

## REIMAGINANDO LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POST-COVID-19: ANÁLISIS PROSPECTIVO DE ESCENARIOS FUTUROS

### Luis Arboleda Alvarez

✉ luisf.arboleda@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Ecuador

### Carolay Ruiz Carrillo

✉ carolay.ruiz@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Ecuador

### María Bravo Avalos

✉ maria.bravo@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Ecuador

### RESUMEN

Esta investigación analiza el impacto del COVID-19 en la educación, considerando el distanciamiento social y la digitalización. Se presenta un estudio de caso en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje enfocado en una planta piloto para la obtención de frutas deshidratadas y su impacto económico. La metodología se basa en el software MICMAC, el cual permite relacionar la influencia y dependencia de variables mediante una matriz de análisis estructural. El procedimiento se desarrolló en tres fases: 1) elaboración de un listado estructurado de 15 variables identificadas a través de encuestas previas; 2) descripción de la relación entre las variables y el sistema; y 3) identificación de las variables clave, análisis de influencias directas e intensidad de las apreciaciones cualitativas. Los resultados identificaron tres variables de mayor relevancia: Ciberseg (ciberseguridad), Pedag (pedagogía) y Herra Tec (herramientas tecnológicas). Ciberseg presenta un impacto de doble vía, indicando la necesidad de acciones para mantener la seguridad en el entorno virtual. Pedag destaca la importancia de establecer una buena comunicación docente-estudiante con estrategias pedagógicas adecuadas. Herra Tec, por su parte, facilita la comprensión de nuevos sistemas para continuar el aprendizaje fuera del aula formal. Por lo tanto, resulta crucial tomar acciones oportunas para generar escenarios futuros en base a estos hallazgos.

**Palabras clave:** COVID-19, planta piloto, impacto económico, enseñanza-aprendizaje

### ABSTRACT

The effects that Covid-19 has caused concerning education, such as social distancing measures implemented worldwide, opted for digitization to avoid student desertion. The present work seeks to apply an investigation that allows the development of an assessment of future scenarios in the field of teaching-learning during the health emergency for the implementation of a pilot plant to obtain dehydrated fruits and its economic impact, the methodology is supported in software, said system called MICMAC; which allowed to relate the influence and dependence through the use of the structural analysis matrix; To carry out the procedure, three phases were used, which are summarized below: phase 1 that corresponds to the list of variables, analyzing 15 variables in their entirety, being identified through previously carried out surveys, phase 2 is carried out the description of the relationship between the variables and the system and finally phase 3 that corresponds to the identification of the key variables as well as the analysis of the direct influences and intensity of the qualitative assessments. Regarding the results, three variables of greater relevance were identified, which correspond to: Ciberseg, which has a two-way impact that actions must be taken to maintain cybersecurity in the virtual area, Pedag establish good communication teacher-student, with teaching tactics Y Herra Tec, which will help to understand the management of the new systems, in order to continue with the work outside the formal classroom environment, these variables were included in matrices that provided information through the interpretation of graphs indicating that these influence the other variables so it is of great importance to take appropriate actions to generate future scenarios based on the aforementioned..

**Keywords:** COVID-19, pilot plant, economic impact, teaching-learning

## 1. INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19 ha impactado profundamente en todos los aspectos de la vida, incluyendo el ámbito educativo. Las medidas de distanciamiento social y el confinamiento forzaron a las instituciones educativas a adoptar rápidamente modalidades de enseñanza virtual, lo que trajo consigo nuevos desafíos y oportunidades. En este contexto, surge la necesidad de reimaginar la enseñanza-aprendizaje en la era post-COVID-19, aprovechando las lecciones aprendidas y las herramientas tecnológicas disponibles para crear un sistema educativo más resiliente, innovador y equitativo; en la actualidad en los centros de aprendizaje y enseñanza es preciso fortalecer el desempeño de los docentes investigadores conjuntamente con sus estudiantes mediante la optimización de espacios para la formación investigativa varias áreas, pero principalmente manteniendo una educación de calidad. Es necesario destacar que el rol que desempeñan los docentes es importante debido a que son quienes transmiten la interacción armónica entre ciencias, disciplinas, tecnología y productividad en el contexto sociocultural, todos estos contextos enfocados desde un aspecto integrador de pensamiento ético con la educación (Hernández, 2009). Es importante destacar que las funciones de los docentes principalmente en las universidades en su acción de formar y enseñar vienen acompañadas de un discurso pedagógico el cual genere conocimiento y formación de personas y futuros profesionales, por lo que es necesario como docentes proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para conocer, interpretar y comprender la realidad del mundo que nos rodea (Sandí & Cruz, 2016).

