

# Development of a Matrix Methodology to establish strategies that allow the corporate digital transformation to evolve. Case Study in Colombia.

*Abstract– Digital Transformation is a concept that is part of Industry 4.0 and consists of adapting the organization to new information technologies, affecting all areas, encouraging them to be more interconnected with their customers. For higher education institutions it is known as University 4.1 to name the automation of both management and training processes. The following article aims to show a matrix methodology to establish strategies that will allow the corporate digital transformation to evolve. The article shows a case study where the matrix methodology was implemented, obtaining quantifiable variables that serve as the basis for the digital transformation of the San José Higher Education Foundation in Colombia as a second phase.*

*Keywords— Digital Transformation, University 4.0 Matrix-based methodology, Corporate analysis, Quantification of variables, ICT integration.*

**Digital Object Identifier (DOI):**

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.544>

**ISBN:** 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

# Desarrollo de una Metodología Matricial para establecer estrategias que permiten evolucionar a la transformación digital corporativa. Caso de Estudio en Colombia.

Luis Carlos Gutiérrez Martínez, Doctor en Educación<sup>1</sup>, Leidy Stefanny Camacho Galindo, Doctora en Educación<sup>2</sup>, José Ulises Castellanos Contreras, Magister en Ingeniería<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Director Regionales - Fundación de Educación Superior San José, Colombia, luis.gutierrez@usanjose.edu.co

<sup>2</sup>Vicerrectora Académica - Fundación de Educación Superior San José, Colombia, leidy.camacho@usanjose.edu.co

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería – Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá-Colombia, jose.castellanos@campusucc.edu.co

**Abstract**— *La Transformación Digital es un concepto que forma parte de la Industria 4.0 y consiste en adaptar la organización a las nuevas tecnologías de la información, afectando todas las áreas, impulsando a estar más interconectados con sus clientes. Para las instituciones de educación superior se conoce como Universidad 4.0 para denominar la automatización de los procesos tanto de gestión como de formación. El siguiente artículo pretende mostrar una metodología de matrices para establecer estrategias que permitirán evolucionar a la transformación digital corporativa. En el artículo se observa un caso de estudio donde se implementó la metodología matricial obteniendo variables cuantificables que sirven como fundamento a la Transformación digital de la Fundación de Educación Superior San José en Colombia como una segunda fase.*

**Keywords**— *Transformación Digital, Universidad 4.0 Metodología basada en matrices, Análisis corporativo, Cuantificación de variables, Integración de las TIC.*

## I. INTRODUCCIÓN

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su documento “*Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad*” del año 2020, estableció que para tener un desarrollo sostenible se debe fomentar políticas en la economía, educación, industria, sociedad, entre otros; que promuevan la emigración a la transformación digital. [1] Y aunque la crisis económica a nivel mundial iniciada desde el 2010, a enfrentado a la Educación Superior a un camino de desaceleración afectando la inclusión social, innovación tecnológica y desarrollo de procesos de investigación principalmente en Latinoamérica relacionado con la Educación superior. Por otro lado, El Centro de Competitividad Mundial IMD en diciembre del 2020, estableció que el sector educativo se ubicó en la sexta posición de las organizaciones que evolucionaron a la transformación digital, optando por una disrupción digital. Su tasa anual de crecimiento ha sido de 7,9% desde el 2014 (Con un incremento del 50% en el año 2020 causado por el Covid-19). [2]

Estos dos paradigmas fueron afrontados por las IES (Instituciones de Educación Superior) por medio las TIC’s,

presentando soluciones a través de la educación virtual y presencial. Estas soluciones permiten alcanzar mas estudiantes, hacer procesos más eficientes, fortalecer la colaboración entre las comunidades, generar contenidos digitales más dinámicos y ampliar las relaciones entre instituciones, entre otros beneficios. [3]

Es por ello, que la actualidad de la Educación Superior presenta un futuro prometedor por medio de su transformación digital. Esta conlleva una reorganización en toda su estructura, tanto de gobernanza como procedimental y una mejora en la enseñanza.

Este artículo describe un caso de estudio de una IES desde su estructura organizacional, sus productos, sus procesos, entre otros; utilizando herramientas de gestión de proyectos, para establecer las bases hacia una transformación digital.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. Transformación Digital TD

La TD es un concepto que forma parte de la Industria 4.0 y consiste en adaptar la organización, sus procesos, productos, servicios, modelos de negocios, personal, clientes y todo aquello que esté involucrado en su estructura. A las nuevas tecnologías de la información.

