíricos sugieren que la pandemia de COVID-19 ha afectado, en general, con más fuerza a los hombres, trabajadores, estudiantes de pregrado.

Los hallazgos de esta investigación confirman la relación negativa entre el género y status laboral con el estar preparado para recibir una clase en la modalidad virtual, es decir, el género masculino tiene una menor probabilidad de estar preparado en comparación con el género femenino, así también, las personas empleadas tienen menor probabilidad que las que no están empleadas. En lo referente al status laboral, los sugieren que trabajar tiene un impacto negativo en los logros educativos y en la participación en la educación.

La relación negativa entre la edad, tener trabajo y nivel de estudio se evidencian también en como resultados obtenidos. Además, en este estudio se identifican diversas relaciones entre las variables dispuestas y la probabilidad (condicional) de estar preparado para recibir una clase en la modalidad virtual. Por tanto, la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual es ligeramente inferior a la del grupo de mayor edad. La relación negativa entre el género masculino y la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual también se evidencia en este estudio.

Así también se evidencian que, a menor edad, los estudiantes presentan mayores dificultades para captar conocimiento en entornos educativos digitales. Existe una relación negativa entre el nivel de estudio y la probabilidad de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado para recibir sus clases en la modalidad virtual, aunque estadísticamente no es significativa.

Estos hallazgos se dirigen de manera importante a las autoridades y de educación superior para que colaboren estrechamente (junto con otras partes interesadas) y presten especial atención urgente a los grupos de estudiantes vulnerables al resolver diversas consecuencias, en su mayoría negativas, de las medidas prolongadas de coronavirus COVID-19 en todo el mundo.

TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas y geográficas de los encuestados.

Características sociodemográficas y geográficas	Número (%)
Edad	
Menos de 20 años	774 (58,21)
20-24 años	312 (23,71)
25-30 años	192 (14,59)
Más de 30 años	38 (2,89)
Genero	
Masculino	709 (53,88)
Femenino	607 (46,12)
Trabaja	
Si	800 (60,79)
No	516 (39,21)
Status	
Tiempo Completo	702 (65,50)
Medio Tiempo	98 (7,45)
Nivel de Estudio	
Tercer Nivel	1288 (97,87)
Maestría	24 (1,82)
Doctorado	4 (0,30)
Distribución del Campo de estudio	
Artes y Humanidades	113 (8,59)
Ciencias Sociales	407 (30,93)
Ciencias Naturales y Biológicas	494 (37,54)
Ciencias Aplicadas	302 (22,94)
Beca	
Si	121 (9,20)
No	1195 (90,80)
Capacidad de Pago ¹	
Si	478 (36,32)

No	838 (63,68)
Trabajo perdido	
Si	247 (18,77)
No	1069 (81,23)
Universidad Participante	
Escuela Superior Politécnica del Litoral	995 (75,78)
Universidad Estatal Amazónica	95 (7,24)
Universidad Estatal del Sur de Manabí	82 (6,25)
Universidad Yachay Tech	30 (2,28)
Universidad Estatal de Guayaquil	21 (1,60)
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	20 (1,52)
Universidad de las Fuerzas Armadas	18 (1,37)
Universidad Regional Amazónica	16 (1,22)
Otras	39 (2,72)

Nota: La muestra final consta de 1316 encuestados. El número de encuestados puede diferir debido a los valores faltantes. ¹ Encuestados que pudieron pagar los costos generales del estudio antes de la pandemia del coronavirus COVID-19 con bastante facilidad, facilidad o mucha facilidad. ² Encuestados que tenían un trabajo remunerado antes de la pandemia del coronavirus COVID-19.

Tabla 2. Características Variable Dependiente.

Características	Número (%)
Estar Medianamente Preparado	
Si	798 (60,64)
No	518 (39,36)
Estar Completamente Preparado	
Si	704 (53,50)
No	612 (46,50)

Nota: La muestra final consta de 1316 encuestados. El número de encuestados puede diferir debido a los valores faltantes.

Tabla 3. Resultados de Regresiones para el cálculo de probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir sus clases en la modalidad virtual (Variable Dependiente: Estar Medianamente Preparado).