En la realidad de hoy en día, dado los efectos que provocaron el Covid-19 se puede mencionar que revolviéron las estructuras socioeconómicas establecidas tanto por la sociedad como por la economía normalmente estereotipadas y al hablar de las instituciones de educación se puede decir que no fueron la excepción, debido a que las medidas implementadas más importantes fueron el distanciamiento social, de la cual la medida de apoyo para la aún presente circunstancia fue un contexto forzado a la digitalización, modalidad virtual, la cual vino acompañada de mecanismo de pedagogía como es la teleeducación, ésta ha permitido garantizar el funcionamiento y sostenibilidad de la educación, (Araya, 2020).

### **La solidez institucional de las universidades y sus centros de investigación y el proyecto de frutas deshidratadas**

Con lo que respecta a la solides institucional de las universidades con relación a los centros de investigación se podría mencionar que muchas de ellas tuvieron una consecuencia hacia la digitalización forzada, es decir muchas de las universidades tuvieron que digitalizar una planificación de forma apresurada y precaria, dificultando de esta manera la eficiencia de los canales de comunicación (Garbanzo, 2007). Entre los desafíos que debían afrontar las diversas universidades para establecer de esta manera sus centros de investigación fueron: la falta de una infraestructura tecnológica, es decir en universidades que ya manejaban procesos de digitalización tuvieron una respuesta satisfactoria a diferencia de universidades que carecían del manejo de procesos de digitalización se identificaron

inconvenientes con la creación de la plataforma tecnológica virtual, viéndose de esta manera comprometidos diversos sistemas educativos, pero sobre todo lo más importante como es la formación de estudiantes, como consecuencia de ello se puede decir que respecto a la solidez institucional existe un desbalance o inequidad con la consumación de recursos y la expansión de competencias, (Araya, 2020).

### **Políticas en la Investigación**

La investigación y el acceso al conocimiento constituyen elementos relevantes en los procesos de desarrollo y no solo educativo; sería ilógico esperar que una política de Estado de innovación estableciera sus prioridades en materia de desarrollo científico y tecnológico sin tomar en cuenta las diferencias que existen entre las regiones, provincias o cantones por su realidad social y económica sobre todo (Adams & Zvi, 1996). La posibilidad de alcanzar los beneficios sociales y económicos asociados a la ciencia, la tecnología e innovación dependerá de las inversiones demostradas (Estrada & Pacheco, 2009). En si las políticas de investigación se lo pueden definir como el conjunto de disposiciones fundamentadas las mismas que se las define como base para la promoción de la investigación científica en los cuales se establece lineamientos para la gestión de conocimiento científico para cada institución educativa (Vara, 2019).

### **Brindar beneficios económicos y bienestar social**

Los proyectos relacionados al bienestar social, investigación estudiantil y a la

inclusión académica se la considera como una oportunidad para la vinculación con los sectores públicos y privados, mediante la cual su participación sería muy favorable, para llevar a cabo el proyecto de una planta piloto, con las técnicas e instrumentos de investigación necesarios (Bravo & Arboleda, 2020).

En lo respecta a economía agrícola es considerada como una actividad de dependencia y desarrollo, la cual radica en cubrir necesidades básicas del ser humano (Umaña, 2003).

(FAO, 2016), hace referencia que la economía agrícola presenta una visión global del proceso de desarrollo agrícola por lo que proveen políticas económicas sobre todo a favor de los pequeños productores, enfocándose principalmente al aumento de su productividad incluyendo suministros de mano de obra, divisas, ahorro y alimentos además de proveer un mercado para los bienes industriales producidos dándoles así un valor agregado adicional especialmente a pequeños productores y aumento de la eficacia de sus productos otorgados mediante la implementación de tecnologías aplicadas al sistema de producción. La implementación de nuevas tecnologías digitales juega un rol importante para el desarrollo del proyecto de investigación de los cuales generalmente forman parte docentes y estudiantes, en nuestro caso de investigación se implementará la tecnología MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), la cual es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva desde un enfoque prospectivo (Cortez, 2011).

## Uso de las TIC

Actualmente, las Instituciones de Educación Superior (IES) deben esforzarse por la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera que fortalezca la creatividad, la flexibilidad, la interacción y otros factores que configuran los procesos de aprendizaje. (UNESCO, 2000).

Por tal motivo, pero tomando fuerza a la par con esta crisis sanitaria el internet juntamente con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), forman parte de nuestro diario vivir. Se trata de herramientas que proliferan de forma continua y exponencial en el reciente ecosistema mediático y que resultan familiares para la práctica con la totalidad de la ciudadanía, de forma más concreta y necesaria para las personas (docentes-estudiantes) dedicadas a la investigación. Dentro de este contexto y teniendo en cuenta la realidad inmediata, en las aulas de cualquier nivel educativo (Varela & Valenzuela, 2020) es decir de forma directa en el ámbito de la educación superior en sus proyectos investigativos de sobremanera, mediante el uso de las tecnologías con metodologías activas, lo cual permite nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, y así diseñar el trabajo propuesto.