Por ejemplo, la compañía CISCO la define como “*la aplicación de tecnología para desarrollar nuevos modelos, procesos software y sistemas de negocio para así generar ingresos más rentables, mayor ventaja competitiva y mayor eficacia*”. [4] En las organizaciones la TD está afectando todas las áreas, impulsando a estar más interconectadas con sus clientes tanto externos como internos, a transformar su modelo de negocio, a implementar nuevos procesos y así a avanzar y lograr estabilizarse en un mercado altamente competitivo.

### B. Universidad 4.0

El concepto de Universidad 4.0 se fundamenta en un aprendizaje con múltiples formatos, en diferentes modalidades, con colaboración entre universidades y el sector productivo bajo un entorno digitalizado. Ahora bien, una definición mas formal de la Universidad 4.0 es “*una*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).

**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

**DO NOT REMOVE**

*Universidad sometida a un cambio tan disruptivo como para instituir una universidad radicalmente nueva (4.0) en organización, tecnología y estrategia educativa-investigadora que responda a las necesidades de una sociedad profundamente evolucionada”.* [5] [6] Por todo ello, y como su predecesor lo indica, la idea de la Industria 4.0 es automatizar continuamente los procesos tanto organizacionales como formativos, utilizando inteligencia artificial y canales comunicativos, para lograr un autocontrol y una gestión “robotizada”

### C. Metodología de la matriz

Las matrices como herramientas en la gestión de proyectos sirven para identificar los recursos de las organizaciones que para este caso nos llevan a la transformación digital. Esta metodología se toma las herramientas de guías de dirección de proyectos, por ejemplo (PMBOK). Estas matrices permitirán la planificación de las tareas, el control de los recursos empleados, la comprensión de los objetivos, planteamiento de metas alcanzables, procesos de control entre otros factores. [7]

## III. CONTEXTUALIZACIÓN

En Colombia para realizar una reforma estatutaria de una IES, es necesario notificar al Ministerio de Educación Nacional, por conducto del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación ICFES. Es así como, en 1993 se transforma la Fundación de Educación Superior San José (FESSANJOSE), con miras a tener un alcance y un mayor desarrollo institucional a nivel académico, un mayor cubrimiento a nivel de estudiantes y llevar una educación de calidad a las poblaciones más vulnerables y con menores oportunidades de acceso a la educación superior. De igual manera, la institución cuenta con 37 programas académicos de pregrado y desarrolla su actividad de formación en la población rural principalmente. Sus procesos de formación son a través de ciclos propedéuticos, llevando a los estudiantes por los ciclos técnicos, tecnólogos y universitarios. Una unidad de negocios paralela de la Fundación es la de formación, enfocada con la consultoría y relacionada con la alfabetización y desarrollo de habilidades técnicas a través de la educación de personas jóvenes y adultas. [8] Para los programas curriculares, se realiza una renovación del Registro calificado con una periodicidad de 5 años, la cual es una licencia que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) otorga a un programa cuando reúne las condiciones de calidad que la ley exige. El MEN evalúa permanentemente esas condiciones de calidad, tanto para programas como para Instituciones. En la tabla I se muestran los ítems denominados “Condiciones” que evalúa el MEN y se encuentran tanto para la institución como para el programa. [9] [10]

TABLA I  
CONDICIONES DE EVALUACIÓN DEL REGISTRO CALIFICADO

Condiciones Institucionales	Condiciones de Programa
Mecanismos de selección y evaluación. Docentes y estudiantes	Contenidos curriculares
Estructura administrativa y académica	Flexibilidad curricular
Autoevaluación	Evaluación académica de los estudiantes en programas y cursos virtuales
Programa de egresados	Investigación, innovación y creación artística
Bienestar universitario	Relaciones con el sector externo
Recursos financieros suficientes	Personal docente
Investigación, innovación y creación artística	Medios educativos

Desde sus inicios la FESSANJOSE en su visión, se fundamentó en alcanzar la población marginal y rural de Colombia, por lo que en sus inicios compartió a través de correo una serie de materiales impresos, de fácil lectura para estudio autónomo y periódicamente se presentaban evaluaciones a través de comisiones de profesores que se desplazaban a la zona de interés. En ese sentir, un tiempo después se envió material audiovisual en casetes para reforzar el material impreso, pero con el desarrollo de la Tecnologías de la Información y Comunicación TIC se empezó a desarrollar proyectos educativos de mayor calidad y el material didáctico impreso se remplazo por tabletas para el acceso a la información digital. [11]

## IV. DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS

La implementación de la metodología matricial para ir hacia la Transformación Digital en la FESSANJOSE, se inicio con la renovación de la misión y visión en donde se expresa con claridad la innovación en tecnologías de información y la presencia de la transformación digital, de tal forma que cuando se realice su lectura por parte del estudiante este entienda el escenario de estudio que le propone la Fundación. [12] De igual manera, se transformó sus principios y valores, con el objetivo de acondicionarlos a nivel de una Transformación Digital.