Variable Dependiente	Beta MPL	Beta Probit	Beta Logit	Odds Ratio
Estar Medianamente Preparado				
Edad ^a	-0,008	-0,003	-0,003	0,997
Genero ^b	0,060*	0,167*	0,273*	1,314
Trabaja ^c	-0,167**	-0,043*	-0,707*	0,493
Beca ^d	0,223***	0,589***	0,966***	2,627
Nivel de Estudio ^e	-0,074	-0,200	-0,325	0,722
Uso de Plataformas Digitales ^f	0,118***	0,317***	0,517***	1,677

Nota: Beta MPL (coeficiente de regresión estimado del Modelo de Probabilidad Lineal); Beta Probit (coeficiente de regresión estimado del Modelo Probit); Beta Logit (coeficiente de regresión estimado del Modelo Logit); ^a Medición: 1-Menos de 20 años, 2- De 20 a 24 años, 3- De 25 a 30 años, 4- Más de 30 años; ^b 1-Hombre, 0-Mujer; ^c 1-Sí, 0-No; ^d 1-Si, 0-No; ^e 1-Tercer Nivel, 2-Maestría, 3-Doctorado; ^f Escala Likert de 5 puntos que va de 1 (valor más bajo) a 5 (valor más alto); Significado: * p <0,05; ** p <0,01; *** p <0,001.

Tabla 4. Resultados de Regresiones para el cálculo de probabilidad (condicional) de que un estudiante universitario ecuatoriano esté preparado (o no) para recibir sus clases en la modalidad virtual (Variable Dependiente: Estar Completamente Preparado).

Variable Dependiente Estar Completamente Preparado	Beta MPL	Beta Probit	Beta Logit	Odds Ratio
Edad ^a	-0,007	-0,019	-0,030	0,970
Genero ^b	0,061*	0,165*	0,266*	1,31
Trabaja ^c	-0,121**	-0,307*	-0,506*	0,603
Beca ^d	0,187**	0,483**	0,790**	2,204
Nivel de Estudio ^e	-0,063	-0,173	-0,269	0,763
Uso de Plataformas Digitales	0,123***	0,323***	0,529***	1,697

Nota: Beta MPL (coeficiente de regresión estimado del Modelo de Probabilidad Lineal); Beta Probit (coeficiente de regresión estimado del Modelo Probit); Beta Logit (coeficiente de regresión estimado del Modelo Logit); ^a Medición: 1-Menos de 20 años, 2- De 20 a 24 años, 3- De 25 a 30 años, 4- Más de 30 años; ^b 1-Hombre, 0-Mujer; ^c 1-Sí, 0-No; ^d 1-Si, 0-No; ^e 1-Tercer Nivel, 2-Maestría, 3-Doctorado; f Escala Likert de 5 puntos que va de 1 (valor más bajo) a 5 (valor más alto); Significado: * p <0,05; ** p <0,01; *** p <0,001.

REFERENCIAS

- Abdulmir, A. S., & Hafidh, R. R. (2020). The Possible Immunological Pathways for the Variable Immunopathogenesis of COVID—19 Infections among Healthy Adults, Elderly and Children. . *Electronic Journal of General Medicine*, 2020(4), 2516–3507. <https://doi.org/10.29333/ejgm>
- Al-Zoubi, S. M., & Younes, M. A. B. (2015). Low Academic Achievement: Causes and Results. *Theory and Practice in Language Studies*, 5(11), 2262–2268. <https://doi.org/10.17507/tpls.0511.09>
- Apuke, O. D., Jnr, T. O. I., Oberiri, *, Apuke, D., & Onosahwo Iyendo, T. (2017). Two Sides of a Coin: Revisiting the Impact of Social Networking Sites on Students' Performance in Selected Higher Educational Settings in Nigeria. *Sci.Int.(Lahore)*, 29(6), 1265–1275. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/322701558>
- Archambault, L., & Crippen, K. (2009). K-12 distance educators at work: Who's teaching online across the united states. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 363–391. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782535>
- Aristovnik, A., Keržič, D., Ravšelj, D., Tomaževič, N., & Umek, L. (2020). Impacts of the COVID-19 Pandemic on Life of Higher Education Students: A Global Perspective. Preprints, 2020080246. <https://doi.org/10.20944/preprints202008.0246.v2>
- Bachelor, J. W. (2019). The On-ground, Hybrid, Online, and Flipped Classroom: A Comparative Study of Didactic Methods in L2 Teaching. *Educación*, 43(2). Retrieved from <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=03797082&v=2.1&it=r&id=GAL E%7CA596318643&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- Baker, M. (2013, August 13). Industrial actions in schools: strikes and student achievement. *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d'Economique*. Toronto: WileyCanadian Economics Association. <https://doi.org/10.2307/42705910>
- Banco Mundial. (2014). El impacto económico de la epidemia de ébola de 2014: estimaciones a corto y medio plazo para África Occidental.
- Basilaia, G., Dgebuadze, M., Kantaria, M., & Chokhanelidze, G. (2020). Replacing the Classic Learning Form at Universities as an Immediate Response to the COVID-19 Virus Infection in Georgia. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 8(3), 2321–9653.