La OCDE define como prospectiva al conjunto de tentativas sistemáticas el futuro de la ciencia, tecnología, economía y la sociedad a largo plazo, cuyo propósito de identificar las tecnologías y métodos emergentes que probablemente generen beneficios tanto económicos como sociales. La prospectiva hace uso de herramientas metodológicas que faciliten de una manera sistemática la reflexión colectiva sobre

el futuro y la construcción de escenarios futuros, (Cortez, 2011), tal virtud un escenario no es una realidad futura, sino un medio de representarla con el objetivo de esclarecer la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables. La prueba de la realidad y la preocupación por la eficacia deben guiar la reflexión prospectiva para un mejor dominio de la historia; es por ello por lo que los escenarios no tienen credibilidad y utilidad si no respetan las cinco condiciones de rigor: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia (Godet; Durance, 2007).

## Ciberseguridad

La ciberseguridad es considerada como conocimiento, práctica, precaución encaminada a proteger sistemas, redes y programas contra ataques digitales. Normalmente, este tipo de ataques digitales intentan acceder, modificar y, en la mayoría de los casos, destruir información confidencial. Este tipo de redes intenta chantajear a los usuarios y perturbar la continuidad de la investigación., (Pozo, 2015).

La disponibilidad de información y la vulnerabilidad resulta ser un factor importante en el desarrollo de esta investigación, se debe considerar la seguridad de la información, lo que indica falta de riesgo y confianza en las fuentes de investigación (Arias, Merizalde y Noriega, 2013), por ello se propone adoptar el estándar ISO/IEC 2700. Este reglamento contiene lineamientos detallados de seguridad de la información que permiten su aplicación en la gestión de seguridad de la información de cualquier institución educativa, incluidas las universidades, de modo que la seguridad física y lógica de la seguridad de la información pueda



mejorarse constantemente. información (Kosutic, 2014).

### **Herramientas tecnológicas**

Cabe señalar que una de las herramientas tecnológicas utilizadas es el gemelo digital. Los gemelos digitales son una herramienta para analizar sistemas complejos, como los que tipifican las plantas de producción, y se consideran una alternativa interesante porque permiten perspectivas para casos de investigación específicos, como: Una planta piloto para la enseñanza y aprendizaje del secado de frutas con los estudiantes. (Montoya, Guarín, & Mora, 2020) Uno de los beneficios de este sistema es que ayuda a predecir el comportamiento del sistema que puede verse afectado por el uso de la máquina, operador, estación de trabajo, tiempo de almacenamiento, tiempo de respuesta, capacidad del equipo, etc., permitiendo evaluar diversos factores. Determinar la respuesta a las condiciones óptimas de trabajo. (Dengiz, Bektas, & Ultanir, 2006).

La presencia de la tecnología en todo el mundo permite, entre otras cosas, una variedad de métodos de enseñanza y aprendizaje que combinan tiempo y espacio sincrónicos y asincrónicos, reflejando la diversidad de conceptos subyacentes al B-learning. (Torres, 2014) el cual es traducido como aprendizaje mixto y hace referencia al uso de recursos tecnológicos no presenciales y presenciales para optimizar los resultados de la formación, y son estos elementos los que lo caracterizan (González, Padilla, & Rincón, 2011) y la fortaleza que significan las TIC para esta modalidad de aprendizaje.

Centrándonos en el programa utilizado en

este estudio, H. A través de la implementación del MICMAC, se logra identificar amenazas futuras y visualizar posibles oportunidades para la implementación de una planta piloto de extracción de frutos secos en el sector de enseñanza y aprendizaje. Un enfoque de resolución de problemas para identificar problemas que surgen durante el curso de una investigación. Este método tiene como objetivo principal identificar las variables más influyentes y determinantes del sistema. Estas variables se identifican mediante la planificación de una matriz de análisis estructural. (Cortez, 2011). Este método cataliza el estudio existente entre los tipos de variables, mediante la utilización de una tabla de dos entradas, la cual se denomina MAE o Matriz de Análisis Estructural; para esto se realiza un inventario de factores que posteriormente son ingresados al sistema y calificados en la escala del 0 al 4, según su grado de interrelación, siendo el más bajo 0 y el más alto calificado con 4 (Godet, De la anticipación a la acción. Manual de Prospectiva y Estrategia, 1993).

### **Impacto de la cultura de investigación**

El mayor desarrollo de la función de investigación de la universidad y su papel social está estrechamente relacionado con el papel de la gestión de la universidad. Por ello, es de suma importancia introducir herramientas de gestión innovadoras para controlar los procesos realizados. La función de investigación requiere en primer lugar análisis y modelos científicos, y las medidas de gestión se determinan teniendo en cuenta la producción científica. Entre los determinantes de las instituciones nos centramos en diversos temas como la cultura, las finanzas, la ocupación y siempre la ciencia, la tecnología y la innovación, prestando especial atención a su influencia

en el desarrollo posterior de las medidas de investigación. (Castro & Gómez, 2017).