### A. Análisis Interno y Externo

El desarrollo formal de la investigación para la FESSANJOSE se comenzó con el diagnóstico del estado de la organización por parte de las directivas y un experto externo, para ello se utilizó la matriz FODA. [13] En la tabla II se muestra los resultados del análisis de sus factores de éxito al interior de la organización y se destaca la necesidad de innovar su modelo de oferta educativa, así mismo, renovar las alianzas para el desarrollo de las consultorías, fortalecer los estándares de calidad de sus programas académicos y de servicios. Se establece que es necesario incluir el uso de las TIC.

TABLA II  
MATRIZ FODA ASOCIADA A LOS FACTORES DE ÉXITO

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	ELEMENTOS INTERNOS	
	FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
	1. Experiencia en más de 220 contratos finalizados con entidades públicas en los últimos 5 años.	1. La no renovación de los programas existentes de pregrado.
2. Modelo aprobado por el MEN para Personas Jóvenes y Adultas (EPJA).	2. No contar con planes de capacitación y desarrollo al talento humano.	
3. Experiencia y conocimiento de las dinámicas de oferta y demanda en los mercados Regionales y Rurales asociados al sector educativo.	3. La falta de reconocimiento de la institución dentro del ambiente educativo a nivel nacional.	
	4. No contar con programas acreditados de Alta Calidad.	
	5. No contar con una Infraestructura Adecuada TIC / Laboratorios Especializados.	

En la tabla III se desarrollaron las oportunidad y amenazas pero desde el punto de vista de las actividades que la FESSANJOSE tiene con los usuarios, se detectó que se debe fortalecer los sistemas de información y apropiarse de las TIC, tanto en la organización de dirección como en las plataformas de enseñanza, esto permitirá a la dirección de la fundación obtener los datos e información necesaria, para tomar las decisiones en las alianzas e inversión requeridas, definiendo las líneas de acción (estrategias y tácticas), necesarias para alcanzar las oportunidades de mejora identificadas en el análisis FODA.

TABLA III  
MATRIZ FODA ASOCIADA A LOS FACTORES EXTERNOS DE FESSANJOSE

ELEMENTOS EXTERNOS	OPORTUNIDADES (+)	UNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
		1. Políticas públicas de aumento de cobertura en educación.	Certificar la oficina de proyectos con estándares internacionales, para fortalecer los servicios de consultoría especializados.	Fortalecer el modelo virtual para ser ofertados en cualquier región de forma rápida y con valor agregado.
		2. Demanda de nuevos productos / aumento de la demanda en programas virtuales.	Diseñar un plan de fortalecimiento, mercadeo y divulgación de programa (EPJA) a Nivel Nacional.	Crear un plan maestro de infraestructura e iniciar proceso de búsqueda de alianzas y fuentes de financiación.

AMENAZAS (-)	3. Nueva política de contratación pública, exige organizaciones con experiencia en contratación y consultoría (RUP) con sector público y privado.	Crear e implementar programas que puedan ser ofertados de forma rápida y con valor diferenciador en los entornos de desarrollo a nivel regional.	Desarrollar programas de capacitación internas y externas que fortalezcan y mejoren los procesos y prácticas de la organización.
	4. Interés por parte de entidades internacionales de participar en el sector Educativo Colombiano.	Definir un plan de inversión e iniciar proceso de búsqueda de alianzas y/o fuentes de financiación.	
	5. Políticas y planes de desarrollo regional que aumenta la demanda del capital humano en sitio.	Participar de APP cuyo objetivo es garantizar el acceso a la educación en poblaciones con baja cobertura educativa.	
	1. Marco Normativo de la Educación Superior en Colombia que aumenta los requisitos al sector educativo.	Fortalecer y garantizar altos estándares de calidad en el modelo para Personas Jóvenes y Adultas (EPJA)	Reconocimientos nacionales o internacionales que compitan con la acreditación de alta calidad.
	2. Incremento en el número de Instituciones y programas de Alta Calidad.	Crear, documentar e implementar procesos académicos de alta calidad, basado en estándares internacionales.	Buscar aliados nacionales e internacionales para fortalecimiento institucional.
	3. Ingreso de modelos de Alianzas Público-educación no Privadas (APP) formal especializada, con reconocimiento del sector productivo.	Participar de Alianzas Público-Privadas (APP) cuyo objetivo sea garantizar el acceso a educación en poblaciones con baja cobertura educativa.	
	4. La migración de los jóvenes de las regiones a las ciudades.		
	5. Los retos para gestionar, operar y garantizar la calidad en las regiones es altamente complejo.		

