



**El impacto de la transformación digital en la Educación Continua en las  
Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia en tiempos de  
emergencia sanitaria.**

Hernán Augusto Rojas Rodríguez

Álvaro David Moreno Gómez

Daniel Ricardo Quintero Osorio

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá D.C., Colombia

10 de diciembre de 2021

**El impacto de la transformación digital en la Educación Continua en las  
Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia en tiempos de  
emergencia sanitaria.**

**Hernán Augusto Rojas Rodríguez**

**Álvaro David Moreno Gómez**

**Daniel Ricardo Quintero Osorio**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos**

Director (a):

Carolina Mejía Corredor

Modalidad:

**Monografía**

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá D.C., Colombia

2021

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado 1

---

Firma del jurado 2

---

Firma del director del trabajo de grado

### **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios por habernos dado la vida y permitirnos llegar hasta este momento tan importante.

A nuestras familias que siempre nos han apoyado y motivado incondicionalmente a cumplir hoy un sueño más en nuestras vidas.

Gracias.

### **Agradecimientos**

En primer lugar, a nuestra directora de trabajo de grado, profesora Carolina Mejía Corredor, quien con sus conocimientos y orientaciones nos guio en cada una de las etapas de este proyecto para lograr los objetivos propuestos.

También agradecemos especialmente a cada una de las Universidades que participaron en la investigación y nos brindaron el apoyo con sus grandes aportes de información en la aplicación del instrumento de medición.

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido para nuestras familias, sin su apoyo, colaboración e inspiración, esta meta habría sido inalcanzable.

## Resumen

Este documento presenta el resultado del trabajo investigativo acerca de cuál ha sido el impacto generado por efectos del aceleramiento de la transformación digital en tiempos de emergencia sanitaria en las áreas de Educación Continua de las Instituciones de Educación con carácter académico de Universidad y que cuentan actualmente con acreditación de alta calidad según (SNIES, 2021).

El estudio incluye un marco teórico con los temas asociados a la Educación Continua, su afectación por la COVID-19 y los conceptos relacionados con educación virtual, transformación digital, industria 4.0 y 5.0, así como las brechas de las tecnologías en las IES. En este documento se realiza caracterización de las IES encuestadas y se evalúa su madurez digital en sus dimensiones de comunicaciones, cultura y liderazgo, datos y analítica, estrategia y transformación digital, personas y organización, procesos, producto e innovación, tecnologías y habilidades digitales; donde se aportan conocimientos respecto al estado actual de su madurez digital de las IES y su relacionamiento con los factores de éxito de la transformación digital.

Con base en el procesamiento de los datos y análisis de los resultados del instrumento, el estudio permite concluir entre los hallazgos principales, que el nivel de madurez digital de las IES en EC se encuentra entre competente y avanzado, lo que, en términos generales, les confiere una buena posición en procesos de transformación digital, encontrando que las dimensiones con mayor margen de mejora son las de cultura y liderazgo y la dimensión de estrategia y transformación digital; además, permitió identificar acciones ejecutadas en las áreas de Educación Continua para el tratamiento de los riesgos generados por la COVID-19 y las tendencias de implementación de tecnologías de la industria 4.0.

**Palabras clave:** Transformación digital, educación superior, Educación Continua, madurez digital, universidad-estado-sociedad, industria 4.0

### **Abstract**

This document presents the result of the investigative work on what has been the impact generated by the effects of the acceleration of the digital transformation in times of health emergency in the areas of Continuing Education of the Educational Institutions with an academic character of university and that currently have high quality accreditation according to (SNIES, 2021).

The study includes a theoretical framework with the issues associated with continuing education, its impact by COVID-19 and the concepts related to virtual education, digital transformation, industry 4.0 and 5.0, as well as technology gaps in HEIs. This document characterizes the surveyed HEIs and evaluates their digital maturity in their dimensions of communications, culture and leadership, data and analytics, strategy and digital transformation, people and organization, processes, product and innovation, technologies and digital skills; Where knowledge is provided regarding the current state of digital maturity of HEIs and its relationship with the success factors of digital transformation.

Based on the data processing and analysis of the results, the study allows to conclude among the main findings, that the level of digital maturity of HEIs in EC is between competent and advanced, which, in general terms, confers them a good position in digital transformation processes, finding that the dimensions with the greatest room for improvement are those of culture and leadership and the dimension of strategy and digital transformation; In addition, it allowed the identification of actions carried out in the areas of continuing education for the treatment of the risks generated by COVID-19 and the trends in the implementation of industry 4.0 technologies.

**Keywords:** Digital transformation, higher education, continuing education, digital maturity, university-state-society, industry 4.0

## Contenido

<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>11</b>
<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>14</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>15</b>
1.1. <i>Planteamiento del problema .....</i>	17
1.2. <i>Pregunta de investigación.....</i>	19
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>20</b>
2.1. <i>Objetivo general .....</i>	20
2.2. <i>Objetivos específicos .....</i>	20
<b>3. Justificación .....</b>	<b>21</b>
<b>4. Marco Teórico .....</b>	<b>24</b>
4.1. <i>La Educación Superior en tiempos de pandemia.....</i>	26
4.1.1. <i>Impacto a los estudiantes.....</i>	26
4.1.2. <i>Impacto a los docentes.....</i>	27
4.1.3. <i>Impacto a las Instituciones de Educación Superior.....</i>	27
4.2. <i>La Educación Continua como modalidad de la Extensión Universitaria.....</i>	28
4.2.1. <i>Marco normativo de la Extensión en Colombia .....</i>	28
4.2.2. <i>Red Nacional de Extensión Universitaria.....</i>	29
4.2.3. <i>Red de Educación Continua de Latinoamérica y Europa – RECLA .....</i>	30
4.3. <i>Modelo de gestión en la educación virtual.....</i>	31
4.3.1. <i>¿Qué es la educación virtual?.....</i>	31
4.3.2. <i>Dimensiones de gestión en la educación virtual.....</i>	32
4.4. <i>Organismos Habilitadores para la transformación digital.....</i>	32
4.4.1. <i>Documentos CONPES .....</i>	33



EL IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN CONTINUA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) EN COLOMBIA EN TIEMPOS DE EMERGENCIA SANITARIA.	9
4.4.2. Modelos de Madurez Digital en Colombia.....	35
4.5. Transformación digital.....	36
4.5.1. Transformación digital en las organizaciones.....	37
4.5.2. Madurez digital.....	37
4.6. Transformación digital de las Instituciones de Educación Superior.....	41
4.7. Industria 4.0 y 5.0 en las organizaciones.....	42
4.7.1. Que es la Industria 4.0.....	42
4.7.2. Pilares tecnológicos de la industria 4.0.....	43
4.7.3. Industria 5.0.....	47
4.8. Brechas de tecnología en las Instituciones de Educación Superior.....	47
4.8.1. Apropiación y uso de la tecnología.....	47
4.8.2. Falta de conectividad.....	48
4.8.3. Acceso a dispositivos electrónicos limitados.....	48
<b>5. Hipótesis.....</b>	<b>49</b>
<b>6. Variables.....</b>	<b>50</b>
<b>7. Metodología.....</b>	<b>53</b>
7.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	53
7.2. Población y muestra.....	54
7.3. Instrumento.....	54
7.3.1. Secciones del instrumento de medición.....	55
7.3.2. Validación del instrumento de medición por el coeficiente V AIKEN.....	58
7.4. Técnicas para el análisis de la información.....	62
<b>8. Trabajo de Campo.....</b>	<b>64</b>
8.1. Procesamiento de los datos.....	65
8.1.1. Datos estadísticos de Educación Continua en universidades.....	65

EL IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN CONTINUA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) EN COLOMBIA EN TIEMPOS DE EMERGENCIA SANITARIA.	10
8.1.2. <i>Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19 en Educación Continua</i> .....	73
8.1.3. <i>Medición de la madurez digital</i> .....	78
8.1.4. <i>Objetivos de la transformación digital</i> .....	85
8.2. <i>Análisis de los resultados</i> .....	87
8.2.1. <i>Variables</i> .....	87
8.2.2. <i>Variable: índice de madurez digital</i> .....	87
8.2.3. <i>Variable: índice de factores de éxito de la transformación digital</i> .....	88
8.2.4. <i>Variable: porcentaje de variación de cantidad de estudiantes por efecto de pandemia</i> .....	89
8.2.5. <i>Variable: porcentaje de variación de costo de inscripción o matrícula de estudiantes por efecto de pandemia</i> .....	91
8.2.6. <i>Porcentaje de variación de cantidad de cursos entre el semestre 1 y 2 del año 2020 por efecto de la pandemia</i> . ....	92
8.2.7. <i>Análisis de hipótesis</i> .....	93
<b>9. Discusión</b> .....	<b>108</b>
9.1. <i>Conclusiones</i> .....	112
9.2. <i>Trabajo futuro</i> .....	114
9.2.1. <i>Educativa</i> .....	114
9.2.2. <i>Estratégica</i> .....	114
9.2.3. <i>Gobierno</i> .....	114
<b>10. Referencias</b> .....	<b>116</b>
<b>11. Anexos</b> .....	<b>123</b>
<i>Anexo A. Instrumento de medición del impacto de la transformación digital en las áreas de Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES)</i> .....	123

*Anexo B. Carta modelo de invitación a las universidades seleccionadas para la  
aplicación del instrumento ..... 136*

*Anexo C. Ejemplo de retroalimentación entregada a la IES participantes, con el  
informe de resultados de la medición del nivel de madurez digital ..... 137*

### Lista de Figuras

Figura 1. Árbol de problema. ....	18
Figura 2. Mapa conceptual. ....	25
Figura 3. Modelos para la gestión educativa a distancia y sus dimensiones.....	31
Figura 4. Modelo de Gestión para los Centros de Educación a Distancia Universitarios.	32
Figura 5. Evolución de las Revoluciones Industriales.....	43
Figura 6. Flujo de Información para la Investigación. ....	63
Figura 7. Oferta de curso de Educación Continua por sector. ....	66
Figura 8. Oferta de curso de Educación Continua por tipo.....	66
Figura 9. Cursos ofertados de EC de universidades en 2020 por semestre. ....	67
Figura 10. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2018..	68
Figura 11. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2019..	68
Figura 12. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2020..	69
Figura 13. Tamaño de los Equipos de EC en las universidades.....	72
Figura 14. Tecnologías de la Industria 4.0 Utilizadas por las universidades en EC. ....	72
Figura 15. Modelo de Gestión para la Educación Continua Virtual en las IES.....	73
Figura 16. Acciones administrativas de las universidades en EC frente a la pandemia...	74
Figura 17. Porcentaje promedio de reducción de valor de inscripción matricula.....	75
Figura 18. Acciones académicas de las universidades en EC frente a la pandemia. ....	76
Figura 19. Rango que mejor representa la deserción estudiantil en las universidades....	77
Figura 20. Acciones de infraestructura y tecnología de las universidades en EC frente a la pandemia. ....	77
Figura 21. Resultados por dimensiones nivel de madurez digital en las IES con EC. ....	79
Figura 22. Distribución por nivel de madurez digital en las IES de EC. ....	82

EL IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN CONTINUA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) EN COLOMBIA EN TIEMPOS DE EMERGENCIA SANITARIA.	12
Figura 23. Nivel de madurez vs deserción estudiantil. ....	84
Figura 24. Índice factores de éxito de la transformación digital. ....	85
Figura 25. Resumen de variable de índice de madurez digital. ....	88
Figura 26. Resumen de variable de índice de Objetivos de TD. ....	89
Figura 27. Resumen de variable de porcentaje de variación cantidad de estudiantes.....	90
Figura 28. Resumen de variable de porcentaje de variación de costos.....	92
Figura 29. Resumen de variable de cursos de EC en el año 2020 por semestre.....	93
Figura 30. Correlación porcentaje disminución de estudiantes vs índice de madurez digital. ....	95
Figura 31. Porcentaje disminución de estudiantes vs cantidad IES vs Nivel de madurez digital general.....	96
Figura 32. Porcentaje disminución de estudiantes vs cantidades vs nivel de madurez digital, sector privado.....	97
Figura 33. Correlación porcentaje disminución de estudiantes vs Índice de madurez digital en IES privadas. ....	98
Figura 34. Correlación tiempo de existencia oferta virtual de EC vs índice de madurez digital. ....	99
Figura 35. Tiempo de existencia oferta virtual de EC vs cantidad IES vs índice de madurez digital.....	100
Figura 36. Correlación índice de objetivos de transformación digital vs índice de madurez digital. ....	101
Figura 37. Índice de factores de éxito TD; índice de madurez digital. ....	102
Figura 38. Correlación porcentaje variación de cursos entre el semestre 1 y 2 de 2020 y el índice de madurez digital.....	103

Figura 39. Correlación porcentaje variación de cursos entre el semestre 1 y 2 de 2020 y la dimensión de estrategia y TD..... 104

Figura 40. Porcentaje de variación de cursos entre semestres en el año 2020 agrupado por nivel de madurez digital..... 106

### Lista de Tablas

Tabla 1. Viabilidad de la Investigación.....	22
Tabla 2. Herramienta utilizada para clasificación de procesos.....	39
Tabla 3. Definición Conceptual y Operacional de Variables.....	50
Tabla 4. Dimensiones del modelo de chequeo digital del BID.....	55
Tabla 5. Niveles de madurez digital.....	57
Tabla 6. Índice de factores de éxito de la transformación digital.....	58
Tabla 7. Resultados de Validación sección 1 Instrumento.....	60
Tabla 8. Resultados de Validación sección 2 Instrumento.....	60
Tabla 9. Resultados de Validación sección 3 Instrumento.....	61
Tabla 10. Resultados de Validación sección 4 Instrumento.....	61
Tabla 11. Promedios de V AIKEN por grupo de preguntas.....	62
Tabla 12. Comparativo de ranking ECP en Colombia 2018-2020.....	70
Tabla 13. Top 10 de universidades con más programas de pregrado y posgrado en modalidad virtual en Colombia 2021.....	71
Tabla 14. Índices de madurez digital por dimensión.....	80
Tabla 15. Detalle Resultados Índice de Factores de Éxito de las IES en EC.....	86
Tabla 16. Asignación de valor a rangos de selección variable de disminución porcentual de estudiantes.....	90
Tabla 17. Asignación de valor a rangos de selección variable de variación porcentual del costo.....	91
Tabla 18. Comportamiento de cantidad de cursos en diferentes agrupaciones.....	105

## 1. Introducción

La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad (Congreso de Colombia, 1992).

De acuerdo con lo anterior y lo establecido por la Red Universitaria de extensión promovida por la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) se define a la Educación Continua como la actividad docente universitaria construida académicamente con responsabilidad y capacidad de responder a las necesidades de la comunidad en general y que tienen como propósito la capacitación, actualización, complementación y profundización de conocimientos de punta; desarrollo de habilidades y fortalecimiento de competencias, con programas flexibles de corta o mediana duración que no requieren ni conducen a títulos formales. Su carácter puede ser presencial, semipresencial o virtual y, podrán articularse con los programas curriculares” (ASCUN, 2018).

En Colombia, las IES desarrollan programas de formación continua dirigidas a diferentes actores sociales o a grupos particulares (entidades públicas, privadas entre otras), estas actividades se relacionan principalmente con el ejercicio académico de la institución y las necesidades del entorno.

A partir de la contingencia causada por la COVID-19, las áreas de la IES encargadas del desarrollo de la Educación Continua han implementado diferentes estrategias para enfrentar las dificultades generadas, ya que las medidas de prevención definidas por el Gobierno Nacional han impedido la normal ejecución de actividades como cursos y diplomados de extensión que habitualmente se daban en la modalidad presencial tradicional (IESALC/UNESCO, 2020).

Si bien se ha evidenciado que la mayoría de las universidades han avanzado en la adaptación de estas actividades a la modalidad virtual de acuerdo con sus recursos y capacidades de gestión con las que contaba. Sin embargo, debido a la situación de emergencia, se produjo un aceleramiento en la formulación e implementación de las estrategias de virtualización de estos programas, lo que ha conllevado a resultados de



transformación digital en todos sus componentes como organización (Ramírez Montoya, 2020).

En virtud de lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto de la transformación digital para el fortalecimiento de la modalidad virtual en las áreas de Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES) acreditadas en Colombia.

Con el fin de dar respuesta, se realizó un estudio de la literatura y documentos institucionales para conocer el estado actual de la Educación Continua en Colombia y en el marco de la cuarta y quinta revolución industrial aplicada a este contexto en las IES. De igual manera, apoyada en la aplicación de encuestas a las universidades seleccionadas para identificar las características y componentes de la transformación digital adoptados y realizar un comparativo de los modelos encontrados.

El documento incluye los objetivos generales y específicos (capítulo 2), la justificación y viabilidad de la investigación (capítulo 3). Así mismo, el marco teórico (capítulo 4), en el cual se presentan los impactos a la Educación Superior en consecuencia a las medidas tomadas por el Gobierno Nacional en el marco de la contingencia sanitaria, el marco normativo de la extensión en Colombia y los organismos habilitadores para la transformación digital (MinTIC, 2020).

Por otra parte, se presenta una revisión sobre la aplicación de la transformación digital en las IES; además, se realiza la revisión de los conceptos en el marco de la industria 4.0 y 5.0 en las organizaciones y las brechas de tecnología en las IES. En el capítulo 5 se plantea la hipótesis de los resultados esperados en el desarrollo de este trabajo; en el capítulo 6 se mencionan las variables definidas para llevar a cabo las mediciones correspondientes y necesarias para desarrollar los objetivos planteados.

Posteriormente, en el capítulo 7 se profundiza en la metodología implementada, dando el enfoque y alcance de la investigación, población de muestra e instrumentos con su respectiva validación. Continuando con el capítulo 8 que presenta el trabajo de campo con el procesamiento de datos, la medición de la madurez digital y análisis de resultados e hipótesis; se finaliza con el capítulo 9, donde se presenta la discusión con las conclusiones y el trabajo futuro.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Los cambios tecnológicos a gran velocidad producto de la globalización y la era del conocimiento, implican a las universidades a reinventarse permanentemente para responder mejor a los desafíos de un entorno cambiante que necesariamente adopta la realidad de un mundo digital, donde las tecnologías son herramientas que impulsan al sector educativo a resolver parte de los retos de la sociedad (Cueva Gaibor, 2020). Es allí donde la relación universidad-empresa-Estado juega un papel fundamental para la generación de proyectos de impacto en las regiones, es así como a través de la función de extensión de las IES, el sistema universitario busca responder a las necesidades del entorno.

Por consiguiente, las Instituciones de Educación Superior han analizado su rol en la era digital para afrontar dichos desafíos, sumado a los riesgos, oportunidades y lineamientos para asumir la transformación digital en las mismas, bajo las particularidades de cada institución y ubicando al “conocimiento” en el centro de la escena social, económica y política (Chinkes & Julien, 2019).

En Colombia, las áreas de Educación Continua de las IES estaban realizando la adaptación de sus programas y procesos a la virtualidad de acuerdo con los recursos y capacidades de gestión con las que contaba cada una, no obstante, debido a la situación de emergencia, se produjo un aceleramiento en la formulación e implementación de las estrategias de virtualización en el año 2020, en apoyo a los planes de mitigación de riesgos, realizando una transición inmediata de los cursos y diplomados que se venían dando en la modalidad presencial a la modalidad virtual o de clases remotas.

Las condiciones reales a las que las organizaciones se han enfrentado, ha obligado a las IES a migrar de procesos tradicionales a procesos digitales, incluidos los académicos, en los que la comunicación y el desarrollo académico se debe realizar a través del uso de medios tecnológicos, al mismo tiempo que han tenido que asumir una transición a la enseñanza remota. Esto ha dejado evidente, la importancia de contar con liderazgos capaces de dirigir en tiempos de crisis (Ramírez, 2021).

Con base en lo anterior, desde el trabajo investigativo se pretende determinar cuál ha sido el impacto generado por efectos del aceleramiento de la transformación digital presentada en áreas de Educación Continua en IES acreditadas por el Ministerio de

Educación en Colombia (SNIES, 2021). La **Figura 1**, a continuación, presenta el árbol de problema.

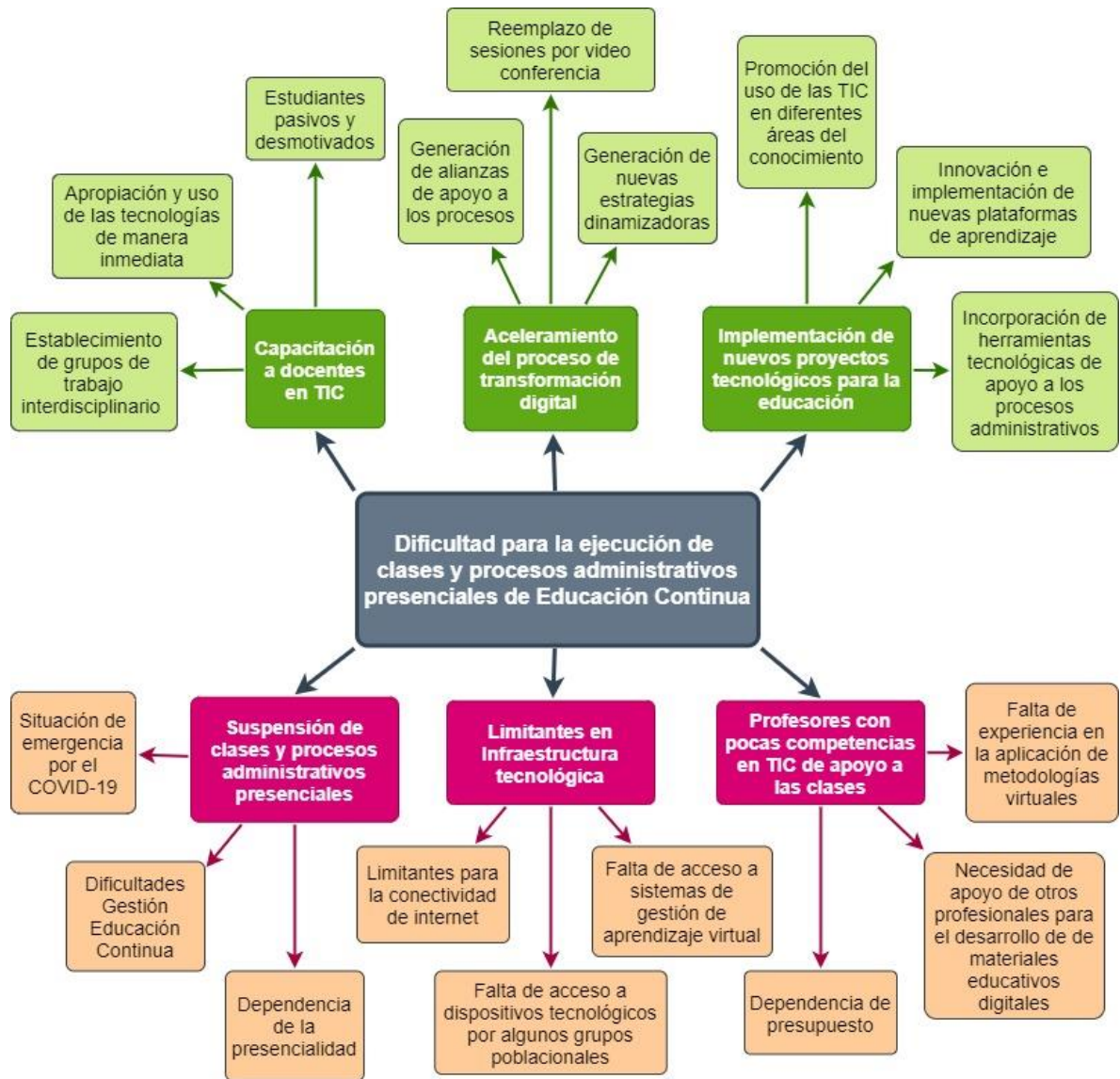


Figura 1. Árbol de problema. Fuente: elaboración propia a partir (Martínez & Fernández, 2008).

## **1.2. Pregunta de investigación**

¿Cuál ha sido el impacto por el aceleramiento de la transformación digital en tiempo de emergencia sanitaria presentada en la Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Evaluar el impacto de la transformación digital en el fortalecimiento de la modalidad virtual en las áreas de Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES) acreditadas en Colombia.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar las acciones ejecutadas por las áreas de Educación Continua de las IES para el tratamiento de los riesgos generados por la emergencia sanitaria por la COVID-19.
- Analizar el estado actual de la transformación digital en las áreas de Educación Continua en las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia.
- Identificar las tecnologías de la industria 4.0 y 5.0 que actualmente en Colombia son más utilizadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) en las áreas de Educación Continua.
- Comparar los niveles de madurez digital y su relación con el índice de factores de éxito de la transformación digital en las áreas de Educación Continua.

### 3. Justificación

Como lo hace notar (Perez Gama, Vega Vega, & Neira Aponte, 2018, pág. 1), muy pocas IES Colombianas habían intentado utilizar la transformación digital y las tecnologías de la industria 4.0 dentro de su modelo de Educación Superior para ser más competitivas, teniendo aun un papel importante en la disminución de las brechas digitales para las personas.

Sin embargo, “el 6 de marzo de 2020 se confirmó el primer caso del nuevo Coronavirus (COVID –19) en el país” (Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2020, pág. 5), factor que influyó por completo en la forma de hacer las cosas para las IES y obligó a que toda la educación estuviera inmersa en la tecnología y en programas de educación a distancia y virtual (Mendoza Castillo, 2020, pág. 344) se considera que, en la actualidad la tecnología permeó de manera radical todos los procesos educativos en todo el mundo.

La investigación que se plantea guarda una importancia de nivel alto de interés nacional, ya que pretende realizar una evaluación del impacto que ha tenido la transformación digital con la nueva normalidad en las IES para la república de Colombia en cuanto a Educación Continua, teniendo presente que, en consultas previas, actualmente existen muy pocos documentos oficiales que aborden el tema de manera específica.

Aunque su desarrollo tiene un alcance delimitado y propone realizar un diseño de investigación del tipo descriptivo y correlacional, los datos aquí consignados pueden servir posteriormente para desarrollar un nivel de investigación más avanzado, generando conocimiento que permita tomar decisiones para el desarrollo de nuevas estrategias en las instituciones educativas superiores y el Gobierno Nacional.

Esta investigación tomando como referencia a (EAN, 2019), se encuentra dentro del campo de la ciencia, tecnología e innovación, y se ubica en el grupo de investigación tecnológico ONTARE dentro de la línea de investigación de Tecnologías de información y comunicaciones guardando una relación directa con la maestría en sistemas de información y proyectos tecnológicos, debido a que del desarrollo de la investigación se revisaran los modelos de transformación digital y su aporte e impacto a la gestión del conocimiento por medio de la tecnología en las IES.

“La transformación digital es un proceso de cambio cultural, tecnológico y de modelos de negocios que mejora los costos, la eficiencia y requiere de nuevas habilidades para lograr lo deseado” (Hachquetalepo & San Martin, 2020), por lo que dentro del desarrollo de la investigación se prevé descubrir diferentes propuestas, modelos y proyectos tecnológicos que se implementaron en diferentes IES para dar continuidad y cubrir las necesidades de Educación Continua, causada por la contingencia que se generó a raíz de la crisis sanitaria.

Dentro de estos proyectos se verán reflejados directamente los sistemas de información, el impacto en los planes estratégicos, la gestión del conocimiento, el manejo de control de cambios de personal, estrategias y cultura organizacional, y como esto influyó en la toda la cadena de valor de las IES.

A continuación, en la **Tabla 1**, se verifica la viabilidad de la investigación en términos de acceso a la información, procesamiento estadístico, desarrollo de entregables, calidad y costos de la investigación.

Tabla 1. Viabilidad de la Investigación.

Criterio	Viabilidad o Facilidad (siendo 1 menor y 5 mayor)
Acceso a la información	4
Procesamiento estadístico o disponibilidad de software	5
Desarrollo de entregables en el tiempo	5
Calidad de la información	4
Costos de la investigación	5
<b>Promedio</b>	<b>4.6</b>

Fuente: elaboración propia.

Como resultado del análisis de la viabilidad de la investigación, en cuanto al primer criterio de acceso a la información se da una calificación de 4, esta disposición se da principalmente por el relacionamiento con algunos profesionales que laboran en las áreas de Educación Continua de universidades acreditadas. En cuanto al criterio de procesamiento estadístico, la calificación dada es de 5 relacionada con la construcción del formulario en línea y herramientas de análisis de office. Al tercer criterio de entregable

en el tiempo se dio una valoración de 5, en cumplimiento del cronograma planteado donde el trabajo de campo con las universidades se dispone en 2 meses.

En el criterio de calidad de información se da una valoración de 4 debido a que está sujeto en cierto nivel a la veracidad de las respuestas de la persona encuestada como representante de cada Institución. Los costos de la investigación son estimados con una viabilidad de 5, en cuanto a la inversión baja adicional en recursos financieros, principalmente los costos están sujetos al costo de tiempo invertido por los integrantes del equipo de trabajo en el relacionamiento y comunicaciones por medio electrónico con las instituciones.



#### **4. Marco Teórico**

En este capítulo se presenta un marco conceptual de los temas asociados a la situación generada por la COVID-19 como afectación a la Educación Superior en sus actividades académicas. Así mismo, se exponen las características de la Educación Continua como modalidad de Extensión Universitaria. Posteriormente se presentan los conceptos relacionados con la educación virtual, transformación digital, industria 4.0 y 5.0, así como las brechas de las tecnologías en las IES. La Figura 2 presenta el mapa conceptual con los temas que se desarrollaron en el marco teórico.

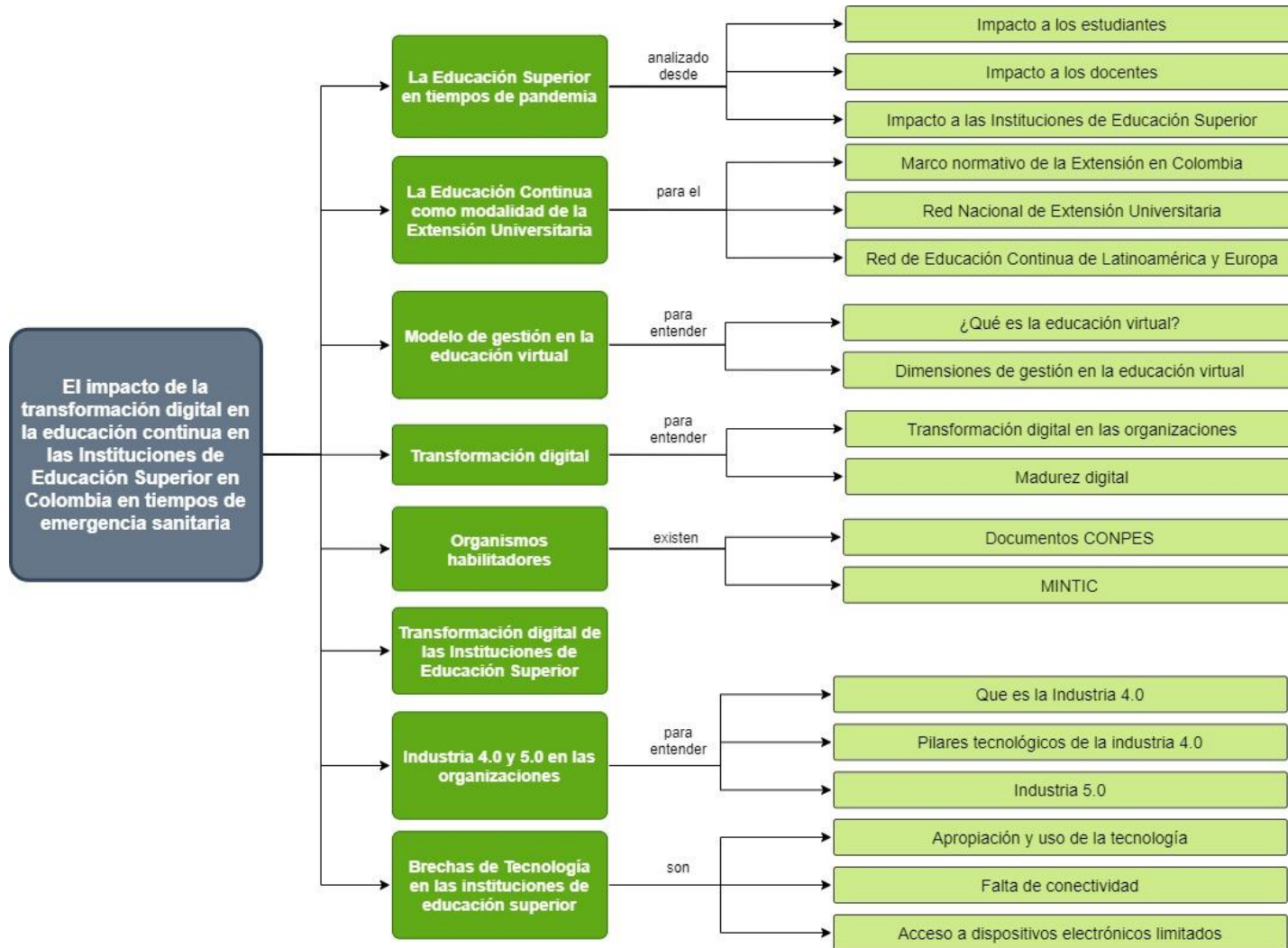


Figura 2. Mapa conceptual. Fuente: elaboración propia.

#### **4.1. La Educación Superior en tiempos de pandemia**

El 31 de diciembre de 2019 la comisión de salud de Wuhan en China notifica un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad, lo que posteriormente conllevaría el 11 de Marzo de 2020 a la Organización Mundial de la Salud (OMS) al anuncio donde determinó en su evaluación del brote, que la COVID-19 se caracterizaba como una pandemia (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2020b).

Debido a la rápida propagación del virus a nivel global, los gobiernos tuvieron como objetivo primordial controlar la pandemia mediante la ralentización de la transmisión y la reducción de la mortalidad asociada a la COVID-19, esto alineado a los objetivos estratégicos mundiales, entre los cuales se puede destacar la contención de la transmisión comunitaria mediante la prevención del contagio y medidas de control adecuadas al contexto, medidas de distanciamiento físico a nivel de la población y restricciones de movimiento para frenar la propagación, lo cual llevó a las personas a cumplir con un confinamiento o aislamiento en los hogares (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2020a).

Las estimaciones del Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC/UNESCO, 2020, pág. 12), mostraron que la suspensión de las actividades presenciales durante el mes de marzo de 2020, afectó aproximadamente a unos 23,4 millones de estudiantes de educación superior y a 1,4 millones de docentes en América Latina y el Caribe; esto representa, aproximadamente, más del 98% de la población de estudiantes y profesores de educación superior de la región. En Colombia, la totalidad de las IES fueron cerradas siguiendo el decreto de emergencia sanitaria desde el 12 de marzo de 2020.

##### **4.1.1. Impacto a los estudiantes**

En consecuencia, a las medidas tomadas por los gobiernos, también se generaron impactos negativos en las personas, comunidades y sociedades al detener casi por completo la vida social y económica, desfavoreciendo principalmente a quienes viven con pocos recursos (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2020a), afectando a los estudiantes que no disponían de los suficientes recursos tecnológicos en sus hogares para cumplir con las actividades académicas virtuales.

De acuerdo con la encuesta realizada por (IESALC/UNESCO, 2020, pág. 15), las principales preocupaciones en los estudiantes han sido el aislamiento social, las cuestiones financieras, conectividad a internet, y situación de ansiedad relacionada con la pandemia. Adicionalmente, en el caso de Colombia en regiones como el sur del país, la conectividad y el acceso al uso de dispositivos electrónicos es limitado para ciertos grupos poblacionales, por cuestiones geográficas y económicas (Ramírez Montoya, 2020, pág. 129).