- <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.3021>
- Basilaia, G., & Kvavadze, D. (2020). Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia. *Pedagogical Research*, 5(4), em0060. <https://doi.org/10.29333/PR/7937>
- Baytiyeh, H. (2020). Online learning during post-earthquake school closures. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 27(2), 215–227. <https://doi.org/10.1108/DPM-07-2017-0173>
- Belot, M., & Webbink, D. (2010). Do teacher strikes harm educational attainment of students? *Labour*, 24(4), 391–406. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9914.2010.00494.x>
- Bettinger, E. P., Fox, L., Loeb, S., & Taylor, E. S. (2017). Virtual classrooms: How online college courses affect student success. *American Economic Review*, 107(9), 2855–2875. <https://doi.org/10.1257/aer.20151193>
- Bialek, S., Bowen, V., Chow, N., Curns, A., Gierke, R., Hall, A., ... Wen, J. (2020). Geographic Differences in COVID-19 Cases, Deaths, and Incidence — United States, February 12–April 7, 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(15), 465–471. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e4>
- Bootsma, M. C. J., & Ferguson, N. M. (2007). The effect of public health measures on the 1918 influenza pandemic in U.S. cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(18), 7588–7593. <https://doi.org/10.1073/pnas.0611071104>
- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020, March 14). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*. Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Cakir, Z., & Savas, H. (2020). A Mathematical Modelling Approach in the Spread of the Novel 2019 Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic. *Electronic Journal of General Medicine*, 2020(4), 2516–3507. <https://doi.org/10.29333/ejgm>
- Cowling, B. J., Lau, E. H. Y., Lam, C. L. H., Cheng, C. K. Y., Kovar, J., Chan, K. H., ... Leung, G. M. (2008). Effects of school closures, 2008 winter influenza season, Hong Kong. *Emerging Infectious Diseases*, 14(10), 1660–1662. <https://doi.org/10.3201/eid1410.080646>
- Eyles, A., Gibbons, S., & Montebruno, P. (2020). Covid-19 school shutdowns: What will they do to our children's education? Houghton Street, London WC2A 2AE, UK.

- Faherty, L. J., Schwartz, H. L., Ahmed, F., Zheteyeva, Y., Uzicanin, A., & Uscher-Pines, L. (2019). School and preparedness officials' perspectives on social distancing practices to reduce influenza transmission during a pandemic: Considerations to guide future work. *Preventive Medicine Reports*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100871>
- Goodman, J. (2014). *Flaking Out: Student Absences and Snow Days as Disruptions of Instructional Time*. Cambridge. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w20221>
- Guneri Sahin, Y. (2010). The use of internet resources by university students during their course projects elicitation: a case study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2).
- Henderson, M., Finger, G., & Selwyn, N. (2016). What's used and what's useful? Exploring digital technology use(s) among taught postgraduate students. *Active Learning in Higher Education*, 17(3), 235–247. <https://doi.org/10.1177/1469787416654798>
- Heymann, A., Chodick, G., Reichman, B., Kokia, E., & Laufer, J. (2004). Influence of School Closure on the Incidence of Viral Respiratory Diseases among Children and on Health Care Utilization. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 23(7), 675–677. <https://doi.org/10.1097/01.inf.0000128778.54105.06>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Hussain, I. (2012). A Study to Evaluate the Social Media Trends among University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64, 639–645. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.075>
- Khademi, A., Rostaminejad, S., & Mahmoudfakhe, H. (2015). Follow-up prediction of personality types A and B based on Neo personality traits. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 56(2300–2697), 8–14. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILSHS.56.8>
- Lee, G. O. M., & Warner, M. (2005). Epidemics, labour markets and unemployment: the impact of SARS on human resource management in the Hong Kong service sector. *The International Journal of Human Resource Management*, 16(5), 752–771. <https://doi.org/10.1080/09585190500083202>
- Littenberg-Tobias, J., & Reich, J. (2020). Evaluating access, quality, and equity in online learning: A case study of a MOOC-based blended professional degree program. *Internet and Higher Education*, 47, 100759. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100759>