### B. Análisis del Entorno

El análisis del entorno de la organización se establece para definir los elementos que influyen en la toma de decisiones futuras. En la tabla IV se establecen 3 panoramas: ambiental,

sociocultural y económico. En donde la organización toma parámetros para establecer sus objetivos de trabajo.

TABLA IV  
MATRIZ DE ENTORNOS DE LA ORGANIZACIÓN

Fuerza		Horizonte Temporal		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
AMBIENTAL	Alta	Replanteamiento de los programas y compromisos del postconflicto en las Zonas Rurales, dificultad para lograr la retención y ganas de estudiar en las personas de zonas rurales y búsqueda de alianzas de actores del sector.	Alertas y pico y placa ambientales en la ciudad, dificultad en la logística académica de la Institución, incremento se costos de personal y costos fijos	Aumento de ausentismo en personal Académico y Administrativo a causa de la contaminación ambiental tanto en la Ciudad como en la región, como consecuencia en el aumento de la contaminación día a día.
	Mediana	Cambios de Gobierno. Nuevas políticas públicas en el sector Agropecuario. Parte fundamental del Plan de Desarrollo de la Institución, Incertidumbre hasta conocer nuevo mapa político en Municipios.	Ingreso de Colombia a OCDE La entidad promueve la cooperación internacional e intercambio de experiencias, medioambientales, mayores controles en desarrollo de actividades que generen huella de carbono.	Aumento en el número de desastres naturales que impacten a los Administrativos, Docentes y Estudiantes en la Ciudades y Regiones que afecten su continuidad en el proceso.
	Baja	Nuevos paros y Mingas en diferentes zonas por nuevo plan de desarrollo de País, que no contempla mucho presupuesto para programas sociales y Agro, aumento de dificultades para desarrollo de oferta educativa.	Aumento de costos en transporte y desplazamiento de personal a las regiones por aumento de costos en el transporte terrestre por mal estado de las vías a causa del cambio climático.	Aumento de riesgo de falla en la Infraestructura de comunicaciones de las regiones, siendo este un hecho que, si bien se pueden prever acciones de contingencia, por largos periodos puede ser crítico para el modelo de educación, virtual
Fuerza		Horizonte Temporal		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo

Fuerza		Horizonte Temporal		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
SOCIOCULTURAL	Alta	Incremento del desplazamiento de las poblaciones del campo a la ciudad. Es una problemática que afecta directamente la matrícula de población entre los 18 y los 38 años, (Anomia Perdida de la Fe)	El aumento de Migrantes Venezolanos en las regiones, se están afectando el entorno socio cultural en temas como empleo, cultura, diversión, relaciones de pareja, se están mutando comportamiento entre países, afectando la toma de decisiones en las regiones por incertidumbre	Aumento cada vez a menor edad del compromiso familiar o el embarazo a temprana edad que dificulta el acceso a educación superior por el hecho de tener que desarrollar actividad de sostenimiento familiar a una corta edad, sobre todo en las regiones más apartadas.
	Mediana	Desmante o ajuste de programas sociales de apoyo a comunidades específicas en Colombia, con la llegada de un Gobierno de derecha, y una creciente costumbre de un estado benefactor.	Incremento de la sensación de inseguridad en la regiones y ciudades afecta la toma de decisiones y la sensación de trabajo por un mejor vivir.	Perdida de la fe en la educación por el hecho de la corrupción en los gobiernos locales, se hace apología de que se puede acaudalar dinero con un mínimo esfuerzo haciendo política en lo local como camino fácil al lucro personal.
	Baja	Cambio de mentalidad de las poblaciones jóvenes de las regiones donde se realiza presencia, anomia por el trabajo en el campo, aumento de sueño de ciudad y abandono de las tradiciones autóctonas por le acceso a información redes sociales, ganas de que el mundo es mejor	Aumento cada día más de lograr mejor calidad de vida con base en trabajo, negocios, emprendimiento, y cada vez más una sensación de desarticulación de la educación como el generador de una mejor calidad de vida	Alto consumo de licor en las regiones y espíritu fiestero de todos los fines de semana afecta el sueño de estudiar y paralelamente genera una economía alternativa de la vida fácil, fiestera y que genera recursos con bases en servicios informales de ayuda al turista.
Fuerza		Horizonte Temporal		
		Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo

Económico	Repercusión	Alta	Políticas Fiscales y tributarias que afectan la liquidez de las personas y empresas en el corto y mediano plazo, impactando negativamente la matrícula de estudiantes nuevos y la retención de antiguos.	Crecimiento de comercio digital y servicios de Educación Virtual, un Mercado en crecimiento en su fase inicial. Gran potencial de crecimiento con oferta de programas.	Des aceleración de la producción agropecuaria del país, menor valor de los productos agro y aumento de la sensación de inseguridad en el país aumentaría los índices de pobreza en las regiones y la baja demanda de productos educativos. Con la consecuente migración de estudiantes a las urbes.
		Mediana	Iniciativas gubernamentales que benefician a Instituciones educativas con características y acreditaciones de alta calidad (Créditos ICETEX), cambio de modelo de financiamiento público a el acceso a educación superior, Plan decenal de educación aprobación 10 años.	Aumento de la Inflación. Anual al consumidor y la pérdida de poder adquisitivo de los habitantes de la región, dificultad el pago de productos educativos.	Crecimiento en la oferta, desarrollo y adquisición de vivienda nueva en regiones y/o zonas donde la Institución hace presencia o proyecta la apertura de oferta educativa, con valor agregado potencial de crecimiento, mayor número de habitantes aumento de la demanda.
		Baja	Inestabilidad de economías en países vecinos. Genera problemas sociales y desplazamiento interno en las regiones por fenómenos de inseguridad, desempleo o falta de servicios NBI.	Políticas de aumento de empleo, beneficios tributarios, exenciones y estímulos a el emprendimiento en zonas de difícil crecimiento económico, economía naranja.	Aumento de estímulos Tributarios para estimular la llegada de empresas del sector industrial a las regiones, como estrategia de asentamiento de población joven en las regiones y su interés por cualificarse con educación superior

TABLA V  
MATRIZ DE EVALUACIÓN CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES

	FACTORES DE ÉXITO	POND.	CALIF.	TOTAL POND.
<b>FORTALEZAS</b>				
1	Variedad en la oferta de programas académicos	0,07	4	0,28
2	Programas Innovadores	0,05	3	0,15
3	Formación en torno a valores éticos y morales	0,05	3	0,15
4	Atención personalizada a estudiantes	0,04	3	0,12
5	Relación Estudiantes - Directivo	0,02	3	0,06
6	Relación Estudiantes - Docentes	0,05	3	0,15
7	Plataforma óptima para educación virtual	0,08	4	0,32
8	Cobertura de convenios educativos	0,06	4	0,24
9	Capacidad de regionalización a nivel nacional	0,04	3	0,12
10	Investigación constante	0,05	3	0,15
11	Infraestructura moderna	0,06	4	0,24
12	Proyección a la comunidad	0,04	3	0,12
<b>DEBILIDADES</b>				
1	Organización de recursos y espacios	0,02	1	0,02
2	Estructura organizacional sólida y confiable	0,03	1	0,03
3	Presencia de programas acreditados de alta calidad	0,05	2	0,10
4	Utilización estratégica de la infraestructura existente.	0,02	1	0,02
5	Adecuado manejo a los recursos financieros	0,05	2	0,10
6	Estrategias para mejorar los factores de competitividad	0,02	2	0,04
7	Motivación de mejoramiento continuo	0,01	2	0,02
8	Coordinaciones académicas y disciplinarias con objetivos únicos	0,05	1	0,05
9	Presencia de publicidad en redes sociales	0,04	1	0,04
10	Sentido de pertenencia e integración	0,04	2	0,04
11	Actividades extracurriculares	0,03	1	0,03
12	Docentes capacitados y con sentido institucional	0,03	1	0,03
<b>Total</b>				<b>2,66</b>
	FACTORES DE ÉXITO	POND.	CALIF.	TOTAL POND.
<b>OPORTUNIDADES</b>				

### C. Ponderación del Análisis Interno y Externo

Una vez identificado los aspectos claves de la organización y aquellos elementos en los que la organización debe mejorar, se plantea construir una matriz de evaluación para establecer ponderaciones cuantitativas a los factores de éxito de la tabla II. [14]

Por otro lado, en la tabla V se establecieron valores ponderados tomados de encuestas que se realizaron a las directivas de la Fundación, docentes, administrativos y asesores externos y se establecieron como valores de ponderación y calificación.