#### **4.1.2. Impacto a los docentes**

En el caso de los profesores, se presentaron impactos de afectación en lo laboral y profesional, esto inicialmente a considerar que en muchos países la docencia universitaria de dedicación exclusiva no está generalizada y la mayor parte de este grupo poblacional tiene contrato temporal que pueden quedar rescindidos (IESALC/UNESCO, 2020, pág. 25). Por otro lado, entre los principales retos con la COVID-19 fueron la apropiación y uso de la tecnología por parte de los docentes para el desarrollo normal de clases debido a la transición de la educación presencial a las sesiones remotas en apenas semanas, lo cual generó la necesidad inmediata de capacitaciones en estas competencias (Ramírez Montoya, 2020, pág. 129).

#### **4.1.3. Impacto a las Instituciones de Educación Superior**

El impacto sobre las Universidades ha sido considerado variable, debido a que depende de su capacidad de mantener las actividades académicas apoyadas en la modalidad virtual y sostenibilidad financiera, esto implica el considerar el nivel en el que se encontraba al inicio de la pandemia, teniendo en cuenta el requerimiento generado de infraestructura tecnológica y técnica necesaria para apoyar los cursos virtuales para todos los estudiantes en cuestión de una semana.

El reporte de la encuesta realizada en mayo de 2020 a IES a nivel global por la internacional de la International Association of Universities (Marinoni, van't Land, & Jensen, 2020, págs. 11,12) en relación con el impacto del COVID-19 en la Educación Superior en el mundo, proporciona hallazgos importantes entre los cuales se puede destacar:

- Casi el 80% de los encuestados cree que la COVID-19 tendría un impacto sobre la inscripción números para el nuevo año académico, especialmente en

las universidades privadas el impacto tendría consecuencias financieras negativas.

- El paso de la enseñanza presencial a la virtual no estuvo exento de desafíos, siendo los principales el acceso a la infraestructura técnica, las competencias y pedagogías para la educación a distancia y los requisitos de campos de estudio específicos.
- El paso forzado a la enseñanza y el aprendizaje a distancia ofrece oportunidades importantes proponer posibilidades de aprendizaje más flexibles, explorar el aprendizaje mixto o híbrido y mezclar el aprendizaje sincrónico con el aprendizaje asincrónico.
- La COVID-19 ha tenido un impacto en la movilidad de estudiantes internacionales al 89% de las IES.
- La mayoría de las IES implementó planes de Contingencia para mitigar los impactos.
- En lo que respecta a la investigación, el 80% de las IES informaron que la investigación se ha visto afectada por la pandemia de COVID-19 en sus instituciones.
- Más de la mitad de las IES realizan actividades comunitarias y actividades de participación en el contexto de COVID-19. Las actividades son diversas y varían de una institución a otra.

## **4.2. La Educación Continua como modalidad de la Extensión Universitaria**

### **4.2.1. Marco normativo de la Extensión en Colombia**

Las Instituciones de Educación Superior consideran principalmente tres dimensiones en la función misional: docencia, investigación y extensión, esta última empieza a ser registrada en Colombia con el decreto Ley 80 de 1980 y posteriormente la promulgación de la Ley 30 de 1992 y la Ley 115 de 1994, otorgando mayor estatus a la extensión en la educación superior y la integra a los procesos misionales de las instituciones educativas.

Como marco legal que involucra la extensión en la Educación Superior en Colombia, en la Ley 30 de 1992, en su artículo 120 se define de la siguiente forma:

“La extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad” (Congreso de Colombia, 1992).

En el Decreto 2566 de 2003, en el artículo 39 Programas acreditados de alta calidad, se hace la mención:

“Las instituciones de educación superior que cuenten con programas acreditados de alta calidad, podrán ofrecerlos y desarrollarlos en extensión, en cualquier parte del país. Para este efecto tendrán que solicitar y obtener el respectivo registro calificado, que será otorgado por el Ministro de Educación Nacional” (Ministerio de Educación Nacional, 2003).

En el Decreto 4904 de 2009 del Ministerio de Educación Nacional, Por el cual se reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y se dictan otras disposiciones, hace la siguiente referencia en relación:

“La oferta de educación informal tiene como objetivo brindar oportunidades para complementar, actualizar, perfeccionar, renovar o profundizar conocimientos, habilidades, técnicas y prácticas. Hacen parte de esta oferta educativa aquellos cursos que tengan una duración inferior a ciento sesenta (160) horas. Su organización, oferta y desarrollo no requieren de registro por parte de la secretaría de educación de la entidad territorial certificada y solo darán lugar a la expedición de una constancia de asistencia” (Ministerio de Educación Nacional, 2009).

#### **4.2.2. Red Nacional de Extensión Universitaria**

La red es promovida por la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), desarrollando un trabajo interinstitucional a partir de una organización regional con el fin de impulsar la Extensión Universitaria, por lo tanto, define la extensión de la siguiente manera:

“La extensión, como función sustantiva articulada con la investigación y la docencia, es un proceso de integración e interacción con el entorno, que contribuye al desarrollo sostenible del país, por medio de la transferencia, la apropiación social del conocimiento y las capacidades interinstitucionales, en el marco de las agendas nacionales e internacionales que promuevan procesos de cooperación”. (ASCUN, 2018, pág. 27).

ASCUN define las siguientes modalidades de extensión, las cuales varían en la adopción por parte de cada una de las IES: 1. Educación Continua o continuada, 2. Servicios de asesorías y consultorías, 3. Servicios docente – asistenciales, 4. Gestión de la Innovación, 5. Programas interdisciplinarios de extensión que integran formación e investigación, 6. Prácticas y Pasantías universitarias, 7. Gestión cultural, 8. Gestión de la relación con los graduados, 9. Voluntariado.

Con base en lo anterior, la Educación Continua y permanente, es entendida como: “El conjunto de actividades construidas académicamente con responsabilidad y capacidad de responder a los retos de la comunidad en general y que tienen como propósito la capacitación, actualización, complementación y profundización de conocimientos de punta; desarrollo de habilidades y fortalecimiento de competencias, con programas flexibles de corta o mediana duración que no requieren ni conducen a títulos formales. Su carácter puede ser presencial, semipresencial o virtual y, podrán articularse con los programas curriculares” (ASCUN, 2018, pág. 31).

#### **4.2.3. Red de Educación Continua de Latinoamérica y Europa – RECLA**

Las universidades han profundizado en procesos colaborativos a través de redes internacionales, entre ellas se encuentra RECLA, la cual es una organización de cooperación universitaria constituida en 1997, y tiene como misión promover las condiciones para el desarrollo de una Educación Continua que alcance los más altos estándares de calidad, fomentando la cooperación entre sus miembros, el trabajo en red, y la internacionalización, para contribuir al desarrollo justo, equilibrado y sostenible de las regiones en las que está inserta (RECLA, n.d.).

### 4.3. Modelo de gestión en la educación virtual

La adopción de un modelo de gestión educativa implica una visión integral que busca alinearse con el plan estratégico institucional, con los modelos educativos, al cumplimiento de estándares, así como criterios de calidad y al contexto de ley de Educación Superior. Existen diferentes modelos para la gestión educativa virtual y los más usados se encuentran en la educación a distancia con sus criterios respectivos (Toledo et al., 2020).

Cuadro 1	
Modelos para la gestión educativa a distancia y sus dimensiones	
Autor	Criterio
Gil (2009)	Tipo de gestión: · Gestión de proyecto · Gestión de aprendizaje · Gestión administrativa
Carmona (2012)	Dimensiones: · Académica · Tecnología e Infraestructura · Administrativa
Morantes y Acuña (2013)	Componente interno: · Gestión organizacional · Gestión Académica · Gestión de calidad Componente externo: · Orientación al mercado · Responsabilidad social · Evaluación
Elaboración propia, 2019) a partir de los autores referenciados.	

Figura 3. Modelos para la gestión educativa a distancia y sus dimensiones. Fuente: (Toledo et al., 2020).

#### 4.3.1. ¿Qué es la educación virtual?

E-learning o educación virtual, es una metodología de educación mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (Verdún, 2016), se puede decir que el mejoramiento constante de las TIC ha permitido el fortalecimiento de la educación virtual, sin embargo, su significado se extiende más allá de la perspectiva técnica (Schneckenberg, 2004). El Ministerio de Educación menciona que: “La educación virtual es una modalidad de la educación a distancia; implica una nueva visión de las exigencias del entorno económico, social y político, así como de las relaciones pedagógicas y de las TIC. No se trata simplemente de una forma singular de hacer llegar la información a



lugares distantes, sino que es toda una perspectiva pedagógica” (Ministerio de Educación Nacional, n.d.).

#### 4.3.2. Dimensiones de gestión en la educación virtual

Según (Antúnez Carmona, 2012) existen elementos coincidentes con los cuales desarrolla una propuesta para la operalización de las variables, la cual contempla tres dimensiones fundamentales: académica, tecnológica e infraestructura y administrativa.

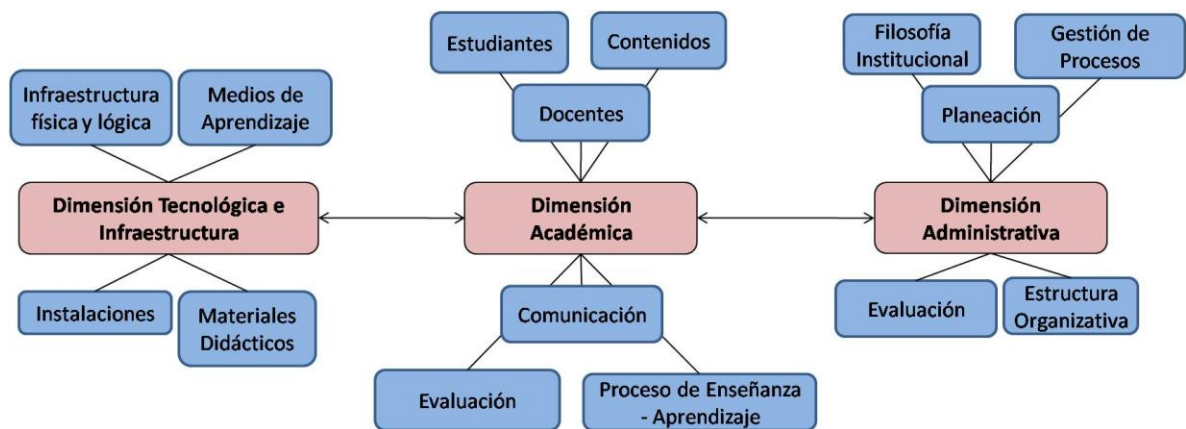


Figura 4. Modelo de Gestión para los Centros de Educación a Distancia Universitarios. Fuente: (Antúnez Carmona, 2012).

Para (Antúnez Carmona, 2012), la dimensión académica es el proceso educativo mismo, lo conforman los estudiantes y docentes, los contenidos que se abordan en el aprendizaje, las herramientas y estrategias utilizadas, los medios y la evaluación para corroborar los objetivos. La dimensión de tecnología y la infraestructura, se compone de soporte y medios de comunicación para el proceso educativo, así mismo, el hardware y software para crear la plataforma educativa donde se alojan los cursos virtuales. La dimensión administrativa tiene como objetivo planear, organizar, dirigir y controlar todos los procesos relacionados con el sistema de educación virtual, alineados a los objetivos estratégicos de la organización.

#### 4.4. Organismos Habilitadores para la transformación digital

Actualmente hay dos organismos que habilitan y gestionan la transformación digital en Colombia, por un lado, está el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), el cual es organismo superior para la coordinación de la política económica

en Colombia. El CONPES no dicta decretos, sino que da la línea y orientación de la política realizando planificaciones mediante un análisis previo. Existen documentos CONPES de política y también normativos los cuales son emitidos por el departamento nacional de planeación.

Otro organismo habilitador es el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), el cual tiene como objetivo el diseño adopción y promoción de las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dentro de sus funciones el incremento y las facilidades para el acceso de todos los colombianos a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios. MINTIC dentro de su estructura tiene varias entidades adscritas y vinculadas con las que trabaja en equipo para lograr sus objetivos estratégicos.

#### **4.4.1. Documentos CONPES**

A continuación, se dará una breve descripción del alcance y meta de los documentos CONPES más importantes que están asociados con la transformación digital y las tecnologías de la cuarta revolución industrial.

##### ***4.4.1.1. CONPES 3975: transformación digital e inteligencia artificial.***

El documento fue elaborado para brindar un escenario que potencie la generación de valor social y económico en Colombia por medio del uso estratégico de tecnologías digitales de manera amplia, involucrando al sector público y el sector privado con énfasis en el uso de las TIC como herramientas para impulsar la productividad y favorecer el bienestar de los ciudadanos, quienes son los beneficiarios y consumidores de los bienes y servicios que se producen. También busca que se generen las condiciones necesarias para el impulso de la inteligencia artificial como uno de los aceleradores más importantes de este proceso en la actualidad, sin desconocer el potencial de otras tecnologías digitales” (CONPES, 2019).

##### ***4.4.1.2. CONPES 3988: tecnologías para aprender***

El presente documento instruye al establecimiento de acciones en pro de generar transformación en el enfoque CPE computadores para educar, enfocado en la

estructuración, articulación y ejecución de acciones que permitan impulsar e innovar en las prácticas educativas a partir de tecnologías digitales (CONPES, 2020a).

Todo esto debido a que dicha transformación se ha visto con resultados muy bajos como los obtenidos en el 2018 con las pruebas PISA, donde arrojó el puntaje más bajo que los países de la OCDE organización para la cooperación y el desarrollo económicos.

Es por ello que Colombia se enfrenta al reto de mejorar continuamente en pro de una calidad educativa apta que le permita el aprovechamiento digital, pues esto le permitirá a nivel educacional aprovechar la transformación de la comunicación, interacción, acceso a la información y posterior generación de conocimientos que fortalezcan las habilidades de la educación digital.

#### **4.4.1.3. CONPES 3995: confianza y seguridad digital**

La política nacional de confianza y seguridad digital se expone como una acción necesaria para el desarrollo de actividades socioeconómicas dentro de un marco seguro y totalmente confiable (CONPES, 2020b).

El presente documento expone una formulación de política acorde al establecimiento de medida cuyo objetivo se centra en mejorar la confianza y la seguridad digital en pro de una Colombia incluyente y competitiva por medio del fortalecimiento de capacidades de seguridad digital a la población pública y privada del país. Por otra parte, se expone la necesidad de ir en aumento continuo su grado de desarrollo y posterior a ello adoptar modelos o estándares de seguridad digital que enfatizan en nuevas tecnologías contando con entidades como la consejería presidencial y transformación digital en conjunto con el ministerio de tecnologías de información y comunicación.

#### **4.4.1.4. CONPES 3854: seguridad digital**

La ciberseguridad y ciberdefensa, se ha enfocado en contrarrestar los incrementos de las amenazas cibernéticas bajo los objetivos enfocados a la defensa del país; y la lucha contra el cibercrimen. Sin embargo, dicha política dejó a un lado el adecuado manejo de la gestión del riesgo. Por ello La política de seguridad digital incluye de manera contundente la gestión del riesgo como factor esencial en el abordaje de la seguridad digital (CONPES, 2016).

El artículo expone la importancia de establecer un marco institucional enfocado en seguridad digital, como segunda instancia resalta las condiciones para que las partes interesadas hagan uso de la gestión del riesgo de seguridad digital de una manera adecuada en las actividades socioeconómicas. También menciona el fortalecimiento de la defensa y la seguridad nacional del entorno digital y expone la generación de mecanismos óptimos para dar impulso a la cooperación y colaboración de la seguridad digital a nivel nacional e internacional.

#### **4.4.1.5. CONPES 3920: explotación de datos (Big Data)**

De acuerdo con la importancia identificada que nace de la necesidad de implementar tecnologías de la información y las comunicaciones en pro de generar eficiencia en los procesos y la gestión gubernamental, se expone una política cuyo objetivo centra en el aumento y el aprovechamiento constante de los datos que generen valor social y económico.

Dicha política pretende fortalecer la implementación digital, la iniciación de datos y la interoperabilidad entre las entidades públicas (CONPES, 2018).

#### **4.4.2. Modelos de Madurez Digital en Colombia.**

En los siguientes subtítulos, se pretende dar una breve descripción de algunos de los documentos principales realizados por MINTIC e INNPULSA para facilitar la transformación digital en el estado y en el sector privado con la elaboración de modelos de transformación digital. Estos documentos sirvieron como base para explorar el mejor modelo que se debía aplicar en el estudio para realizar la medición del índice de madurez digital en las IES, debido a que cada uno de ellos presenta una metodológica diferente para realizar la gestión de la transformación digital.

##### **4.4.2.1. Marco de transformación digital para el estado colombiano**

El propósito principal del documento es exponer y posibilitar la habilitación de capacidades para entidades públicas en pro del apalancamiento de la transformación digital y el uso de las tecnologías emergentes, todo esto ejecutándolo por medio de la reacomodación de los procesos productos o servicios asegurando la generación del valor de lo público (MinTIC, 2020).

Propone que por medio de la aplicación del modelo se identifiquen las brechas existentes en las entidades públicas, lo que permite trazar una hoja de ruta y planes de acción para la mejora continua y logra una alineación de los planes estratégicos de tecnologías de la información con los planes estratégicos generales de la organización con el plan estratégico.

Se viene presentando una transformación digital constante en donde la evolución se ve refleja en el gobierno Digital con tecnologías emergentes. Esta transformación impulsa tecnologías emergentes, apalanca el gobierno digital, exponencial la interacción digital y enfoca de manera innovadora para resolver problemas públicos.

El marco de transformación digital para el estado colombiano se logra a través de entender el concepto, prepararlo, crearlo y ponerlo en marcha. Cada una de estas etapas conllevan fases para el logro conceptual expuesto.

#### ***4.4.2.2. Modelo de madurez para la transformación digital INNPULSA Colombia***

El documento describe el modelo de madurez para la transformación digital incorporando elementos como el análisis que se realiza de forma desagregada por cinco categorías de procesos que se encuentran en la cadena de valor genérica de una empresa, evaluando la importancia de estos procesos de negocio en pro de adaptar dicha realidad a cada empresa y formulando rutas de transformación para facilitar la madurez digital (Ramírez & Ordóñez, 2019).

Este modelo está diseñado para organizaciones del sector privado y propone la medición de la madurez digital por medio del mapa de procesos y la cadena de valor de la organización. A partir de ello evaluar en cada uno de los procesos, los habilitadores de la transformación digital y con ello obtener un plano matricial que permite medir el nivel de madurez digital de la organización.

### **4.5. Transformación digital**

De acuerdo con Martínez Aguiló el concepto de transformación digital abarca mucho más que la transformación a nivel organizacional, sino que también impacta forma de vida y de trabajar de toda una sociedad (Martínez Aguiló, 2019). Esto debido a que, al implementar diversas tecnologías en cualquier aspecto personal o laboral, se está

cambiando la forma en que se hacen las cosas cotidianamente y esto trae consigo réplicas que impactan a toda una cultura y sociedad.

#### **4.5.1. Transformación digital en las organizaciones**

La transformación digital es el proceso estratégico definido en una organización para mejorar su madurez digital, de acuerdo con las necesidades y objetivos organizacionales, lo cual implica cambios en búsqueda de aprovechar el potencial de las tecnologías digitales de manera estratégica y sistemática. “En los últimos años, numerosas compañías de diferentes industrias han desarrollado iniciativas para explorar las nuevas tecnologías digitales para explotar sus beneficios (Matt et al., 2015). Este proceso puede afectar gran parte de los procesos que se llevan a cabo en la empresa entre los que se destacan procesos comerciales, administrativos, operativos y de producción.

#### **4.5.2. Madurez digital**

El concepto de modelo de madurez está siendo utilizado por consultoras, universidades y empresas para la medición del grado de madurez en la transformación digital y la definición de una ruta de viaje por la que las empresas deben moverse para ir progresando hacia una mayor madurez digital (Lorenzo, 2016).

Existen diversos modelos que pueden ayudar a las compañías a realizar este proceso de medición, en pro de mejorar su competitividad a través de la correcta apropiación de tecnologías digitales mediante su estrategia de transformación digital. A continuación, se dará una breve descripción y características de algunos modelos de transformación digital.

##### **4.5.2.1. Modelo de madurez – brecha digital MinTIC.**

Es un modelo que propone el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en (MinTIC, 2020) para las entidades del estado, el cual realizó una adaptación de la matriz de la consultora Arthur D. Little para realizar la valoración de madurez digital de cada entidad del estado. El modelo contempla en primera instancia conocer los procesos de la entidad y luego evalúa las 4 dimensiones los cuales son, personas y cultura, procesos digitales, analítica de datos y como ultima dimensión la tecnología.

Con los resultados de cada dimensión evaluada lo que se pretende es identificar las brechas existentes en la entidad para asociarlo a un estado de madurez digital. Los resultados de madurez digital que el modelo propone son: no existente, exploratorio, iniciando, implementando la visión digital y como máxima calificación asigna la mejora continua. El modelo también genera un mapa de calor para priorizar las actividades en busca de la mejora de la madurez de la entidad, planteando iniciativas que estén alineadas con las metas estratégicas, lo que generará planes de acción que definirán unos plazos donde se definen los indicadores para la supervisión y medición de estos.

#### ***4.5.2.2. Modelo de madurez para la transformación digital INNPULSA***

A diferencia del anterior modelo, el modelo propuesto por INNPULSA y MINTIC en (Ramirez & Ordóñez, 2019), modelo que es utilizado actualmente en las oficinas de transformación digital de Colombia para realizar la medición de la madurez digital en las PYMES, es una propuesta en primera instancia que identifica los procesos de la organización y los categoriza en cinco grupos, innovación de productos, relación con el cliente, operaciones y prestación de servicios, cadena de suministro y gestión inteligente. Luego de este proceso el modelo propone asignar los niveles de digitalización los cuales se clasifican según su naturaleza, acorde a su interacción, mecanización e inteligencia y teniendo en cuenta las tecnologías o herramientas utilizadas durante la ejecución. En la Tabla 2 se representa la herramienta utilizada en el modelo.

Tabla 2. Herramienta utilizada para clasificación de procesos.

Clasificación	INTERACCIÓN	MECANIZACIÓN	INTELIGENCIA
Descripción Nivel Digitalización	Relación con otras personas o agentes	Operatividad y gestión	Generación de datos
1.0	Medios exclusivamente Físicos	Ejecución Manual	Únicamente Análisis humano
2.0	Herramientas Reactivos	Documentos y Datos Digitalizados, sin colaboración entre áreas	Análítica y explotación de datos a posteriori
3.0	Herramientas Proactivos	Flujos automatizados entre áreas, procesos integrados dentro de la empresa	Análítica y explotación de datos en tiempo real
4.0	Herramientas que habilitan procesos bidireccionales/ Interactivos / Colaborativos	Procesos Flexibles que se encuentran Integrados entre áreas y con clientes/proveedores externos	Sistemas predictivos / identificación de patrones

Fuente: elaboración propia a partir de (Ramirez & Ordóñez, 2019).

Luego de ese ejercicio el modelo propone asignar a cada proceso según su nivel de digitalización uno de los 9 habilitadores digitales que permita que el proceso evolucione. Finalmente, el modelo presenta los datos para análisis mediante una matriz de estados de transformación digital, clasificando el estado de la empresa en cuatro grandes grupos, principiantes, conservadores, transformados y por último actualizados.

#### 4.5.2.3. Modelo de madurez digital 4.0 Forrester

El modelo de madurez digital 4.0 propuesto por (Gill & VanBoskirk, 2016) evalúa la madurez digital con respecto a las mejores prácticas mundiales, evaluando y tomando cuatro dimensiones que determinan la madurez digital en una organización; cultura, tecnología, organización y por último la dimensión de información. La propuesta del modelo propone preguntas para cada dimensión que se responden en una escala Likert de 0 a 3 donde 0 es totalmente en desacuerdo y 3 totalmente de acuerdo.

El resultado de la herramienta que se aplica a la organización arroja un rango de puntuación con el cual el modelo propone que con ese resultado la empresa pueda ubicarse en los siguientes grupos de nivel de madurez digital; diferenciadores,



colaboradores, adoptantes y Escépticos. Según el modelo cada uno de estos niveles tiene un comportamiento y estrategia característicos.

#### **4.5.2.4. Chequeo digital**

El chequeo digital es una herramienta de autodiagnóstico desarrollada por el BID y la Fundación País Digital, la cual ya se encuentra disponible e implementada en 13 países de América Latina y el caribe como lo son Argentina, Chile, El Salvador, Ecuador, Perú, Uruguay, Costa Rica, Honduras, República Dominicana, Bolivia, Paraguay, Guatemala y Panamá. Según (Henriquez & León, 2021) La herramienta fue desarrollada después de una ardua revisión de más de 50 modelos de madurez digital, elaborada por institutos públicos y privados de Europa, Asia y América, donde se ejecutó un análisis a más de 15 plataformas internacionales desde la perspectiva de la experiencia del usuario, rescatando las mejores prácticas en cuanto a diseño y usabilidad.

La herramienta se auto aplica resolviendo un cuestionario de 62 preguntas que van evaluando a la organización en 8 dimensiones; comunicaciones, cultura y liderazgo, datos y analítica, estrategia y transformación digital, personas y organización, procesos, producto e innovación, tecnologías y habilidades digitales.

Los resultados obtenidos clasifican a la empresa en los siguientes niveles de madurez; inicial, novato, competente, avanzado y experto. Al terminar el test, la herramienta entrega un informe con los resultados y así mismo plasma una serie de recomendaciones para mejorar y subir el nivel de la organización dependiendo de cada una de sus falencias en las dimensiones.

#### **4.5.2.5. Modelo de madurez digital Andalucía**

Es un modelo que impulsa la consejería de empleo de Andalucía como resultado del programa Empresa Digital. Está enfocado para medir la madurez digital de Pymes teniendo presente el sector. El modelo mide 6 dimensiones las cuales son; estrategia y cultura digital; organización, comunicación y talento; experiencia del cliente; productos y servicios; infraestructura y tecnología y en última dimensión de los procesos. El modelo es un modelo de autodiagnóstico y expresa su resultado final en término porcentual de madurez.

#### 4.6. Transformación digital de las Instituciones de Educación Superior

La digitalización ha producido en los últimos años cambios en el entorno competitivo de las universidades, la Educación Superior se ha convertido en un mercado global en el que la demanda supera la oferta. Internet se ha convertido en el escenario de competición, donde los estudiantes buscan y encuentran ofertas para cursar los estudios fuera de su país o para realizarlos de manera virtual, esto implica el desarrollo de la cultura de la universidad como organización de servicios a los estudiantes y a la sociedad en general (Almaraz Menendez, Maz Machado, & López, 2017).

La formación presencial tradicional se concibe actualmente más hacia el modelo *blended learning*, entendido como el aprendizaje donde se realiza una combinación del trabajo presencial y actividades en línea, para lo cual las universidades se apoyan en campus virtuales desarrollados a partir de un sistema de gestión de aprendizaje o plataforma LMS por sus siglas en inglés (Learning Management System)

La transformación digital de una organización requiere incorporar tecnologías, crear o modificar procesos y disponer de las personas con las capacidades y habilidades adecuadas para dichos procesos y tecnologías, los mayores progresos han ocurrido en empresas nativas digitales, debido a que las organizaciones maduras tienen que consolidar un nuevo proceso en la cultura organizacional y esto tiende a ser más complejo (Chinkes & Julien, 2019).

Según Chinkes & Julien (2019) existen dos grandes retos estratégicos para las universidades de América Latina y el Caribe deben considerar para este proceso:

- **Reto 1: aprovechar mejor las sinergias entre los miembros de la comunidad universitaria:** explorar de qué forma la institución puede impulsar el trabajo de los individuos que la integran, y lograr que la universidad sea más que la suma de sus integrantes.
- **Reto 2: abandonar la lógica “monopólica” que obligue a interrogarse y superarse periódicamente:** las instituciones necesitan autoevaluarse con periodicidad y compararse con el entorno, para cuestionarse si no lo podrían hacer mejor. La universidad debe comprender por qué un individuo elegiría aprender en ella y salirse del esquema de la comodidad.

La situación de emergencia sanitaria ha transformado de una manera acelerada los procesos de la Educación superior hacia la virtualización, ello presentó retos de infraestructura, conectividad, y formación en competencias digitales tanto para estudiantes como profesores, y los procesos de transformación digital que requieren en los procesos de cultura, de gestión del conocimiento y de educación abierta (Ramírez Montoya, 2020). Igualmente, de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudios en las IES de Latinoamérica por Ramírez Montoya (2020), las universidades coinciden en que al regresar de la contingencia se enfrentarán con desafíos en una cultura organizacional que requerirá respuestas más ágiles, recursos de calidad y plataformas abiertas para compartir el conocimiento y formación con pedagogías más activa para los procesos de aprendizaje.

#### **4.7. Industria 4.0 y 5.0 en las organizaciones**

Actualmente la globalización y las tendencias digitales hacen que las organizaciones estén impregnadas de nuevas tecnologías que les permiten estar a la vanguardia de lo que se ha convertido en un factor clave para la sostenibilidad y la competitividad, debido a que por medio de esta industria se promueve la innovación. Este fenómeno dentro de sí mismo ayuda a generar valor agregado y gestión del conocimiento en las organizaciones. Las industrias 4.0 y 5.0 conocidas también como, la cuarta y quinta revolución industrial para el mundo, han ocasionado que las organizaciones evolucionen y migren a nuevas formas de realizar sus procesos internos causando cambios disruptivos en la cadena de valor y así mismo apalancando procesos como la toma de decisiones estratégicas de las compañías.

##### **4.7.1. Que es la Industria 4.0**

Como se menciona en (Basco, Beliz, Coatz, & Garnero, 2018, pág. 25), la ideología fue creada por un grupo multidisciplinario de especialistas en Alemania a principios del año 2010, que fueron reunidos para crear un programa que mejorara la productividad de la industria manufacturera. El concepto fue presentado en diversas ferias en los años 2011 y 2013, donde cobró importancia rápidamente, convirtiéndose de esta manera en el plan estratégico de tecnología 2020 de Alemania. Con la implementación del término, las revoluciones tecnológicas anteriores se organizaron surgiendo los conceptos de industria

1.0, industria 2.0 e industria 3.0. En la Figura 5 se presenta cada concepto respectivamente.

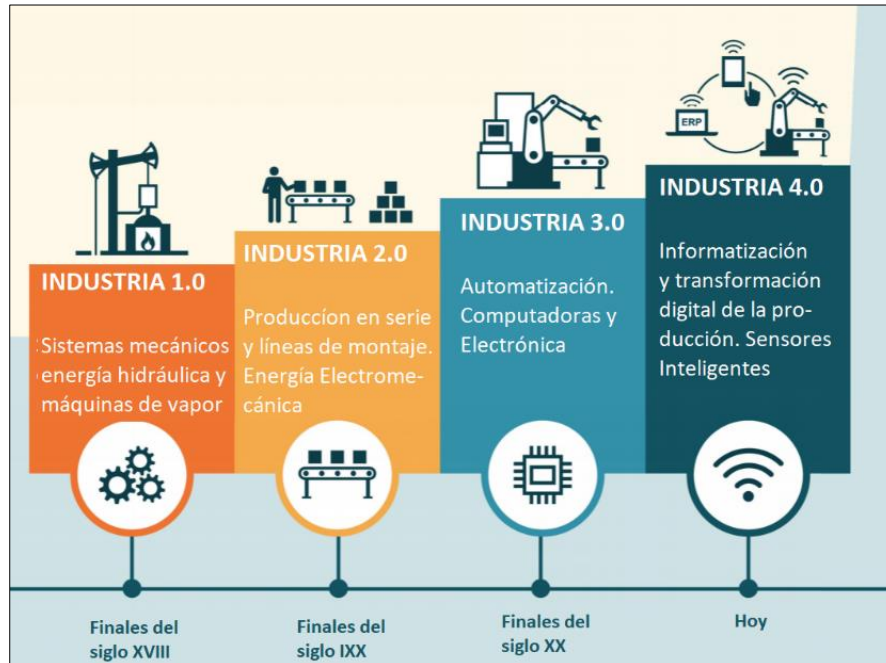


Figura 5. Evolución de las Revoluciones Industriales. Fuente: elaboración propia a partir de (Hallward Driemeier & Nayyar, 2018, pág. 13).

#### 4.7.2. Pilares tecnológicos de la industria 4.0

Dentro de la industria 4.0 se pueden identificar ciertas tecnologías que como tal son los pilares.

##### 4.7.2.1. Sistemas de integración

Consiste en generar un contexto de colaboración entre los diferentes procesos de una organización a lo largo de la cadena de valor para poder vislumbrar cuales son los procesos automatizables y el flujo de información de este. Los sistemas de integración son el primer escalón para poder incorporar dentro de una organización la visión de industria 4.0.

- **Sistema de integración vertical:** este tipo de integración conecta a una compañía desde la perspectiva de como ejecuta sus actividades y va muy alineado a una estructura jerárquica donde se tienen presente factores elementales como la estructura organizacional, el capital humano y la

distribución entre departamentos. La integración vertical permite la conectividad interna de la organización mejorando la cadena de suministro, los costos de operación y el control de los procesos.

- **Sistema de integración horizontal:** en esta integración lo que se tiene presente son los factores externos de las organizaciones donde el sistema de integración lo que permite es generar conexiones entre proveedores, clientes y sus diferentes sistemas, para facilitar los flujos de información y la comunicación. Cuando se implementa este tipo de integraciones la organización adquiere mayor eficiencia operativa y aumenta disponibilidad para la continuidad del negocio.

#### **4.7.2.2. Máquinas y sistemas autónomos**

Las máquinas y sistemas automatizados se han adueñado hoy en día de las organizaciones, debido a que tienen grandes ventajas y permite que la fuerza laboral de una compañía deje de realizar actividades repetitivas para centrarse en actividades analíticas que agreguen mayor valor a la organización. “La automatización robótica de procesos (RPA) es una nueva ola de tecnologías del futuro. La automatización robótica de procesos es una de las tecnologías más avanzadas en el área de informática, electrónica y comunicaciones, ingeniería mecánica y tecnología de la información. Es una combinación de hardware y software, redes y automatización para hacer las cosas de manera muy simple.” (Madakam, Holmukhe, & Kumar Jaiswal, 2019, pág. 1).

#### **4.7.2.3. Internet de las cosas (IoT)**

Como se declara en (Moisés Barrio, 2018, pág. 19), el término internet de las cosas se refiere a la conexión que existe entre diferentes dispositivos inteligentes que intercambian información para generar algún beneficio al usuario final. Este pilar generalmente se menosprecia debido a que es relacionado con electrodomésticos inteligentes que se comunican de manera compatible, sin embargo, el trasfondo del concepto y su importancia en la actualidad va más allá.

Como se postula en (Moisés Barrio, 2018), actualmente el consumo del ancho de internet no es consumido por las personas, si no por los objetos inteligentes que se intercomunican en las redes generando un tráfico que demanda aumento de la capacidad e infraestructura. Por otro lado, como se suscita en (Evans, 2011, pág. 2), uno de los

inventos más revolucionarios y que generó transformación en la sociedad fue el internet y el internet de las cosas es visto como la evolución del internet, lo que lo convierte en un pilar muy importante dentro de la industria 4.0.