De esta manera se propone el siguiente objetivo: determinar una investigación que permita desarrollar una valoración de escenarios futuros en la enseñanza-aprendizaje post Covid-19 a través de la implementación de una planta piloto para la obtención de frutas deshidratadas y su impacto económico. Para lograr tal investigación se fueron aplicando técnicas de investigación tanto documental como bibliográfica, las fuentes secundarias fueron información de estudios ya realizados, se tomó como referencia las encuestas de Abaque de Régnier, investigación realizada de las estrategias para la Educación Superior 2030.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La presente investigación se desarrolló desde un contexto descriptivo y con un enfoque cualitativo y cuantitativo.

### 2.2. Instrumentos

La herramienta a emplear en el desarrollo de la presente investigación ha sido la herramienta MICMAC, esta se caracteriza por aplicar un análisis estructural la misma que permite comprender y describir los problemas mediante una representación del sistema, para de esta manera reducir la complejidad del problema es decir buscar la evaluación asertiva acerca de la valoración de los escenarios futuros en donde podría ser implementada la planta piloto para la obtención de frutas deshidratados y posterior

a ello y su impacto económica que generaría tal producto al ser efectuado.

### 2.3. Procedimiento

Para aplicar la herramienta MICMAC la investigación fue complementada con la encuesta aplicada por el método Regnier, la cual proporcionó información acerca de las estrategias claves que deberían ser trabajadas a futuro por el sistema de educación superior del Ecuador. Posterior a ello se procedió a la recolección de la información, analizar y organizar la misma a través de una matriz estructural.

A continuación, se presentará las tres fases que se ha realizado en el proceso de la investigación aplicando el método MICMAC:

#### Fase1:

Listado de las variables: en este proceso lo que se realiza es el listado de las variables que se han identificado en el proceso de la investigación, las mismas que se muestran en el siguiente apartado de forma detallada y descriptiva.

	Nombre largo	Nombre corto	Descripción
1	Fortalecer el conocimiento y el uso de nuevas tecnologías	Nueva técn	Ajuste de nuevas realidades que hoy en día la sociedad está exigiendo, y así mejorar la enseñanza-aprendizaje
2	Capacitar a docentes en el manejo de nuevas herramientas tecnológicas	Herra Tec	Capacitación a los docentes y comprender el manejo de los nuevos sistemas, para así seguir con la labor fuera del ámbito formal del aula
3	Generar proyectos de vinculación con los sectores públicos y privados	Vinc pp	Al generar vinculaciones con la sociedad ayudará a dar soluciones a nivel local o regional, lo cual contribuye positivamente en la formación de los docentes en el área académica
4	Brindar beneficios económicos y bienestar social	Benef	Implementación de un modelo productivo con valor agregado.
5	Considerar algunas prácticas de ciberseguridad	Ciberseg	Tener conocimiento acerca de la políticas o actividades y así controlar el espacio virtual incluso la seguridad informática de la entidad

6	El uso de las TICs en el ámbito educativo	TICs	La implementación de las TICs es de gran importancia por que sustituye a los antiguos recursos, lo cual permite una interacción más activa y participativa
7	Blended Learning en el entorno de aprendizaje-enseñanza	Blended L	Permite un aprendizaje personalizado, permite enseñar más allá de las aulas
8	Desarrollo de comunicación para fomentar el emprendimiento	Empred	Recursos para fomentar el emprendimiento entre las personas interesadas, para dar el despliegue del talento innovador
9	Incrementar presupuesto para proyectos de Innovación	Prespin	Presupuestos para el desarrollo de actividades, propiciando innovación y el crecimiento económico
10	Fortalecer Vínculos con expertos y redes especializadas en el uso de tecnologías	Vinc	Recurso emergente para la planta piloto de un deshidratador de frutas ayudando el uso de la tecnología oportuna
11	Proyección de escenarios futuros para la investigación	EsecFut	Cabe recalcar que los escenarios futuros no son predicciones exactas, pero ayudan en la toma de decisiones para la mejora de enseñanza-aprendizaje
12	La formación pedagógica del docente	Pedag	El proceso continuo de la formación de los docentes implica acudir a las teorías que confluyen en la pedagogía y a la experiencia vital de la enseñanza
13	La investigación científica y su impacto en la cultura	Impcul	La investigación científica ayuda en el avance y mejora, lo cual contribuye en beneficios de la cultura
14	Políticas Públicas de apoyo a la investigación.	Poliapoyo	El diseño de políticas de cooperación nacional e internacional orientadas a promover el progreso científico y tecnológico.
15	Centro de investigación	Centrolnv	Contar con espacios adecuados en el cual se pueda poner en marcha el proyecto de frutas Deshidratadas.

Tabla 1: Listado de variables  
Elaborado por: Los autores

### Fase 2:

Posterior a la elaboración de la tabla, se procede al llenado de esta tabla, previa identificación de los expertos y solicitud de participación en el estudio; el llenado de la matriz (cuadro) es cualitativo, y para cada pareja de variables se realiza la siguiente pregunta: ¿Existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j? Si es que no anotamos 0, en el caso contrario nos preguntamos si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (P), (Godet, 2007).