1	Aumento en la sociedad de la cultura emprendedora	0,10	2	0,2
2	Innovación y nuevas Herramientas de enseñanza tecnológica	0,15	4	0,6
3	Demanda de convenios educativos por parte de entidades internacionales, para participar en el sector Educativo Colombiano.	0,05	1	0,05
4	Demanda de convenios con entidades financieras para créditos educativos.	0,05	1	0,05
5	Legislación	0,15	4	0,6
<b>AMENAZAS</b>				
1	Marco Normativo de la Educación Superior en Colombia.	0,10	2	0,2
2	Incremento en el número de Instituciones y programas de Alta Calidad.	0,20	4	0,8
3	Alianzas de entidades educativas con grupos empresariales	0,05	1	0,05
4	Incertidumbre en la reglamentación sobre contratación, estabilización y promoción del grupo docente.	0,10	2	0,2
5	Crisis económica del país.	0,05	1	0,05
<b>Total</b>				<b>2,8</b>

Ahora bien, la construcción de la matriz EFI logró digitalizar los elementos evaluativos de mejora, los alcances y capacidades que como institución están dispuestos a ofrecer cuantificando resultados y ajustando variables cuantitativas. La naturaleza del sector exige cierto reconocimiento y estándares que son determinantes para que los usuarios consideren a la institución como su mejor opción y la evaluación continua por elementos como la inteligencia artificial sobre como los observa la comunidad.

De igual manera, el análisis del entorno deja evidencia que la competencia que existe es elevada, por lo cual se debe trabajar en el fortalecimiento de los logros alcanzados hasta el momento y unido a aquellas oportunidades que el sector Educativo ofrece, convertir todas las iniciativas y actividades que se emprendan en elementos diferenciadores que vayan posesionando a la institución en los mejores rankings.

La construcción y actualización de las matrices del entorno de la organización refleja el estado del funcionamiento en el presente y futuro donde se puede contabilizar las variables de acuerdo con sus ponderaciones, estas reflejan cuales pueden ser los beneficios que el entorno le muestra a la empresa y como debe prepararse para seguirse manteniendo en el sector.

Todas estas matrices permiten valorar elementos cualitativos en cuantitativos.

#### D. Ponderación de variables por Expertos

Para tener un proceso aún más óptimo, al establecer las variables en la transformación digital, se introduce la matriz Mckinsey (Tabla VI). [15] En donde la información es aportada por personal experto interno como externo a la empresa y esta adicionalmente involucra inversiones, gastos, ingresos y egresos y la ponderación esta relaciona a estos ítems también.

TABLA VI  
MATRIZ MCKINSEY. CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES

Calificación por expertos	ELEMENTOS INTERNOS	% utilizado	Presupuesto	TOTAL POND.
4	Variedad en la oferta de programas académicos	30	\$ 2.376.608.686	0,210
5	Programas mediante ciclos propedéuticos que entregan tres títulos en toda la carrera.	40	\$ 2.897.199.160	0,256
2	Formación en torno a valores éticos y morales	0	\$ -	0,000
4	Servicios y atención a la comunidad educativa	3	\$ 217.289.937	0,019
3	Bienestar Universitario orientado a la cultura regional	2	\$ 144.859.958	0,013
4	Relación Estudiantes – Docentes	40	\$ 2.897.199.160	0,256
5	Plataforma para educación virtual	8	\$ 579.439.832	0,051
4	Convenios educativos	40	\$ 2.897.199.160	0,256
4	Capacidad de regionalización a nivel nacional	8	\$ 633.762.316	0,056
2	Investigación formativa y aplicada	10	\$ 792.202.895	0,070
2	Infraestructura funcional	4	\$ 316.881.158	0,028
4	Proyección a la comunidad	2	\$ 158.440.579	0,014
Calificación por expertos	ELEMENTOS EXTERNOS		% utilizado	TOTAL POND.
5	Política pública para el fomento del emprendimiento		10	0,5
4	Nuevas tecnologías para el sector educativo.		3	0,25
4	Aumento de interés por parte de empresas internacionales y nacionales en el sector educativo colombiano		0	0,1

5	Aumento en la oferta de financiación en el sector educativo	0	0,1
3	Aumento del presupuesto y políticas de financiación en Ciencia y tecnología - Regalías	2	0,2
5	Dinámicas de movilidad o reasentamiento de población joven en la región	5	0,35
1	Cambios frecuentes y acelerados en el Sistema de Ciencia y Tecnología en Colombia	0	0,1
2	Fortalecimiento de la infraestructura física y tecnológica en las regiones	0	0,1

Por tanto, la base para obtener un buen resultado de la matriz Mckinsey es la valoración de los expertos y un buen balance financiero donde se pueda tener relación con las variables, ya que el comportamiento financiero es esencial para obtener el ponderado. Para esta experimentación se aportó valores cercanos a la realidad de inversión y los expertos aportaron tentativas coherentes y proporcionales a la información.

Se puede obtener el grado de importancia de las variables haciendo una regresión del comportamiento en forma gráfica y cuáles son los criterios que se ven más afectados y cuales variables son las que más se asemejan por los dos métodos.

#### E. Matriz de Planeación Estratégica Cuantitativa MPEC

La matriz MPEC [16] es una herramienta utilizada en la etapa de decisión, en la toma de decisiones estratégicas; la cual busca medir de una manera más clara y eficaz las estrategias óptimas para la Institución.