#### **4.7.2.4. *Manufactura aditiva***

Más conocida en palabras tradicionales se refiere a la impresión 3D que se realiza mediante el modelado por software en capas. Como se describe en (Christoph, Muñoz, & Hernández, 2017), la manufactura aditiva es una metodología para la producción digitalizada que mediante la fabricación de modelos y la agregación de capa por capa de un material se conforma un objeto tridimensional.

#### **4.7.2.5. *Big Data y análisis de grandes datos.***

Teniendo en cuenta lo plasmado en (Russom, 2011, pág. 8), se puede deducir que el análisis de Big Data es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten procesar grandes volúmenes de información con el fin de obtener información de provecho que a través de métodos convencionales de procesamiento de información no habría sido posible. En la actualidad los grandes volúmenes de información que manejan las organizaciones, inclusive han llevado a descentralizar sus bases de datos relacionales y generar tecnologías que permitan el análisis de los macrodatos.

#### **4.7.2.6. *Computación en la nube***

Se refiere a servicios que se ofrecen en la red como lo son el almacenamiento y usos informáticos online. Cuando se hace alusión a la nube en realidad metafóricamente lo que se quiere indicar es internet. Resumiendo lo anterior, se trata de pasar un equipo tradicional a un servicio online que utiliza el proceso y almacenamiento desde un servidor en la red. En la actualidad existen diversas plataformas de servicios en la nube, como lo son Google Apps, Amazon EC2, Windows Azure.

De acuerdo con (Avila Mejía, 2011, pág. 50), dentro de la computación en la nube se pueden identificar tres tipos de nubes:

- **Nubes públicas:** son administradas externamente y sus usuarios no conocen las capas ni que otros clientes está utilizando el mismo servidor para los servicios.

- **Nubes privadas:** el Proveedor es propietario del servidor o servidores de la red y existe un administrador que controla las aplicaciones que corren y los sistemas de almacenamiento.
- **Nubes híbridas:** consiste en una mezcla de las nubes privadas y públicas donde el cliente puede tener control de algunas aplicaciones y servicios y de otras no.

#### **4.7.2.7. Simulación de entornos virtuales**

Consiste en generar todo un ecosistema virtual para la simulación y pruebas de productos, de manera que se eviten reprocesos y ahorros de tiempo. Una de las grandes ventajas de la simulación en un entorno virtual es que permite la identificación de fallas y errores antes de lanzar una aplicación o proceso en productivo. Por otro lado, la virtualización en la actualidad también es utilizada para el ahorro de infraestructura cuando se requiere implementar varios servidores dentro de un mismo equipo servidor.

#### **4.7.2.8. Inteligencia Artificial**

Se le conoce a la tecnología que busca que las computadoras a grandes rasgos traten de imitar las funciones cognitivas humanas, como lo son percibir, razonar, aprender y revolver problemas. Esta debe tratar gran cantidad de datos para poder determinar en los mismos relaciones y tendencias, y así poder formular predicciones o sugerencias. Podemos verla en nuestro día a día en los asistentes de voz de nuestros celulares e incluso en las sugerencias de etiquetado de personas en nuestras redes sociales al reconocer una fotografía nuestra.

#### **4.7.2.9. Ciberseguridad**

La Ciberseguridad es de vital importancia para poder apalancar las tecnologías innovadoras que vienen impregnando de manera holística la mayoría de las organizaciones. Consiste en desarrollar cultura y prácticas que prevengan los sistemas informáticos de ataques y amenazas que puedan afectar su normal funcionamiento.

#### **4.7.2.10. Realidad aumentada**

La realidad aumentada es la conexión que existe entre el mundo real y los objetos digitales. Su característica principal es que entremezcla la realidad con lo virtual para

obtener una comprensión más profunda y brindando sensaciones únicas al usuario. Actualmente existen diversos aprovechamientos de este pilar que se usa para enseñanza, seguridad e inclusive entretenimiento.

### **4.7.3. Industria 5.0**

Habiendo hablado en el apartado anterior de la industria 4.0, su forma de surgir y los pilares que la acompañan, se comienza ya hablar de un nuevo salto de evolución, que es llamado la industria 5.0. El cual prevé una interacción directa del ser humano vs máquina para ampliar el potencial y generar el máximo de beneficios para las organizaciones.

La industria 4.0 hoy en día es un hecho y se está implementando a nivel global, pero luego de esto, es necesario que para que puedan seguir evolucionando las organizaciones y sus procesos, se requiera personal más formado que tenga conocimiento del negocio y que adicionalmente pueda interactuar con las máquinas para lograr perfeccionar diferentes aspectos y lograr mayor eficiencia. El anterior es uno de los mayores retos de la industria 5.0, debido a que el ser humano de mano de obra repetitiva empezará a disminuirse en gran proporción y se requerirá personal que tenga las competencias necesarias para continuar la evolución.

## **4.8. Brechas de tecnología en las Instituciones de Educación Superior**

Tomando como base los pilares tecnológicos de la industria 4.0 y el concepto de la industria 5.0, es necesario indagar el estado actual de las instituciones de educación superior en cuanto a tecnología en la actualidad. Como lo hace notar (Perez Gama et al., 2018) en su informe, la transformación digital en las universidades está en una transición de modelo 3.0 al 4.0 significando eso un atraso para el año 2018. Sin embargo, después de la afectación por la crisis sanitaria que sirvió como impulsador tecnológico en el sistema educativo es necesario identificar cuáles son las brechas tecnológicas actuales.

### **4.8.1. Apropiación y uso de la tecnología**

Como se argumenta en (Ramírez Montoya, 2020, pág. 129), la falta de apropiación y uso de la tecnología por parte de los docentes es uno de los aspectos principales que frenó la efectividad del plan de contingencia debido al tradicionalismo y resistencia al cambio a la que los docentes no están acostumbrados.



#### **4.8.2. Falta de conectividad**

Para poblaciones del sur de Colombia, se evidencia que existen brechas por la falta de infraestructura física de conectividad al sur del país, lo que no permite la continuidad y la normalidad de activación del plan de contingencia por parte del Gobierno, por lo que es necesario abordar el tema desde la planeación para fortalecer la infraestructura a nivel general, tomando como prioridad el sur del país.

#### **4.8.3. Acceso a dispositivos electrónicos limitados**

Un aspecto determinante que se detecta es que una gran parte de la población es de bajos recursos y no cuenta con acceso a dispositivos electrónicos propios para acoplarse al plan de contingencia adoptado por el país, lo que genera una brecha de acceso a la tecnología y a tener una retroalimentación del comportamiento y avance en el 100% de la población.

## 5. Hipótesis

Como lo menciona Hernández Sampieri, las hipótesis son respuestas provisionales a las preguntas de investigación (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son solamente aquellas que tienen un alcance correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra, un dato o un hecho (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). A continuación, se indican las hipótesis.

- Las Instituciones de Educación Superior con menor índice de madurez digital presentan mayor disminución de estudiantes inscritos/matriculados en la oferta de cursos de Educación Continua por efecto de pandemia.
- Ante más años antigüedad de la Institución de Educación Superior en la implementación de cursos de Educación Continua en modalidad virtual, mayor es el índice de madurez digital.
- Tener un mayor índice de madurez digital en el área de Educación Continua ayuda a la consecución de los objetivos de la transformación digital (índice de los factores de éxito de la transformación digital).
- Las Instituciones de Educación Superior con menor nivel de madurez digital presentan menor capacidad de respuesta para la oferta de cursos de Educación Continua por efecto de pandemia.

## 6. Variables

A continuación, se indican en la Tabla 3 las variables definidas para llevar a cabo las mediciones correspondientes necesarias para desarrollar los objetivos planteados. Se definen conceptual y operacionalmente para la mayor comprensión de su uso esperado.

Tabla 3. Definición Conceptual y Operacional de Variables.

#	Variables	Definición conceptual	Definición operacional
1	Años de Antigüedad de la modalidad virtual de la Educación Continua en las universidades.	Esto determinará los años de antigüedad de la Universidad en los procesos de oferta de educación en modalidad virtual de Educación Continua.	Este valor, en lo posible, se debe representar en rangos de tiempo. Ej. 1 a 2 años, 3 a 5 años, 5 a 9 años, 10 a 15 años, 16 o más. - Medición: investigación con áreas encargadas de cada universidad.
2	Índice madurez digital IES.	Se refiere a la Formación de capacidades específicas para gestionar la transformación digital (Rossmann, 2018).	Se pretende medir mediante la aplicación de un instrumento tipo encuesta, con el cual se podrán obtener estimaciones de la madurez digital en las áreas de Educación Continua de las universidades.
3	Tecnologías de la industria 4.0 implementadas en las áreas de Educación Continua en las universidades.	Listado de tecnologías de la industria 4.0 usadas por las áreas de Educación Continua en las Universidades.	Mediante la aplicación de un instrumento tipo encuesta se buscará identificar las herramientas implementadas en cada universidad.
4	Valor promedio de los factores de éxito de la	Se identifican 8 objetivos o factores para la transformación digital. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar el servicio.</li> </ul>	Mediante la aplicación de un instrumento tipo encuesta se buscará identificar el valor para cada factor, teniendo en cuenta el coeficiente

	transformación digital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la colaboración interna.</li> <li>• Optimizar los procesos.</li> <li>• Aumentar la eficiencia.</li> <li>• Reducir costos.</li> <li>• Mejorar el rendimiento de las personas.</li> <li>• Proporcionar seguridad de la información.</li> <li>• Mantener la ventaja competitiva.</li> </ul>	<p>(CP#) que refleja el peso de la pregunta para el cálculo del factor.</p> <p>- Ecuación:</p> $PromFEx = CP1 * Preg1FEx + CP2 * Preg2FEx + \dots PregNFEx$
5	Índice de los factores de éxito de la transformación digital.	Promedio general de los valores de los factores de éxito de la transformación digital.	<p>Mediante el análisis del instrumento se realiza el cálculo promedio de este indicador.</p> <p>- Ecuación:</p> $IFE = \frac{PromFE1+PromFE2+\dots PromFE7}{8}$
6	Porcentaje de variación de cantidad de estudiantes por efecto de pandemia.	Busca medir el porcentaje de aumento o decremento de cantidades de estudiantes en cursos de Educación Continua en modalidad virtual por efecto de la pandemia.	<p>Este valor debe representarse como el porcentaje de incremento o decremento de estudiantes recibidos en cursos de Educación Continua por efecto de pandemia.</p> <p>- Medición: investigación con áreas encargadas de cada IES mediante encuesta.</p>
7	Porcentaje de variación de costo de inscripción o matrícula de estudiantes por	Busca medir el porcentaje de aumento o decremento del costo de la inscripción o matrícula de estudiantes en cursos de Educación Continua en modalidad	Este valor debe representarse como el porcentaje de incremento o decremento del costo de la inscripción o matrícula de estudiantes en cursos de Educación Continua por efecto de pandemia.

	efecto de pandemia.	virtual por efecto de la pandemia.	- Medición: investigación con áreas encargadas de cada IES mediante encuesta.
8	Porcentaje de variación de cantidad de cursos entre el semestre 1 y 2 del año 2020 por efecto de la pandemia.	Busca medir el porcentaje de aumento o decremento de cantidades de cursos ofertados en Educación Continua entre el 1er y 2do semestre de 2020 por efecto de la pandemia.	<p>Este valor se obtiene mediante datos de la plataforma SNIES del Ministerio de Educación.</p> <p>Ecuación:</p> $var-2020-1a2 = \frac{CS2}{CS1} - 1$ <p>-CS1: cursos ofertados en el primer semestre de 2020. -CS2: cursos ofertados en el segundo semestre de 2020.</p>

Fuente: elaboración propia.

## **7. Metodología**

En este capítulo se expone el enfoque de investigación cuantitativo planteado sobre el estado actual de la Educación Continua, dado por el impacto del aceleramiento de la transformación digital en tiempo de emergencia sanitaria en las universidades acreditadas en alta calidad en Colombia. Así mismo, se presentan los instrumentos de medición y su validación, procedimientos y técnicas aplicadas para recoger y analizar la información.

### **7.1. Enfoque y alcance de la investigación**

Con base en el problema de investigación planteado, se establece un enfoque cuantitativo, el cual representa un conjunto de procesos organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones. Parte de una idea que se delimita y, una vez acotada, se generan objetivos y preguntas de investigación, se hace la revisión de la literatura y se construye un marco teórico. Se elaboran hipótesis y se definen variables a medir en un contexto específico, y con base en las mediciones obtenidas se extraen las conclusiones respecto a las hipótesis planteadas (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 6).

Más específicamente es un diseño de investigación cuantitativo del tipo descriptivo y correlacional, haciendo un estudio sobre el estado actual de la Educación continua en Colombia y el marco de la cuarta y quinta revolución industrial aplicada a este contexto en las IES. El propósito de esta investigación es conocer el impacto por el aceleramiento de la transformación digital en tiempo de emergencia sanitaria dada en la Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia.

Por medio de la recolección y análisis de datos, se pretende determinar la influencia de las variables sobre las organizaciones, las cuales están relacionadas con los resultados obtenidos de la ejecución e implementación de los programas, cursos y diplomados, que conforman la oferta de las instituciones seleccionadas en la muestra y entender los procesos de incorporación de los componentes de la transformación digital en cada institución, mediante entrevistas, diagnósticos de madurez, y análisis de proyectos ejecutados.

Se pretende conocer la información y valoración dada por parte de los encuestados, identificando las características de la intervención de los componentes de la transformación digital en las Instituciones de Educación Superior seleccionadas para posteriormente realizar el comparativo entre los modelos. El estudio se llevaría a cabo en una muestra seleccionada entre las IES acreditadas por el SNIES, y que cuenten con la respectiva área de Educación Continua en su organización.

## **7.2. Población y muestra**

El tamaño de la población es de cuarenta y dos (42) Instituciones de Educación Superior colombianas, catalogadas con carácter académico de universidad y que cuentan actualmente con acreditación de alta calidad según (SNIES - MEN, 2021), así mismo, pertenezcan a RECLA o a la Red de Extensión de ASCUN, en cuanto a que son redes que agrupan Instituciones que ofrecen el servicio de Educación Continua, por lo que la muestra establecida se conforma por treinta y ocho (38) universidades.

En cuanto a las características de la muestra, el 71% de las universidades son privadas y el 29% oficiales. El diseño muestral tiene un muestreo probabilístico con un nivel de confianza del 95% y  $p = q = 0.5$ , con un error muestral de  $\pm 5\%$  para toda la muestra.

En el proceso de aplicación del instrumento de medición y como se explica más adelante en el capítulo de trabajo de campo, se establece e implementa una estrategia para contactar los directores y encargados de los equipos de Educación Continua en las IES establecidas, sin embargo, no todos los equipos respondieron a la encuesta desarrollada, lo que redujo la muestra final a dieciocho (18) instituciones de las consideradas.

## **7.3. Instrumento**

Con el objetivo de identificar métodos e instrumentos para medir el impacto de la transformación digital en las Instituciones de Educación Superior en Colombia en tiempos de emergencia sanitaria, se realizó una búsqueda de literatura concluyendo en primer lugar en la necesidad de conocer las acciones ejecutadas por las IES para el tratamiento de los riesgos generados por la emergencia sanitaria por la COVID-19.

En segundo lugar, se toma como referente el modelo de madurez digital, el cual está siendo utilizado por consultoras, universidades y empresas para la medición del grado de

madurez en la transformación digital y la definición de una ruta de viaje por la que las empresas deben moverse para ir progresando hacia una mayor madurez digital (Ochoa, 2016).

Por último, identificando la incorporación de las tecnologías de la industria 4.0 y 5.0 en las organizaciones, se busca recolectar la información que permita evaluar el nivel de adopción y alineación de las IES con los objetivos de la transformación digital. Con base en lo anterior, el instrumento de medición deriva en tres secciones principales, a las cuales se le incluye una cuarta que permita recopilar los datos de información general.

### 7.3.1. Secciones del instrumento de medición

**Sección 1. datos Generales:** preguntas donde se recolecta la información general de la institución para el estudio y del encuestado, la institución, su cargo que desempeña, nombre de la institución, que se complementa a los datos obtenidos de las instituciones.

**Sección 2. Acciones de Mitigación de Riesgos Frente a la Emergencia Sanitaria:** en esta sección se diseñaron y plantearon interrogantes para identificar cuáles fueron las acciones realizadas por las áreas de Educación Continua de las IES para el manejo de los riesgos generados por la contingencia que se derivó de la emergencia sanitaria por la COVID-19.

**Sección 3. Madurez digital:** en esta sección del instrumento se definió la evaluación de siete (7) dimensiones de acuerdo con el modelo de madurez adaptado por el equipo de trabajo, las cuales son descritas a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Dimensiones del modelo de chequeo digital del BID

#	Dimensión	Descripción
1	Tecnologías y habilidades digitales	En esta dimensión las preguntas están enfocadas a medir el uso de las tecnologías digitales disponibles y aplicadas en la cotidianidad de la institución.
2	Comunicaciones	En cualquier organización o institución educativa, la utilización de canales de comunicación de gran importancia para llevar los procesos de relacionamiento directo con los clientes, solucionar sus inquietudes, y dar a conocer sus servicios y productos.



3	Datos y analítica	El análisis de datos en las instituciones educativas permite conocer la información de la gestión de la organización en pro de tomar mejores decisiones, esta orientación permite conocer distintas características, por ejemplo, de ventas históricas que permiten enfocar los esfuerzos con datos de las organizaciones.
4	Personas y organización	La dimensión contempla la forma en que las personas han adaptado el uso de tecnologías digitales en su cotidianidad.
5	Adopción Tecnológica	La dimensión evalúa el grado en que se están aplicando las tecnologías digitales para optimizar las diferentes formas en que se generan los productos o servicios.
6	Planificación estratégica	Desde la presente dimensión se evalúa la existencia de cambios que contribuyan a aprender e implementar tecnologías digitales dentro de la organización, adaptando las prácticas que propician el desarrollo tecnológico.
7	Implementación Tecnológica	Esta dimensión se enfoca en la manera en que la institución educativa se adapta a las oportunidades y desafíos que trae consigo la implementación de tecnologías de la información.

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de chequeo digital del BID y la Fundación País Digital (2021, pág. 1).

Con esta sección se pretende evaluar la madurez digital de las IES en EC, midiendo cada una de las dimensiones descritas en la Tabla 4, que buscan evaluar el conjunto de herramientas tecnológicas y habilidades digitales que tienen las IES en EC, para adaptarse y utilizar las nuevas tecnologías digitales en su quehacer diario. Cada una de las dimensiones tiene asignado un número de preguntas como se expone en la Tabla 9, y de estas se calculará un índice de 1 a 5 que servirá para con la sumatoria de los mismos dividido por el número de dimensiones se obtenga un índice de madurez digital de 5 niveles como se presenta en la ecuación a continuación:

$$\text{Índice Madurez Digital} = \frac{\sum \text{Índices Dimensiones}}{7}$$

En la Tabla 5, se presenta el detalle y nombre de cada uno de los niveles de madurez digital en el modelo adaptado para la medición en las IES de EC.

Tabla 5. Niveles de madurez digital.

Índice	Nivel de madurez digital	Descripción
1	INICIAL	Aún no se implementan tecnologías digitales.
2	NOVATO	Se posiciona en una etapa inicial de implementación de tecnologías digitales.
3	COMPETENTE	Domina los elementos básicos que componen la madurez digital.
4	AVANZADO	Ya se han aplicado tecnologías digitales especializadas para las características particulares de la organización.
5	EXPERTO	La aplicación de tecnologías digitales ha permitido aumentar la eficiencia y eficacia del trabajo diario y la organización.

Fuente: elaboración propia a partir del modelo de chequeo digital del BID y la Fundación País Digital (2021, pág. 1).

**Sección 4. Alineación de las IES con los objetivos de la transformación digital:** el propósito de esta sección es recolectar la información de las IES para evaluar cuales de ellas se alinean más con los objetivos de la transformación digital. Este levantamiento de información permitirá contrastar datos contra el índice de madurez digital y encontrar relaciones que permitan determinar impactos positivos o negativos en las IES.

Para obtener el índice de los objetivos de la transformación digital se establecieron los factores que se presentan en las columnas de la Tabla , en ella se presenta el peso que se le dio a cada una de las preguntas en el instrumento que exclusivamente en esa sección fue diseñado conforme con lo establecido en el método o escala Likert. Este método permite especificar el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración.

Para la validación de estos pesos, se realizó juicio de expertos primero asignando relaciones entre pregunta y factor de éxito identificado y posteriormente con la asignación de ponderación, haciendo sumar uno (1) para el cálculo correcto en cada factor de éxito.

Tabla 6. Índice de factores de éxito de la transformación digital.

Pregunta	Mejorar el servicio.	Aumentar la colaboración interna	Optimizar los procesos	Aumentar la eficiencia	Mejorar el rendimiento de las personas	Reducir costos	Proporcionar seguridad de la información	Mantener la ventaja competitiva
La implementación de sistemas de información está enfocada a mejorar el servicio al usuario de EC	0,3			0,18				
Existe un sistema de información que centralice el seguimiento y supervisión de los indicadores de gestión de EC	0,2		0,2	0,18		0,25		
Existen integraciones entre los sistemas de información que facilitan la comunicación entre las diferentes áreas de la institución, que evitan procesos manuales		0,4	0,2	0,18				
Se mide la percepción de los usuarios para mejorar los sistemas de información y plataformas de la institución para la colaboración interna	0,3	0,2						
Se implementan sistemas de inteligencia de negocios para la toma de decisiones			0,2	0,18		0,25		
En la institución se promueve el uso de tecnología para el análisis de costos						0,5		
Los procesos están soportados por tecnologías que ayudan a mejorar el rendimiento del personal de EC		0,2	0,2	0,18	0,5			
La institución capacita de manera oportuna y constante al personal en nuevas tecnologías	0,15	0,2	0,2	0,1	0,5		0,2	
Existen programas de capacitación para evitar delitos informáticos	0,05						0,8	
La ventaja competitiva ha mejorado en la institución con la implementación de nuevas tecnologías								0,7
Ha aumentado el número de cursos y diplomados ofrecidos en modalidad virtual en la institución por el uso de la tecnología								0,3
	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia.

Ejemplificando, para el factor de éxito “Mejorar el servicio”, 5 de las preguntas interviene en su valoración, quedando la ecuación:

$$\text{Mejorar Servicio} = 0.3 * Q_1 + 0.2 * Q_2 + 0.3 * Q_4 + 0.15 * Q_8 + 0.05 * Q_9$$

Para calcular el Índice de factores de éxito se establece que cada factor de éxito tiene el mismo peso, de esta manera se calcula como el promedio de valores de factores de éxito.

### 7.3.2. Validación del instrumento de medición por el coeficiente V AIKEN

Para la validación del contenido se determina por el método de coeficiente de V-AIKEN (1985) el cual es un coeficiente que permite cuantificar la relevancia de los ítems respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de N jueces. Este coeficiente puede tener valores entre 0 y 1, cuanto más el valor se acerque a 1, entonces tendrá una mayor validez de contenido (Escrura M, 1988). Para el caso de análisis se hace uso de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

S = la sumatoria de si

s<sub>i</sub> = Valor asignado por el juez i

n = Número de jueces

c = Número de valores de la escala de valoración.

Para asegurar la firmeza tanto teórica como de contenido del instrumento, el mismo se entregó a la validación de dos expertos en transformación digital y tecnologías 4.0 y tres expertos en el área de Educación Superior, los cuales evaluaron y opinaron sobre la estructura, dimensiones e ítems, su adecuación a los objetivos de la investigación, precisión y legibilidad.

Inicialmente se contempló para la tercera sección de medición del nivel de madurez digital el modelo Forrester 4.0 (2016, pág. 5), el cual contempla cuatro dimensiones que son cultura, tecnología, organización e información, con base en los resultados obtenidos en un primer momento de validación del instrumento y la retroalimentación por parte de los expertos, se identificó la necesidad de profundizar y ajustar las preguntas enfocadas a los requerimientos de los equipos de Educación Continua, por lo tanto, se exploraron diferentes esquemas y modelos para la medición de la madurez digital, tomando la decisión de adaptar el modelo del BID y la Fundación País Digital (2021, pág. 1), debido a que cuenta con validaciones previas contra más de 50 modelos de madurez y adicional a ello es una herramienta que se utiliza para la medición de la madurez digital en 13 países de Suramérica y el caribe. El modelo contempla las dimensiones descritas en la Tabla 4.

Terminados los ajustes, se obtuvo una versión final del instrumento que se compone de sesenta y seis (66) preguntas presentadas en el **Anexo A**, esta nueva propuesta se pasa a validación nuevamente por parte de los expertos, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 7. Resultados de Validación sección 1 Instrumento.

<b>1. Datos generales</b>	
<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>
1	1
2	1
3	1
4	0.96
5	1
6	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Resultados de Validación sección 2 Instrumento.

<b>2. Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19</b>	
<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>
7	0.88
8	0.92
9	0.92
10	0.92
11	0.92
12	0.96
13	0.96
14	0.92

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Resultados de Validación sección 3 Instrumento.

<b>3. Medición de la madurez digital (adaptado de BID)</b>					
<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>	<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>	<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>
15	0.96	3.3. Datos y Analítica		3.5. Adopción Tecnológica	
3.1. Tecnologías y Habilidades Digitales		29	0.92	42	0.96
		30	0.96	43	0.92
16	0.96	31	0.92	44	1
17	0.92	32	1	45	0.96
18	0.84	33	1	3.6. Planificación estratégica	
19	0.8	34	0.96	46	0.92
20	0.92	35	0.92	47	0.96
21	1	36	0.96	48	1
22	0.88	3.4. Personas y Organización		49	0.92
3.2. Comunicaciones		37	0.96	3.7. Implementación Tecnológica	
23	0.92	38	0.92	50	1
24	0.84	39	0.92	51	0.92
25	0.8	40	0.92	52	0.96
26	0.92	41	0.96	53	0.92
27	0.8			54	0.96
28	0.84				

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Resultados de Validación sección 4 Instrumento.

<b>4. Objetivos de la transformación digital</b>	
<b>ITEM</b>	<b>V AIKEN</b>
55	0.96
56	1
57	0.96
58	0.96
59	0.92
60	0.92
61	1
62	0.96
63	0.96
64	1
65	0.92
66	0.96

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 11, el promedio V-Aiken para cada uno de los grupos de preguntas presenta una valoración superior a 0.9. Se considera que, por la escala utilizada para la valoración de las preguntas (1 a 5), las calificaciones sobre 4.0 (que corresponde al 80%) como calificación suficiente para determinar.

Tabla 11. Promedios de V AIKEN por grupo de preguntas.

Grupo de preguntas	Cantidad de preguntas	Promedio V de AIKEN
1. Datos generales	6	0,99
2. Acciones de la institución frente a la pandemia	8	0,93
3. Medición del nivel de madurez digital (Adaptado de BID)	40	0,93
4. Objetivos de la transformación digital	12	0,96
<b>Totales</b>	<b>66</b>	<b>0,95</b>

Fuente: elaboración propia.

Con base en el coeficiente V-de Aiken, se encuentra que el instrumento de medición del impacto de la transformación digital es apto para aplicar en los equipos de Educación Continua de las universidades colombianas con acreditación en alta calidad.

#### 7.4. Técnicas para el análisis de la información

Para garantizar la confiabilidad y seguridad del instrumento, éste fue cargado en un formulario en la plataforma de Microsoft Forms con control de acceso, y para garantizar la confiabilidad de los datos, se realizó la exportación de la base de datos que genera Microsoft Forms en Microsoft Excel quedando en un repositorio en la nube en la plataforma de One Drive.

La base de datos fue tomada desde One Drive y mediante la utilización Power Query y la generación de medidas en lenguaje DAX, se realizó adecuación y transformación de los datos para realizar la analítica de diagnóstico y descriptiva con el relacionamiento de las variables planteadas que la investigación sugirió, utilizando el visualizador Power BI y para el procesamiento estadístico se utilizó el software Minitab para la aplicación de la prueba de correlación entre variables. Esto garantizó la confiabilidad interna en todo el proceso de aplicación del instrumento y además facilitó el proceso de clasificación de la información y la confiabilidad y seguridad de los datos suministrada por cada una de las

IES objeto de esta investigación. En la Figura 6, se presenta el flujo de información para el tratamiento de los datos descrita anteriormente.

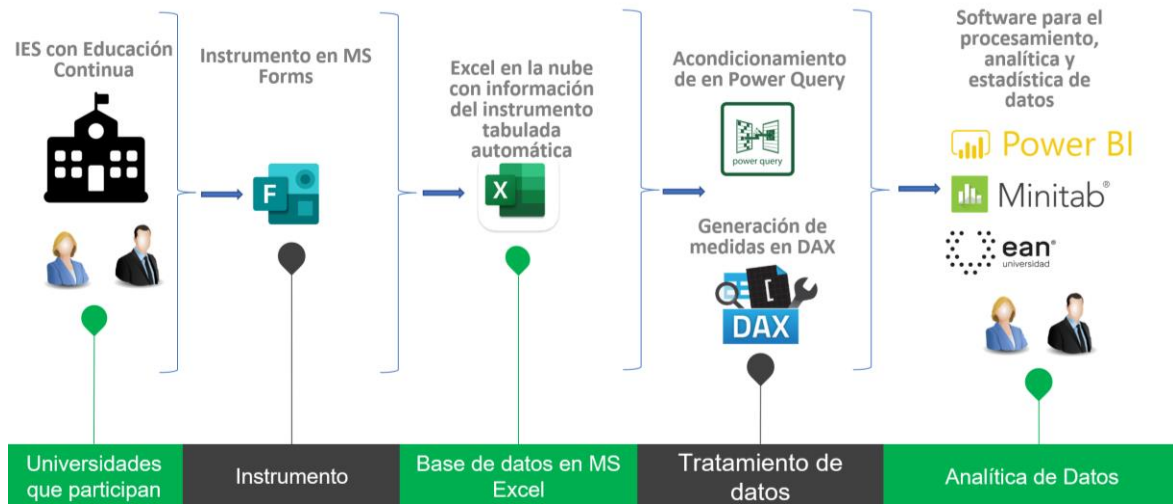


Figura 6. Flujo de Información para la Investigación. Fuente: elaboración propia.



## **8. Trabajo de Campo**

En este apartado se describe el detalle del trabajo realizado durante la aplicación del instrumento para la obtención de los datos e información para la investigación. Partiendo de la metodología establecida que está basada con un enfoque cuantitativo, donde el instrumento principal se divide en cuatro secciones; cada una enfocada a un componente y las variables establecidas en la investigación con un total de sesenta y seis (66) preguntas (Anexo A).

Teniendo presente que se realizó la validación del instrumento y realizado las mejoras correspondientes, el siguiente paso fue realizar la recopilación de datos de contacto del personal de cada institución, en donde se debía aplicar el instrumento, para ello se elaboró una base de datos con los directores y encargados de los equipos de Educación Continua de las instituciones consideradas en la población del trabajo investigativo.

Luego de ello se procedió con la elaboración de una carta de invitación para gestionar la participación de manera oficial de las instituciones en la investigación (Anexo B), la cual fue enviada por medio de correo electrónico a las cuarenta y dos (42) instituciones de la población caracterizada, compartiendo de igual manera el enlace para el correspondiente diligenciamiento del instrumento. Esta gestión se afianza con el apoyo en la difusión de la información a través de las redes de la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN).

Con base en lo anterior, el resultado de la participación de respuestas al instrumento propuesto se consolida en dieciocho (18) Instituciones de Educación Superior colombianas, catalogadas con carácter académico de universidad y que cuentan actualmente con acreditación de alta calidad según (SNIES - MEN, 2021). A las universidades que diligenciaron la encuesta se les hace envío de un documento con el informe de resultados de la medición del nivel de madurez digital como retroalimentación a los datos suministrados (Anexo C).

## **8.1. Procesamiento de los datos**

En esta sección después de haber realizado una clasificación y adecuación de los datos, se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recolectada donde se exponen cuatro secciones: 1. Datos estadísticos de Educación Continua en universidades; 2. Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19 en Educación Continua; 3. Medición de la madurez digital; 4. Objetivos de la transformación digital.

### **8.1.1. Datos estadísticos de Educación Continua en universidades**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 120 de la Ley 30 de 1992 del Ministerio de Educación Nacional, la gestión de extensión comprende los programas de educación permanente, cursos, seminarios y demás programas destinados a la difusión de los conocimientos, al intercambio de experiencias, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, por lo que establece como una de las variables principales de extensión la Educación Continua.

El Ministerio de Educación Nacional, ha establecido el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), para recopilar y organizar los datos relevantes sobre la educación superior que permite hacer planeación, monitoreo, evaluación, asesoría, inspección y vigilancia del sector.

Así mismo, el SNIES consolida y suministra datos, estadísticas e indicadores, sobre la información reportada por las Instituciones de Educación Superior a la entidad, por lo que se toma como fuente para analizar el comportamiento de la variable de Educación Continua en el país como se muestra a continuación:

A partir de la información reportada en el SNIES para el periodo 2018-2020 se evidencia que el 66% de actividades de Educación Continua fue registrado por universidades de carácter privada y el 34% por universidades públicas.

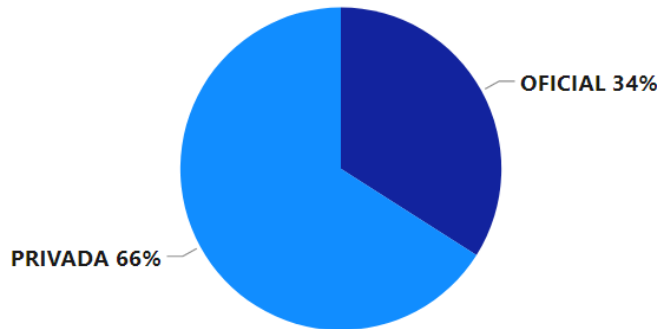


Figura 7. Oferta de curso de Educación Continua por sector. Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

Así mismo, el 50% corresponde a cursos y cursos especializados, el 12% a diplomados, el 20% a otro tipo de actividades EC, el 11% a seminarios, congresos o simposios y el 7% restante a talleres.