### Fase 3:

Identificación de las variables clave con el MICMAC: en esta fase específica se lleva a cabo la identificación de las variables clave. Consiste en analizar las influencias directas y también la intensidad por medio de apreciaciones cualitativas.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los resultados que arroja el sistema es la gráfica de influencia directa, en la cual nos permite determinar de forma directa cuantas variables se desea visualizar en la gráfica para establecer que tan fuerte, relativamente fuerte o débil es su influencia son sobre dichas variables

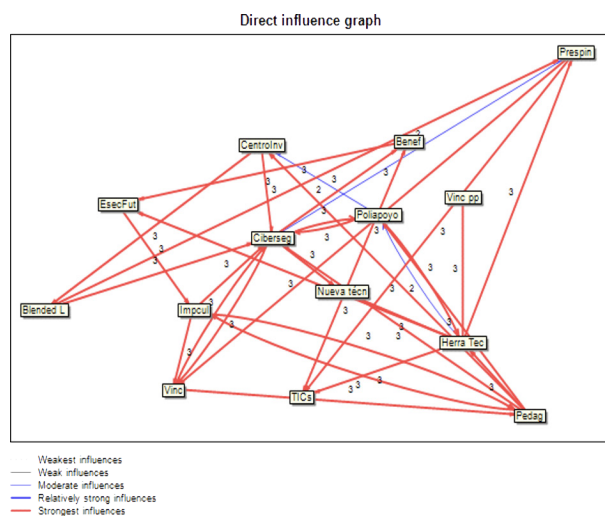


Figura 1: Influencia directa (Corto Plazo)  
Elaborado por: Los autores

Al momento de determinar la influencia entre variables al 25%, se muestra los impactos calificados con 2 (líneas azules) considerándose como influencias relativamente importantes y 3 (líneas rojas) siendo estas de influencia más importante que las anteriores, los cuales están relacionados de manera directa,

es decir en la presenta gráfica no se representa los impactos con P por que fueron asignadas como potenciales.

En tal virtud se da a conocer que a corto plazo existe tres variables más relevantes, esto ayudará en el momento de la elaboración de acciones estratégicas, teniendo en cuenta los análisis realizados de manera colaborativa y así realizar el enfoque en las variables de mayor impacto.

A corto plazo la variable Ciberseg que cuenta con impactos en doble vía, es decir su influencia es moderada y a su vez esta influencia a otras variables, por ende, la institución debe tomar acciones para mantener la Ciberseguridad en el área virtual.

Se observa que existe otra variable que tiene amplios impactos y se llama Pedag, en la cual se debe tomar medidas para establecer una buena comunicación entre docente-estudiante en los proyectos investigativos como es el caso práctico de la planta piloto para frutas deshidratadas, que el moderador cuente con tácticas de enseñanza.

La última variable es la Herra Tec, mediante la cual, con la previa capacitación a los docentes ayudará a comprender el manejo de los nuevos sistemas, para así seguir con la labor fuera del ámbito formal del aula, es decir de forma virtual permitiendo valorar cual o cuales de los escenarios futuros planteados por el MICMAC serán los más adecuados para poder continuar de forma telemática en los proyectos investigativos propendiendo a una real enseñanza – aprendizaje a través de estos medios valorados debido

a la crisis sanitaria implementados y luego de ella como continuar aportando de mejor manera a esta enseñanza, para ello tomando como referencia el caso de la planta piloto para frutas deshidratadas.

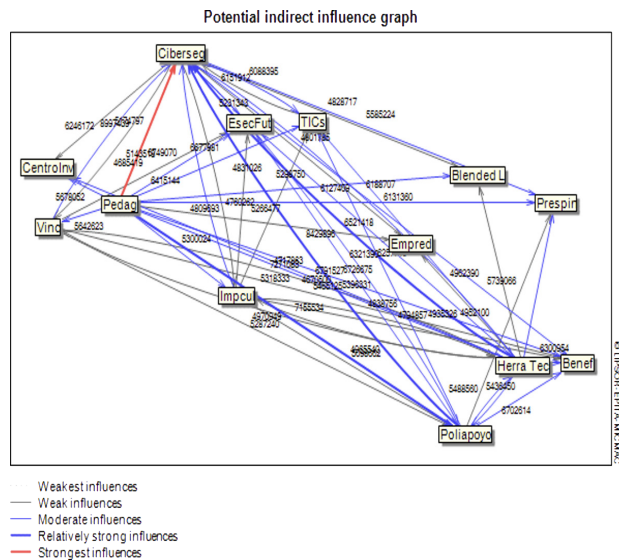


Figura 2: Influencias Indirecta potenciales (A largo plazo) Elaborado por: Los autores

En la siguiente figura que nos da el sistema se la conoce como la influencia potencial indirecta, que al igual que la gráfica anterior se determina las variables con mayor impacto, es decir se refleja todas las influencias directa e indirecta y las potenciales (asignadas con P), en este gráfico ya emergen las 15 variables siendo en su mayoría unas influencias relativamente fuertes.