- Madurai Elavarasan, R., & Pugazhendhi, R. (2020). Restructured society and environment: A review on potential technological strategies to control the COVID-19 pandemic. *Science of the Total Environment*, 725, 138858. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138858>
- Mnyanyi, C. B. F., & Mbwette, T. S. A. (2009). *Open and Distance Learning in Developing Countries: The Past, The Present and The Future*. Tanzania.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001>
- MSP. (2020). Acuerdo Ministerial N° 00126-2020. Declaración de Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. Quito. Retrieved from www.registroficial.gob.ec
- Muniandy, B. (2010). Academic Use of Internet among Undergraduate Students: A Preliminary Case Study in a Malaysian University. *International Journal of Cyber Society and Education Pages*, 3(2), 171–178. Retrieved from www.internetworldstats.com
- Needham, B. L., Crosnoe, R., & Muller, C. (2004). Academic Failure in Secondary School: The Inter-Related Role of Health Problems and Educational Context. *Social Problems*, 51(4), 569–586. <https://doi.org/10.1525/sp.2004.51.4.569>
- Neyt, B., Omeij, E., Verhaest, D., & Baert, S. (2019). Does Student Work Really Affect Educational Outcomes? A Review of the Literature. *Journal of Economic Surveys*, 33(3), 896–921. Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp11023.html>
- OCDE. (2020). *Learning Remotely when Schools Close: How Well Are Students and Schools Prepared? Insights from PISA. Tackling Coronavirus (COVID-19) Contributing to a Global Effort*, 1–13.
- OMS. (2020). *Coronavirus causante del síndrome respiratorio (MERS-CoV)*. Organización Mundial de La Salud, Brotes epi(Actualización).
- Oroujlou, N., & Vahedi, M. (2011). Motivation, attitude, and language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 994–1000. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.333>
- Parshekofti, N. S. (2014). Studying the Effect of Physical Space of Learning Environment on Students' Academic Achievement Motive (Case Study: Payam-e-Nour University, Qeshm International Branch). *International Journal of Academic Research in Business*

- and Social Sciences, 4(7). <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v4-i7/994>
- Pischke, J. S. (2007). The impact of length of the school year on student performance and earnings: Evidence from the German short school years. *Economic Journal*, 117(523), 1216–1242. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2007.02080.x>
- Presidencia de la República. (2020, March 16). Decreto Presidencial N° 1017 - Estado de Excepción. Retrieved May 23, 2020, from <https://www.cccuenca.com.ec/noticias/106-decreto-presidencial-n-1017-estado-de-excepcion>
- Rokicka, M. (2014). The impact of students' part-time work on educational outcomes. ISER Working Paper Series 2014-42. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10419/126485www.econstor.eu>
- Sintema, E. J. (2020). Effect of COVID-19 on the Performance of Grade 12 Students: Implications for STEM Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7), em1851.
- Solvberg, A. M., & Rismark, M. (2012). Learning spaces in mobile learning environments. *Active Learning in Higher Education*, 13(1), 23–33. <https://doi.org/10.1177/1469787411429189>
- Stone, N. J. (2001). Designing effective study environments. *Journal of Environmental Psychology*, 21(2), 179–190. <https://doi.org/10.1006/jevp.2000.0193>
- Sun, A., & Chen, X. (2016). Online education and its effective practice: A research review. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15(2016), 157–190. <https://doi.org/10.28945/3502>
- Thamarana, S. (2016). Role of E-learning and Virtual Learning Environment in English language learning Role of E-learning and Virtual Learning Environment in English. Research Scholar, Department of English, Andhra University, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, INDIA., 1(August), 1–8. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4665.1122>
- Unión Europea de Estudiantes. (2020). How is your student life during the COVID-19 pandemic? Retrieved September 6, 2020, from <https://www.esu-online.org/?news=how-is-your-student-life-during-the-covid-19-pandemic-take-this-survey>
- Ureigho, R. J., Oroke, G. U., & Ekruyota, G. O. (2006). The Impact of Internet Usage: A case study of Delta State (Nigeria) tertiary institutions. *Scientific Research and Essay*, 1(2), 54–056. Retrieved from <http://www.academicjournals.org/SRE>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & De Haan, J. (2019).

Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 100, 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>

Victor Okhue, A. (2020). Estimation of the Probability of Reinfection With COVID-19 by the Susceptible-Exposed-Infectious-Removed-Undetectable-Susceptible Model. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(2), e19097. <https://doi.org/10.2196/19097>

West, M., Kraut, R., & Ei Chew, H. (2019). I'd blush if I could : closing gender divides in digital skills through education. Ministerio de Educación. Ministerio de Educación del Perú: UNESCO. Retrieved from <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>

Xu, D., & Jaggars, S. S. (2013, February). Adaptability to Online Learning: Differences Across Types of Students and Academic Subject Areas. *Community College Research Center*, 1–13.