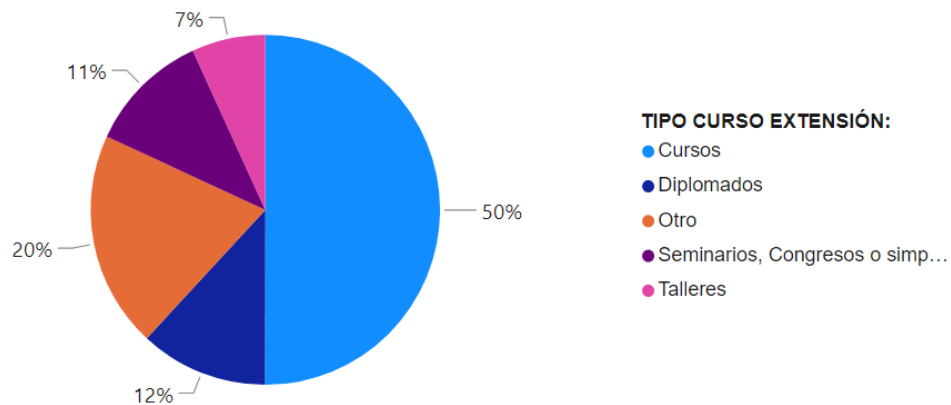


Figura 8. Oferta de curso de Educación Continua por tipo. Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

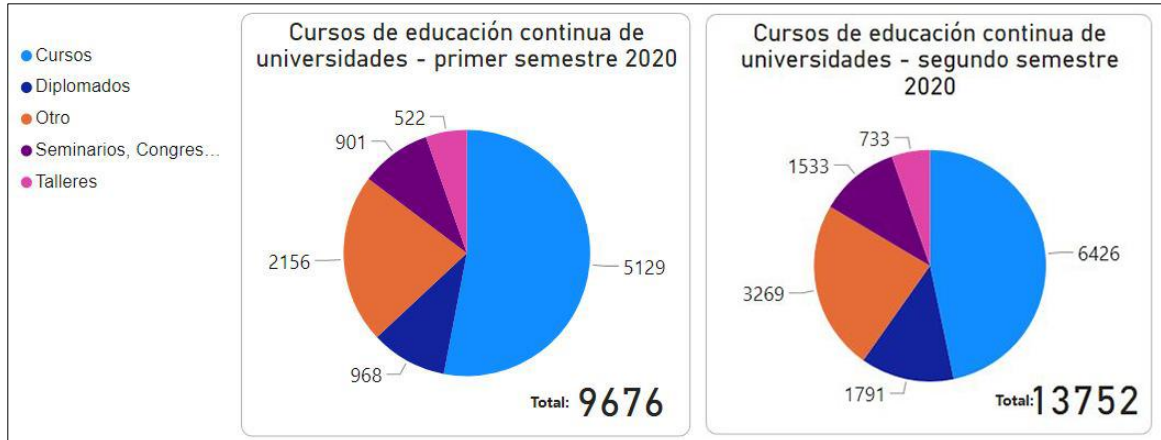


Figura 9. Cursos ofertados de EC de universidades en 2020 por semestre. Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

En la Figura 9 se puede observar el contraste el reporte de las universidades de cursos de Educación Continua entre el primer semestre y el segundo semestre del año 2020, donde se destaca un primer periodo en el momento crítico por la suspensión de las actividades presenciales y el paso forzado de esta a la virtualidad. En el segundo periodo se puede evidenciar un ascenso en las cifras de los cursos registrados, permitiendo inferir una mejora con el periodo anterior, así como una estabilización en el sector, teniendo en cuenta las dificultades económicas y sociales en el país por la prolongación de las medidas relacionadas con la emergencia sanitaria.

En las siguientes gráficas se puede observar un comparativo entre los ranking de las universidades sobre el reporte de la variable de Educación Continua a SNIES, para los años 2018-2020.

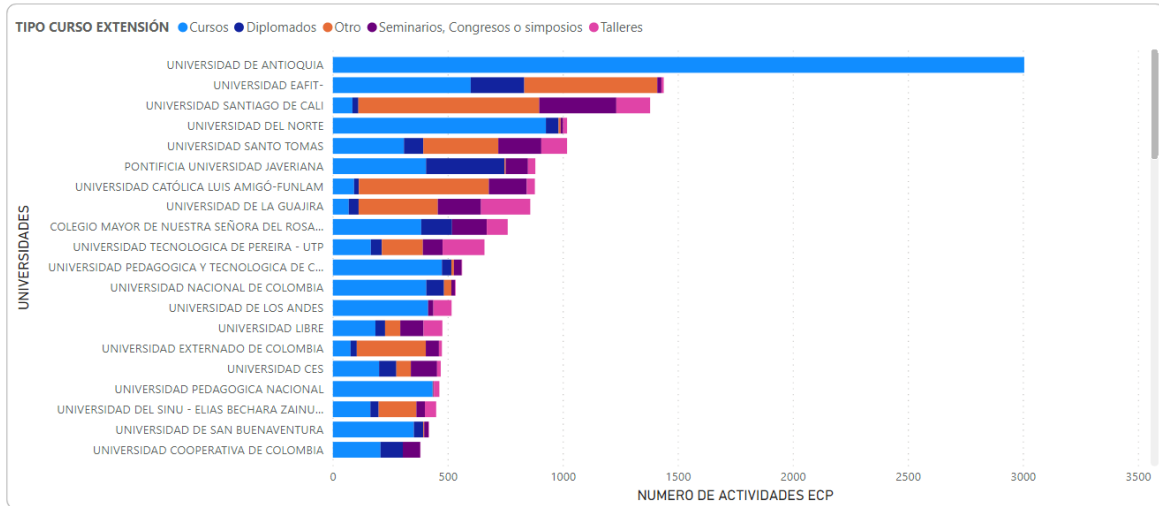


Figura 10. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2018.  
Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

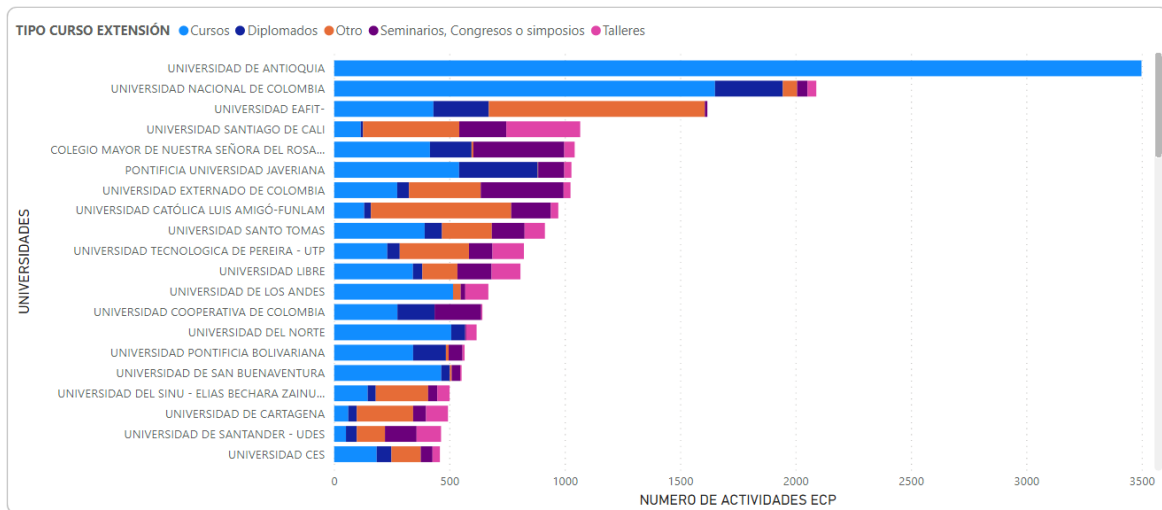


Figura 11. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2019.  
Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

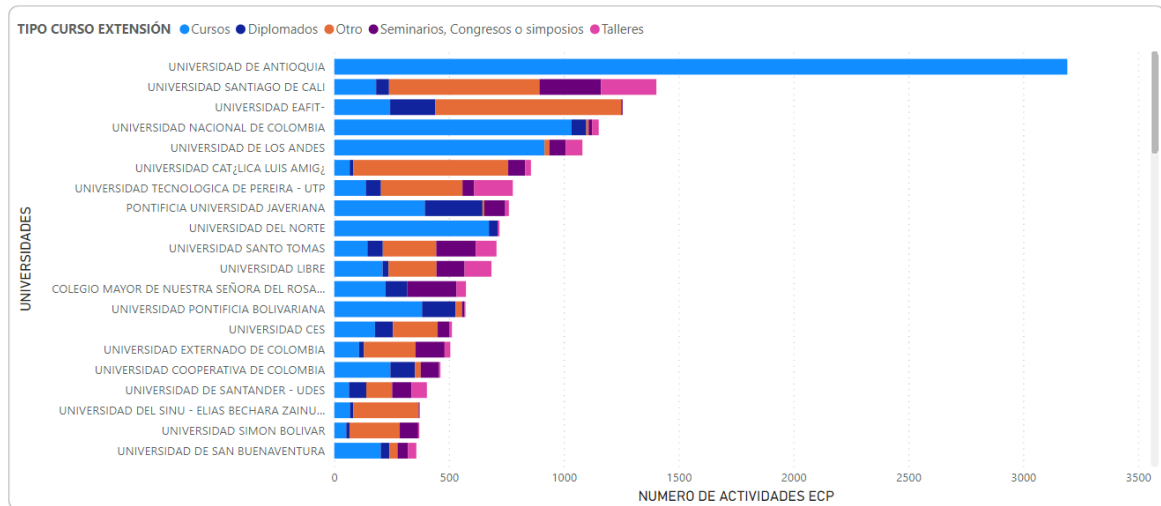


Figura 12. Ranking de universidades sobre el reporte de la variable de EC - año 2020.  
Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

Adicionalmente, el reporte emitido por el SNIES permitió identificar el comportamiento de la Educación Continua en las universidades del país para el periodo 2018-2020, destacando la Universidad de Antioquia con el mayor número de actividades reportadas a nivel nacional (13,29%), seguida de la Universidad EAFIT (5,88%), la Universidad Santiago de Cali con el 5,25% de actividades reportadas, así mismo resalta la Universidad Nacional de Colombia con el 5,15%, seguido de la Universidad Pontificia Javeriana (3,6%), la Universidad Santo Tomás (3,6%), y el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario (3,24%) y el 60% restante corresponde a las demás Universidades EC, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Comparativo de ranking ECP en Colombia 2018-2020

2018		Cursos	2019		Cursos	2020		Cursos
1	U. de Antioquia	3.006	U. de Antioquia	3.551	-	U. de Antioquia	3.192	-
2	U. EAFIT	1.439	U. Nacional de Colombia	2.090	▲+9	U. Santiago de Cali	1.403	▲+2
3	U. Santiago de Cali	1.380	U. EAFIT	1.618	▼-1	U. EAFIT	1.256	-
4	U. del Norte	1.019	U. Santiago de Cali	1.067	▼-1	U. Nacional de Colombia	1.152	▼-2
5	U. Santo Tomas	1.019	Col. Mayor de Ntra. Señora del Rosario	1.043	▲+4	U. de los Andes	1.081	▲+7
6	Pontificia U. Javeriana	881	Pontificia U. Javeriana	1.029	-	U. Católica Luis Amigó	857	▲+2
7	U. Católica Luis Amigó	879	U. Externado de Colombia	1.025	▲+8	U. Tecnológica de Pereira	778	▲+3
8	U. de la Guajira	859	U. Católica Luis Amigó	972	▼-1	Pontificia U. Javeriana	761	▼-2
9	Col. Mayor de Ntra. Señora del Rosario	761	U. Santo Tomas	914	▼-4	U. del Norte	720	▲+5
10	U. Tecnológica de Pereira	660	U. Tecnológica de Pereira	823	-	U. Santo Tomas	707	▼-1
11	U. Pedagógica Tecnológica de Colombia	563	U. Libre	808	▲+3	Universidad Libre	685	-
12	U. Nacional de Colombia	535	U. de los Andes	669	▲+1	Col. Mayor de Ntra. Señora del Rosario	574	▼-7
13	U. de los Andes	517	U. Cooperativa de Colombia	643	▲+7	U. Pontificia Bolivariana	572	▲+2
14	U. Libre	477	U. del Norte	618	▼-10	U. CES	513	▲+6
15	U. Externado de Colombia	475	U. Pontificia Bolivariana	566	▲+10	U. Externado de Colombia	506	▼-8
16	U. CES	470	U. de San Buenaventura	553	▲+3	U. Cooperativa de Colombia	463	▼-3
17	U. Pedagógica Nacional	464	U. del SINU	501	▲+1	U. de Santander - UDES	404	▲+2
18	U. del SINU	450	U. Cartagena	494	▲+4	U. del SINU	373	▼-1
19	U. de San Buenaventura	419	U. de Santander - UDES	464	▲+17	U. Simón Bolívar	371	▲+11
20	U. Cooperativa de Colombia	382	U. CES	459	▼-4	U. de San Buenaventura	358	▼-4

Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

Como contraste a los ranking de oferta de Educación Continua en Colombia, se presenta a continuación en la Tabla 13 el top 10 de IES con carácter académico de universidad con más programas de pregrado y posgrado en modalidad virtual, según información reportada por SNIES, donde se puede resaltar la Universidad de Antioquia y la Universidad Santiago de Cali, las cuales son también destacadas en la oferta de cursos y diplomados en el año 2020, presentando una continuidad de implementación de la virtualidad en sus ejes misionales de formación y extensión.

Tabla 13. Top 10 de universidades con más programas de pregrado y posgrado en modalidad virtual en Colombia 2021

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD</li><li>2. Universidad Manuela Beltrán -UMB-</li><li>3. Universidad EAN</li><li>4. Universidad Autónoma de Occidente</li><li>5. Universidad Autónoma de Bucaramanga -UNAB-</li><li>6. Universidad Pontificia Bolivariana</li><li>7. Corporación Universidad de la Costa CUC</li><li>8. Universidad de Antioquia</li><li>9. Universidad de Manizales</li><li>10. Universidad de la Sabana</li><li>11. Universidad de San Buenaventura</li><li>12. Universidad de Medellín</li><li>13. Universidad Icesi</li><li>14. Universidad del Magdalena</li><li>15. Universidad Santo Tomas</li><li>16. Universidad Santiago de Cali</li><li>17. Universidad Antonio Nariño</li><li>18. Pontificia Universidad Javeriana</li><li>19. Universidad El Bosque</li><li>20. Universidad de investigación y Desarrollo - UDI</li></ol>
--

Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.



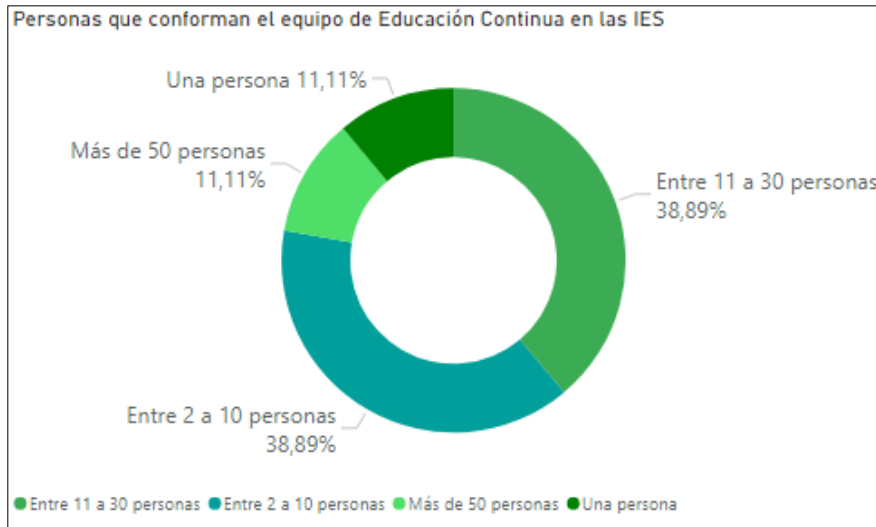


Figura 13. Tamaño de los Equipos de EC en las universidades. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

En la Figura 13 se observa que el 38,89% de las universidades tiene un equipo de trabajo para la Educación Continua entre 2 a 10 personas; el 38,89% tiene un equipo de trabajo entre 11 a 30 personas; el 11,11% tiene un equipo de trabajo de solo una persona y el 11,11% restante manejan un equipo considerado de más de 50 personas en el equipo de trabajo de EC.

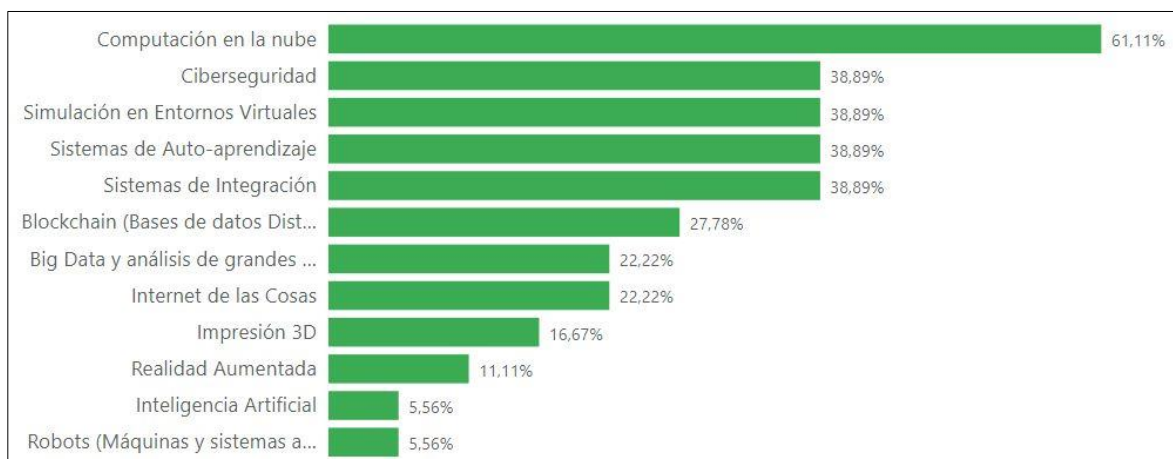


Figura 14. Tecnologías de la Industria 4.0 Utilizadas por las universidades en EC. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

A nivel de tecnologías 4.0, se evidencia que el 61,11% de las universidades utiliza la computación en la nube en procesos de Educación Continua; el 38.89% de las IES utiliza ciberseguridad, sistemas de simulación de entornos, sistemas de auto-aprendizaje y sistemas de integración; el 27,78% utiliza bases de datos distribuidas como Blockchain; el 22,22% tiene implementado el Big Data y el internet de las cosas; el 16,67% de las universidades tiene tecnología 3D; el 11,11% de las universidades utiliza la tecnología de realidad aumentada; el 5,56% de las universidades utiliza inteligencia artificial y los Robots.

### 8.1.2. Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19 en Educación Continua

De acuerdo, con la encuesta aplicada a las universidades se realizó el análisis de resultados que permite identificar las medidas y controles que adoptaron para afrontar la contingencia causada por la COVID-19 y que impactaron la oferta e implementación de cursos y diplomados. Para el análisis desde el punto de vista estratégico se toma como referencia el modelo de gestión de educación virtual propuesto por (Antúnez Carmona, 2012), el cual contempla tres dimensiones como se explicó en la Figura 4: **dimensión administrativa, dimensión académica y dimensión de tecnología e infraestructura**. A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de dichas dimensiones y el comportamiento de los estudiantes frente a la deserción en el momento más crítico de la emergencia y en la posterior oferta de nuevos cursos.

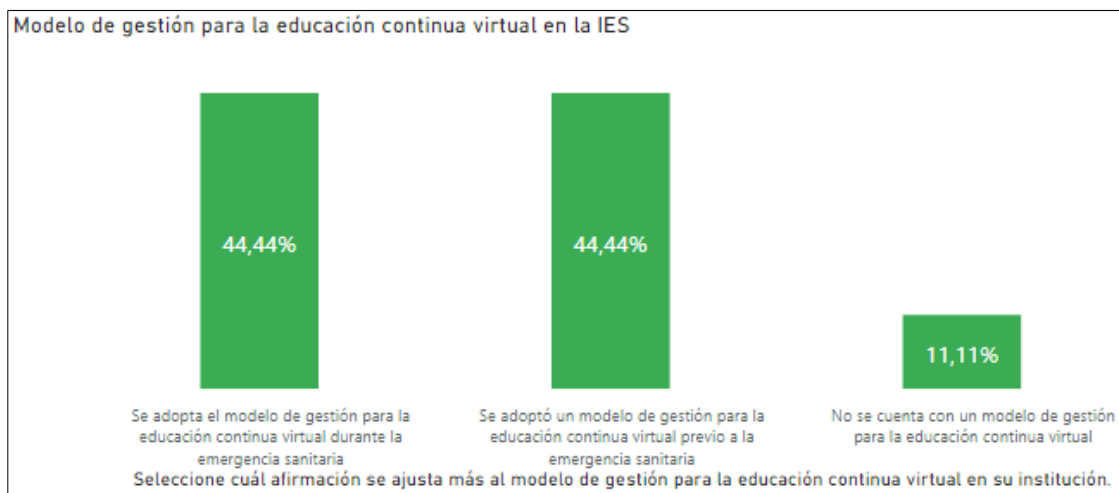


Figura 15. Modelo de Gestión para la Educación Continua Virtual en las IES. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

La adopción de un modelo de gestión de educación virtual implica una visión integral que busca alinearse con el plan estratégico institucional, con los modelos educativos, al cumplimiento de estándares, así como criterios de calidad. De acuerdo con la Figura 15, se observa que el 44,44% de las IES adoptó un modelo de gestión para la Educación Continua virtual durante la pandemia, representando una de las principales decisiones estratégicas por efecto del aceleramiento de la transformación digital, obligando a igualar a los líderes digitales.

Mientras el 44,44% ya tenía implementado previamente un modelo de gestión para la Educación Continua virtual, esto representa a las instituciones que tenían una trayectoria en la implementación de metodologías virtuales y estaban más preparados para enfrentar un escenario digital. Por otro lado, existe un 11,11% que aún no cuenta con un modelo de gestión de educación virtual implementado en sus procesos.

### 8.2.1.1. Dimensión administrativa

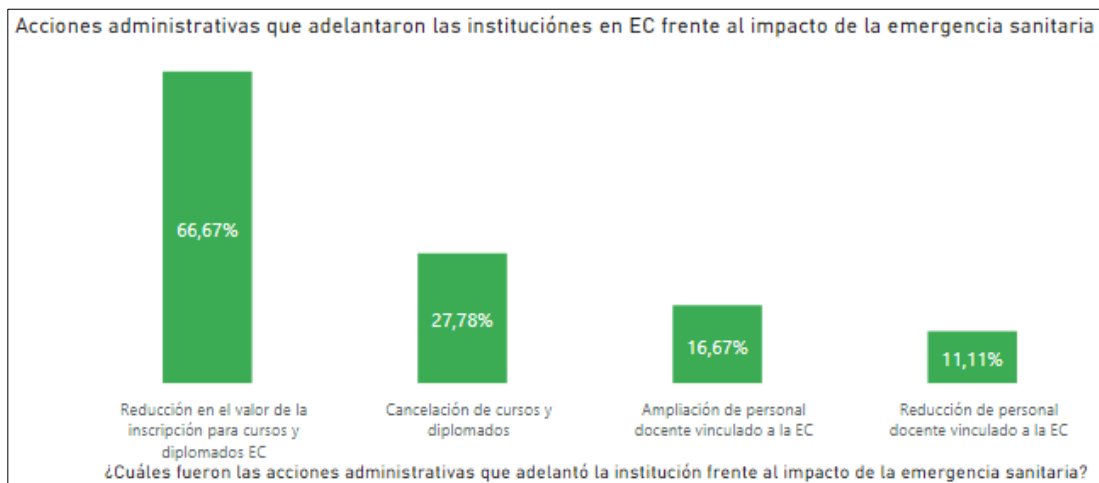


Figura 16. Acciones administrativas de las universidades en EC frente a la pandemia. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

En Colombia, debido a la emergencia sanitaria se suspendieron las actividades presenciales en las IES desde el 12 de marzo de 2020 lo que conllevó desde la gestión de procesos en la dimensión administrativa (Antúnez Carmona, 2012) a implementar planes de contingencia para mitigar los impactos negativos inmediatos en los estudiantes y docentes a nivel financiero y acceso a la tecnología e internet, teniendo en cuenta la variabilidad de respuesta de la institución según el nivel de capacidad de mantener las

actividades académicas y sostenibilidad financiera. Con base en lo anterior, se determina que, para el primer semestre de 2020, la principal acción administrativa realizada por las universidades en Educación Continua fue la reducción en el valor de inscripción de cursos y diplomados con un 66.67%, seguido con un 27.78% donde se asumieron la cancelación de los cursos y diplomados que se estaban implementando en las primeras semanas de la emergencia.

En cuanto a las acciones administrativas sobre el personal docente, el 16,67% de las universidades ampliaron el capital humano docente vinculado a la EC, relacionado principalmente con el complemento en personal capacitado en competencias y pedagogías para la educación virtual. Por otro lado, se considera la intención por parte de las universidades en mantener en lo posible la vinculación de los docentes a pesar de la cancelación de los cursos, lo cual se contrasta con un 11,11% que optaron por la reducción de personal docente en EC.

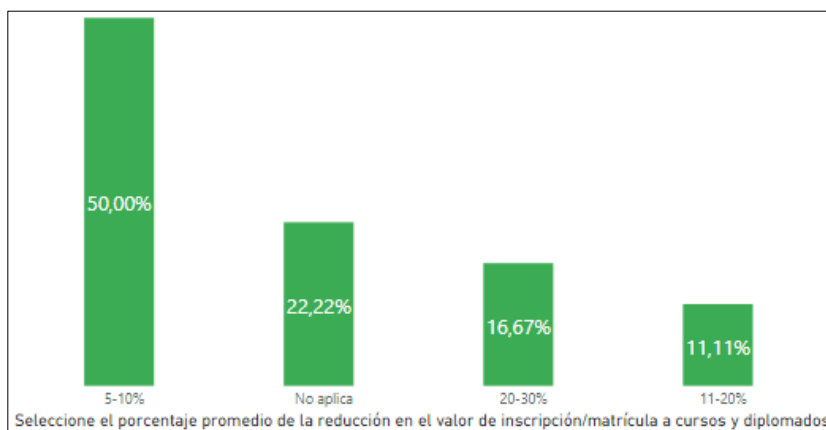


Figura 17. Porcentaje promedio de reducción de valor de inscripción matricula.  
Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

Al identificar la reducción del valor de la inscripción en los cursos y diplomados como principal acción administrativa frente al impacto por la emergencia sanitaria, se complementa la información con los datos de la Figura 17, donde el 50.00% de las universidades considera que el promedio de reducción está en un rango entre 5% a 10%; el 22,22% de las universidades considera que no ha disminuido; el 16.67% considera que está en un rango entre 20% a 30% y solo el 11,11% de las universidades considera que está en un rango entre 11% a 20%.

### 8.2.1.2. Dimensión académica

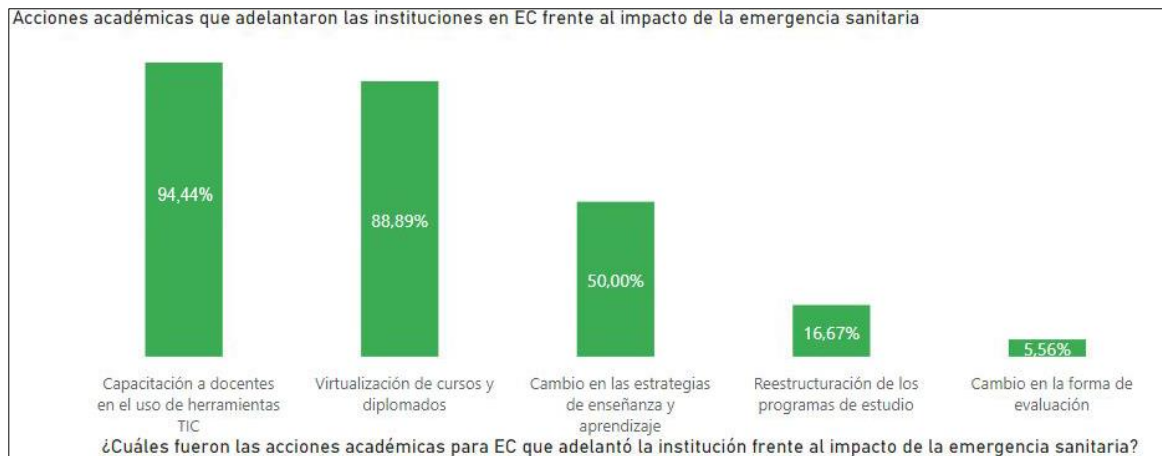


Figura 18. Acciones académicas de las universidades en EC frente a la pandemia.

Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

La dimensión académica como lo describe (Antúnez Carmona, 2012), la conforma primordialmente los estudiantes, docentes, contenidos, herramientas, estrategias a utilizar en dicho proceso y la evaluación para el logro de los objetivos. En los resultados obtenidos para esta dimensión se identifica como principal acción realizada, la capacitación de docentes en el uso de TIC con un 94,44% de las universidades encuestadas, seguido con el 88,89% que adelantaron la virtualización de cursos y diplomados, así como un 50% donde realizaron el cambio de estrategias de enseñanza y aprendizaje, variando en el diseño y desarrollo según la capacidad de cada institución y herramientas tecnológicas incorporadas para mezclar el aprendizaje sincrónico y asincrónico.

El paso forzado de la enseñanza presencial a la virtual al inicio de la pandemia implicó grandes desafíos debido a la inmediatez de la mitigación de riesgos, dificultando la intervención en la actualización a procesos educativos en línea con calidad, lo cual se puede evidenciar en el 16,67% de las universidades que lograron realizar reestructuración de programas de estudio y solo el 5,56% decidió cambiar la forma de evaluación de los cursos.

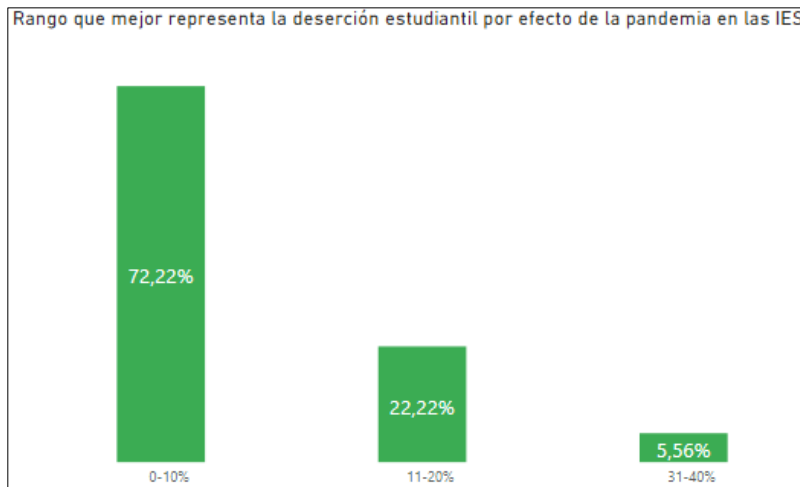


Figura 19. Rango que mejor representa la deserción estudiantil en las universidades. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

Con respecto a la deserción estudiantil en Educación Continua por efecto de la emergencia sanitaria, el 72,22% de las universidades considera que el rango de deserción oscila entre 0 y 10%; el 22,22% considera que oscila entre 11 y 20%; y solo el 5,56% considera que está en un rango del 31% al 40%.

### 8.2.1.3. Dimensión infraestructura y tecnología

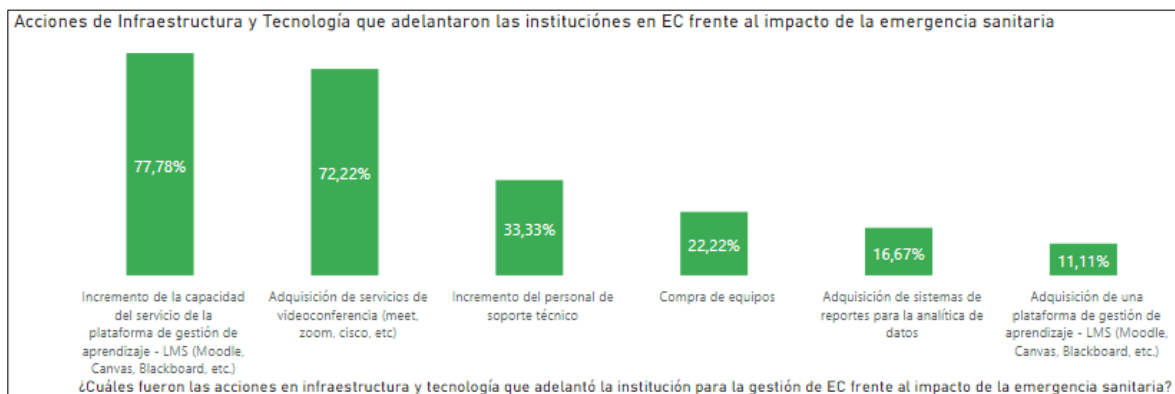


Figura 20. Acciones de infraestructura y tecnología de las universidades en EC frente a la pandemia. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

La dimensión de infraestructura y tecnología (Antúnez Carmona, 2012) muestra en primer lugar la necesidad del incremento en la capacidad del servicio de las plataformas de gestión de aprendizaje LMS (Moodle, Canvas, Blackboard, etc.) con un 77,78% de las universidades, esto debido al impacto masivo en la incorporación de estudiantes al sistema, en contraste, se puede observar el 11,11% de instituciones que realizaron la adquisición de este tipo de plataformas por primera vez, lo cual evidencia la trayectoria previa a la emergencia sanitaria por parte de las oficinas de Educación Continua en la identificación de esta necesidad tecnológica.

En segundo lugar, de prioridad tecnológica, se resalta la adquisición de los servicios de videoconferencia con un 72,22%, en contexto, existe gran variedad de este tipo de servicios de manera gratuita, sin embargo, presentan algunas limitantes en cantidad de estudiantes que pueden participar de manera sincrónica o ayudas tecnológicas tanto para docentes como estudiantes, que solo son habilitadas en versiones pagas. Estas características fueron variando con el paso de los meses por los proveedores.

En cuanto al personal de soporte técnico para los servicios ya mencionados, las universidades identificaron un incremento del 33,33%, así como un 22,22% en la realización de la compra de equipos, sujeto de igual forma a la capacidad de inversión de cada institución.

En último lugar, se destaca como un avance de nivel de la transformación digital, la adquisición de sistema de reportes para realizar analítica de datos por un 16,67% de las universidades.

### **8.1.3. Medición de la madurez digital**

En este ítem se detalla el resultado general promedio del nivel de madurez digital de las IES de EC que participaron en la investigación. El modelo de madurez adaptado está dividido en 7 dimensiones donde se evalúan desde diferentes perspectivas el grado de implementación y transformación digital que tienen una las IES. Las preguntas en el instrumento asociadas a esta variable inician desde la pregunta 16 a la pregunta 54. En la Figura 21, se presenta el resultado promedio de la medición realizada por cada una de las dimensiones del modelo de madurez digital utilizado para medir general de la madurez de todas las IES de la investigación.

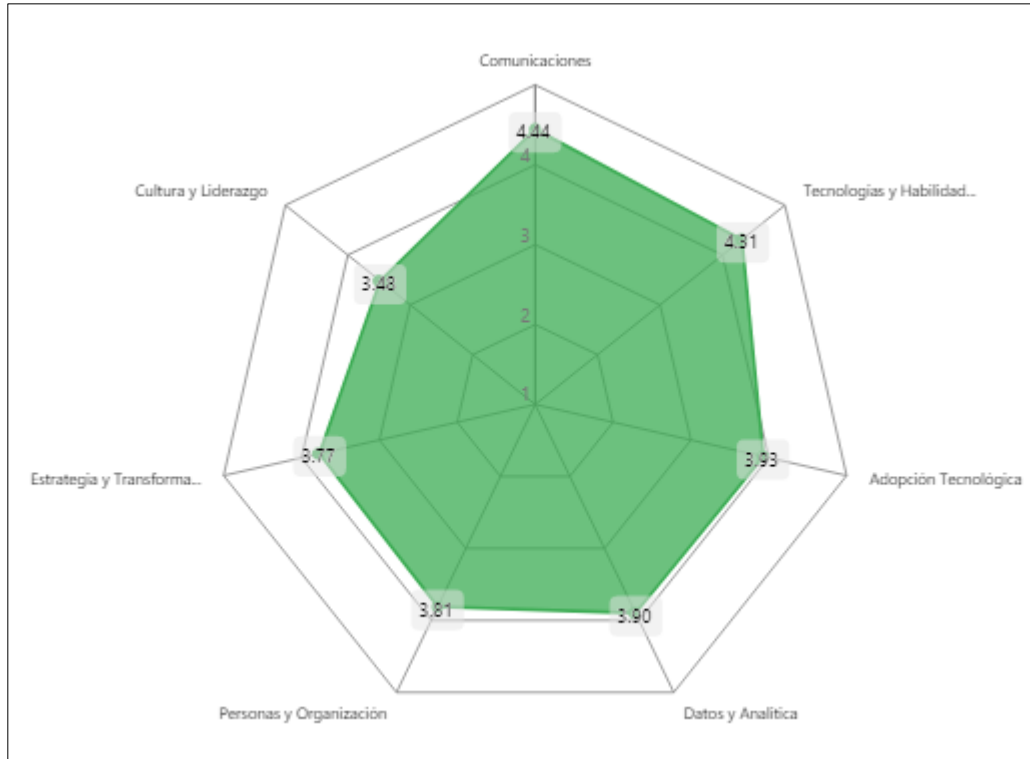


Figura 21. Resultados por dimensiones nivel de madurez digital en las IES con EC. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

Se puede observar que actualmente el nivel de madurez digital promedio de todas las universidades que participaron en el estudio tiene un valor promedio general en las dimensiones digitales de 3,95; lo que indica que existe cierto equilibrio a nivel general entre las dimensiones y no se evidencian desfases o brechas profundas entre una u otra. Ahora bien, para tener una vista más detallada de estos resultados, en la Tabla 14 se presentan los índices individuales por cada una de las dimensiones del modelo de madurez digital aplicado por universidad, donde se detalla cada uno de los resultados individuales por dimensiones y el nivel de madurez digital de cada una de las IES de EC.