Una vez que se han distribuido e identificado todas las variables definidas en las diferentes figuras y gráficas, se procede a identificar primero el eje estratégico; de acuerdo con Martínez (2013), quien nos manifiesta que “este eje está compuesto por aquellas variables con un nivel de motricidad que las convierte en importantes en el funcionamiento del sistema combinado con una dependencia y que las hace



**Classify variables according to their influences**

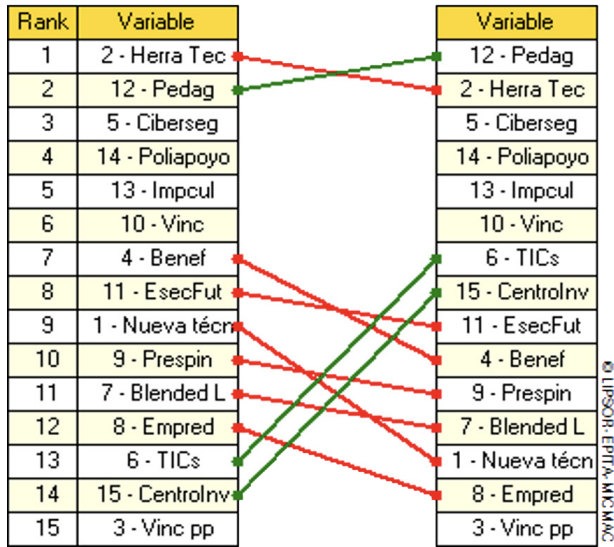


Figura 3: Clasificación de las variables por influencia  
Elaborado por: Los autores

susceptibles de actuar sobre ellas. De este modo, el valor estratégico de cualquier variable estaría determinado por la suma de su valor de motricidad y su valor de dependencia”. En el análisis de este apartado específicamente se manifiesta que es únicamente complementario al que se realiza en cada una de las figuras o gráficas, y la identificación del eje estratégico es el resumen de toda la investigación de las variables más significativas.

El grado de importancia de cada una de las variables a corto plazo se muestra en la columna 1, la variable Pedag a corto plazo estaba situada en el segundo lugar, pero a largo plazo pasa a ser una variable de mucha más importancia de lo que se identifica en el corto plazo, de igual manera va pasando con las variables Tics y Centrolnv que al estar a corto plazo no eran consideradas tan relevantes, a diferencia de lo que sucede en el largo plazo ocupando el séptimo y octavo puesto.

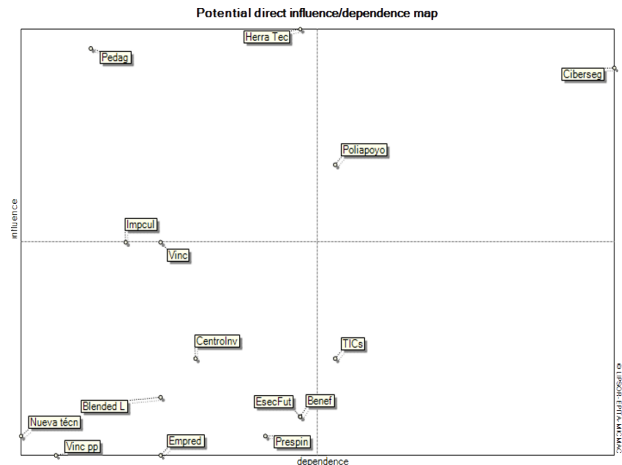


Figura4: Plano de Influencias/dependencias indirectas potenciales  
Elaborado por: Los autores

Acorde con la ubicación de las variables en los cuadrantes tienen un significado, dando a conocer que existen dos variables (Ciberseg, Poliapoyo) en la zona de conflicto (cuadrante superior derecho), las cuales son de mayor interés por ubicarse en dicho cuadrante, es decir porque tienen gran capacidad de influenciar a las demás y al mismo tiempo ser influenciadas, por ende los investigadores tienen poder sobre estas, mientras que otro poco de variables se ubican en la zona de poder (cuadrante superior izquierdo), es decir que dichas variables tienen gran influencia o motricidad, pero a diferencia de las primeras éstas no se dejan influenciar demasiado, las cuales mucho tienen que ver con las instituciones de educación superior del país o del lugar donde se desea emplear el proyecto, seguido de cinco variables en la zona de variables autónomas (cuadrante inferior izquierdo), estas influyen poco, al igual que son pocos influenciadas, de cierta manera se considera que estas variables son las menos relevantes para nuestro análisis específico y aplicado en la planta piloto para la deshidratación de frutas; en la zona de salida con una variable

(cuadrante inferior derecho) en la cual estas son muy influenciadas, es decir todas influyen sobre estas, pero tienen poca influencia en las demás.