Ésta permite evaluar las estrategias a partir de los factores de éxito internos y externos. El valor relativo de cada estrategia dentro de un conjunto de opciones y se determina el impacto de cada uno de los factores internos y externos.

Por todo ello, se asigna una ponderación a cada uno de los factores que arrojo las matrices antes analizadas, se tomaron tres estrategias alternativas, que deben ser consideradas por la Institución, se determina el puntaje más atractivo (PA), examinando uno a uno los factores críticos de éxito. El rango del puntaje de atractivo es 1=no atractivo, 2=algo atractivo, 3=razonablemente atractivo y 4=altamente atractivo.

De igual manera, se calcula la calificación del atractivo (CA) mediante la multiplicación de las ponderaciones con el puntaje del atractivo. Se obtiene la calificación total del atractivo, sumando las calificaciones del atractivo de cada columna. Esta calificación indica cual es la estrategia más atractiva. (Tabla VII)

TABLA VII  
MATRIZ MPEC CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES PARA LA PLANIFICACIÓN

Factores de éxito	POND.	Aumentar Número de Estudiantes		Acreditar programas y reconocimiento social		Crecimiento y apertura de Regionales	
		PA	CA	PA	CA	PA	CA
<b>Oportunidades</b>							
Aumento en la sociedad de la cultura emprendedora	0,1	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Innovación y nuevas Herramientas de enseñanza tecnológica	0,15	4	0,6	4	0,6	4	0,6
Demanda de convenios educativos por parte de entidades internacionales, para participar en el sector Educativo Colombiano.	0,05	2	0,1	2	0,1	1	0,05
Demanda de convenios con entidades financieras para créditos educativos.	0,05	3	0,15	3	0,15	4	0,2
legislación	0,15	4	0,6	4	0,6	2	0,3
<b>Amenazas</b>							
Marco Normativo de la Educación Superior en Colombia.	0,1	4	0,4	4	0,4	3	0,3
Incremento en el número de Instituciones y programas de Alta Calidad.	0,2	2	0,4	2	0,4	3	0,6
Alianzas de entidades educativas con grupos empresariales	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Incertidumbre en la reglamentación sobre contratación, estabilización y promoción del grupo docente.	0,1	4	0,4	4	0,4	3	0,3
Crisis económica del país.	0,05	2	0,1	2	0,1	4	0,2
<b>Fortalezas</b>							
Variedad en la oferta de programas académicos	0,07	3	0,21	3	0,21	3	0,21
Programas Innovadores	0,05	2	0,1	2	0,1	2	0,1



Formación en torno a valores éticos y morales	0,05	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Atención personalizada a estudiantes	0,04	4	0,16	4	0,16	4	0,16
Relación Estudiantes - Directivo	0,02	3	0,06	3	0,06	3	0,06
Relación Estudiantes - Docentes	0,05	2	0,1	2	0,1	2	0,1
Plataforma óptima para educación virtual	0,08	4	0,32	2	0,16	4	0,32
Cobertura de convenios educativos	0,06	4	0,24	2	0,12	4	0,24
Capacidad de regionalización a nivel nacional	0,04	3	0,12	3	0,12	4	0,16
Investigación constante	0,05	2	0,1	2	0,1	4	0,2
Infraestructura moderna	0,06	3	0,18	2	0,12	4	0,24
Proyección a la comunidad	0,04	4	0,16	4	0,16	4	0,16
<b>Debilidades</b>							
Organización de recursos y espacios	0,02	2	0,04	4	0,08	4	0,08
Estructura organizacional sólida y confiable	0,03	3	0,09	3	0,09	4	0,12
Presencia de programas acreditados de alta calidad	0,05	2	0,1	1	0,05	2	0,1
Utilización estratégica de la infraestructura existente.	0,02	2	0,04	2	0,04	2	0,04
Adecuado manejo a los recursos financieros	0,05	2	0,1	4	0,2	4	0,2
Estrategias para mejorar los factores de competitividad	0,02	2	0,04	2	0,04	4	0,08
Motivación de mejoramiento continuo	0,01	4	0,04	2	0,02	4	0,04
Coordinaciones académicas y disciplinarias con objetivos únicos	0,05	2	0,1	2	0,1	2	0,1
Presencia de publicidad en redes sociales	0,04	3	0,12	3	0,12	3	0,12
Sentido de pertenencia e integración	0,04	4	0,16	4	0,16	4	0,16
Actividades extracurriculares	0,03	3	0,09	3	0,09	3	0,09

Docentes capacitados y con sentido institucional	0,03	2	0,06	2	0,06	2	0,06
<b>TOTAL</b>			<b>5,86</b>		<b>5,59</b>		<b>5,93</b>

Es importante destacar que las estrategias anteriormente mencionadas deben ser desarrolladas de forma simultánea. El resultado de la matriz permite identificar que la estrategia con mayor calificación es el crecimiento y apertura de regionales, con un puntaje de 5,93, lo que indica que es la variable donde se debe efectuar el mayor esfuerzo y asignación de recursos en la Transformación Digital.