Tabla 14. Índices de madurez digital por dimensión.

ID Universidad	Adopción Tecnológica	Comunicaciones	Cultura y Liderazgo	Datos y Analítica	Estrategia y Tranformación Digital	Personas y Organización	Tecnologías y Habilidades Digitales	Nivel de Madurez
Universidad 1	4,25	4,50	4,15	3,09	4,19	3,00	4,43	COMPETENTE
Universidad 2	5,00	5,00	5,00	4,72	5,00	4,60	4,43	EXPERTO
Universidad 3	3,00	3,08	3,00	2,81	2,75	2,80	4,14	COMPETENTE
Universidad 4	3,75	5,00	3,70	4,22	4,19	4,00	4,57	AVANZADO
Universidad 5	4,25	3,42	3,00	3,97	4,44	3,60	3,86	COMPETENTE
Universidad 6	3,25	4,29	2,90	3,34	2,75	3,80	4,29	COMPETENTE
Universidad 7	3,75	5,00	3,40	4,25	3,75	4,20	4,86	AVANZADO
Universidad 8	3,75	5,00	3,65	3,84	4,19	4,20	5,00	AVANZADO
Universidad 9	4,25	4,83	4,10	4,22	4,19	4,60	4,57	AVANZADO
Universidad 10	4,75	5,00	4,35	4,25	4,19	4,20	4,71	AVANZADO
Universidad 11	3,25	4,46	3,00	3,97	3,00	3,20	4,29	COMPETENTE
Universidad 12	2,75	3,92	2,40	3,59	3,06	2,80	3,36	COMPETENTE
Universidad 13	5,00	5,00	4,15	5,00	4,75	4,60	5,00	EXPERTO
Universidad 14	3,25	4,13	2,00	3,50	2,19	2,40	4,14	COMPETENTE
Universidad 15	4,75	4,83	3,35	4,25	3,88	4,20	4,43	AVANZADO
Universidad 16	4,75	4,29	4,55	4,34	4,69	4,60	4,25	AVANZADO
Universidad 17	2,00	3,42	1,70	2,31	1,94	3,40	3,43	NOVATO
Universidad 18	5,00	4,83	4,30	4,47	4,75	4,40	3,86	EXPERTO
<b>Total</b>	<b>3,93</b>	<b>4,44</b>	<b>3,48</b>	<b>3,90</b>	<b>3,77</b>	<b>3,81</b>	<b>4,31</b>	<b>COMPETENTE</b>

Fuente: elaboración propia.

Dentro de los resultados se observa que la dimensión de comunicaciones y la dimensión de Tecnologías y habilidades digitales son las dimensiones con los niveles más elevados en la medición realizada. Esto quiere decir que, en la mayoría de las IES de EC, realizan procesos activos de comunicación con los clientes y proveedores y estos se desarrollan a través de medios digitales, lo que permite que los clientes puedan resolver sus dudas y expresar opiniones constantemente; mientras que en la gestión con los proveedores aumenta en eficacia.

Por otra parte, se demuestra que los trabajadores que componen las instituciones cuentan con conocimientos y habilidades avanzadas vinculadas al uso de tecnologías digitales, propicias para las características particulares de las instituciones, lo que quiere decir que en las mismas se cuenta con tecnologías digitales que se aplican cotidianamente y estas son adecuadas para el rubro en el que se enmarcan las instituciones.

En la dimensión de adopción tecnológica la mayoría de las IES en EC considera la utilización de las tecnologías digitales para el modo en que se prestan los servicios y la generación de nuevos productos, además, se emplean programas y/o aplicaciones en la gestión de recursos humanos y/o procesos. También han comenzado a considerar algún grado de automatización en los proyectos y procesos de la institución.

Otra dimensión con un puntaje sobresaliente a nivel general es la dimensión de Datos y Analítica lo que traduce que la mayoría de las instituciones registra los datos vinculados a las acciones que realiza, los analiza e identifica las necesidades y preferencias de sus clientes y en base a ello apalanca la toma de decisiones interna.

En la dimensión de personas y organización también destaca en la mayoría de las IES de EC donde las personas que son parte de la institución manejan de forma intermedia los medios digitales para comunicarse y coordinan sus laborales diarias. En esta dimensión se evidencia que se ha comenzado con un proceso de inversión de tiempo y recursos materiales para que los trabajadores se capaciten acerca de la temática, competencias y/o habilidades vinculadas a lo digital, sin embargo, se requiere reforzar instancias de capacitación y preparación a los trabajadores, para incentivar el uso de tecnologías digitales y expandirlas a las áreas no abordadas hasta el momento.

Las dimensiones menos destacadas son las de Cultura y Liderazgo y la dimensión de estrategia y transformación digital. La dimensión de cultura y liderazgo considera el cambio de la cultura organizacional y la ejecución de las tareas diarias. En términos prácticos, ello puede ser observado a través de la entrega de incentivos tangibles e intangibles para que los trabajadores hagan uso de las tecnologías digitales. El comportamiento de esta dimensión en la mayoría de IES de EC es que la relación que mantienen los trabajadores de la institución se ha modificado, gracias al uso de tecnologías digitales. En consecuencia, de ello, existen mayores índices de satisfacción con la forma de trabajo.

En cuanto a la dimensión de estrategia y transformación digital que evalúa la existencia de cambios que contribuyan a aprender e implementar tecnologías digitales dentro de la institución, para sacar máximo provecho de los beneficios y oportunidades de las tecnologías digitales. Para ello es necesario que el modelo de negocios se adapte a las prácticas que propician el desarrollo tecnológico. En ese sentido las IES de EC han progresado en los conocimientos e iniciativas para fomentar la transformación digital de la institución. Ello repercute en que se han iniciado los cambios para adaptar el modelo de negocios a las necesidades y características que requieren mayores niveles de madurez digital. Se evidencia que en algunas instituciones se debe reforzar las medidas desarrolladas hasta el momento, en la búsqueda de nuevas herramientas digitales.

A continuación, en la Figura 22, se presenta una discriminación de los niveles de madurez digital obtenidos en las universidades que participaron en el estudio.

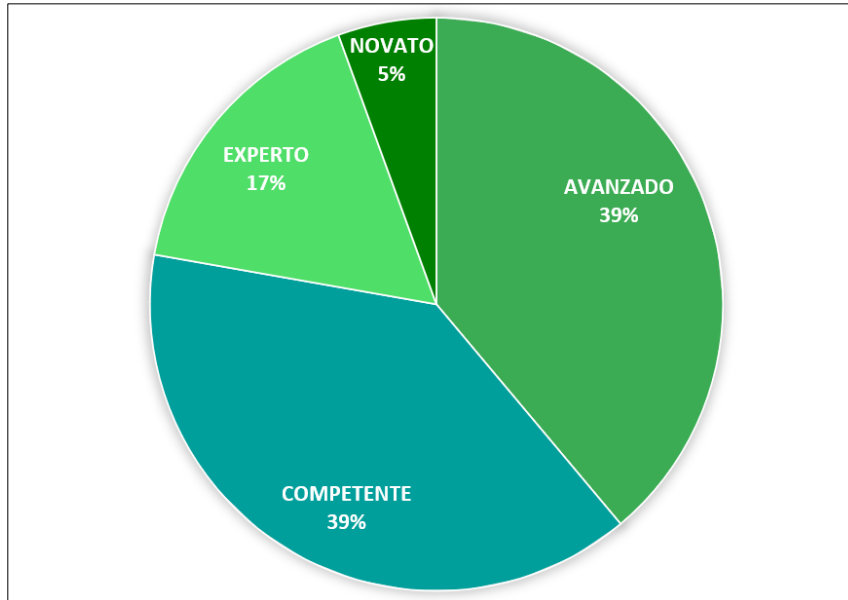


Figura 22. Distribución por nivel de madurez digital en las IES de EC. Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar que un 39% de las universidades se encuentra con un nivel de madurez competente; otro 39% en nivel Avanzado; un 17% en nivel Experto, un 5% en nivel novato y no se evidenciaron IES en EC que estuvieran un nivel de madurez digital inicial que es el mínimo nivel posible.

De acuerdo con el modelo adaptado para este estudio, basado en el modelo de chequeo digital del BID y la Fundación País Digital (2021, pág. 1), un nivel de madurez digital Competente implica que las IES con EC, dominan los elementos básicos que componen la madurez digital y se han fortalecido en los conocimientos y el desarrollo de iniciativas propias a la aplicación de tecnologías digitales en sus procesos y negocios, lo que quiere decir que el 39% de la universidades tienen estas características. De igual manera el nivel de madurez digital competente también indica que las capacidades técnicas de las IES de EC han sido de gran apalancamiento y las han posicionado como organizaciones competentes en materia de tecnologías digitales, obteniendo así ventajas competitivas, que las fortalecen como organizaciones y las hace más fuertes frente a instituciones similares que se encuentran en un nivel inferior de madurez digital.

Por otro lado, hay otro 39% de las IES en EC que en la medición obtuvieron un nivel de madurez digital avanzado, lo que traduce que esas instituciones ya se han aplicado tecnologías digitales especializadas para las características particulares de su negocio, y

que existe inversión en recursos tecnológicos, en formación de habilidades o conocimientos técnicos, dentro del personal que forman parte de la institución.

Hubo una población menor de 17% de las IES en EC que tienen una madurez digital en nivel experto que es el mayor nivel de madurez digital. Esto indica que estas instituciones han aplicado tecnologías digitales que les ha permitido aumentar la eficiencia y eficacia del trabajo diario, generando efectos positivos y en crecimiento tanto en la oferta de sus productos o servicios, como en la captación y fidelidad de sus clientes. Adicional a ello dentro de estas instituciones existe una cultura digital que fomenta el desarrollo constante de nuevas instancias y oportunidades tecnológicas.

Por último, en los resultados se observa una población minoritaria de 5% de ES en EC con madurez digital en nivel novato lo que implica que estas instituciones se posicionan en una etapa inicial de implementación de tecnologías digitales. En términos concretos, representa la existencia de habilidades digitales básicas dentro de las personas que conforman el negocio, por lo que se ha comenzado el proceso que conlleva la madurez digital. Este tipo de instituciones ha empezado a integrar tecnologías digitales que suplen necesidades de distintas áreas. Esto ofrece una base para desarrollar y consolidar tecnologías, adaptándolas de modo estratégico. Dentro de los resultados no se encontraron IES en EC con un nivel de madurez digital en nivel inicial, donde aún no se han implementado tecnologías digitales.

En conclusión a nivel general el nivel de madurez digital de las IES en EC se encuentra con un 78% entre Competente y Avanzado; otro 17% en un nivel experto, contra un 5% que se encuentra en madurez digital en un nivel novato, lo que quiere decir que las IES en EC se encuentran bien posicionadas a nivel de transformación digital y que si se cruzan los resultados con la información de las respuestas obtenidas en cuanto la deserción estudiantil por efecto de la pandemia se puede construir la Figura 23, donde se evidencia prueba la veracidad de los datos contestados por las IES debido a que son congruentes entre cada perspectiva y su relación con la madurez digital.

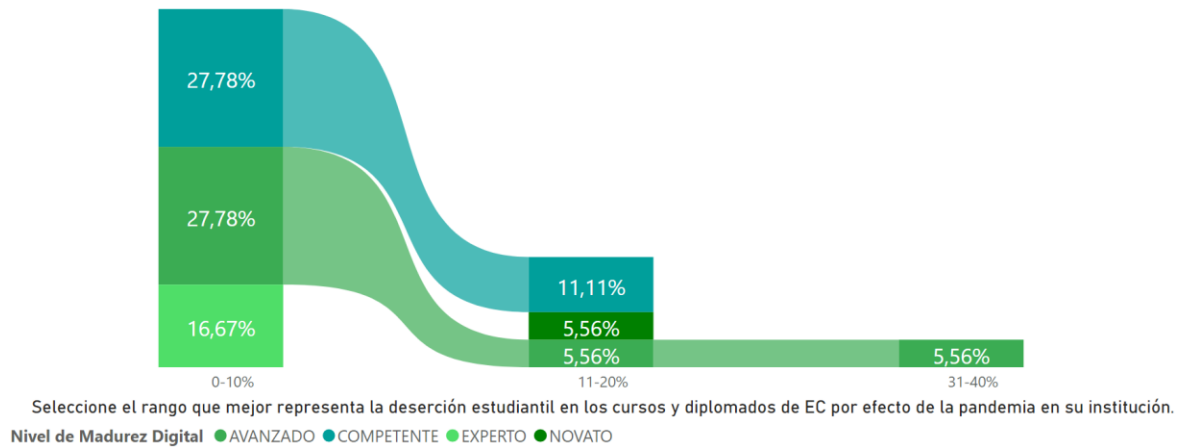


Figura 23. Nivel de madurez vs deserción estudiantil. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

Se puede ver que la mayoría de IES en EC con mayores niveles de madurez digital, seleccionaron el menor rango de deserción estudiantil por efectos de la pandemia, lo que implica que, si existe una relación directamente proporcional debido a que, a mayor nivel de madurez digital, mayor retención y fidelización de los clientes de las IES en EC. Sin embargo, se puede también observar dos casos aislados que pueden deberse a otro factor o variable en las IES en EC que, aunque al tener un nivel de madurez avanzado obtuvieron una deserción superior al 10% e inclusive al 30% de estudiantes en los cursos y diplomados.

Con los resultados e información procesada del índice de madurez digital, con el equipo de trabajo se diseñó el informe presentado en el Anexo C, donde a cada una de las universidades que participo en el estudio, se le brindó un informe para la socialización y divulgación de los resultados del nivel de madurez digital, retroalimentando el ejercicio realizado. De esta forma cada universidad pudo observar las brechas identificadas en cada una de las dimensiones del modelo. El informe también contiene la generación de recomendaciones a corto, mediano y largo plazo por parte del equipo de investigación.

### 8.1.4. Objetivos de la transformación digital

El objetivo de la obtención del índice de los factores de éxito de la transformación digital es contrastar el nivel de madurez digital de las IES en EC, con la realidad del beneficio que brinda la transformación digital. Los resultados obtenidos del índice de los factores de éxito de la Transformación Digital a nivel general se presentan en la Figura 24, donde se presenta el resultado promedio obtenido de cada uno de los factores de éxito de la transformación digital de las IES en EC participantes de la encuesta.

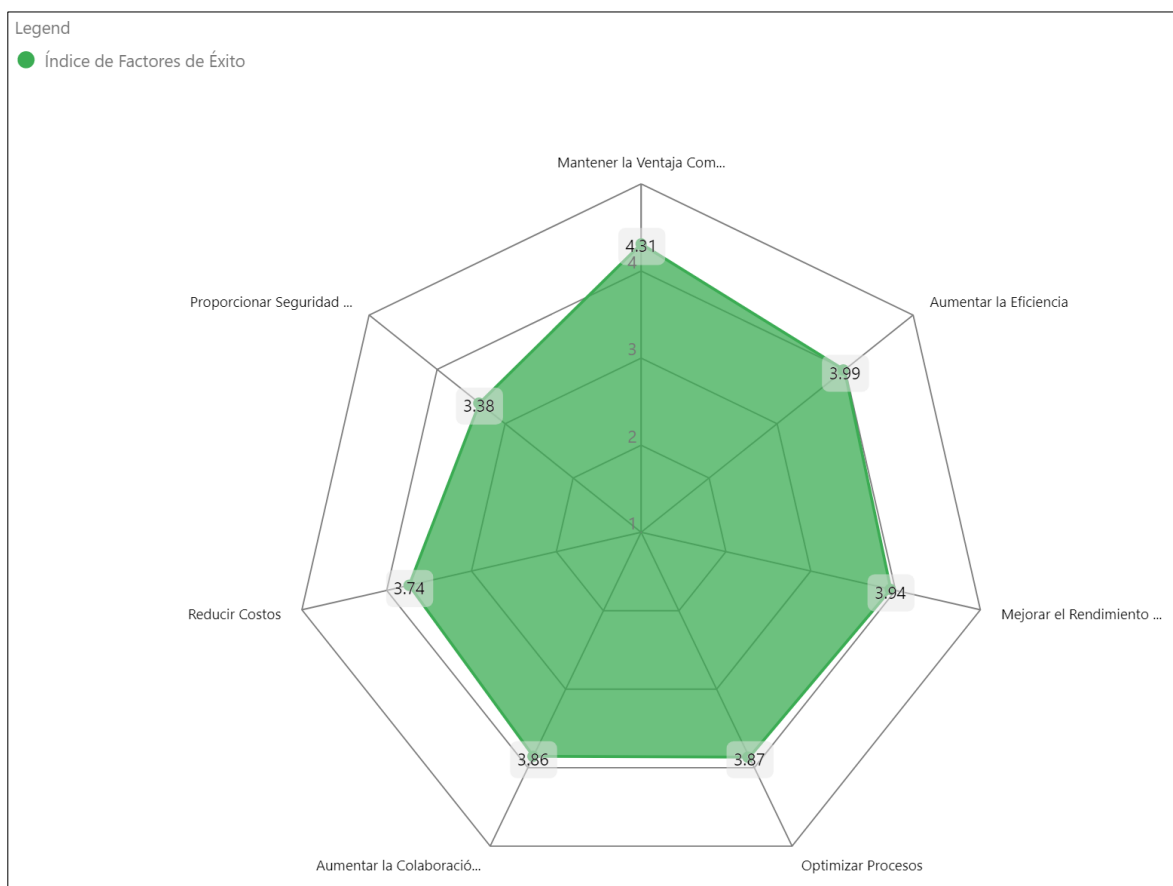


Figura 24. Índice factores de éxito de la transformación digital. Fuente: elaboración propia a partir de información recolectada del instrumento.

Aunque se evidencia diferencias menores entre la mayoría de los índices de cada factor de éxito, claramente en la gráfica se puede evidenciar una brecha importante en el factor de proporcionar seguridad de la información, lo que quiere decir que las IES en EC deben robustecer los conocimientos para evitar delitos informáticos y a su vez también es

importante preocuparse por las medidas de seguridad de los datos obtenidos de los clientes.

Otra oportunidad de mejora que se evidencia en varias universidades es la falta de un sistema de información que centralice el seguimiento y monitoreo de los indicadores de gestión y así mismo la promoción de la tecnología para el análisis de costos. Como fortaleza se evidencia que el factor de ventaja competitiva en la mayoría de las IES en EC mantiene un valor elevado lo que implica que la implementación de tecnología en los procesos y el uso de la misma han permitido desarrollar ventajas competitivas frente a diferentes rivales del sector. En la Tabla 15, se detalla el resultado de cada factor de éxito de la transformación digital de las universidades que participaron en la investigación.

Tabla 15. Detalle Resultados Índice de Factores de Éxito de las IES en EC.

ID Universidad	Mejorar el Servicio	Aumentar la Colaboración Interna	Optimizar Procesos	Aumentar la Eficiencia	Mejorar el Rendimiento de las Personas	Reducir Costos	Proporcionar Seguridad de la Información	Mantener la Ventaja Competitiva	Índice Factores Exito TD
Universidad 1	3,65	3,00	3,60	3,56	5,00	3,75	4,20	3,00	3,72
Universidad 2	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Universidad 3	3,45	3,20	3,20	3,28	3,50	3,00	3,20	3,00	3,23
Universidad 4	4,25	4,00	3,80	4,00	4,00	3,75	3,20	4,70	3,95
Universidad 5	4,00	2,20	2,20	2,80	1,50	2,00	2,60	4,30	2,71
Universidad 6	4,05	4,00	3,80	3,82	4,00	3,25	1,60	4,30	3,62
Universidad 7	4,40	4,40	3,80	3,92	4,50	3,00	1,80	4,00	3,73
Universidad 8	4,80	4,60	4,60	4,72	4,00	4,50	4,00	4,70	4,48
Universidad 9	3,35	3,40	3,40	3,28	4,00	3,50	3,20	4,70	3,59
Universidad 10	4,80	4,60	4,40	4,54	4,00	4,25	4,00	4,30	4,37
Universidad 11	3,95	3,80	3,60	3,64	3,50	3,75	3,20	4,00	3,63
Universidad 12	4,10	3,60	3,80	4,00	3,50	3,50	2,40	4,00	3,61
Universidad 13	4,80	4,60	4,40	4,46	5,00	4,50	5,00	4,30	4,62
Universidad 14	3,55	3,80	4,20	4,26	4,00	4,75	3,80	5,00	4,17
Universidad 15	4,90	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	3,40	5,00	4,66
Universidad 16	4,75	4,60	4,40	4,46	5,00	4,00	4,20	5,00	4,53
Universidad 17	3,10	1,60	2,00	2,62	1,00	2,00	1,00	3,30	2,09
Universidad 18	4,20	4,00	4,40	4,46	4,50	4,75	5,00	5,00	4,54
	<b>4,17</b>	<b>3,86</b>	<b>3,87</b>	<b>3,99</b>	<b>3,94</b>	<b>3,74</b>	<b>3,38</b>	<b>4,31</b>	<b>3,90</b>

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que el índice de factores de éxito de la mayoría de las IES en EC está por encima de 3 y está alineado también con el nivel de madurez digital de las universidades, indicando que si hay una relación con los factores de éxito y en consecuencia hay efectos positivos en cada factor de éxito. Así mismo la universidad 5 y la universidad 17 que obtuvieron el menor resultado en el índice también de factores de éxito y en madurez digital quedaron en nivel competente y novato respectivamente, demostrando de igual manera que hay una relación proporcional con la madurez digital y

que se encuentran oportunidades de mejora tanto en madurez digital como en los resultados tangibles de sus factores de éxito.

## **8.2. Análisis de los resultados**

En este apartado se resumen las variables y se realiza el análisis de las hipótesis formuladas, apoyados en el procesamiento de datos y ejercicios realizados anteriormente.

### **8.2.1. Variables**

Para el análisis de los resultados, a continuación, se presentan el resumen de cada variable de interés para los objetivos de la investigación.

#### **8.2.2. Variable: índice de madurez digital.**

En la Figura 25 se presenta el resumen de los datos estadísticos de la variable del índice de madurez digital, obtenido a partir de la aplicación del instrumento.



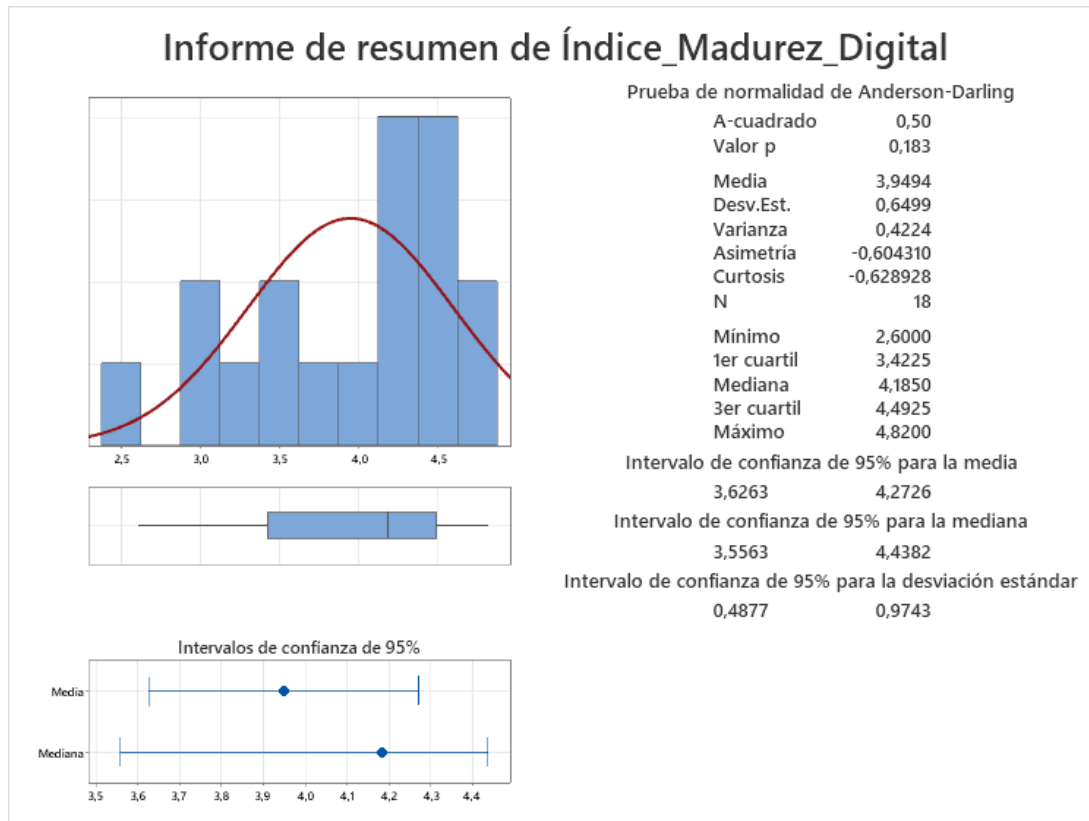


Figura 25. Resumen de variable de índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la figura anterior, existe una distribución con asimetría negativa, lo que indica que hay mayor frecuencia de IES con índices de madurez altos, algo que se valida con la media y mediana que tiene valores cercanos a 4, que representa un nivel entre competente y avanzado, según la escala expuesta en la Tabla 5.

### 8.2.3. Variable: índice de factores de éxito de la transformación digital

En la siguiente figura se presenta el resumen de los datos estadísticos de la variable del Índice de los objetivos de la transformación digital, obtenido a partir de la aplicación del instrumento.

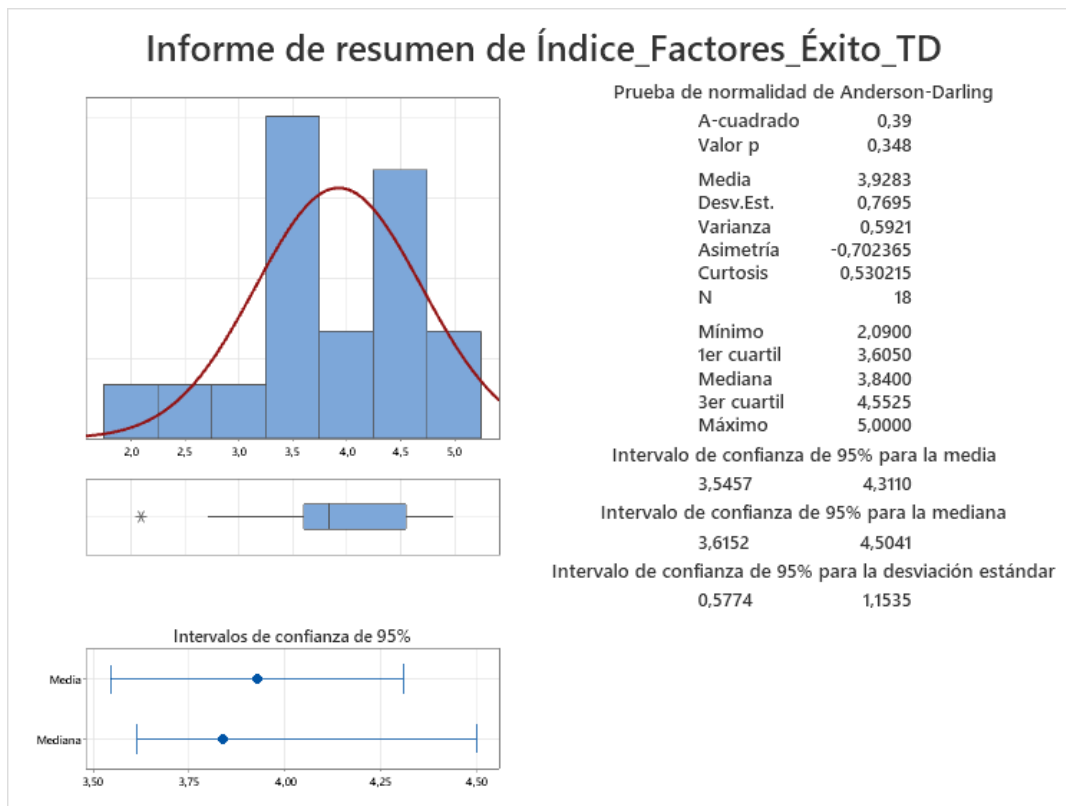


Figura 26. Resumen de variable de índice de Objetivos de TD. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la Figura 26, existe una distribución con asimetría negativa, lo que indica que hay mayor frecuencia de IES con índices de factores de éxito de la TD altos, se observa también que la media y mediana tienen valores un poco inferiores a 4, que son similares a los valores obtenidos de los índices de madurez digital, lo que nos indica cierta relación.

#### 8.2.4. Variable: porcentaje de variación de cantidad de estudiantes por efecto de pandemia

El porcentaje de variación de cantidad de estudiantes busca medir el efecto que tuvo la pandemia en las IES en dicho aspecto, para ello en el instrumento se definieron los rangos posibles, que, para efectos de este análisis, se les asigna un valor numérico, ver la Tabla 16.

Tabla 16. Asignación de valor a rangos de selección variable de disminución porcentual de estudiantes.

Selección	Valor asignado
>50%	1
35%-50%	2
20-35%	3
11-20%	4
6-10%	5
0-5%	6

Fuente: elaboración propia.

Se realiza el análisis de las respuestas obtenidas para la variable, obteniendo el siguiente resumen estadístico.

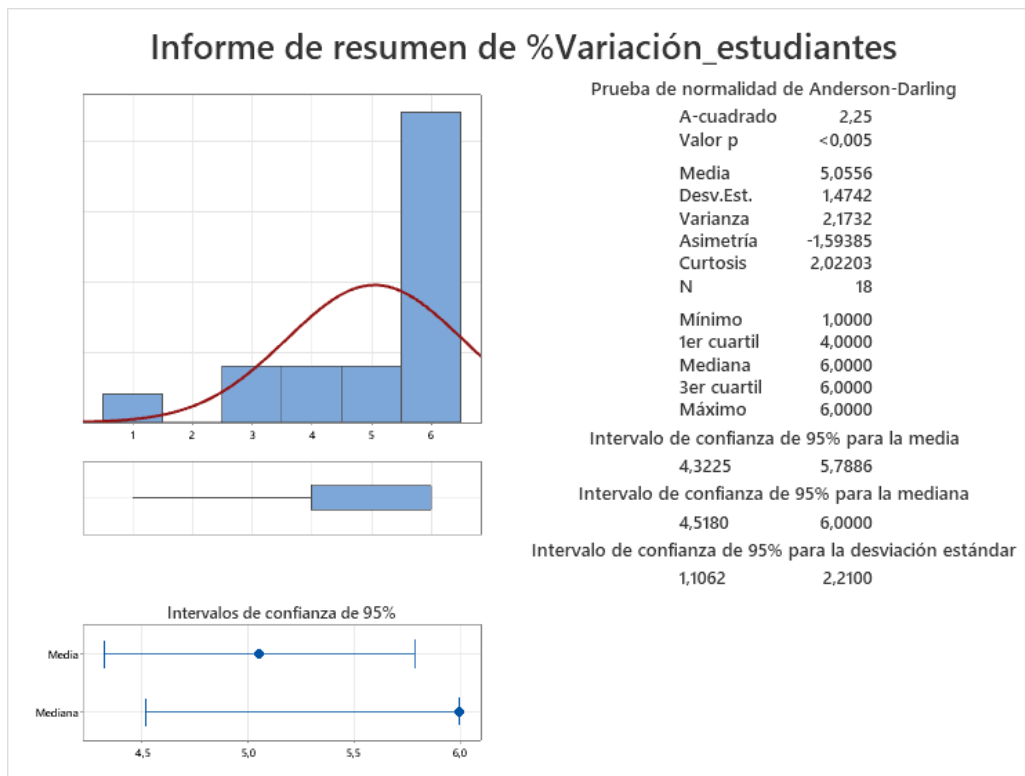


Figura 27. Resumen de variable de porcentaje de variación cantidad de estudiantes.

Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la figura anterior, existe una distribución con asimetría negativa, lo que indica que hay mayor frecuencia de IES con bajo porcentaje de variación de cantidad de estudiantes, igualmente la media y mediana tienen valores de 5.05 y 6 respectivamente, que estima la mayoría IES en un rango de variación de estudiantes entre 0 y 10%.

#### **8.2.5. Variable: porcentaje de variación de costo de inscripción o matrícula de estudiantes por efecto de pandemia**

El porcentaje de variación de costo de inscripción o matrícula busca medir el efecto que tuvo la pandemia en las IES en dicho aspecto, para ello en el instrumento se definieron los rangos posibles, que, para efectos de este análisis, se les asigna un valor numérico, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 17. Asignación de valor a rangos de selección variable de variación porcentual del costo.

<b>Selección</b>	<b>Valor asignado</b>
<b>&gt; 30 %</b>	1
<b>20-30%</b>	2
<b>11-20%</b>	3
<b>5-10%</b>	4
<b>No aplica</b>	5

Fuente: elaboración propia.

Se realiza el análisis de las respuestas obtenidas para la variable, obteniendo el siguiente resumen estadístico.