En acuerdo con (Garza & Cortés, 2011), quien menciona que el objetivo principal de la prospectiva como disciplina y como método además de demostrar su validez y eficacia no solo para generar información estratégica para la toma de decisiones de los involucrados, sino que también para poder proyectarse a la elaboración e implementación que permitan mantener la mejora continua gracias a proyecciones que antes de su ejecución visualicen las posibilidades dentro de estos proyectos investigativos independientemente de cuales fueren.

Sin embargo, es importante también considerar lo manifestado por la CEPAL acorde a lo diversos países han implementado como respuesta a la urgencia sanitaria iniciativas innovadoras y prácticas prometedoras, así como importantes avances en tiempo récord a fin de garantizar la continuidad del aprendizaje sin parar la realidad mundial pero el impacto económico si ha sido devastador por la para de la industria y comercialización principalmente. Además, se observa que los sistemas educativos nacionales se enfrentan a problemas y desafíos sistémicos que exigen la aplicación de estrategias, pero ya no solo a corto plazo, sino más bien a mediano y largo plazo basadas en la Agenda 2030 y el ODS 4.

La pandemia de COVID-19 exacerbó las desigualdades sociales, la inequidad y la exclusión, al tiempo que se transformó paradójicamente y palpada realmente sin necesidad de proyecciones en una

oportunidad para el fortalecimiento de las relaciones sociales, pero esto de manera principal guiadas por los sentimientos de solidaridad y colaboración en torno a la búsqueda del bien común, y también por la responsabilidad y empatía, es decir, por el cuidado del otro, como una dimensión esencial del cuidado y supervivencia de uno mismo.

La actual crisis ha favorecido la resignificación de nuestros vínculos sociales y, a partir de ellos, la reconstrucción de identidades como manifiesta nuestra Constitución y el aún vigente Plan toda una vida, pero esto sin ignorar los conflictos dominantes que ha sido lo que ha marcado y no permite que las producciones realizadas por programas como el MICMAC puedan ser confiables en un alto grado, esto influye en la división de nuestras sociedades, reconocen y promueven la cohesión como un elemento crítico para alcanzar un futuro común.

En este escenario, y dadas las próximas etapas de la pandemia y los fenómenos o procesos de crisis mundiales futuros o con los cuales ya convivimos, es cada vez más frecuente que en los discursos de actores clave se señale la necesidad de repensar la educación dando prioridad entre los nuevos contenidos a la preparación de los estudiantes sobretodo en proyectos investigativos prácticos para comprender la realidad, convivir y actuar en tiempos de crisis e incertidumbre, tomar decisiones a nivel individual y familiar e impulsar soluciones colectivas a desafíos urgentes que contribuyan a la transformación estructural del mundo como ya lo ha manifestado y propuesto la UNESCO conjuntamente con la CEPAL en su informe de agosto 2020, que

busca no solamente que las personas se empoderen individualmente, sino que se apropien y construyan sus realidades sobre la base del fortalecimiento de relaciones sociales, mediante el cuidado de sí mismas y de los demás, la empatía, el respeto y el reconocimiento de la diversidad, la amistad y la solidaridad, contribuyendo así a la convivencia y cohesión sociales, necesarias para fundar las acciones colectivas.

#### 4. CONCLUSIONES

Este estudio ha aplicado el método MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación) para analizar los escenarios futuros de la enseñanza-aprendizaje post-COVID-19, tomando como referencia la implementación de una planta piloto para la obtención de frutas deshidratadas y su impacto económico. Los resultados obtenidos ofrecen información valiosa para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito educativo.

El análisis prospectivo nos permite comparar y confirmar la importancia que tiene cada una de las variables sobre las otras identificando su influencia como su influencia, dando oportunidad a realizar una planeación a futuro lo cual permite evitar ciertos riesgos, aclarando que no la totalidad ni que ningún escenario es completamente certero por las posibilidades de influencias inesperadas.

Mediante esta metodología implementada y con el análisis estructural del método MICMAC se logró identificar variables altamente influyentes y dependientes, por tal motivo se puede decir que cualquier operación que se efectuó sobre

ellas tendrán consecuencias simultáneas sobre otras, modificando así el sistemas general, dichas variables: Ciberseg, Pedag y Herra Tec, tienen amplios impactos incluso de doble vía por ende son considerados de mayor relevancia para la valoración de escenarios futuros.