## V. CONCLUSIONES

Las herramientas matriciales aplicadas a los factores de éxito mostraron elementos mas de debilidad que de fortaleza en la institución y con escasos productos de alto valor competitivo e innovador. Además, refleja que los ingresos no se han diversificado y se identifica la necesidad de buscar fuentes de financiación para el desarrollo de la Transformación Digital para la Fundación de educación Superior San José en Colombia.

Ahora bien, aunque la metodología matricial es común observarla en corporaciones, su implementación en instituciones de educación superior para identificar variables comienza a ser una metodología innovadora ya que proporciona muy buena información del estado de la organización, dictamina el estado y propone ideas hacia el futuro con el fin de implementar estrategias en la Institución.

Por otro lado, la implementación de esta metodología identifica las variables y las cuantifica en distintos grupos como la gestión, gobernanza, procesos de enseñanza y todas aquellas condiciones que lleven a la institución al proceso denominado Universidad 4.0.

## RECONOCIMIENTOS

Los autores de este trabajo agradecen a la Fundación de Educación Superior San José (Colombia) y a la Universidad Cooperativa de Colombia por el apoyo recibido para la realización de esta investigación y al grupo de Investigación EIDOS por sus aportes al mismo.

## REFERENCIAS

[1] NU. CEPAL, «Escenarios de un nuevo estilo de desarrollo,» de Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2020, pp. 37-47.

[2] IMD World Competitiveness Center, «Trends in the World Digital Competitiveness Ranking, 2020» de IMD WORLD DIGITAL COMPETITIVENESS RANKING 2020, Lausana, Suiza, IMD, 2020, pp. 18-27.

[3] Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA), «La educación superior de América Latina y El Caribe: diagnóstico

y propuestas en el marco de la cres 2018,» de Diversidad, autonomía, calidad. Desafíos para una educación superior para el siglo XXI, Santiago de Chile, RIL, 2019, pp. 23-41.

[4] CISCO, «La transformación del negocio digital por Cisco,» CISCO, San José, 2019.

[5] R. Pedroza Flores, «La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial,» Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, vol. 9, nº 17, pp. 10-37, 2018.

[6] D. A. Cueva Gaibor, «Transformación digital en la universidad actual,» Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos, vol. 16, nº 77, pp. 483-489, 2020.

[7] L. Omaña Hernández, M. González y M. Coronado Meneses, «Matriz de áreas de conocimiento para la gestión de proyectos,» Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca, vol. 4, nº 1, pp. 10-18, 2018.

[8] La Fundación De Educación Superior San José, «U SANJOSE,» FESSANJOSE, 15 de enero 2000. [En línea]. Available: <https://sitio.usanjose.edu.co/historia/>. [Último acceso: 09 Marzo 2021].

[9] MINEDUCACION, «Sumario Educación Superior,» MINEDUCACION, Bogotá, Colombia, 2017.

[10] MINEDUCACION, «Lineamientos para solicitud, otorgamiento y renovación de registro calificado. Programas de pregrado y posgrado,» MINEDUCACION, Bogotá, Colombia, 2019.

[11] FESSANJOSE, «SANJOSE Virtual,» 15 de enero 2019. [En línea]. Available: <http://virtualidad.usanjose.edu.co/>. [Último acceso: 12 Marzo 2021].

[12] J. Fleitman, Negocios exitosos: cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio, México: McGraw-Hill, 2010, p. 283.

[13] L. E. Garcia Vargas, «El análisis foda como herramienta estratégica para analizar la pertinencia de programas educativos,» Revistas y Boletines Científicos, vol. 1, nº 4, pp. 20-32, 2014.

[14] D. K. Barreno Nuñez, «Elaboración y análisis de la matriz de evaluación de factores externos e internos de la unidad académica de ciencias empresariales,» Universidad técnica de Machala, Machala Ecuador, 2016.

[15] R. Pizarro Sánchez, A. Pinto Guevara y C. Clark Lazcano, «Habilidades blandas, alumnos, pedagogías. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación (UPLACED) 2018,» Revista Q, vol. 11, nº 20, pp. 211-227, 2020.

[16] A. P. Guerrero Guerrero, «planeación estratégica en la empresa» LASIRC, vol. 1, nº 7, pp. 25-30, 2020.