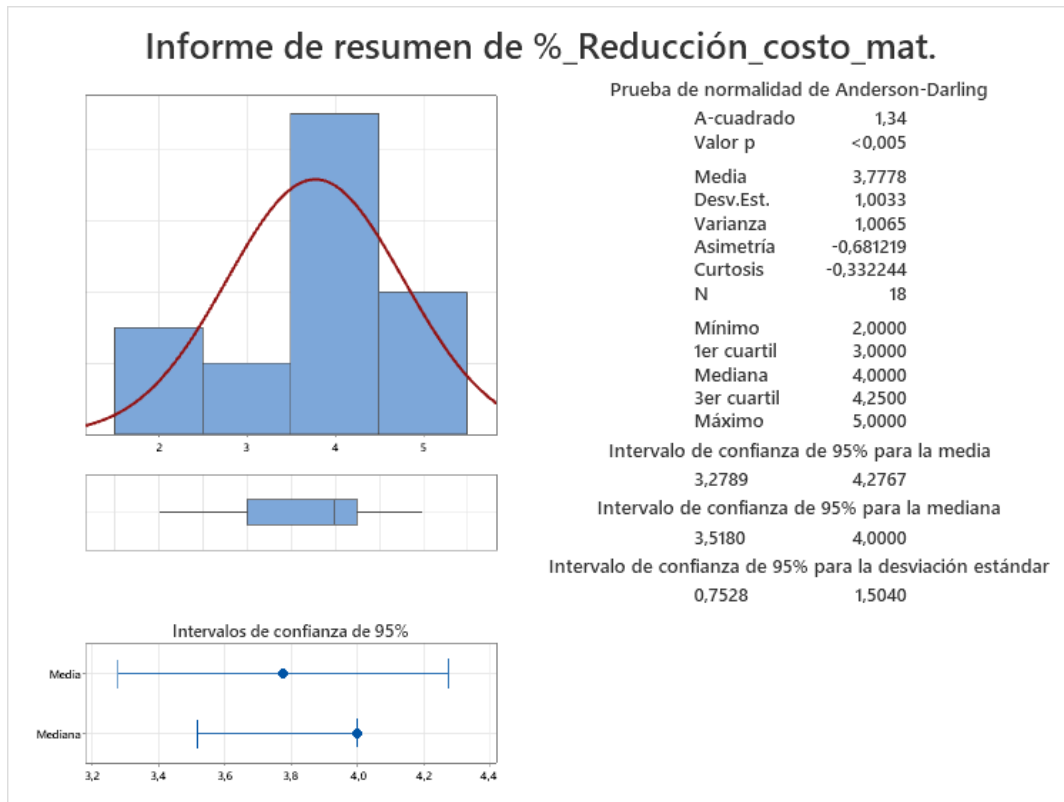


Figura 28. Resumen de variable de porcentaje de variación de costos. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la figura anterior, existe una distribución con asimetría negativa y una mediana de 4, lo que indica que hay mayor frecuencia de IES con porcentajes de reducción de costos de matrícula o inscripción por efecto de la pandemia entre 0 y 10%.

### 8.2.6. Porcentaje de variación de cantidad de cursos entre el semestre 1 y 2 del año 2020 por efecto de la pandemia.

El porcentaje de variación de cantidad de cursos ofertados entre el primer semestre y segundo semestre de 2020, busca medir el efecto que tuvo la pandemia en las IES de una forma numérica que pueda representar la reacción ante la emergencia sanitaria para alcanzar los objetivos estratégicos, entendiéndose que los cursos a ofertar se debieron desarrollar en modalidad virtual.

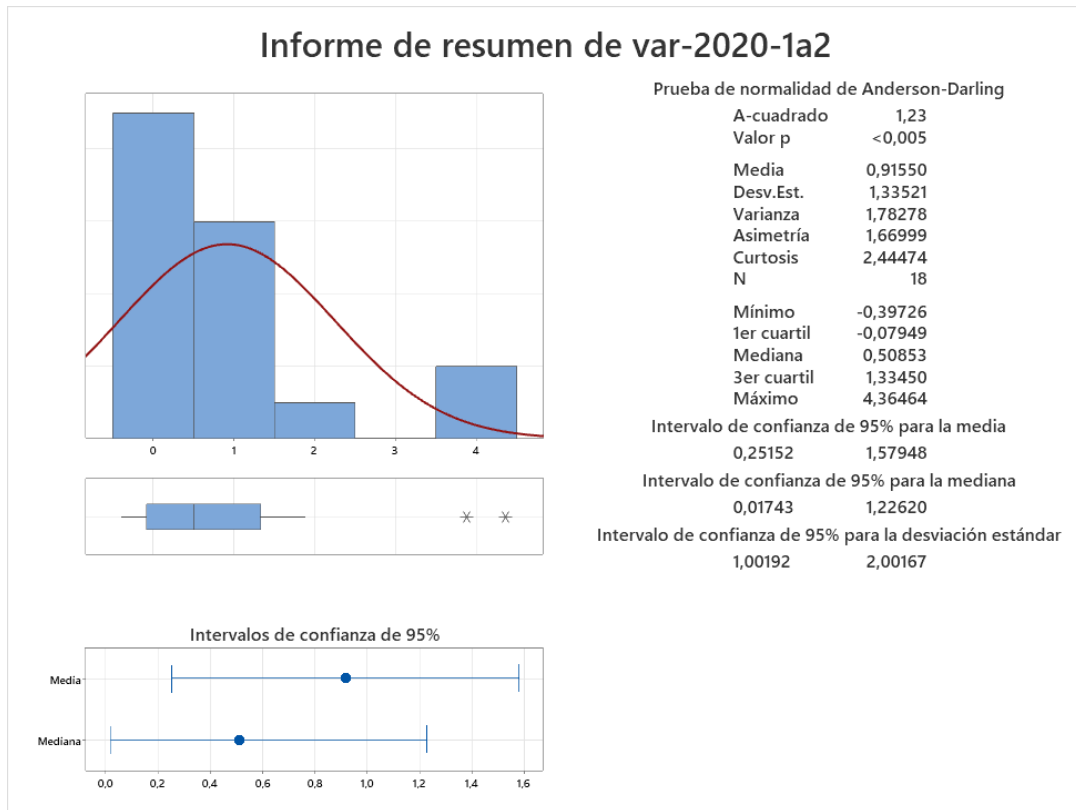


Figura 29. Resumen de variable de cursos de EC en el año 2020 por semestre.  
Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la figura anterior, existe una distribución con asimetría negativa y una mediana de 0.5, lo que indica que hay mayor frecuencia de IES con porcentajes de variación de cursos entre semestres 1 y 2 de 2020 cercano al 50%.

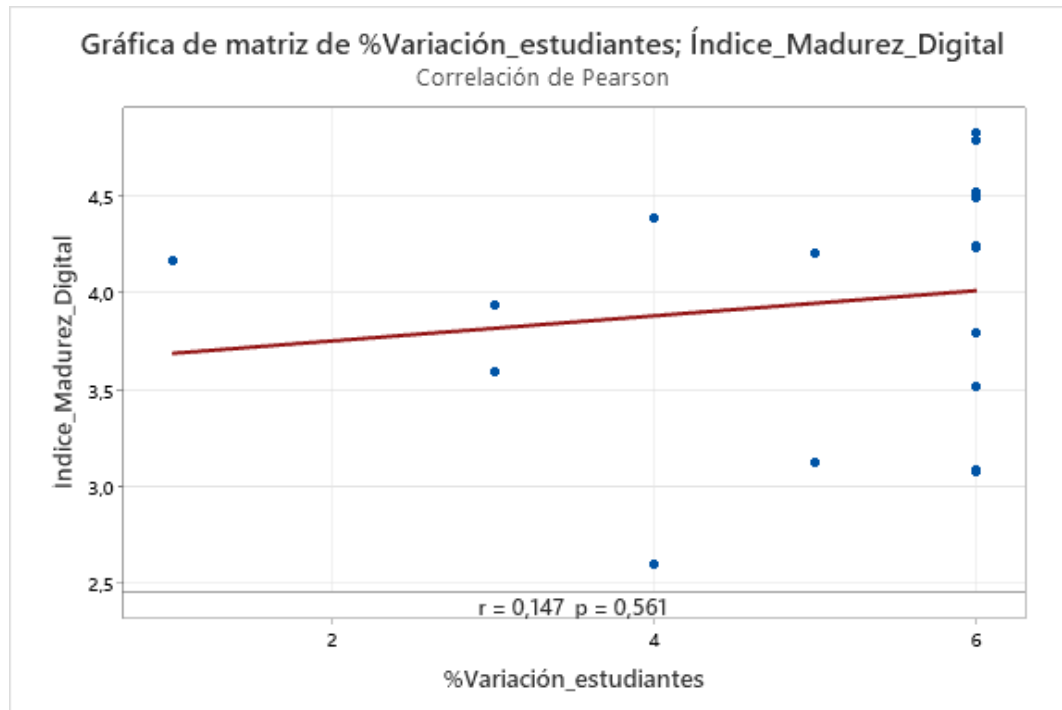
### 8.2.7. Análisis de hipótesis

A continuación, se realizará el análisis de las hipótesis planteadas mediante el cruce de las variables expuestas en los puntos anteriores, las evaluaciones se realizan con el coeficiente de correlación de Pearson con un nivel de confianza del 95% y la significancia.

Los valores de correlación de Pearson se interpretarán de acuerdo con lo estipulado en (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) en el que se menciona que los coeficientes pueden variar de  $-1.00$  a  $1.00$ , donde:

- 1.00 = Correlación negativa perfecta.
- 0.90 = Correlación negativa muy fuerte.
- 0.75 = Correlación negativa considerable.
- 0.50 = Correlación negativa media.
- 0.25 = Correlación negativa débil.
- 0.10 = Correlación negativa muy débil.
- 0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.
- 0.10 = Correlación positiva muy débil.
- 0.25 = Correlación positiva débil.
- 0.50 = Correlación positiva media.
- 0.75 = Correlación positiva considerable.
- 0.90 = Correlación positiva muy fuerte.
- 1.00 = Correlación positiva perfecta.

**Hipótesis 1:** las Instituciones de Educación Superior con menor índice de madurez digital presentan mayor disminución de estudiantes inscritos/matriculados en la oferta de cursos de Educación Continua por efecto de pandemia. A continuación, podrá ver la correlación de Pearson de la variación de estudiantes y su índice de madurez digital.



### Correlaciones en parejas de Pearson

Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para $\rho$	Valor p
Índice_Madurez_Digital	Disminución_estudiantes	18	0,147	(-0,344; 0,574)	0,561

Figura 30. Correlación porcentaje disminución de estudiantes vs índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Con los resultados obtenidos de la relación entre las variables de disminución porcentual de estudiantes y el índice de madurez digital, se puede observar que hay un coeficiente de correlación de Pearson de 0.147, lo que da una correlación positiva muy débil y una significancia de 0.561, que al ser mayor a 0.05 no es significativo, lo que podría indicar que la hipótesis es falsa o que hace falta obtener más muestras del instrumento.

Para facilitar la interpretación, la siguiente figura indica las cantidades de IES por cada uno de los rangos que representan el porcentaje de disminución de estudiantes, se agregan los valores promedio del índice de madurez digital y Factores de éxito de la TD y se diferencian a nivel visual las IES privadas y públicas (oficiales).



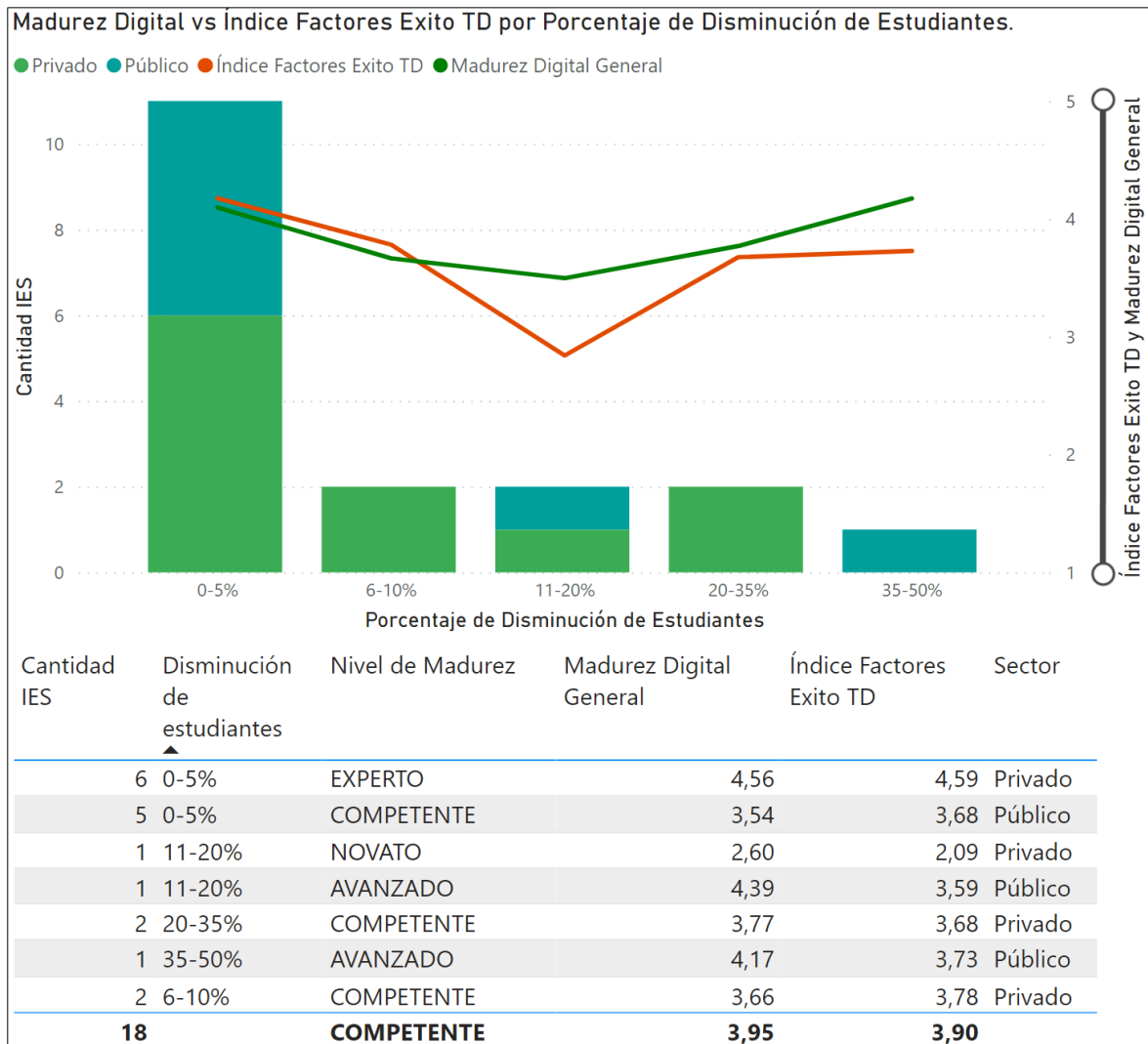


Figura 31. Porcentaje disminución de estudiantes vs cantidad IES vs Nivel de madurez digital general. Fuente: Software Power BI a partir de información recolectada de instrumento.

Como se observa en la figura anterior, el índice de madurez digital no sufre mayores desviaciones entre los distintos rangos de disminución de estudiantes, lo que soporta los hallazgos de la correlación.

Sin embargo, como se muestra en la siguiente figura, las IES del sector privado, si presentan relación frente al nivel de madurez y el porcentaje de disminución de estudiantes inscritos, permitiendo ver que las entidades con nivel de madurez digital

experto y avanzado presentaron disminución estudiantil del 0 al 5% y de 0-10% respectivamente.

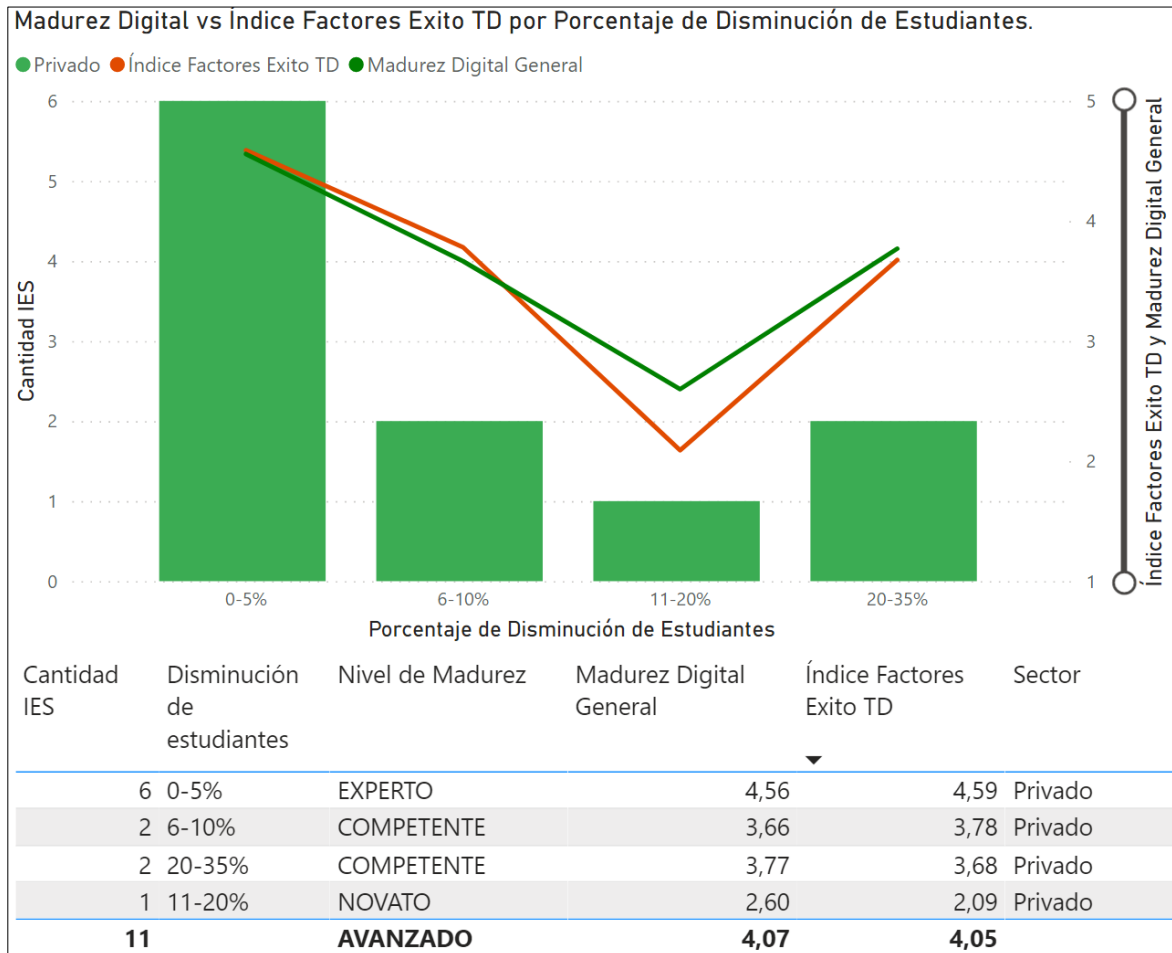
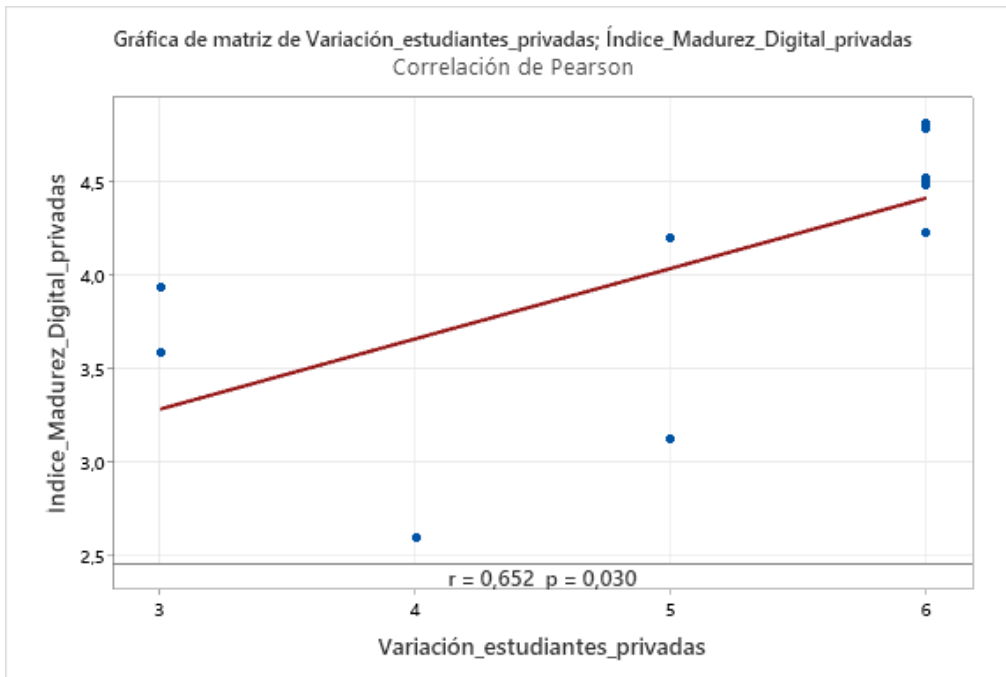


Figura 32. Porcentaje disminución de estudiantes vs cantidades vs nivel de madurez digital, sector privado. Fuente: Software Power BI a partir de información recolectada de instrumento.

Para validar la hipótesis y aplicando una variación a los datos retirando las IES oficiales, se genera la correlación entre índice de madurez digital y la variación de estudiantes de las IES del sector privado únicamente, obteniendo la siguiente figura.



### Correlaciones en parejas de Pearson

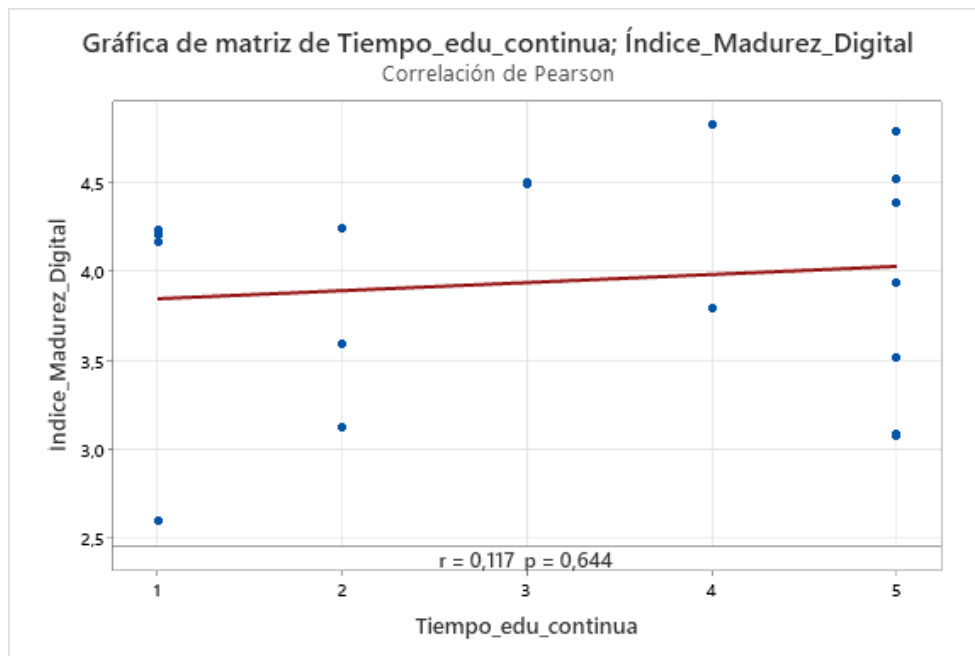
Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
Índice_Madurez_Digital_privadas	Variación_estudiantes_privadas	11	0,652	(0,085; 0,900)	0,030

Figura 33. Correlación porcentaje disminución de estudiantes vs Índice de madurez digital en IES privadas. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

De acuerdo con los valores estadísticos obtenidos, se observa una correlación de Pearson 0.652, que se encuentra entre una correlación positiva media y considerable; lo anterior sumado a una significancia p menos a 0.05, lo que indica que es significativo en el nivel de 0.03 (97% de confianza en que la correlación sea verdadera y 3% de probabilidad de error).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la hipótesis inicial es nula, pero los hallazgos en relación con las IES privadas, indica que las Instituciones de Educación Superior de **carácter privado** con menor índice de madurez digital presentan mayor disminución de estudiantes inscritos/matriculados en la oferta de cursos de Educación Continua por efecto de pandemia.

**Hipótesis 2:** ante más años antigüedad de la Institución de Educación Superior en la implementación de cursos de Educación Continua en modalidad virtual, mayor es el índice de madurez digital. A continuación, podrá ver la correlación de Pearson de la variación de estudiantes y su índice de madurez digital.



### Correlaciones en parejas de Pearson

Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
Índice_Madurez_Digital	Tiempo_edu_continua	18	0,117	(-0,370; 0,554)	0,644

Figura 34. Correlación tiempo de existencia oferta virtual de EC vs índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Con los resultados obtenidos de la relación entre las variables de tiempo que lleva la IES y el índice de madurez digital, se puede observar en la Figura 34, que hay un coeficiente de correlación de Pearson de 0.117, lo que da una correlación positiva muy débil y una significancia de 0.644, que al ser mayor a 0.05 no es significativo, lo que podría indicar que la hipótesis es falsa.

Para facilitar la interpretación, la siguiente figura indica las cantidades de IES por cada uno de los rangos que representan el tiempo de antigüedad de las IES, se agregan los

valores promedio del índice de madurez digital y factores de éxito de la transformación digital y se diferencian a nivel visual las IES privadas y públicas (oficiales).

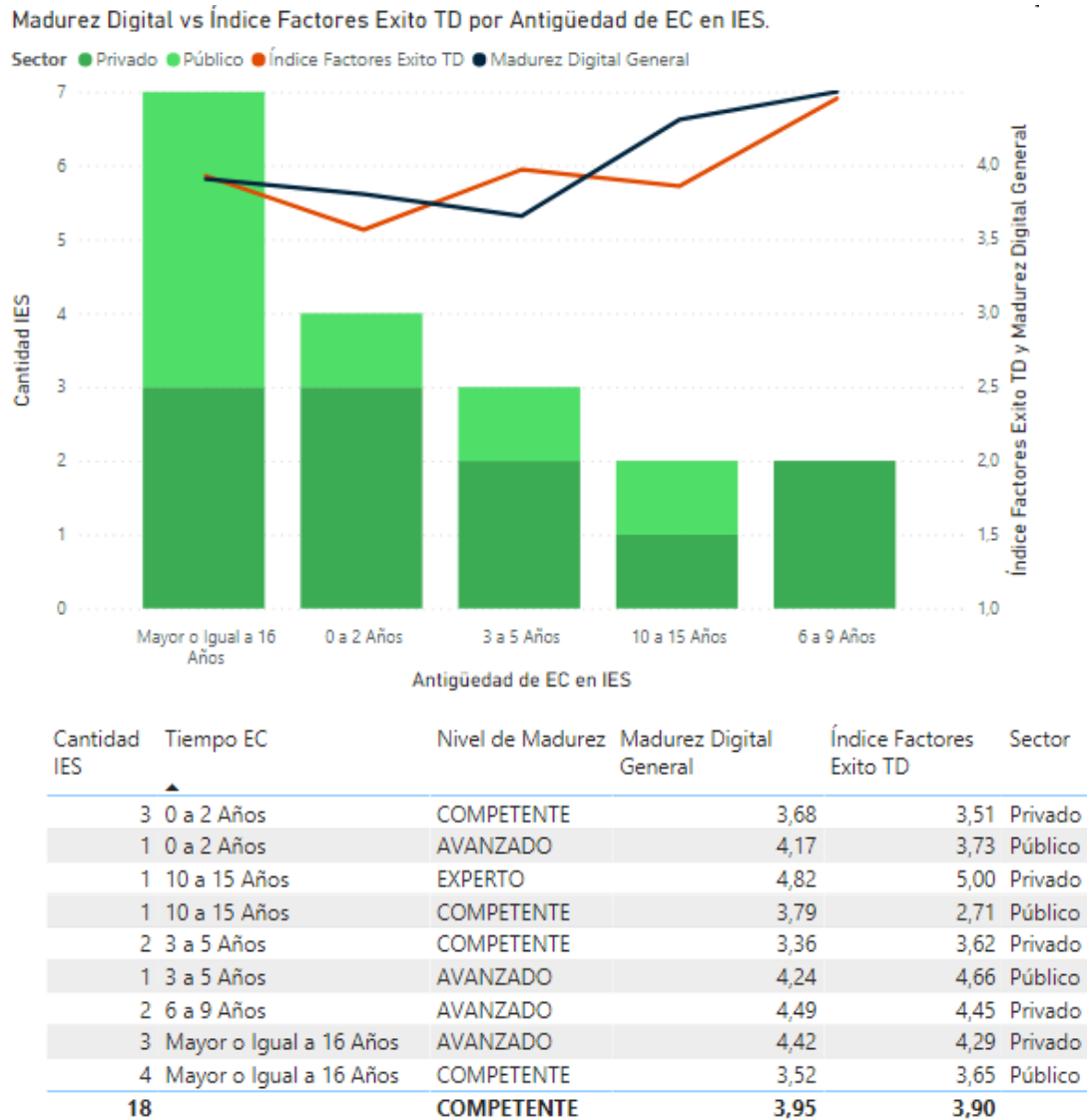
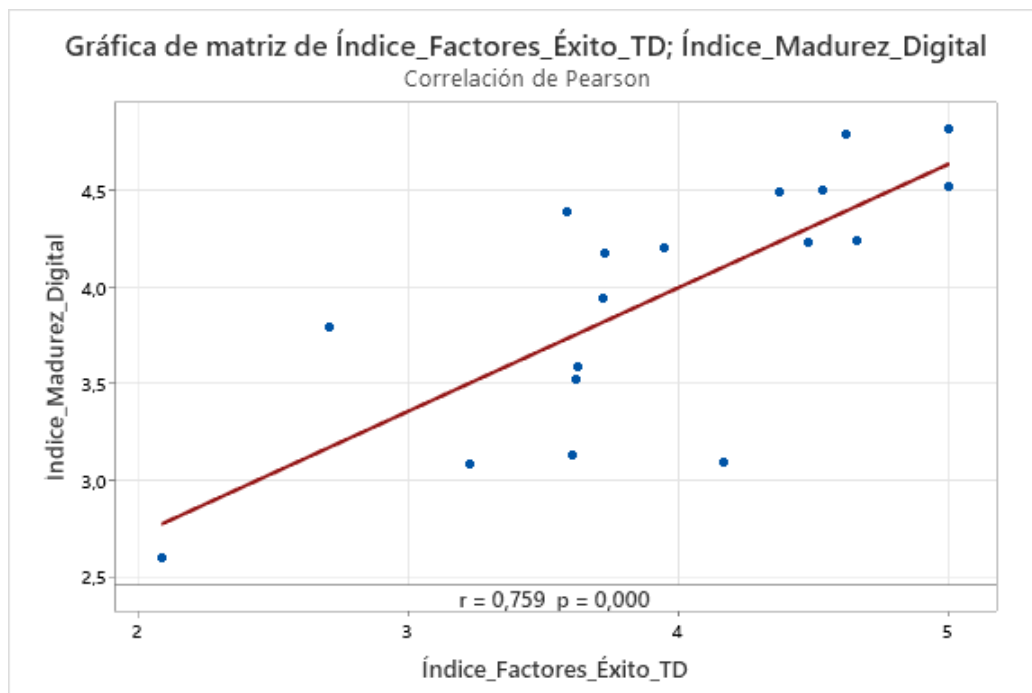


Figura 35. Tiempo de existencia oferta virtual de EC vs cantidad IES vs índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Como muestra la figura anterior, las IES con antigüedad mayor o igual a 16 años, presentan un promedio del índice de madurez digital cercano a 4, que es menor al promedio presentado por IES con antigüedad de 6 a 9 años.

En resumen, de acuerdo con lo evaluado para esta hipótesis, se puede determinar que no existe relación entre los años de antigüedad de la IES y el índice de madurez digital.

**Hipótesis 3:** tener un mayor índice de madurez digital en el área de Educación Continua ayuda a la consecución de los objetivos de la transformación digital (índice de los factores de éxito de la transformación digital). A continuación, podrá ver la correlación de Pearson entre el índice de factores de éxito de la transformación digital y su índice de madurez digital.



### Correlaciones en parejas de Pearson

Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
Índice_Madurez_Digital	Índice_Factores_Éxito_TD	18	0,759	(0,453; 0,905)	0,000260

Figura 36. Correlación índice de objetivos de transformación digital vs índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

De acuerdo con los valores estadísticos obtenidos, se observa una correlación de Pearson 0.759, que representa una correlación positiva considerable; lo anterior sumado a una significancia p mucho menor a 0.01.

Para facilitar la interpretación, la siguiente figura contrasta los índices de madurez digital y los índices de factores de éxito para la transformación digital en cada una de las IES de la muestra.

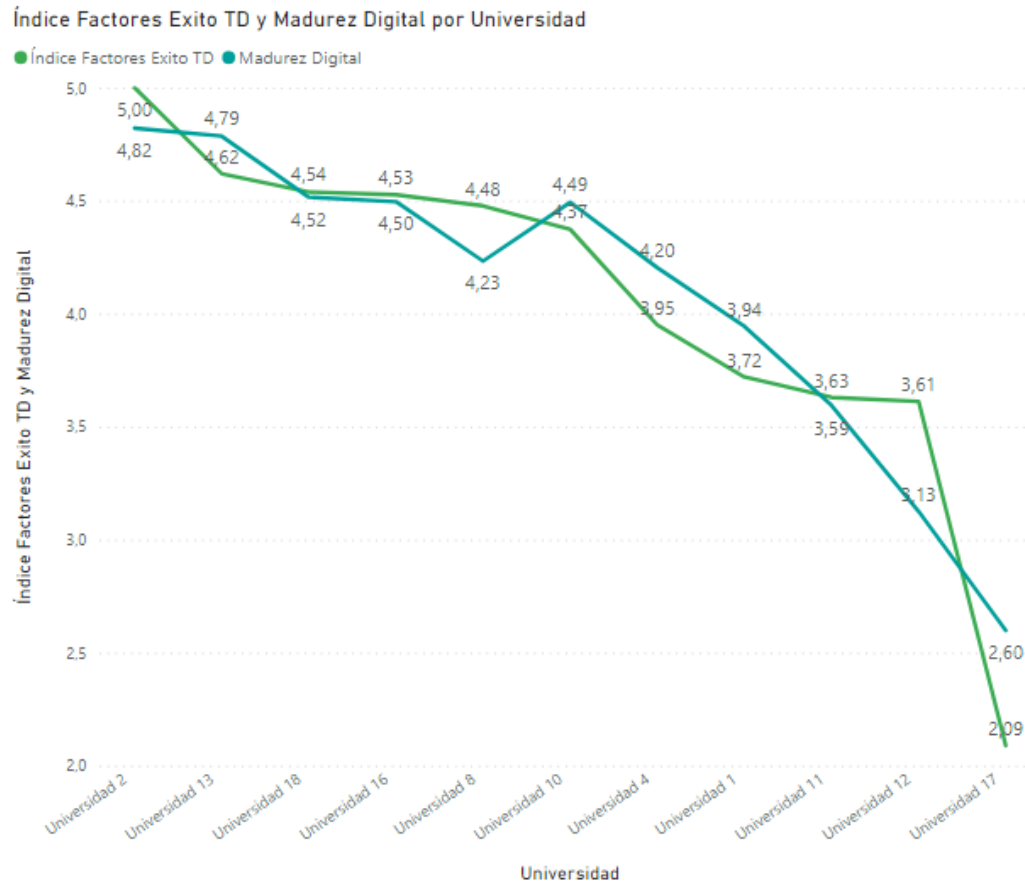


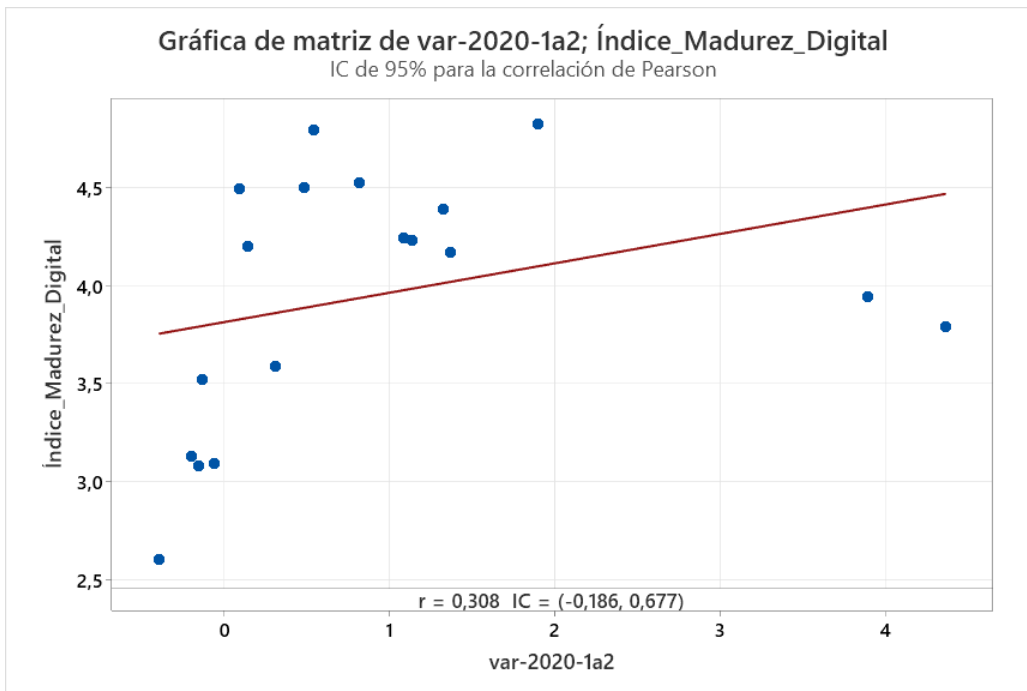
Figura 37. índice de factores de éxito TD; índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

Observando la figura anterior, se nota que tanto el índice de madurez digital como el índice de factores de éxito se mantienen en un canal relacional en la mayoría de las IES con EC.