Se promueve al docente investigador a establecer procesos de enseñanzas y aprendizaje que incluyan cierta variedad en cuanto a estrategias innovadoras que cuenten con contenidos que sean amplios e integradores, sobre todo que sean un apoyo en las distintas situaciones durante el proceso.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araya, C. (2020). La educación superior en tiempos de Covid-19. Inter American Development Bank, 14.
2. Cortez, J. B. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. InnOvaciones de Negocios, 22.
3. Godet, M. (2007). MÉTODO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL: MATRIZ DE IMPACTOS CRUZADOS MULTIPLICACIÓN APLICADA A UNA CLASIFICACIÓN (MICMAC). Retrieved from Univesidad Autónoma de Nueva León: <http://eprints.uanl.mx/6167/1/24.%20capitulo%20Metodologia%20%20MICMAC%20%28Direcci%C3%B3n%20del%20libro%20a%20la%20venta%20tt%20pwww.tirant.commexlibro9788416062324%23%29.pdf>

4. Dengiz, B., Bektas, T., & Ultanir, A. (2006). Simulation optimization based DSS application: A diamond tool production line in industry. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 296–312.
5. Garza, V., & Cortés, A. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. Retrieved from [facpya.uanl.:](http://www.web.facpya.uanl.mx/r) <http://www.web.facpya.uanl.mx/r>
6. Arias, G., Merizalde, N., & Noriega, N. (2013, Octubre). Análisis y solución de las vulnerabilidades de la seguridad informática y seguridad de la información de un medio de comunicación audiovisual. Retrieved from [dspace.ups.edu.ec](https://dspace.ups.edu.ec): <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5386/1/UPS-GT000497.pdf>
7. Kosutic, D. (2014, Noviembre 12). La lógica básica de la norma ISO 27001. Retrieved from [Academy](https://advisera.com/27001academy/knowledgebase/the-basic-logic-of-iso-27001-how-does-information-security-work/): <https://advisera.com/27001academy/knowledgebase/the-basic-logic-of-iso-27001-how-does-information-security-work/>
8. Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Redalyc*, 43-63.
9. Hernández, I. (2009). El docente investigador en la formación de profesionales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 22.
10. Sandí, J., & Cruz, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes*, 153-189.
11. Montoya, A., Guarín, G., & Mora, J. (2020). Los Gemelos Digitales como herramienta de aprendizaje experiencial en la validación de la distribución de planta en fábricas de aprendizaje. *Resultados preliminares. REDES-INNOVAESTIC*, 226-228.
12. Umaña, E. (2003, Marzo). Estrategias de Productos Deshidratados. Retrieved from *Academia*: [https://www.academia.edu/28630130/Estrategias\\_de\\_deshidratación](https://www.academia.edu/28630130/Estrategias_de_deshidratación)
13. Bravo, A., & Arboleda, L. (2020). Participación inclusiva de estudiantes universitarioa en el proyecto de investigación para la obtención de frutas deshidratadas y su incidencia económica a través del aprendizaje colaborativa. *REDES-INNOVAESTIC*, 322.
14. UNESCO. (2000). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. *Scielo*, 2-7.
15. Estrada, S., & Pacheco, R. (2009). Sistemas y políticas de investigación, desarrollo e innovación. Algunas propuestas. *Scielo*, 31-76.
16. Adams, J., & Zvi, G. (1996). *Measuring science: An exploration. Proceedings of the National Academies of Science*, 12664-12670.
17. Varela, S., & Valenzuela, J. (2020). Use of Information and Communication Technologies as a Transversal Competence in Teacher Training. *Revista Electrónica Educare*, 1-20.
18. Godet, M., & Durance, S. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas*



- y métodos. Paris: PROSPEKTIKER.
19. Godet, M. (1993). De la anticipación a la acción. Manual de Prospectiva y Estrategia. Barcelona-España.
20. González, K., Padilla, J., & Rincón, A. (2011). Utilización de modelos híbridos en la formación ambiental de posgrad. Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 38-42.
21. Torres, I. (2014). El B-learning: un acercamiento al estado del conocimiento en Iberoamérica. Apertura, 86-97.
22. Vara, A. (2019). Políticas de Investigación. Retrieved from Universidad de San Martín de Porres: <http://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/acerca-de/politicas/#:~:text=La%20pol%C3%ADtica%20de%20investigaci%C3%B3n%20puede,promoci%C3%B3n%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.&text=Cinco%20son%20las%20pol%C3%ADticas%20que,producci%C>
23. FAO. (2016). El Sector Agrícola y su Crecimiento Económico. Retrieved from Políticas Agrícolas: <http://www.fao.org/3/y5673s/y5673s05.htm>
24. Pozo, C. (2015, 06 16). ¿Ciberseguridad o seguridad de la información? Aclarando la diferencia. Retrieved from We Live Security: <https://www.welivesecurity.com/es/2015/06/16/ciberseguridad-seguridad-informacion-diferencia/>
25. Martínez, M. Computacionales, prospectiva y análisis estructural con el método MIC- MAC. Trillas en prensa. Cap. 12. Recuperado
- Noviembre 2013 de: <http://prof.usb.ve/miguelm/Nuevos%20Fundamentos%20Cap.12%20DEF%20M9.pdf>
26. Castro, F., & Gómez, C. (2017). Las determinantes culturales de la investigación científica y su importancia en el desarrollo de la función de investigación universitaria. Scielo, 14.