De acuerdo con lo evaluado para esta hipótesis, se encuentra que, si hay relación considerable entre las variables, por lo cual, tener un mayor índice de madurez digital en

el área de Educación Continua ayuda a la consecución de los objetivos de la transformación digital.

**Hipótesis 4:** las Instituciones de Educación Superior con menor nivel de madurez digital presentan menor capacidad de respuesta para la oferta de cursos de Educación Continua por efecto de pandemia. A continuación, se presenta ver la correlación de Pearson entre el índice de nivel de madurez digital y el porcentaje de variación de cursos entre los semestres 1 y 2 del año 2020.



### Correlaciones en parejas de Pearson

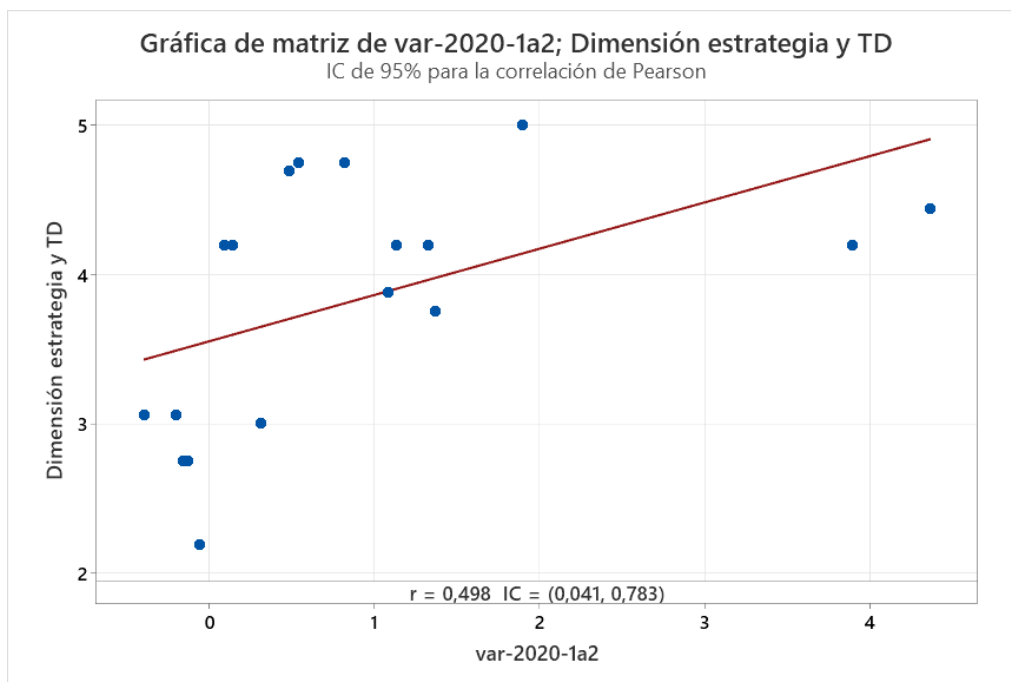
Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para $\rho$	Valor p
Índice_Madurez_Digital	var-2020-1a2	18	0,308	(-0,186; 0,677)	0,214

Figura 38. Correlación porcentaje variación de cursos entre el semestre 1 y 2 de 2020 y el índice de madurez digital. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.



Con los resultados obtenidos de la relación entre el porcentaje de variación de cursos entre el primer semestre y segundo semestre de 2020 y el índice de madurez digital, se puede observar que existe una correlación de **0.308** que indica que se encuentra entre una correlación positiva débil y media, e igualmente un nivel de significancia bajo; lo anteriormente descrito indica que la hipótesis es nula o que pueden hacer falta más datos para realizar una validación.

Sin embargo, con el ánimo de hacer un análisis más profundo, se halla que la dimensión de “Estrategia y Transformación Digital”, que hace parte de las dimensiones que conforman el índice de madurez digital, si presenta una correlación con la variación de cursos entre el primer semestre y segundo semestre de 2020, como se muestra en la siguiente figura.



### Correlaciones en parejas de Pearson

Muestra 1	Muestra 2	N	Correlación	IC de 95% para	p Valor p
Dimensión estrategia y TD	var-2020-1a2	18	0,498	(0,041; 0,783)	0,035

Figura 39. Correlación porcentaje variación de cursos entre el semestre 1 y 2 de 2020 y la dimensión de estrategia y TD. Fuente: Software Minitab a partir de información recolectada de instrumento.

En relación con la Figura 39, se observa que existe una correlación de **0.498** que indica que se encuentra entre una correlación positiva media, e igualmente un nivel de significancia p de 0.035, que al ser menor a 0.05 indica una significancia alta.

De esta manera, se puede inferir que se encuentra una correlación positiva media entre la variación de cursos entre los semestres 1 y 2 de 2020 y la dimensión de estrategia y transformación digital, lo que quiere decir que, a medida que se obtuvo un nivel más alto en dicha dimensión, las IES lograron ofertar mayor porcentaje de cursos en el segundo semestre respecto al semestre anterior del año 2020, lo que indica una mejor reacción de las IES disminuyendo el impacto de la emergencia sanitaria.

Otros datos que apalancan esta correlación se pueden obtener descriptivamente de lo que se presenta en la Tabla 18 donde se ve a detalle desde el año 2018 a 2020 los cursos que han ofertado en las IES en Educación Continua entre semestres y se extrae el porcentaje de variación entre los semestres por año. Claramente en cada uno de los cuadros se observa que durante el primer semestre del año 2020 existió una afectación por la crisis sanitaria que se refleja en la disminución de cursos ofertados durante ese periodo.

Tabla 18. Comportamiento de cantidad de cursos en diferentes agrupaciones.

TODAS LAS IES EN SNIES				IES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO			
Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres	Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres
2018	11098	11761	6%	2018	5195	4307	-17%
2019	12024	15004	25%	2019	5199	6819	31%
2020	9676	13752	42%	2020	4076	5692	40%
IES CON NIVEL DE MADUREZ DIGITAL EXPERTO				IES CON NIVEL DE MADUREZ DIGITAL AVANZADO			
Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres	Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres
2018	843	1128	34%	2018	1649	1466	-11%
2019	821	1146	40%	2019	1383	2230	61%
2020	570	972	71%	2020	1340	1998	49%
IES CON NIVEL DE MADUREZ DIGITAL COMPETENTE				IES CON NIVEL DE MADUREZ DIGITAL NOVATO			
Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres	Año	Primer Semestre	Segundo Semestre	% de Variación entre semestres
2018	2680	1707	-36%	2018	23	6	-74%
2019	2950	3361	14%	2019	45	82	82%
2020	2093	2678	28%	2020	73	44	-40%

Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

Sin embargo, extrayendo los datos correspondientes al segundo semestre del año 2020, el porcentaje de variación de cursos entre semestres tiene un comportamiento distintivo, que varía para cada grupo de universidades agrupadas por nivel de madurez. En la Figura 40, se presenta este comportamiento y se evidencia una relación proporcional con las universidades agrupadas por nivel de madurez digital.

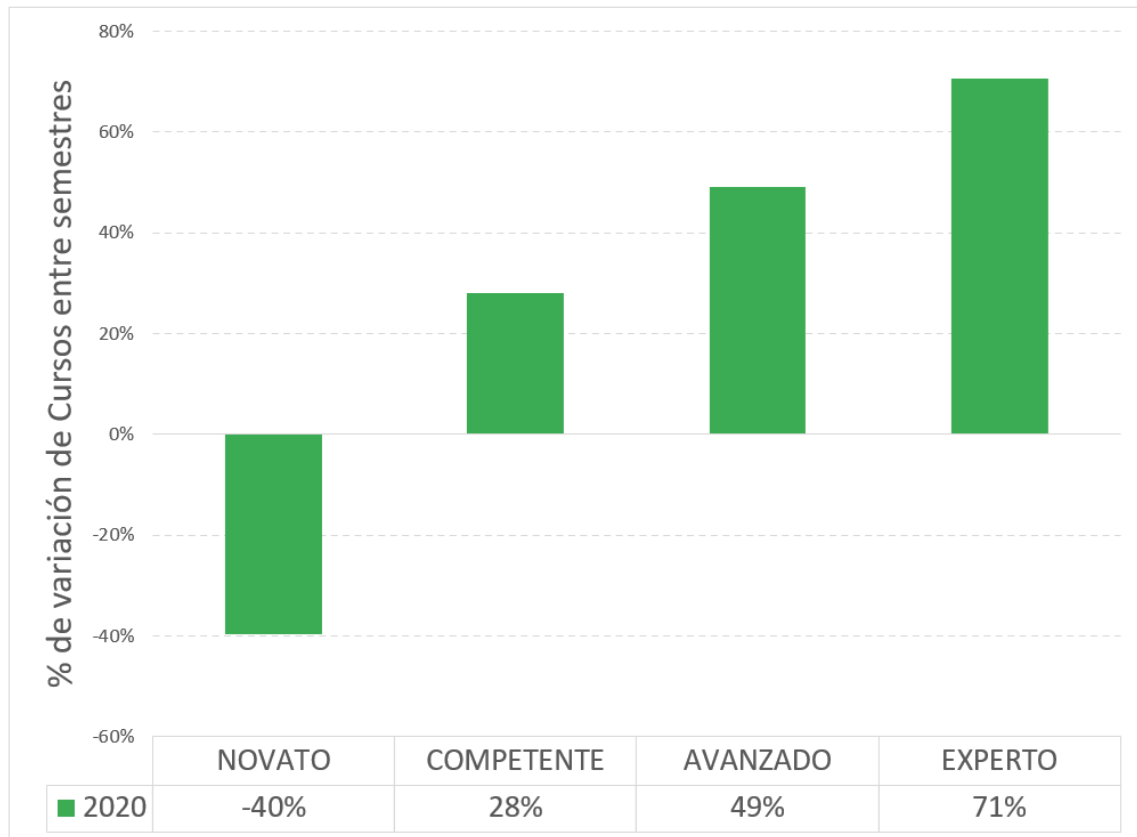


Figura 40. Porcentaje de variación de cursos entre semestres en el año 2020 agrupado por nivel de madurez digital. Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES.

De todo lo anterior se puede deducir que, si bien existe una correlación positiva débil y media entre el nivel de Madurez digital y el número de cursos que ofertan las universidades, existen correlaciones medias importantes entre dimensiones de la madurez digital como la estrategia y transformación digital, lo que indica que si están directamente relacionadas.

Adicional a lo anterior, si se realiza una agrupación de los cursos que se ofertan entre las universidades que se encuentran en diferentes niveles de madurez digital, también se encuentra una relación que indica que el mejor rendimiento y capacidad de repuesta lo tuvieron las universidades que obtuvieron un nivel de madurez más elevado como el nivel avanzado y el experto.

## 9. Discusión

Para responder a la pregunta de investigación planteada “*¿Cuál ha sido el impacto por el aceleramiento de la transformación digital en tiempo de emergencia sanitaria presentada en la Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia?*”, de acuerdo con lo estipulado en este documento y para profundizar en los resultados obtenidos, a continuación, se abre espacio a la discusión.

Debido a la situación de emergencia en los primeros meses de la pandemia en el año 2020 las áreas de EC adoptaron distintos planes de contingencia de acuerdo a sus recursos y capacidades de gestión, el paso de la enseñanza presencial a la virtual presentó los desafíos de acceso a la infraestructura tecnológica, las competencias y pedagogías para la educación a distancia, donde se consideraba un alto impacto en la inscripción de estudiantes para el nuevo año académico (Marinoni, van't Land, & Jensen, 2020), sumado a las preocupaciones generadas por el aislamiento social, cuestiones financieras, conectividad a internet y situación de ansiedad relacionada con la pandemia (IESALC/UNESCO, 2020).

En pro de mitigar los impactos antes mencionados, las organizaciones implementan modelos de transformación digital, que de acuerdo con (Lorenzo, 2016) requieren una alineación perfecta con la estrategia de la empresa. La estrategia debe identificar las oportunidades y amenazas generadas por el entorno digital, identificar la posibilidad de disrupción digital en el sector y asignar los recursos para la gestión de las oportunidades y la reducción de las amenazas.

Respecto a la primera hipótesis, para medir el impacto de la transformación digital alcanzada por las IES, se requiere conocer el estado de cada una de las organizaciones a partir de la aplicación del instrumento desarrollado, que, entre sus resultados, indica el índice de madurez digital. Se esperaba que las IES con mayor índice de madurez digital presentaran una menor disminución de estudiantes, algo que, de acuerdo con los análisis de la hipótesis no se cumple, invalidándola; sin embargo, se encuentra que aplicando el análisis únicamente a las IES de carácter privado, el índice de madurez digital y la disminución de estudiantes tienen una correlación, agregando que, entre los hallazgos en las IES privadas, existe una mejor implementación de infraestructura tecnológica y adopción.

Respecto a la segunda hipótesis se puede señalar que esta no se cumple. De acuerdo con los resultados obtenidos no se encontró una relación entre los años de antigüedad de la IES en la implementación de cursos de EC y el índice de madurez digital. Esto se podría relacionar con lo que plantea (CEIB, 2021), donde la transformación digital en las organizaciones suelen ser proyectos estratégicos con una visión a 3 o 4 años, sin embargo, por efectos de la pandemia, la digitalización avanzó en 3 meses lo que hubiera avanzado en 3 o 5 años. Esto es reafirmado por (Gavilan, 2019) cuando menciona que “el mundo ya es digital”, considerando tecnologías y soluciones digitales ya plenamente implantadas en el entorno, lo que permite a una universidad que recién implemente una oficina de EC pueda abordar ágilmente un modelo de transformación digital.

Pasando al análisis de la tercera hipótesis, como se menciona en (Guimbao, 2021, pág 13), las ventajas de la transformación digital en las organizaciones principalmente son la automatización de procesos, la reducción de costos, las competencias del personal, la mejora de la estructura organizacional, la fácil adaptación al entorno y la interacción directa con los clientes. Así mismo en el XIII encuentro empresarial Iberoamericano de transformación digital encuentro (Guimbao, 2021) pág. 41, se afirma que lo que buscan las organizaciones con el proceso de digitalización, es el mejoramiento del servicio y acercamiento con los clientes y proveedores de toda una cadena de suministro. Otro aspecto importante mencionado es la implementación de tecnología para la seguridad de la información y la prevención de ciberataques.

Respecto a la hipótesis 4, se logró establecer que la capacidad de respuesta para la modificación de la oferta de cursos, no está fuertemente relacionada con el índice de madurez digital; sin embargo, si esta correlacionada con la dimensión de estrategia y transformación digital, en resumen representa la existencia de una estrategia digital para mejorar la gestión de la educación continua, también, el cambio o mejora del modelo de negocio en la gestión de EC en pro de aprovechar las nuevas tecnologías, por otro lado, el conocimiento de parte del equipo de la estrategia y la implementación de tecnologías digitales para agregar valor a los productos y/o servicios de la IES. Los aspectos mencionados son fundamentales para fortalecer las organizaciones y disminuir el impacto negativo que, en este caso, ocurrió como efecto de la emergencia sanitaria.

Basado en lo anterior y realizando el contraste con las IES en EC de acuerdo con el diagnóstico y análisis realizado en esta investigación, tener un mayor nivel de madurez apalanca cada uno de los objetivos de la transformación digital o lo buscan las

organizaciones con la digitalización. Esto debido a que se encontró una relación proporcional entre el índice de factores de éxito de la transformación digital y el nivel de madurez digital.

El nivel madurez digital de las IES en EC, está enmarcando cada una de las palancas y facilitadores que se presentan en (Joyanes Aguilar, 2017) pág. 109, donde la información digitalizada, la automatización de procesos, la conectividad y el acceso digital cobran un papel fundamental para establecer diferentes estrategias a nivel directivo para la digitalización de los procesos de las IES en EC con diferentes tecnologías.

Adicionalmente, se indican a continuación otros hallazgos en el desarrollo de la investigación, donde una de las principales limitantes identificadas en el proceso de recolección de información está relacionada con el diligenciamiento de una sola vez la encuesta por universidad, esto implica un posible sesgo para contestar las preguntas hacia un escenario ideal, sin que se puedan identificar claramente las oportunidades de mejora. Una propuesta para identificar resultados más precisos se puede dar al realizar la aplicación del instrumento con más personas del equipo en cada Institución.

Respecto a la aplicación del instrumento, se esperaban obtener 38 respuestas de acuerdo con el cálculo del tamaño de la muestra, sin embargo, solo ha sido posible obtener 18 respuestas, lo que de acuerdo con el tamaño de la población se estima un margen de error del 18%. La baja participación pudo deberse a la cantidad de preguntas en el instrumento, la privacidad y seguridad de la información que aplican en cada Institución educativa protegiendo sus ventajas competitivas y la profundidad del conocimiento que se requería de parte del encuestado.

Otro de los hallazgos en el proceso de trabajo de campo con las universidades, es la dificultad en el acceso abierto a la información producto de la gestión de la extensión como por ejemplo cantidad de cursos y diplomados, cantidad de estudiantes, entre otras, considerando que es una acción que realizan las IES de manera semestral a través de las oficinas de planeación al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES. En vista de lo anterior, inicialmente se realizó la búsqueda de la información como consulta pública a través de la herramienta HECAA (SNIES, 2021), sin embargo, solo se encontraron los datos centrados hacia pregrado y posgrado, y no contempla una sección de consulta al Módulo de Extensión del SNIES, el cual contiene la variable “Educación Continua (cursos)”.

Con base en lo anterior, el Ministerio de Educación de Colombia indica que se encuentran realizando un proceso de revisión del Módulo de Extensión, actualizando la estructura del reporte con base en la información periódica que entregan las IES y posteriormente entregar una versión consolidada para conocimiento de las instituciones entorno al eje misional de la extensión universitaria.



### **9.1. Conclusiones**

El Ministerio de Educación Nacional con base en el artículo 120 de la Ley 30 de 1992 establece la gestión de extensión, donde una de las principales variables es la Educación Continua la cual comprende la oferta de cursos, diplomados, seminarios y talleres, así como las actividades de servicio tendientes a procurar el bienestar general de la comunidad y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, en base a ello, el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), consolida y organiza los datos reportados por las Instituciones de Educación Superior en el Módulo de Extensión, sin embargo, no se encuentra disponible con acceso abierto hasta el momento.

Con la información obtenida de SNIES, reportada por las IES con carácter académico de universidad, se realiza el análisis del comportamiento de la variable de Educación Continua, donde se encuentra un decremento en la cantidad de cursos comparando los años 2019 y 2020, más en específico del -20% en el primer semestre y del -8% para el segundo semestre en comparación con el respectivo del año anterior, sin embargo, si se tiene en cuenta las consecuencias económicas y sociales ocasionadas por la emergencia sanitaria en el país para el 2020, se puede considerar que el sector de la Educación Continua tuvo un fortalecimiento, logrando sostener y reactivar positivamente la oferta de cursos en el segundo semestre de 2020, dando merito a las estrategias y la transformación digital implementadas, dada la prolongación de las medidas de suspensión de actividades presenciales.

Los modelos de gestión integral adoptados establecen la base para formular propuestas alineadas desde el eje misional de la extensión con los planes estratégicos institucionales, brindando el escenario para consolidar la Educación Continua Virtual con un enfoque pedagógico de calidad (Ruiz, 2020).

En el análisis de las acciones de las instituciones frente a la contingencia de la COVID-19 en Educación Continua y tomando como referente el modelo de gestión de educación virtual propuesto por (Antúnez Carmona, 2012), se puede determinar que la principal acción en la dimensión administrativa fue la reducción en el valor de la inscripción a los cursos y diplomados; en la dimensión académica la primera acción se dio con la capacitación a docentes en el uso de herramientas TIC, y en la dimensión de infraestructura y tecnología la prioridad estuvo en el incremento de la capacidad del servicio en las plataformas LMS institucionales.

Los resultados de evaluación del nivel de madurez digital en los equipos de Educación Continua, evidenciaron un equilibrio en las siete (7) dimensiones del modelo principalmente en un nivel avanzado, lo cual indica una óptima respuesta por parte de las universidades hacia la necesidad de implantación de procesos de Transformación Digital en las organizaciones; identificando que la dimensión de comunicaciones y la dimensión de Tecnologías y habilidades digitales son las dimensiones con los niveles más elevados y las dimensiones menos destacadas son las de Cultura y Liderazgo y la dimensión de estrategia y transformación digital; que da respuesta al segundo objetivo de la investigación, comprendiendo el estado actual de la transformación digital en las áreas de Educación Continua en las IES.

Dado los hallazgos de esta investigación, es importante que las universidades que tuvieron un nivel de madurez digital novato o competente, mejoren su proceso de transformación digital, teniendo en cuenta las recomendaciones entregadas por el equipo de trabajo (Anexo C) para elevar la madurez digital a los niveles avanzado y experto, debido a que estos son los grupos que obtuvieron mayor eficiencia en la reactivación de los cursos ofertados en modalidad virtual.

Para el cuarto de los objetivos de esta investigación, los altos niveles de madurez digital guardan relación con el éxito que puede alcanzar una institución de educación superior en la modalidad virtual, sin embargo, de acuerdo con los hallazgos en los análisis de las hipótesis, la relación es más evidente en IES de carácter privado, ya que, si relacionamos el factor de éxito como la continuidad o baja deserción de estudiantes, se encontrará menor deserción de estudiantes en instituciones con niveles de madurez digital más elevados.

En el desarrollo de este trabajo de investigación se encontraron dificultades al momento de aplicar el instrumento, puesto que, en algunos casos, las instituciones de educación superior determinaron no participar por políticas de protección de información y protección de las estrategias que se consideran ventajas competitivas que no podrían ser reveladas; en otros casos la extensión del instrumento, el tiempo requerido por parte del encuestado y el conocimiento que debía tener sobre cada proceso, esto sumado a la estructura organizacional de las IES que impedía conocer a los encuestados los datos en su totalidad, lo que generaba inconvenientes para la finalización del mismo y ocasionaba el abandono de la encuesta.

## **9.2. Trabajo futuro**

A continuación, se presentan algunos trabajos futuros que pueden desarrollarse como resultado de esta investigación o que, por exceder el alcance de esta tesis, no han podido ser tratados con la suficiente profundidad.

### **9.2.1. Educativa**

- Contribución para la identificación de los factores de éxito en la transformación digital aplicada en las Instituciones de Educación superior.
- Identificación de tendencias aplicadas a la Educación Continua en la modalidad virtual en las Instituciones de Educación Superior.

### **9.2.2. Estratégica**

- Contribución a las universidades evaluadas mediante la aplicación de los instrumentos para la identificación de brechas en las dimensiones relacionadas en el modelo de transformación digital, aportando al desarrollo de propuestas alineadas al cumplimiento de los objetivos estratégicos y planeación estratégica institucional.
- Realización de la aplicación del instrumento a la totalidad de las IES con carácter académico de universidad, de esta forma se tendrá un resultado 100% representativo y no se dejará por fuera información que pudiera ser valiosa para la Educación Superior en Colombia.

### **9.2.3. Gobierno**

- Se identifican factores y a su vez también es métricas que complementan los trabajos institucionales en el seguimiento de cursos y diplomados en instituciones acreditadas.
- Brindar el acceso por consulta pública a los reportes relacionados con el módulo de cursos de extensión y que son cargados semestralmente por las IES al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES, lo cual puede generar investigaciones que permitan fortalecer el eje misional de la extensión universitaria.

- Teniendo en cuenta la extensión universitaria como parte de la relación Estado-Empresa-Academia, se encontraron en el proceso acompañamientos desde el Estado a la transformación digital de las PYME en el país, sin embargo, es allí donde el trabajo pretende dar un aporte a las oficinas de Educación Continua, contribuyendo a la integralidad de la triada institucional.

## 10. Referencias

- Almaraz Menendez, F., Maz Machado, A., & Lopez Esteban, C. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. *Edmetic*, 6(1), 180–201.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5911340>
- Antúnez Carmona, E. del C. (2012). *XIII Encuentro Internacional Virtual Educa Panamá 2012 XIII Encuentro Internacional Virtual Educa Panamá 2012*.  
<https://recursos.educoas.org/publicaciones/modelo-de-gesti-n-para-los-centros-de-educaci-n-distancia-universitarios>
- ASCUN. (2018). *Política de Extensión*.  
<https://ascun.org.co/uploads/default/networks/73a4479a5d33fb6eb23fc83e7c0ee514.pdf>
- Avila Mejía, O. (2011). *Computación en la nube*.  
<https://informaticaplantel51.files.wordpress.com/2018/11/nube.pdf>
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0 fabricando el futuro*.  
[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=geiGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=+Industria+4.0+fabricando+el+futuro&ots=n-BSboAgTM&sig=T8h3YsYDgogHPLrJTsQ9vd3gq4s&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Industria 4.0 fabricando el futuro&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=geiGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=+Industria+4.0+fabricando+el+futuro&ots=n-BSboAgTM&sig=T8h3YsYDgogHPLrJTsQ9vd3gq4s&redir_esc=y#v=onepage&q=Industria 4.0 fabricando el futuro&f=false)
- CEIB. (2021). *La transformación digital. Actividad enmarcada en las reuniones preparatorias del XIII encuentro empresarial iberoamericano, en el marco de la XVII cumbre iberoamericana de jefes de estado y de gobierno de andorra*.
- Chinkes, E., & Julien, D. (2019). Las instituciones de educación superior y su rol en la era digital. La transformación digital de la universidad: ¿transformadas o

- transformadoras? *Ciencia y Educación*, 3(1), 21–33.  
<https://doi.org/10.22206/cyed.2019.v3i1.pp21-33>
- Christoph, R., Muñoz, R., & Hernández, Á. (2017). Manufactura Aditiva. *Realidad y Reflexión*, 43. <https://doi.org/10.5377/ryr.v43i0.3552>
- Congreso de Colombia. (1992). *Ley 30 de 1992. Servicio público de la Educación Superior*. <https://doi.org/10.1002/ir.20158>
- CONPES. (2016). CONPES 3854 - Política Nacional De Seguridad Digital. *Política Nacional De Seguridad Digital*, 91.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3854.pdf>
- CONPES. (2018). CONPES 3920 Política Nacional de explotación de datos (Big Data). *2018-Conpes 3920*, 116.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3920.pdf>
- CONPES. (2019). CONPES 3975 - Política Nacional Para La Transformación Digital e Inteligencia Artificial. *Consejo Nacional de Política Económica y Social - República de Colombia*, 115.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3975.pdf>  
<https://www.cancilleria.gov.co/documento-conpes-estrategia-atencion-migracion-venezuela>
- CONPES. (2020a). *Conpes 3988 Tecnologías Para Aprender*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3988.pdf>
- CONPES. (2020b). CONPES 3995, Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital. *Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de La Información y Las Comunicaciones, Departamento Administrativo de La Presidencia de La República*, 51. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3995.pdf>
- Cueva Gaibor, D. A. (2020). Transformación digital en la universidad actual. *Conrado*, 16, 483–489. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-)

86442020000600483&lng=es&tlng=es

EAN. (2019). *Campo, grupos y líneas de investigación en la universidad EAN*.

<https://universidadean.edu.co/investigacion/grupos-de-investigacion>

Escurra M, L. M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces.

*Revista de Psicología*, 6(1–2), 103–111.

Evans, D. (2011). *Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo*. <http://audentia-gestion.fr/cisco/loT/internet-of-things-iot-ibsg.pdf>

Gavilan, I. G. R. (2019). *La Carrera Digital. Cómo transformar tu compañía para triunfar en el mundo digital*.

Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). *Modelo de Madurez Digital 4.0 Forrester* (Forrester (ed.)). [https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s Digital Maturity Model 4.0.pdf](https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s-Digital-Maturity-Model-4.0.pdf)

Guimbao, J. F. (2021). *La transformación digital: un aliado estratégico en la era COVID*.

Hachquetalepo, A., & San Martin, P. (2020). *Introducción a la Transformación Digital Digitalización a medida*. <https://www.incp.org.co/wp-content/uploads/2020/04/Introducción-a-la-Transformación-Digital.pdf>

Hallward Driemeier, M., & Nayyar, G. (2018). Trouble in the MAKING? The Future of Manufacturing-Led Development. In *The Economist*.

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27946/211174ov.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Henriquez, P., & León, R. (2021). *¿Qué tan digital es tu mipyme? Chequeo Digital - Una puerta de entrada a la digitalización en ALC*.

<https://blogs.iadb.org/innovacion/es/que-tan-digital-es-tu-mipyme/>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera Ed). McGraw Hill.

IESALC/UNESCO. (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al

- día después. In *UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375125>
- Joyanes Aguilar, L. (2017). *Industria 4.0 la cuarta revolución industrial* (Alfaomega (ed.); Primera).
- Lorenzo, O. (2016). Modelos de madurez digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos? In *Boletín de Estudios Económicos* (Vol. 71, Issue 219). <https://www.researchgate.net/publication/313798566>
- Madakam, S., Holmukhe, R. M., & Kumar Jaiswal, D. (2019). The Future Digital Work Force: Robotic Process Automation (RPA). *Journal of Information Systems and Technology Management*, 16, 1–17. <https://doi.org/10.4301/s1807-1775201916001>
- Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020). *The impact of Covid-19 on higher education around the world. IAU Global Survey Report*. [https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau\\_covid19\\_and\\_he\\_survey\\_report\\_final\\_may\\_2020.pdf](https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf)
- Martínez Aguiló, J. (2019). *Industria 4.0; La Transformación Industrial en la Industria* (IOC (ed.)). <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/113336>
- Martínez, R., & Fernández, A. (2008). *Árbol de problema y áreas de intervención*. CEPAL.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 339–343.
- Mendoza Castillo, L. (2020). *Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia*. RLEE. <https://rlee.iberomx.com/index.php/rlee/article/view/119/492>
- Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). *Educación virtual o educación en línea*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea>
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). Decreto 2566 de 2003. Condiciones mínimas



- de calidad y demás requisitos para educación superior. *Ministerio de Educación Nacional, Octubre 9*, Article Decreto 2566 de 2003.
- [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-104846\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-104846_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *DECRETO No. 4904 Diciembre 16 de 2009. 4904*, 1–15. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-216551\\_archivo\\_pdf\\_decreto4904.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-216551_archivo_pdf_decreto4904.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. Documento metodológico. *Snies*, 57(1). [https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-398980\\_recurso\\_1.pdf](https://snies.mineducacion.gov.co/1778/articles-398980_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2020). ABECE: nuevo coronavirus (COVID-19) de China. *MinSalud*, 1–5. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/abece-coronavirus.pdf>
- MinTIC. (2020). *Marco de la Transformación Digital para el Estado Colombiano*. [https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-149178\\_recurso\\_1.pdf](https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-149178_recurso_1.pdf)
- Moisés Barrio, A. (2018). *Internet de las Cosas*. REUS. [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=jF-LDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=internet+de+las+cosas&ots=3LK4cy3kEK&sig=VJ9Q7ugEobvh5qF-KcmmhID7fEI&redir\\_esc=y#v=onepage&q=internet de las cosas&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=jF-LDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=internet+de+las+cosas&ots=3LK4cy3kEK&sig=VJ9Q7ugEobvh5qF-KcmmhID7fEI&redir_esc=y#v=onepage&q=internet+de+las+cosas&f=false)
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2020a). Actualización de la estrategia frente a la COVID-19. *Organización Mundial de La Salud*, 1–17. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020\\_es.pdf?sfvrsn=86c0929d\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10)
- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2020b). *Alocución de apertura del Director*

- General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020.* <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Perez Gama, J. A., Vega Vega, A., & Neira Aponte, M. (2018). University digital transformation intelligent architecture: A dual model, methods and applications. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2018-July(July)*, 19–21. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.274>
- Ramírez, M. argarit. R. (2021). Transformación digital en las Universidades: Proceso en épocas de COVID 19 - ProQuest. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 42, 593–602. <https://search.proquest.com/docview/2493869685/fulltextPDF/EA231E090FC14EFB/PQ/9?accountid=37408>
- Ramírez Montoya, M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del CoVId-19. *Campus Virtuales*, 123–139. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/744>
- Ramirez, N. L., & Ordóñez, L. F. (2019). *Modelo De Madurez Para La Transformación Digital Innpulsa Colombia – Innpulsa Digital Mintic – Direccion De Transformación Digital*. 69. [https://centrosdetransformaciondigital.gov.co/695/articles-78552\\_archivo\\_pdf.pdf](https://centrosdetransformaciondigital.gov.co/695/articles-78552_archivo_pdf.pdf)
- RECLA. (n.d.). *Red de Educación Continua de Latinoamérica y Europa – RECLA*. <https://recla.org/>
- Ruiz, C. S. (2020). *Enfoque pedagógico para la gestión de la calidad de la educación superior en línea* (Primera).

Russom, P. (2011). Big Data Analytics. In *Smart Grid Technology*. TDWI.

<https://doi.org/10.1017/9781108566506.005>

Schneckenberg, D. (2004). El e-learning transforma la educación superior. *Educar*, 143–156.

SNIES. (2021). *Consulta de Programas*. Ministerio de Educación Nacional.

<https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/programas>

Toledo, M. B., Castillo, S. C., Montecinos, M. V., & Briceño, M. H. (2020). Modelo de gestión educativa para programas en modalidad virtual de aprendizaje. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI, 286–298.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/280/28063431023/html/index.html>

Verdún, N. (2016). Educación virtual y sus configuraciones emergentes: Notas acerca del e-learning, b-learning y m-learning. *Educación Virtual y Recursos Educativos*, 67–88.

<https://tinyurl.com/rjahpsvp>

## 11. Anexos

### Anexo A. Instrumento de medición del impacto de la transformación digital en las áreas de Educación Continua de las Instituciones de Educación Superior (IES)

Link de acceso al formulario Instrumento de medición: <https://bit.ly/3zn3fXU>

1. Datos Generales		
#	Pregunta	Opciones de respuesta
1	Nombre de la Institución	
2	Nombres y apellidos	
3	Cargo	
4	¿Su institución cuenta con una unidad especializada en formación/capacitación a organizaciones?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
5	Seleccione cuánto tiempo lleva la Institución ofreciendo cursos de Educación Continua en modalidad virtual.	<input type="radio"/> 0 a 2 Años <input type="radio"/> 3 a 5 Años <input type="radio"/> 6 a 9 Años <input type="radio"/> 10 a 15 Años <input type="radio"/> Mayor o Igual a 16 Años
6	¿Cuántas personas conforman el equipo de Educación Continua en su institución?	<input type="radio"/> Una persona <input type="radio"/> Entre 2 a 10 personas <input type="radio"/> Entre 11 a 30 personas <input type="radio"/> Entre 31 a 50 personas <input type="radio"/> Más de 50 personas

2. Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19 en Educación Continua		
En esta sección se realizarán preguntas para identificar las medidas y controles que adoptó la institución para afrontar la contingencia causada por la COVID-19 y que impactaron la oferta e implementación de cursos y diplomados. Se pretende identificar si esos controles están apalancados por la transformación digital.		
#	Pregunta	Opciones de respuesta

7	Seleccione cuál afirmación se ajusta más al modelo de gestión para la Educación Continua virtual en su institución	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se adoptó un modelo de gestión para la Educación Continua virtual previo a la emergencia sanitaria</li> <li>○ Se adopta el modelo de gestión para la Educación Continua virtual durante la emergencia sanitaria</li> <li>○ No se cuenta con un modelo de gestión para la Educación Continua virtual</li> </ul>
8	¿Cuáles fueron las acciones administrativas que adelantó la institución frente al impacto de la emergencia sanitaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cancelación de cursos y diplomados</li> <li>○ Reducción en el valor de la inscripción para cursos y diplomados EC</li> <li>○ Reducción de personal docente vinculado a la EC</li> <li>○ Ampliación de personal docente vinculado a la EC</li> </ul>
9	¿Cuáles fueron las acciones académicas para EC que adelantó la institución frente al impacto de la emergencia sanitaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación a docentes en el uso de herramientas TIC</li> <li>○ Reestructuración de los programas de estudio</li> <li>○ Cambio en las estrategias de enseñanza y aprendizaje</li> <li>○ Cambio en la forma de evaluación</li> <li>○ Virtualización de cursos y diplomados</li> </ul>
10	¿Cuáles fueron las acciones en infraestructura y tecnología que adelantó la institución para la gestión de EC frente al impacto de la emergencia sanitaria?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Compra de equipos</li> <li>○ Incremento de la capacidad del servicio de la plataforma de gestión de aprendizaje - LMS (Moodle, Canvas, Blackboard, etc.)</li> <li>○ Adquisición de una plataforma de gestión de aprendizaje - LMS (Moodle, Canvas, Blackboard, etc.)</li> <li>○ Adquisición de servicios de videoconferencia (meet, zoom, cisco, etc.)</li> <li>○ Adquisición de sistemas de reportes para la analítica de datos</li> <li>○ Incremento del personal de soporte técnico</li> </ul>
11	Seleccione el rango que mejor representa la deserción estudiantil en los cursos y diplomados de EC por efecto de la pandemia en su institución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0-10%</li> <li>○ 11-20%</li> <li>○ 21-30%</li> <li>○ 31-40%</li> <li>○ 41-60%</li> <li>○ &gt;60%</li> </ul>
12	La cantidad de estudiantes de cursos y diplomados disminuyó	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Si</li> <li>○ No</li> <li>○ Se mantuvo</li> </ul>

	por efecto de pandemia en la institución	
13	Seleccione el porcentaje de disminución de estudiantes de cursos y diplomados por efecto de pandemia.	<input type="radio"/> 0-5% <input type="radio"/> 6-10% <input type="radio"/> 11-20% <input type="radio"/> 20-35% <input type="radio"/> 35%-50% <input type="radio"/> >50%
14	Seleccione el porcentaje promedio de la reducción en el valor de inscripción/matrícula a cursos y diplomados	<input type="radio"/> 5-10% <input type="radio"/> 11-20% <input type="radio"/> 20-30% <input type="radio"/> >30 % <input type="radio"/> No aplica

### 3. Medición de la madurez digital

*Adaptado del modelo de chequeo digital del BID y la Fundación País Digital (2021)*

En esta sección se le realizarán preguntas con el objeto de establecer el nivel de madurez digital que tiene la institución, pero ¿Qué es la madurez digital? Se refiere al conjunto de herramientas tecnológicas y habilidades digitales que tiene la institución para adaptarse y utilizar las nuevas tecnologías digitales en su quehacer diario.

#### Dimensiones para evaluar:

- 3.1. Tecnologías y habilidades digitales
- 3.2. Comunicaciones
- 3.3. Datos y analítica
- 3.4. Personas y organización
- 3.5. Adopción tecnológica
- 3.6. Planificación estratégica
- 3.7. Implementación tecnológica

#	Pregunta	Opciones de respuesta
15	Seleccione las tecnologías de la industria 4.0 que utiliza actualmente la institución en sus procesos asociados a la gestión de EC.	<input type="radio"/> Robots (Máquinas y sistemas autónomos) <input type="radio"/> Big Data y análisis de grandes datos. <input type="radio"/> Realidad Aumentada <input type="radio"/> Computación en la nube <input type="radio"/> Ciberseguridad <input type="radio"/> Internet de las Cosas <input type="radio"/> Sistemas de Integración <input type="radio"/> Impresión 3D

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulación en Entornos Virtuales</li> <li>○ Inteligencia Artificial</li> <li>○ Blockchain (Bases de datos Distribuidas)</li> <li>○ Machine Learning, Deep Learning, redes neuronales</li> </ul>
<b>3.1. Tecnologías y Habilidades Digitales</b>		
#	Pregunta	Opciones de respuesta
16	Los dispositivos tecnológicos (computadoras, celulares, tablet, etc.) que utilizan para la gestión de Educación Continua son:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Personales, que no pertenecen a la Institución</li> <li>○ Algunos personales y otros de propiedad de la Institución</li> <li>○ Todos son propiedad de la Institución</li> </ul>
17	¿Qué tan importante es para la institución el uso de tecnologías digitales para la gestión de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada importante</li> <li>○ 2. Poco importante</li> <li>○ 3. Moderadamente importante</li> <li>○ 4. Importante</li> <li>○ 5. Muy importante</li> </ul>
18	¿Qué tanto interés existe en la institución en aumentar la implementación de más tecnologías digitales o en aprender a utilizarlas mejor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Ningún interés</li> <li>○ 2. Poco interés</li> <li>○ 3. Mediano interés</li> <li>○ 4. Existe interés</li> <li>○ 5. Mucho interés</li> </ul>
19	Considerando las necesidades y objetivos para la gestión de Educación Continua, ¿qué tan factible sería invertir en tecnologías digitales? Pueden ser inversiones en equipos tecnológicos, programas y aplicaciones, almacenamiento, servicios, entre otras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada factible</li> <li>○ 2. Poco factible</li> <li>○ 3. Medianamente factible</li> <li>○ 4. Es factible</li> <li>○ 5. Muy factible</li> </ul>
20	¿Hasta qué nivel de profundidad se aplican las tecnologías digitales en su área de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se aplican para recordar, anotar y guardar información</li> <li>○ Se aplican para darle otros usos a la información que manejamos, por ejemplo, mediante su evaluación y/o análisis</li> <li>○ Se aplican para crear nueva información, productos o documentos, a partir del análisis y/o procesos creativos</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No se aplica</li> </ul>
21	¿Qué tanto se han capacitado en la institución en temas digitales para la gestión de EC?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. En caso de necesitarlo, cada quien aprende individualmente para suplir sus falencias</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Contamos con recursos o contactos para facilitar nuestro aprendizaje</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Hemos tenido instancias formales de educación y/o facilitamos recursos o contactos para la formación de los trabajadores (cursos, capacitaciones, workshops, etc.)</li> </ul>
22	Sus clientes, ¿cómo pagan los cursos y diplomados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pagan con efectivo</li> <li>○ Pagan con Tarjetas de crédito o débito</li> <li>○ Pagan por medio electrónico</li> <li>○ Todas las anteriores</li> </ul>

### 3.2. Comunicaciones

#	Pregunta	Opciones de respuesta
23	¿Utilizan medios digitales para promocionar la oferta de cursos y diplomados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. No nos promocionamos por medios digitales</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Nos promocionamos en un sitio web</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Nos promovemos por sitios web, redes sociales, publicidad pagada, correos masivos</li> </ul>
24	¿Con qué frecuencia actualizan el sitio web o redes sociales de la institución con información de EC? Por ejemplo, subiendo fotos, publicando productos, generando contenido e información, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. No actualizamos nuestra presencia en línea</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Una vez cada quince días</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Actualizamos nuestra presencia en línea una o varias veces al día</li> </ul>
25	¿Se comunican digitalmente con sus clientes? (WhatsApp, Facebook, Instagram, entre otros, que permiten expresar dudas, opiniones y/o reclamos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No nos comunicamos digitalmente con nuestros clientes</li> <li>○ Manejamos un único canal digital de comunicación con nuestros clientes</li> <li>○ Manejamos múltiples canales digitales de comunicación con nuestros clientes, pero no</li> </ul>



		<p>están relacionados entre ellos y no entregan la misma información</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manejamos múltiples canales digitales de comunicación con los clientes, están relacionados entre ellos y entregan la misma información</li> </ul>
26	<p>¿Utilizan herramientas o medios digitales para fidelizar a los clientes / usuarios de los cursos y diplomados? Por ejemplo, usar publicidad en redes sociales, ofrecer descuentos, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No utilizamos herramientas o medios digitales</li> <li>○ Tenemos nociones, pero aún no las hemos aplicado</li> <li>○ Hemos explorado el uso de herramientas o medios digitales</li> <li>○ Utilizamos frecuentemente herramientas o medios digitales</li> </ul>
27	<p>¿Cómo gestionan los datos de contacto de sus clientes/usuarios de los cursos y diplomados?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No manejamos registro de nuestros contactos</li> <li>○ Mantenemos nuestros contactos por medios tradicionales, como el papel</li> <li>○ Mantenemos nuestros contactos por medios digitales básicos, como Excel o en el celular</li> <li>○ Mantenemos contacto por medios digitales especializados (software CRM, redes sociales, etc.)</li> </ul>
28	<p>¿Las personas que conforman el equipo de EC se comunican entre ellos a través de medios digitales? (correo electrónico, WhatsApp, Messenger, Slack, entre otros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nunca. No se comunican por medios digitales</li> <li>○ 2. Casi nunca</li> <li>○ 3. A veces se comunican por medios digitales</li> <li>○ 4. Casi siempre</li> <li>○ 5. Siempre se comunican por medios digitales</li> </ul>

### 3.3. Datos y Analítica

#	Pregunta	Opciones de respuesta
29	<p>¿Qué tanto usan herramientas digitales para la producción documental de EC? (actas, informes, listados de asistencia, entre otros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. Trabajamos mayoritariamente en papel</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Trabajamos tanto en papel como de manera digital</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Trabajamos totalmente en digital</li> </ul>
30	<p>¿Cómo se almacena la información documental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ En medios físicos, como papel, libros y/o archivadores</li> <li>○ En computadoras, discos duros o pendrives</li> </ul>

	producto de la gestión de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ En la nube (Dropbox, Google Drive, OneDrive, iCloud, etc.)</li> </ul>
31	¿El uso de tecnologías digitales ha permitido identificar quiénes son y/o qué buscan sus clientes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. Carecemos de información para identificar perfiles</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Hemos identificado a grandes rasgos quiénes son y/o qué buscan nuestros clientes</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Hemos identificado perfiles detallados sobre quiénes son y qué buscan nuestros clientes</li> </ul>
32	¿En qué nivel se encuentran implementados los medios digitales para que los clientes/usuarios de cursos y diplomados puedan evaluar sus servicios? (por correo electrónico, encuesta en línea, reseñas en sitios web, comentarios en redes sociales, entre otros.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Muy bajo. No existen instancias de evaluación por medios digitales, Los clientes evalúan nuestros productos o servicios mediante encuestas presenciales.</li> <li>○ 2. Bajo</li> <li>○ 3. Medio</li> <li>○ 4. Alto</li> <li>○ 5. Muy alto. Los clientes realizan la evaluación mediante encuestas en línea, reseñas o comentarios por internet</li> </ul>
33	¿Se utilizan herramientas digitales para recopilar datos de las actividades realizadas en la gestión de EC? Por ejemplo, una planilla con su servicio diaria, llevar una lista detallada de clientes, registros de las atenciones realizadas en un día, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No obtenemos datos de las actividades que realizamos</li> <li>○ Registramos manualmente los datos de las actividades que realizamos</li> <li>○ Registramos digitalmente los datos de las actividades que realizamos</li> <li>○ Nuestras actividades nos entregan datos de manera automatizada</li> </ul>
34	¿Su área de Educación Continua consulta datos externos para conocer las características de sus clientes? Por ejemplo, datos proporcionados por servicios como Facebook, Instagram, estudios de mercado, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nunca. No utilizamos datos externos</li> <li>○ 2. Casi nunca</li> <li>○ 3. A veces nos guiamos con datos provenientes de otras fuentes</li> <li>○ 4. Casi siempre. Consultamos datos externos con regularidad</li> <li>○ 5. Siempre. Complementamos nuestros propios datos con otras fuentes</li> </ul>
35	¿Se analizan los datos que se obtienen de la gestión de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nunca. No analizamos datos</li> <li>○ 2. Casi nunca</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3. A veces. Hemos realizado análisis de datos de manera esporádica</li> <li>○ 4. Casi siempre</li> <li>○ 5. Siempre. Realizamos análisis de datos constantemente</li> </ul>
36	En su área de Educación Continua, ¿se ha usado el análisis de datos para mejorar sus productos, servicios y/o procesos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. No lo hemos utilizado</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Hemos adaptado algunos productos, servicios o procesos según los datos</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Nuestros productos, servicios o procesos son adaptados constantemente en base a lo que indican los datos</li> </ul>

### 3.4. Personas y Organización

#	Pregunta	Opciones de respuesta
37	En su área de Educación Continua, ¿qué tan posible sería abrirse a los cambios que deberían realizar para transformarse digitalmente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Definitivamente no. Sería difícil implementar los cambios necesarios para transformarnos digitalmente</li> <li>○ 2. Probablemente no</li> <li>○ 3. Indeciso. Existe posibilidad de implementar cambios para transformarnos digitalmente, pero con dificultades</li> <li>○ 4. Probablemente sí</li> <li>○ 5. Definitivamente sí. Sería fácil implementar los cambios necesarios para transformarnos digitalmente</li> </ul>
38	¿Qué tanto interés tienen en su área de Educación Continua por digitalizar su forma de trabajo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Ningún interés</li> <li>○ 2. Poco interés</li> <li>○ 3. Mediano interés</li> <li>○ 4. Existe interés</li> <li>○ 5. Mucho interés</li> </ul>
39	¿Qué tan preparada considera que está su área o equipo de Educación Continua para adaptar o modificar un modelo de negocios a partir de las nuevas tecnologías digitales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Muy poco preparada</li> <li>○ 2. Poco preparada</li> <li>○ 3. Medianamente preparada</li> <li>○ 4. Preparada</li> <li>○ 5. Muy preparada</li> </ul>

40	A partir del retorno a la presencialidad ¿Se dará continuidad al trabajo remoto o "teletrabajo" para la gestión de Educación Continua de la institución?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No, se retornará a la presencialidad, en un lugar determinado</li> <li>○ Se permiten en algunas instancias las jornadas de teletrabajo</li> <li>○ Está establecido el uso regular de jornadas de teletrabajo</li> <li>○ Si, se mantendrá el trabajo remoto o "teletrabajo"</li> </ul>
41	¿En qué grado las tecnologías digitales han flexibilizado la gestión de EC en la institución? Por ejemplo, mediante plataformas de trabajo colaborativo, la comunicación a distancia o las nubes de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Muy bajo. No hemos alterado nuestra forma de hacer las cosas, ni planeamos hacerlo</li> <li>○ 2. Bajo</li> <li>○ 3. Medio. Hemos permitido algunas innovaciones en nuestro trabajo o planeamos hacerlo</li> <li>○ 4. Alto</li> <li>○ 5. Muy alto. Hemos cambiado la forma de hacer nuestro trabajo, al adaptarnos a las tecnologías digitales</li> </ul>

### 3.5. Adopción Tecnológica

#	Pregunta	Opciones de respuesta
42	¿Qué tanto depende la gestión de Educación Continua de las tecnologías digitales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. No depende de las tecnologías digitales</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Medianamente</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Depende del uso de tecnologías digitales</li> </ul>
43	¿La institución cuenta con equipos tecnológicos suficientes para realizar la gestión de EC de manera digital?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los equipos tecnológicos que tenemos son insuficientes para nuestro quehacer diario en el área de Educación Continua</li> <li>○ Se cuenta con algunos equipos tecnológicos para la gestión EC</li> <li>○ Tenemos una cantidad apropiada de equipos tecnológicos para trabajar diariamente de manera digital.</li> </ul>
44	¿Cree que la institución cuenta con infraestructura tecnológica apropiada para la implementación de nuevas tecnologías digitales que apoyen la gestión de EC?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nuestra infraestructura tecnológica aún no es compatible con los requerimientos de las nuevas tecnologías</li> <li>○ La institución cuenta con infraestructura que permite implementar tecnologías básicas</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nuestra área de Educación Continua posee la infraestructura digital apropiada para implementar nuevas tecnologías</li> </ul>
45	¿En su institución cuentan con personal dedicado a explorar e implementar mejoras en los procesos de la gestión de EC a través del uso de tecnologías digitales?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No tenemos o no ha surgido la necesidad de contar con personal dedicado</li> <li>○ No tenemos personal dedicado, pero lo estamos considerando</li> <li>○ No tenemos personal dedicado, pero nos hemos asesorado con instituciones o personal externo</li> <li>○ No tenemos personal dedicado, pero de todas maneras se supe dicha función</li> <li>○ Contamos con personal dedicado</li> </ul>

### 3.6. Planificación estratégica

#	Pregunta	Opciones de respuesta
46	¿Existe una estrategia digital para mejorar la gestión de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No tenemos una estrategia aún</li> <li>○ Tenemos algunas nociones sobre lo que podría ser nuestra estrategia</li> <li>○ Hemos desarrollado una estrategia, pero aún no ha sido implementada</li> <li>○ Tenemos una estrategia definida y su implementación se encuentra en curso</li> </ul>
47	¿Ha cambiado su modelo de negocios en la gestión de EC para aprovechar las nuevas tecnologías?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No hemos cambiado nuestro modelo de negocios</li> <li>○ Estamos planificando adaptar nuestro modelo de negocios para aprovechar las nuevas tecnologías</li> <li>○ Hemos adaptado ciertos aspectos del modelo de negocios para aprovechar las nuevas tecnologías</li> <li>○ Hemos cambiado nuestro modelo de negocios en concordancia con las nuevas tecnologías</li> </ul>
48	¿Cuánto conoce su equipo la estrategia digital para la gestión de Educación Continua?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. Nuestro equipo aún no conoce la estrategia digital del área</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Nuestro equipo tiene una visión clara sobre la estrategia digital</li> </ul>
49	¿Han utilizado tecnologías digitales para agregar valor a	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. No hemos utilizado tecnologías digitales para este fin</li> </ul>

	<p>sus productos o servicios de EC? Por ejemplo, para reducir costos, incrementar la productividad, mejorar la experiencia del cliente, diferenciarse, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. Hemos integrado tecnologías digitales para producir valor agregado a nuestros productos o servicios</li> </ul>
--	---	--

### 3.7. Implementación Tecnológica

#	Pregunta	Opciones de respuesta
50	<p>¿Su equipo de Educación Continua cuenta con las capacidades o conocimientos necesarios para solucionar los problemas relacionados a tecnologías digitales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. Aún no contamos con las capacidades o conocimientos necesarios</li> <li>○ 2. Poco. Solicitamos ayuda de personas externas</li> <li>○ 3. Algo. Nuestra área se cuenta con habilidades básicas</li> <li>○ 4. Suficiente. Se cuenta en el equipo con habilidades avanzadas</li> <li>○ 5. Mucho. Nuestra área cuenta con un especialista interno o un equipo dedicado a las tecnologías digitales</li> </ul>
51	<p>Para la gestión de Educación Continua, ¿se toman medidas de seguridad digital (ciberseguridad)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. No tomamos medidas de seguridad digital</li> <li>○ 2. Utilizamos medidas de seguridad digital como antivirus, claves diferentes, respaldo de archivos, etc.</li> <li>○ 3. Utilizamos medidas de seguridad como encriptación de datos, claves complejas y autenticación de doble factor, respaldo en la nube, etc.</li> <li>○ 4. Aplicamos prevención proactiva como <i>phishing</i> simulado, <i>testing</i> de fallas de ciberseguridad, control de datos, etc.</li> </ul>
52	<p>En términos generales, ¿Qué tanto se han integrado tecnologías digitales para apoyar los procesos de la gestión de Educación Continua? Por ejemplo, servicios ofrecidos en la web, comercio electrónico, control de calidad digitalizado, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Nada. Nuestros procesos son manuales, no hemos integrado digitalización aún</li> <li>○ 2. Poco</li> <li>○ 3. Algo. Hemos digitalizado solo algunos elementos de nuestros procesos</li> <li>○ 4. Suficiente</li> <li>○ 5. Mucho. La mayoría de los procesos de Educación Continua integran tecnología digital</li> </ul>

53	¿En qué nivel se utilizan herramientas digitales para planificar sus proyectos o coordinar el trabajo de EC?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Muy bajo. No lo hacemos o no tenemos necesidad de hacerlo</li> <li>○ 2. Bajo</li> <li>○ 3. Medio. Nos coordinamos utilizando medios digitales básicos, como Excel</li> <li>○ 4. Alto</li> <li>○ 5. Muy alto. Utilizamos programas o aplicaciones especializadas para coordinar digitalmente el trabajo</li> </ul>
54	¿Se ha implementado algún grado de automatización a los procesos de la gestión de Educación Continua? Por ejemplo, respuestas automáticas a sus clientes por los servicios ofertados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las actividades o procesos de nuestra área son manuales, por lo que no lo necesitamos</li> <li>○ Estamos considerando iniciativas para automatizar algunas tareas o procesos</li> <li>○ Algunas de las tareas que realizamos en el área son asistidas por un bajo grado de automatización</li> <li>○ Hemos habilitado la automatización general de los procesos de nuestra área</li> </ul>

#### 4. Objetivos de la transformación digital

En esta sección se realizan preguntas para identificar si la institución está alineada con los objetivos de la transformación digital, por lo que cada pregunta está orientada con un objetivo específico de la transformación digital. ¿En qué medida está usted de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones?

#	Pregunta	Totalmente en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Neutral	Algo de acuerdo	Totalmente de acuerdo
55	La implementación de sistemas de información está enfocada a mejorar el servicio al usuario de EC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56	Existe un sistema de información que centralice el seguimiento y supervisión de los indicadores de gestión de EC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57	Existen integraciones entre los sistemas de información que facilitan la comunicación entre las diferentes áreas de la institución, que evitan procesos manuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

58	Se mide la percepción de los usuarios para mejorar los sistemas de información y plataformas de la institución para la colaboración interna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59	Se implementan sistemas de inteligencia de negocios para la toma de decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60	En la institución se promueve el uso de tecnología para el análisis de costos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61	Los procesos están soportados por tecnologías que ayudan a mejorar el rendimiento del personal de EC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62	La institución capacita de manera oportuna y constante al personal en nuevas tecnologías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	Existen programas de capacitación para evitar delitos informáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64	La ventaja competitiva ha mejorado en la institución con la implementación de nuevas tecnologías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	Ha aumentado el número de cursos y diplomados ofrecidos en modalidad virtual en la institución por el uso de la tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66	Ha aumentado el número de estudiantes matriculados a cursos y diplomados en modalidad virtual en la institución por el uso de la tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**Anexo B. Carta modelo de invitación a las universidades seleccionadas para la aplicación del instrumento**

<p> <b>Acreditada en Alta Calidad</b> Res. n.º 2449 de Educación 2012/17 vigencia 2012/21</p> <p>Bogotá, 2 de septiembre de 2021</p> <p>Profesor [Redacted] Director Nacional de Extensión Universidad [Redacted]</p> <p><b>Asunto:</b> <i>Solicitud de autorización y aplicación de instrumento de medición de impacto de la transformación digital en la educación continua en las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia en tiempos de emergencia sanitaria.</i></p> <p>Respetado profesor</p> <p>La Universidad EAN a través de la Escuela de Formación en Investigación se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado <b>"El Impacto de la transformación digital en la educación continua en las Instituciones de Educación Superior (IES) en Colombia en tiempos de emergencia sanitaria"</b>, de los maestrantes en el programa Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos: Hernán Augusto Rojas Rodríguez, Álvaro David Moreno Gómez, Daniel Ricardo Quintero Osorio, con el acompañamiento y supervisión de la Profesora Carolina Mejía Corredor, Directora del trabajo de investigación.</p> <p>El objetivo del trabajo de investigación es evaluar el impacto de la transformación digital en el fortalecimiento de la modalidad virtual para la gestión de la Educación Continua en las Instituciones de Educación Superior (IES) acreditadas en Colombia, mediante la aplicación de un instrumento de medición en los meses de Agosto y Septiembre del 2021.</p> <p>El instrumento se requiere aplicar al área encargada de los procesos y gestión de la educación continua en la institución, las preguntas a responder se distribuyen en cuatro (4) secciones:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Datos Generales</li><li>2. Acciones de la institución frente a la contingencia de la COVID-19</li><li>3. Medición de la Madurez Digital</li><li>4. Objetivos de la Transformación Digital</li></ol> <p>Los resultados de la medición permitirán a las universidades evaluadas identificar brechas en las dimensiones relacionadas en el modelo de transformación digital, aportando al desarrollo de propuestas alineadas al cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Así mismo, aportarán a la identificación de los factores de éxito en la transformación digital y de tendencias aplicadas a la educación continua virtual en las Instituciones de Educación Superior.</p> <p> ©Universidad Ean: SNIES 2012   Vigencia Mineducación   Permisos Jurídicos Res. n.º 2090 del Ministerio - 16/05/10 El Nogal: C/ 79 n.º 11 - 45 1 NIT: 900.020.058-1 Centro de contacto: (+57-1) 503 6464   Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, Suramérica <a href="http://universidadean.edu.co">universidadean.edu.co</a></p> <p></p>	<p> <b>Acreditada en Alta Calidad</b> Res. n.º 2449 de Educación 2012/17 vigencia 2012/21</p> <p>Teniendo en cuenta el prestigio de su Universidad y la experiencia en la gestión de educación continua, nos permitimos invitarlos a contribuir en la investigación, por lo que de la manera más amable y respetuosa solicitamos manifestar su interés en participar al correo electrónico <a href="mailto:algomez13158@universidadean.edu.co">algomez13158@universidadean.edu.co</a> con el fin de brindar el acompañamiento que se requiera para diligenciar el instrumento de medición (<a href="https://bit.ly/3zn3fXU">https://bit.ly/3zn3fXU</a>)</p> <p>Cabe indicar que los datos e información suministrada, serán incorporados a una base de datos cuya finalidad es realizar la investigación, así mismo, serán manejados de manera anónima e imparcial y estarán cobijados bajo la Ley 1581 de protección de datos personales.</p> <p>Agradecemos de antemano su participación y aporte a la investigación que sin duda aportará una base de conocimiento a la comunidad académica.</p> <p>Cordialmente,</p> <p> <b>CAROLINA MEJÍA CORREDOR</b> Directora Escuela de Formación en Investigación Universidad EAN <a href="mailto:cmeljac@universidadean.edu.co">cmeljac@universidadean.edu.co</a></p> <p> <b>HERNÁN AUGUSTO ROJAS RODRÍGUEZ</b> Estudiante Maestría Gerencia de SI y Proyectos Tecnológicos Universidad EAN <a href="mailto:hrojas85086@universidadean.edu.co">hrojas85086@universidadean.edu.co</a></p> <p> <b>ÁLVARO DAVID MORENO GÓMEZ</b> Estudiante Maestría Gerencia de SI y Proyectos Tecnológicos Universidad EAN <a href="mailto:algomez13158@universidadean.edu.co">algomez13158@universidadean.edu.co</a></p> <p> <b>DANIEL RICARDO QUINTERO OSORIO</b> Estudiante Maestría Gerencia de SI y Proyectos Tecnológicos Universidad EAN <a href="mailto:dosorio08111@universidadean.edu.co">dosorio08111@universidadean.edu.co</a></p> <p> ©Universidad Ean: SNIES 2012   Vigencia Mineducación   Permisos Jurídicos Res. n.º 2090 del Ministerio - 16/05/10 El Nogal: C/ 79 n.º 11 - 45 1 NIT: 900.020.058-1 Centro de contacto: (+57-1) 503 6464   Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia, Suramérica <a href="http://universidadean.edu.co">universidadean.edu.co</a></p> <p></p>
--	--

**Anexo C. Ejemplo de retroalimentación entregada a la IES participantes, con el informe de resultados de la medición del nivel de madurez digital**

**ean** EL IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN CONTINUA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) EN COLOMBIA EN TIEMPOS DE EMERGENCIA SANITARIA

Institución: UNIVERSIDAD

Nivel de Madurez Digital Según Dimensiones

**TECNOLOGÍAS Y HABILIDADES DIGITALES:**

Considera el uso de tecnologías digitales disponibles y aplicadas cotidianamente en la institución. Mide la relación que mantienen los trabajadores con las tecnologías y la existencia o no de habilidades particulares que se requieren para su uso.

En un nivel avanzado, los trabajadores que componen la institución cuentan con conocimientos y habilidades avanzadas vinculadas al uso de tecnologías digitales, propias para las características particulares del negocio. Se cuenta con tecnologías digitales que se aplican cotidianamente y estas son adecuadas para el rubro en el que se enmarca la institución. Es importante que se mantenga actualizada y en constante desarrollo la formación en tecnologías específicas con tal de maximizar la eficiencia del negocio.

**NIVEL: AVANZADO 3.86**

**Recomendaciones**

**¿Que se debe hacer para aumentar el nivel de madurez de la institución?**

Un nivel competente de madurez digital considera la existencia de tecnologías digitales dentro de la institución, pero la carencia de conocimiento o habilidades necesarias para su uso óptimo.

Se requiere de la ejecución de actividades concretas, que permitan el aumento de las habilidades digitales. Para ello se recomienda que se capacite a los trabajadores en el uso de tecnologías digitales y se privilegie en contrataciones futuras, a personas que tengan conocimientos básicos en la materia o se presenten dispuestos e interesados a aprender lo necesario. Adicionalmente, es importante que comience a considerar la modificación de su modelo de negocios, para maximizar los beneficios de las tecnologías digitales.

La institución se ubica en el nivel intermedio de madurez digital, lo que representa que se encuentra en una etapa donde ya se han implementado tecnologías digitales, pero aún no se genera un uso óptimo de las mismas.

Las cualidades del negocio son las idóneas para iniciar el proceso de adopción tecnológica y de aumento de habilidades digitales, gracias a la motivación y conocimiento de las personas que trabajan en la institución. La implementación de tecnologías digitales que ya ha resultado, es el punto de partida para la ejecución de las próximas fases destinadas a aumentar su nivel de madurez digital. Considere modificar su actual modelo de negocios, para que este responda a los nuevos desafíos y oportunidades que trae consigo el uso de tecnologías.

Con base al resultado de obtenido del nivel de madurez de la institución, se han establecido una serie de medidas que se deben desarrollar para aumentar el nivel de madurez digital. En la siguiente sección, se detallan recomendaciones que son necesarias de implementar en el corto mediano plazo.

**Institución** UNIVERSIDAD

**Recomendaciones a realizar a corto plazo**

**Recomendaciones**

1. **Identifique las tecnologías digitales implementables en la institución**  
La implementación exitosa de una tecnología digital en la institución, ya sea la integración de nuevos dispositivos o aplicaciones informáticas, requiere identificar las características particulares de la institución y las habilidades digitales que poseen los trabajadores, con el fin de elegir la tecnología digital más pertinente según las características actuales o futuras deseadas.  
Utilizar como ejemplo el proceso que han llevado a cabo otras empresas, nacionales o internacionales, para fomentar su desarrollo digital, es una forma constante en la que puede identificar tecnologías digitales aplicables de acuerdo a las características de la institución. Reflexione sobre cuáles son sus principales empresas referentes y, en base a ello, busque a través de internet la forma en que se desarrollaron y se han adaptado a las tecnologías digitales con los años.

2. **Informe sobre el uso de tecnologías digitales**  
Informe sobre los avances tecnológicos, las aplicaciones y los últimos dispositivos tecnológicos. Demuéstrele que reconoce de mejor manera la implementación de tecnologías digitales dentro de la institución.  
Concentre su búsqueda de información en tecnologías vanguardistas e innovadoras, para obtener ideas sobre la implementación de ello en la institución. Se sugiere buscar casos de éxito de negocios similares a la institución, ya que estos sirven de ejemplo sobre las acciones de podría desarrollar.

3. **Informe sobre los beneficios de las tecnologías digitales**  
Existen múltiples beneficios vinculados al uso de las tecnologías digitales. Gracias a ellas es posible realizar las tareas diarias de forma más rápida, mantenerse en contacto con personas en diferentes lugares, buscar información, colaborar a distancia y respaldar la gestión de documentos, entre muchas otras posibilidades.  
Para obtener información detallada sobre el uso de tecnologías digitales recurra a publicaciones de organismos gubernamentales y no gubernamentales sobre transformación digital. Considere además el uso de otras fuentes de información, como blogs o portales web especializados. La automatización es fundamental, por lo que busque palabras clave, como "tecnologías digitales" o "transformación digital", proporcionarán registros importantes sobre su rol en las empresas actuales.

4. **Muestre el interés en el uso de tecnologías digitales**  
La facilidad con que los trabajadores de la institución se desenvuelven en el uso de tecnologías digitales, condiciona qué tan rápido y con cuánta profundidad las aplicarán en las tareas diarias del negocio.  
Dentro de la institución ya han aprendido a utilizar tecnologías digitales a través de su uso cotidiano, por lo que cuentan con las condiciones mínimas para dar el siguiente paso. Utilice los recursos disponibles en internet para aprender nuevas funciones sobre los programas y aplicaciones que están en ejecución en el negocio. Existen guías, cursos en línea y videos tutoriales, que permitirán maximizar el potencial de los recursos tecnológicos presentes en la institución.

5. **Fomente la presencia en línea de la institución**  
La presencia en línea posibilita que sus potenciales clientes encuentren por internet información sobre sus productos o servicios, ubicación, horario, medios de contacto y más. Para ello, la institución puede crear un sitio web y perfiles de redes sociales.  
Para garantizar un correcto posicionamiento en línea, es recomendable que la web de la institución esté adaptada a las tendencias actuales de diseño, para que los usuarios tengan una experiencia grata al navegar por el sitio. Procure mantener una presencia activa en las redes sociales que sus clientes frecuentan. Su presencia puede ser apoyada por community managers que mantengan la interacción en sus redes sociales, publicidades que diseñen su marca y equipo de marketing que sugiera cómo vender sus productos o servicios. Finalmente, para garantizar un posicionamiento efectivo, evalúe todas las formas en que sus clientes puedan tener acceso en línea a su negocio y optimice su presencia en los principales motores de búsqueda.

6. **Promueva la institución utilizando medios digitales**  
La institución puede recurrir a medios digitales para efectuar publicidad y promoción. De este modo, tendrá acceso a consumidores que son usuarios de internet y redes sociales. Los medios digitales de promoción permiten que la oferta publicitada sea presentada directamente al perfil de clientes que más se adecua al perfil de los clientes o compradores.  
La promoción de la institución tendrá resultados óptimos al contar con especialistas en marketing y publicidad, que